

PROCEEDINGS BOOK  
VOLUME - III

MIDDLE EAST  
INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

March 27-28, 2021  
Ankara, Turkey



## Editors

Dr. Rabih Baalbaki  
Samira KHADHRAOUI ONTUNC

All rights of this book belong to  
Farabi Publishing House.  
Without permission can't be  
duplicate or copied.

Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.

Issued: 20.04.2021  
ISBN - 978-625-7898-38-6

## TOTAL NUMBER OF PAPERS FROM TURKEY

111

## TOTAL NUMBER OF INTERNATIONAL PARTICIPANTS

133

## PARTICIPANTS COUNTRIES

Turkey, Lebanon, Qatar, Malaysia, Kazakhstan, Azerbaijan, Philippines, Poland, Nigeria, Ghana, India, Peru, China, Spain, Egypt, Morocco, Algeria, Lithuania, Georgia, Republic of Moldova, Ukraine, Pakistan, Mexico, Tajikistan, Republic of Belarus, Sri Lanka, Romania, Kyrgyzstan, Russia, Bulgaria, Republic of Benin, Albania, Iran, Iraq, Ethiopia, Tunisia, Saudi Arabia, Brazil, France, Cyprus, Estonia, Libya

## TOTAL ACCEPTED PAPERS

244

## TOTAL REJECTED PAPERS

73

## EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process

## PRESENTATION

Oral Presentation

# CONFERENCE ID

## TITLE

MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY  
SCIENTIFIC STUDIES-V

## DATE - PLACE

March 27-28, 2021

Ankara, Turkey

## ORGANIZATION BOARD

DR. VIOLLA MAKHZOUM - BOARD CHAIR

Prof. Dr. MUSTAFA TALAS

Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK

Prof. Dr. Ali BILGILI

DR. HUOSSEIN MOHAMED SAAD

ALISSAR TAHAN

Dr. ILKGUL KAYA ZENBILCI

AMINE BERRY

ZEINAB IMAD AJAM

HALA MAHMOUD DAHER

DR. AKBAR VALADBIGI

SAMIRA KHADHRAOUI ONTUNC

KALDYGUL ADILBEKOVA

ELVAN CAFEROV

Nicholas EDIZER

AHMAD RASLAN

## GENERAL COORDINATOR

SAMIRA KHADHRAOUI ONTUNC

## LANGUAGES

Turkish, English, French, Arabic

# SCIENTIFIC & ADVISORY BOARD

DR. VIOLLA MAKHZOUM - Islamic University of Lebanon

Dr. Habib Awada - Islamic University of Lebanon

Dr. Wissam Ahmad KHALIL - Islamic University of Lebanon

Prof. Mohammad Youssef Farhat - Jinan university, Tripoli

Dr. Mohamad H. Fawaz - Islamic University of Lebanon

Prof. Yehia Zalzali - Islamic University of Lebanon

Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK - Gaziantep University

Dr. Lama Ali Komayha - Saint Joseph University (USJ)

Dr. Laith Jaafar Hussein Hnoosh - University of Kufa

Dr. Kassem M Danach - Islamic University of Lebanon

Dr. Zhihuan MENCHUANG - Renmin University of China

Dr. Orhun Burak SOZEN - Gaziantep University

Dr. Dime ATIS - Sakarya University

Dr. Ayse ERKMEN - Gaziantep University

# SCIENTIFIC & ADVISORY BOARD

Dr. Guray ALPAR - Turkish Army

Dr. Maha Hamdan ALANAZI - Riyad King Abdullah University

Dr. Tamalika SULTANA - Dakka University of Bangladesh

Dr. Ludmila MEDVEDEVANYA - Russian Academy of Sciences

Dr. Kaan DİYARBAKIRLIOĞLU - Yalova University

Dr. Nilgün ÖZPOZAN - Erciyes University

Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA - Kyrgyz Economy University

Dr. Amine BERRY - Jinan university of lebanon

Dr. Sadiye KAYAARSLAN - Kırıkkale University

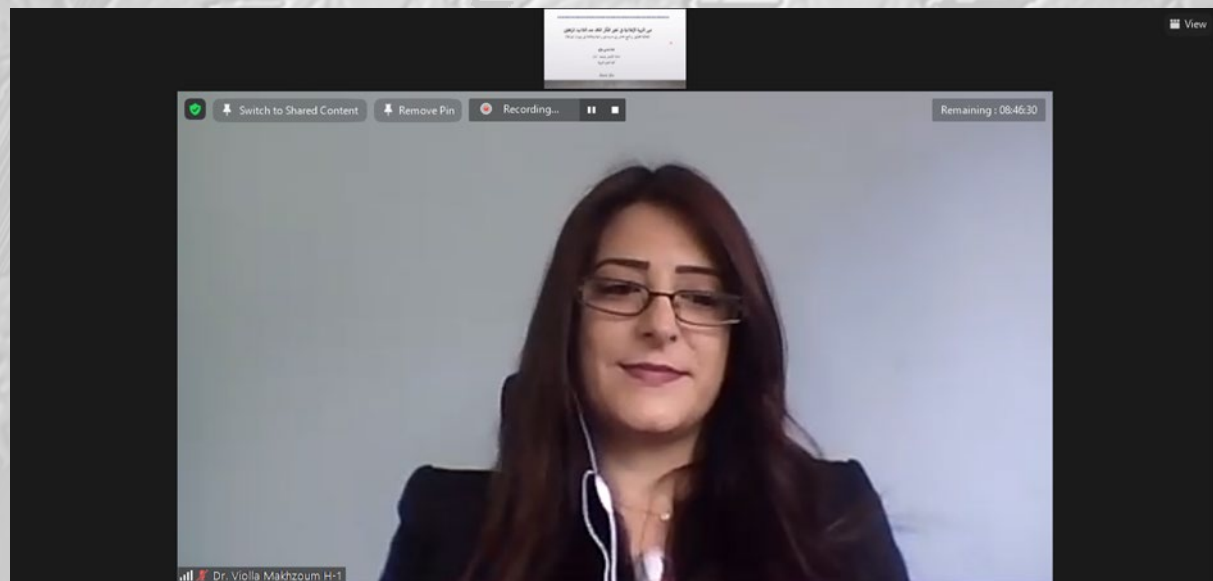
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Cemal ADIGUZEL - Ataturk University

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Özkan TİMURKAN - Ataturk University

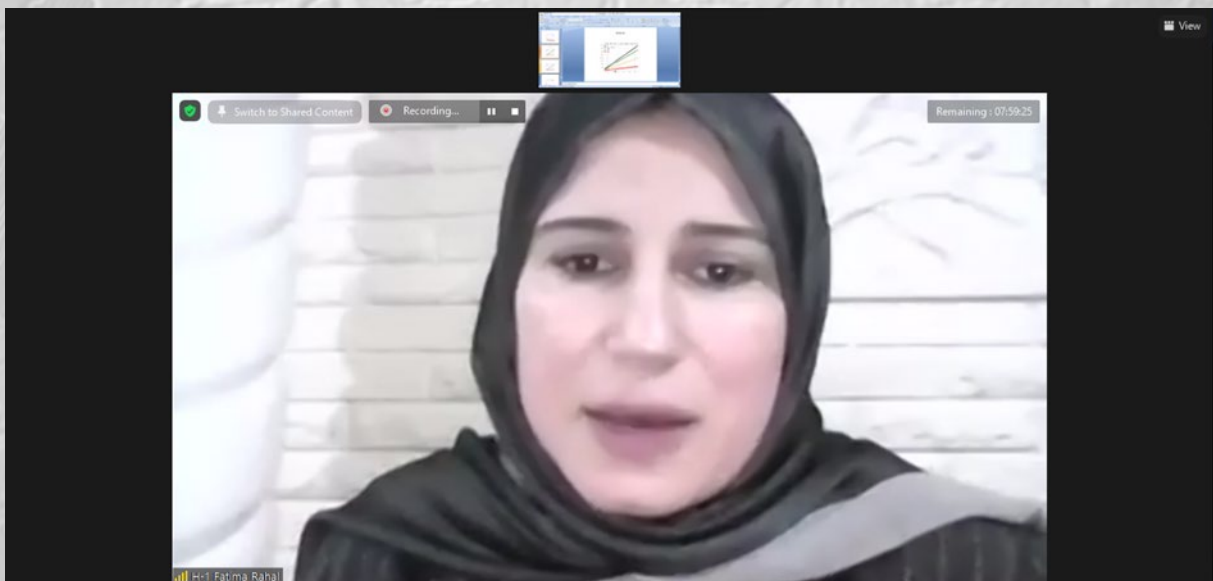
Assoc. Prof. Dr. Hakan AYDIN - Ataturk University

Assoc. Prof. Dr. Pınar GÜL - Ataturk University

# CONFERENCE GALLERY



# CONFERENCE GALLERY





# CONFERENCE GALLERY

H-1 Observer Jose Miguel ... Soumyajit Roy ... Hall-1, Li-Ming... Mehbare H-1, TARIQUE J... Remaining: 07:19:17

0:04:40 18:02 下一张幻灯片

Results

The KV-RKV wake transition precedes the drag-thrust transition.

The drag-thrust boundary closes to a special amplitude-based Strouhal number  $St_D (= St_D^* A_D)$ , i.e.  $St_D = 0.284$ .

The symmetry-breaking of RKV wake occurs at a sufficiently high oscillating frequency where the slanted direction of s-RKV wake depends on the initial pitching direction of the foil.

无备注.

第 11 张幻灯片, 共 17 张

H-1 Observer Soumyajit Roy ... H-1 Suzanne ... Hall-1, Xiaobao ... H-1 Ali Emre Ulu Hall-1, Li-Ming... Remaining: 07:25:32

Jose Miguel Martinez: SESSION-2 | HALL-1

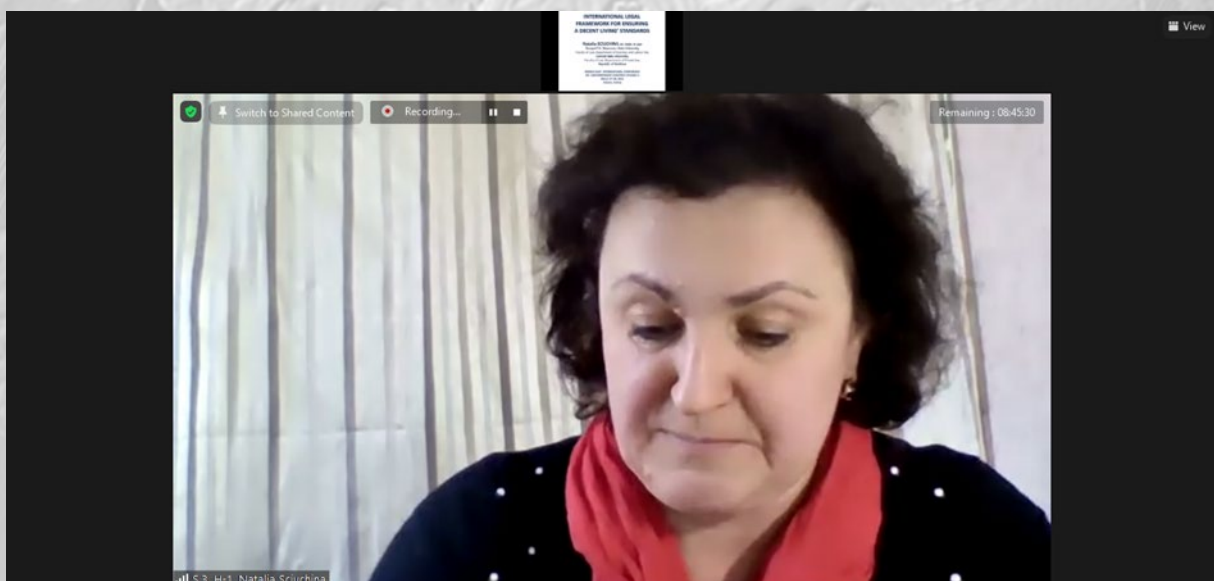
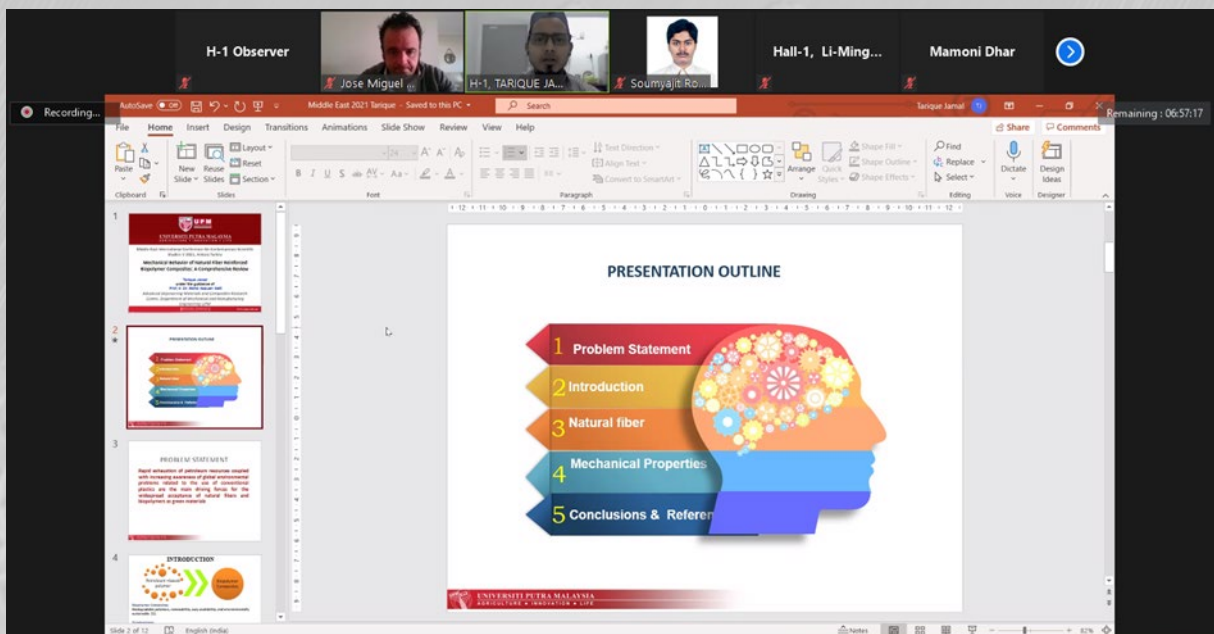
H-1 Observer Jose Miguel ... Soumyajit Roy ... Hall-1, Li-Ming... Mehbare H-1, TARIQUE J... Remaining: 07:11:06

Recording...

### What is "Dhokra"?

- "Dhokra" or "Dokra" is a sophisticated Indian ancient tribal casting process.
- The process is almost 5000 years old.
- It is a lost wax investment casting process in red hot mold.
- Products are thin walled intricate hollow castings.
- Gold, Silver models were made in ancient time. But now, Brass, Bronze, copper models are produced.

# CONFERENCE GALLERY



# CONFERENCE GALLERY

H-1 Observer | H-1, Dr. Mariya... | H1- Dr. Franck A... | Nicolae Stancu | H1-Mutlu Me... | S.S. H-1, Nat...


Recording... Remaining: 07:36:42

the number of dancers depends on circumstances.

in private and public parties occasioned by anniversaries, birthdays, family events like celebrating one year of life and marking the moment the child started walking or during the wedding our girls are enough for performing all movements of the dance.

in public school and university gatherings multiple of three or four members creates an assembly performing the dance in the nature or on stage.

in each capital city there are generations groups spanning from 12 to 25 years and reaching 60 to 80 people.



H-5 Observer | H5-Önder Ayba... | ILHAM AANOZ | H-5 Dr. Mehtap...

H-5 Dr. Reena | H5-Hüseyin... | Recording... Remaining: 09:37:49



H-1 Observer | H1- Cemal O... | H1 Nasir Mu... | H1- İREM KARA... | H1- Cennet... | H-1, Öğr. Gö...

Recording... Remaining: 07:11:54

## LAMINATE VENEERS

Thin layers of esthetic materials that are bonded to the fronts of teeth.

Purposes of veneers:

- To lighten the colour of teeth
- To cover stains
- To close diastemas
- To reshape crooked teeth



5

# CONFERENCE GALLERY

The screenshot shows a Zoom meeting interface. At the top, there are four video thumbnails for participants: H-1 Nasir Mu..., H-1- Cennet Özyay, H-1,Dr. Özge..., and H1- Cemal Ö... The main window displays a PowerPoint slide titled "Saponaria kotschyi (Cunani) Mart 2021 (EN) - PowerPoint". The slide features a photograph of purple flowers and the following text:

Saponaria species are known to contain saponins which have a wide variety of biological activities. But up to now, the phenolic constituents of *Saponaria kotschyi* Boiss. have not been clarified.

Also, no reports have been found on its biological activity properties in the literature. Therefore, it is aimed to determine the phenolic composition of *S. kotschyi* which is an endemic species to Turkey.

Moreover, the antioxidant and cytotoxic activities of *S. kotschyi* were also investigated.

On the right side, a "Participants (14)" list is visible, including names like H-1 Observer (Co-host, me), H1- Cennet Özyay, Ahmed Ali, Dr Mirna, H 01-Udayangani Thalgaspiya, H1- Cemal ÖZALP, H1 -IPEK ERGUR, H-1 IREM KARAGÖZÖĞLU, h1 Mahmoud Mohammad, H1 Nasir Muwfaq Younis, H-1, Öğr. Gör. Dr. Nurcan ÖZY..., H-1,Dr. Özge GÖKTEPE, S-2, H-1, YOUSSEF OUASSIT, and s2h1 Esin KAVURAN.

This screenshot shows a close-up of a Zoom meeting window. At the top, there is a small orange and white logo and a timer showing 01:02, 03:04, and 05:56:27. The main video feed shows a woman wearing a white hijab and a purple blazer, identified as "Dr Mirna". The background shows a window with red curtains and a view of trees outside.

The screenshot shows a Zoom meeting interface with a PowerPoint presentation. The top bar lists participants: H-1 Observer, H-1. Natalia PO..., H 01-Udayanga..., ANBUKKARASU, H-1, Dr.Mariya..., and Elayaraja Aru... The main window displays a PowerPoint slide with the following text:

كلية الطب والصيدلة  
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Cervix cancer:  
Experience of Moulay Ismail Military  
Hospital Meknes/Morocco  
(About 34 cases )

DR. AIT DAOUD Mariya

The slide also includes a logo of the faculty and a "Click to add notes" button at the bottom.

**MIDDLE EAST  
INTERNATIONAL CONFERENCE  
ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

---

**CONFERENCE PROGRAM**

**March 27-28, 2021  
Ankara, Turkey**

**Meeting ID: 869 7818 9969  
Passcode: 050505**

### **IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY**

- ❖ To be able to attend a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID “Meeting ID or Personal Link Name” and solidify the session.
- ❖ The Zoom application is free and no need to create an account.
- ❖ The Zoom application can be used without registration.
- ❖ The application works on tablets, phones and PCs.
- ❖ The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- ❖ All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- ❖ Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

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

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

**Before you login to Zoom please indicate your name surname and hall number,  
exp. H-1, Dr. Viola MAKHZOUM**

### **Participants Countries:**

Turkey, Lebanon, Qatar, Malaysia, Kazakhstan, Azerbaijan, Philippines, Poland, Nigeria, Ghana, India, Peru, China, Spain, Egypt, Morocco, Algeria, Lithuania, Georgia, Republic of Moldova, Ukraine, Pakistan, Mexico, Tajikistan, Republic of Belarus, Sri Lanka, Romania, Kyrgyzstan, Russia, Bulgaria, Republic of Benin, Albania, Iran, Iraq, Ethiopia, Tunisia, Saudi Arabia, Brazil, France, Cyprus, Estonia, Libya

**Meeting ID: 869 7818 9969**

**Passcode: 050505**

# OPENING CEREMONY

27.03.2021



Ankara Local Time: 10:00–10:30

**Dr. Mustafa LATIF EMEK**

Chairman of the Institute of Economic Development and Social Researches (IKSAD)

*-Welcome Speech-*

**Dr. Viola MAKHZOUM**

Islamic University of Lebanon

*-Thinking outside the box in the 21st century-*

**Dr. Rabih BAALBACKI**

Leader of Edtech and Innovation Sector at Digital Transformation Network, Lebanon

*-Build and manage your digital reputation-*

27.03.2021 | SESSION-1 | HALL-1



Ankara Local Time: 10:30–12:30

**MODERATOR: Dr. Viola MAKHZOUM**

Authors	Affiliation	Presentation title
<b>Fadia Hussein</b>	<i>Saint Joseph University, Lebanon</i>	THE IMPACT OF DIFFERENTIATED INSTRUCTION STRATEGIES THROUGH DISTANCE LEARNING ON THE IMPROVEMENT OF STUDENTS' A CASE STUDY IN A PRIVATE SCHOOL IN BEIRUT. (GRADE 9)
<b>Dr. Viola Makhzoum Dr. Lama Komayha Dr. Amin Berri</b>	<i>Islamic university of Lebanon Saint Joseph University, Lebanon Jinan University of Lebanon, Lebanon</i>	THE ROLE OF ACADEMIC GOVERNANCE IN STRENGTHENING THE UNIVERSITY EDUCATION SYSTEM IN THE FACULTIES OF EDUCATIONAL SCIENCES IN LEBANON - STUDY ON A SAMPLE OF PRIVATE UNIVERSITIES-
<b>Dr. Viola Makhzoum Zeinab Ajami</b>	<i>Islamic university of Lebanon</i>	THE REALITY OF KNOWLEDGE MANAGEMENT AND ITS ROLE IN ACHIEVING ORGANIZATIONAL EFFECTIVENESS IN THE FACULTIES OF EDUCATIONAL SCIENCES -STUDY ON A SAMPLE OF PRIVATE UNIVERSITIES IN LEBANON-
<b>Suzanne Zammar</b>	<i>Saint-Joseph University, Lebanon</i>	THE LEVEL OF ADMINISTRATIVE CREATIVITY OF SCHOOL PRINCIPALS FROM THE POINT OF VIEW OF THE TEACHERS WORKING IN THEM (A SAMPLE OF SCHOOLS IN TRIPOLI - NORTH LEBANON)
<b>Ghada Fendi Azzam</b>	<i>Saint Joseph University, Lebanon</i>	THE ROLE OF MEDIA EDUCATION IN STIMULATING CRITICAL THINKING IN ADOLESCENT PUPILS
<b>Hana Ali</b>	<i>Islamic University, Lebanon</i>	THE ROLE OF THE LEBANESE CURRICULUM AND PUBLIC SCHOOLS IN PROMOTING NATIONAL VALUES
<b>Dr. Ghassan Jaber Prof. Natali Patsei Dr. Ahmad Abboud Dr. Fatima Rahal</b>	<i>Islamic University, Lebanon</i>	SEMANTIC INFORMATION-CENTRIC NETWORKING (SIGN)
<b>Prof. Mohamad rammal Dr. Viola makhzoum Mr. mazen jabbour</b>	<i>saint joseph university of Beirut Islamic university of Lebanon</i>	THE EFFECTIVENESS OF THE DISTANCE LEARNING EXPERIENCE IN PROVIDING STUDENTS WITH THE SKILL OF MENTAL FLEXIBILITY ACCORDING TO UNIVERSITY MAJORS
<b>Ahmad I. Ayesh</b>	<i>Qatar University, Doha, Qatar</i>	NANOCOMPOSITE MEMBRANES FOR FLEXIBLE X-RAY DETECTORS

(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.



27.03.2021 | SESSION-1 | HALL-2



Ankara Local Time: 10:30–12:30

**MODERATOR: Assoc. Dr. Necdet KONAN**

Authors	Affiliation	Presentation title
Mutlu Sadık Fidan	<i>Kırıkkale University, Turkey</i>	GLOBAL CAPITAL AND EDUCATION
Assist. Prof. Dr. Okan Bilgin Assoc. Prof. Dr. Gazanfer Anlı	<i>Zonguldak Bülent Ecevit University, Turkey</i> <i>Bursa Technicak Universityi Turkey</i>	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PSYCHOLOGICAL RESILIENCE AND COVID-19 PHOBIA LEVELS OF UNIVERSITY STUDENTS
Assoc. Prof. Dr. Gazanfer Anlı Assist. Prof. Dr. Okan Bilgin	<i>Bursa Technicak Universityi Turkey</i> <i>Zonguldak Bülent Ecevit University, Turkey</i>	SELF-TRANSCENDENCE AND PROSOCIAL BEHAVIORAL INTENTIONS
WASLEE BIN RAZALEE ROBERT TOM SHARIFAH RAZHANA BINTI HJ. AKARAB	<i>Keningau Vocational College, Malaysia</i>	GO ENGLISH WRITING: THE USAGE OF SPECIALLY DESIGNED MOBILE APP TO ASSIST STUDENTS IN WRITING
Assoc. Prof. Dr. Necdet KONAN Aysun TUNCER	<i>Inonu University, Turkey</i>	PROBLEMS EXPERIENCED BY SCHOOL MANAGERS DURING THE CORONAVIRUS OUTBREAK AND SOLUTION PROPOSALS
Assoc. Prof. Dr. Okan SARIGÖZ	<i>Mustafa Kemal University, Turkey</i>	THE ANALYSIS OF TEACHER CANDIDATES' OPINIONS ABOUT STEM EDUCATION
Assoc. Prof. Dr. Okan SARIGÖZ	<i>Mustafa Kemal University, Turkey</i>	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE PANDEMIA PROCESS ON STUDENTS' PROBLEM-SOLVING SKILLS
Cihat ABDİOĞLU Yusuf KARAKUŞ	<i>Karamanoğlu Mehmetbey University, Turkey</i>	EVALUATION OF THE TEACHING PRACTICE LESSON CONDUCTED BY DISTANCE EDUCATION DURING THE COVID-19 PANDEMIC ACCORDING TO THE OPINIONS OF TEACHERS, MENTORS AND ACADEMICS
Kitson Richard Namathanga	<i>Gazi University, Turkey</i>	A COMPARATIVE STUDY OF THE ENGLISH LANGUAGE TEACHER EDUCATION PROGRAM IN TURKEY AND MALAWI
Assoc. Prof. Dr. Sinan Yalçın Fatma Akkaya	<i>Erzincan Binali Yıldırım University</i>	THE PROBLEMS AND SOLUTION STRATEGIES OF PRESCHOOL MANAGERS IN THE PRE-SCHOOL PERIOD CHILDREN IN ADAPTATION TO SCHOOL (EXAMPLE FOR ERZINCAN)
Ali Rıza Kul Ali Savran Nilüfer Çiriğ Selçuk Şenol Kubilay Adnan Aldemir	<i>Van Yüzüncü Yıl University, Turkey</i>	ADSORPTION of RHODAMINE B DYE FROM AQUEOUS SOLUTIONS USING Rosa Canina L. SAWDUST

(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.

27.03.2021 | SESSION-1 | HALL-3



Ankara Local Time: 10:30–12:30

**MODERATOR: Chonilo S. Saldon**

Authors	Affiliation	Presentation title
Yeraliyev S. E. Berdiakhmet	<i>Abay Kazakh National Pedagogical University, Kazakhstan</i>	METHODS FOR SOLVING NON-STANDARD PROBLEMS FOR THE PROPERTIES OF NATURAL NUMBERS
Seitenova Saule	<i>Republic of Kazakhstan, Kokshetau</i>	BIEV COURT AS A PHENOMENON OF CASE LAW
Seitenova Saule	<i>Republic of Kazakhstan, Kokshetau</i>	ABOUT THE UNITIZATION OF METHODS OF PROVIDING OF EXECUTION OF OBLIGATIONS
Seitenova Saule	<i>Republic of Kazakhstan, Kokshetau</i>	USING THE TEAM LEARNING METHOD (TBL) WHEN TEACHING LEGAL SUBJECTS
Elmira Maharramova	<i>Center for Applied Research of ADPU</i>	EDUCATIONAL PROBLEMS IN THE WORKS OF NIZAMI GANJEVI
Assoc. Prof. Dr. Sinan Yalçın Alparslan Yakut	<i>Erzincan Binali Yıldırım University</i>	RESEARCH OF TEACHERS' METAPHORIC PERCEPTIONS ABOUT PSYCHOLOGICAL ADVISORS AND GUIDANCE TEACHERS
Kuswanto Jennifer V Velasquez-Fajanela	<i>Central Luzon State University, Philippines</i>	STUDENT REGULAR ATTITUDE FOR DISABILITIES AND INCLUSIVE SCHOOL BY GENDER
Jakub Adamczewski	<i>Adam Mickiewicz University in Poznan</i>	THE THEATRE OF THE IMAGINATION. HOW RADIO PROGRAMMES FOR CHILDREN CHANGED POLISH PRIMARY EDUCATION
Chonilo S. Saldon	<i>Zamboanga del Norte National High School, Philippines</i>	LEARNING MATHEMATICS REMOTELY IN THE PHILIPPINES: COPING STRATEGIES EMPLOYED BY THE STUDENTS
Hassan Aliyu	<i>Sokoto State University, Nigeria</i>	INCLUSION OF SUSTAINABLE PROGRESS IN EDUCATION FOR RENEWABLE ENERGY INTO NIGERIA'S SECONDARY SCHOOL CURRICULUM
Yahya Kaya Sultan Husein Bayqara Öznur Biricik Ali Mardani-Aghabaglou	<i>Bursa Uludag University, Turkey</i>	EFFECT OF FIBER TYPE AND CONTENT ON SOME HARDENED STATE PROPERTIES OF CEMENTITIOUS SYSTEMS EXPOSED TO HIGH TEMPERATURE

(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.

27.03.2021 | SESSION-1 | HALL-4



Ankara Local Time: 10:30–12:30

MODERATOR: **M. Cihan Aydın**

Authors	Affiliation	Presentation title
M. Cihan Aydın A. Emre Ulu	<i>Bitlis Eren University, Turkey</i>	COMPUATIONAL FLUID DYNAMIC ANALYSIS OF A SIPHON-SHAFT SPILLWAY
MSc., Geol., Orkun TURGAY Dr. Emmanuel Daanoba SUNKARI	<i>Jeomodel Resources, Turkey</i> <i>University of Mines and Technology, Ghana</i>	ARE THERE LITHIUM DEPOSITS IN THE NIĞDE MASSIF? FIRST RESULTS FROM SPACE
Sefa Öztürk Dr. Naime Filiz Tumen Ozdil	<i>Adana Alparslan Turkes Science and Technology University, Turkey</i>	DISTRIBUTION OF RENEWABLE ENERGY SOURCES FOR TURKEY
M. Cihan Aydın Gamze Gelberi Ümit Budak	<i>Bitlis Eren University, Turkey</i>	DETERMINATION OF THE VAN LAKE LEVELS USING LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM) NETWORK
Ömer Faruk Demirtaş Tarkan Koca	<i>İnönü University, Turkey</i>	EFFECT OF FUEL MAGNETIC FIELD APPLICATION ON FUEL ECONOMY AND EXHAUST EMISSION IN INTERNAL COMBUSTION ENGINES
Büşra Coşgun Prof. Dr. Kemal Yıldırım	<i>Gazi University, Ankara, Turkey</i>	EFFECT OF DESIGN EDUCATION ON PERCEPTUAL EVALUATION OF WALL CLADDING MATERIALS USED IN CAFES
Efe Barbaros Kerem Taştan	<i>Gazi Üniversitesi, Turkey</i>	COMPARISON OF FLOW CHARACTERISTICS AND EFFICIENCIES OF VORTEX SETTLING BASINS
Gültaze Yıldırım Efe Barbaros Kerem Taştan	<i>Gazi Üniversitesi, Turkey</i>	NUMERICAL INVESTIGATION OF VELOCITY DISTRIBUTIONS AT UPSTREAM OF INTAKES WITH DIFFERENT CROSS-SECTIONS
Furkan Şimşek Önder Koçyiğit	<i>Gazi Üniversitesi, Turkey</i>	INVESTIGATION OF SUSPENDED SEDIMENT TRANSPORT IN EŞEN DAM

(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.

27.03.2021 | SESSION-2 | HALL-1



Ankara Local Time: 13:00–15:30

**MODERATOR: Asst. Prof. Jose Miguel Martinez Valle**

Authors	Affiliation	Presentation title
Li-Ming Chao Md. Mahub Alam Chunning Ji	Harbin Institute of Technology (Shenzhen), Shenzhen, China Tianjin University, Tianjin, China	EFFECT OF ASYMMETRIC PITCHING OSCILLATION ON DRAG- THRUST TRANSITION OF FOIL
Assoc. Prof. Sudhakar Babu.S Assoc. Prof. Atul Bhattad P. Siva naga masthan vali	Koneru Lakshmaiah Education Foundation, India	HEAT TRANSFER PARAMETRIC STUDIES OF A DISCRETELY HEATED RECTANGULAR ELECTRONIC BOARD SUBJECTED TO AIR COOLING
Soumyajit Roy Akshay Kumar Pramanick Prasanta Kumar Datta	Jadavpur University, Kolkata, INDIA	DIMENSIONAL VARIATION OF DHOKRA CASTING FOR BATCH PRODUCTION
J. Tarique S.M. Sapuan A. Khalina S.F.K. Sherwani	Universiti Putra Malaysia	MECHANICAL BEHAVIOUR OF NATURAL FIBRE REINFORCED BIOPOLYMER COMPOSITES: A COMPREHENSIVE REVIEW
Mehbare Doğrusöz M. Taha Demirkan	Gebze Technical University, Turkey	THE USE OF PIEZOELECTRIC MATERIALS AS ADDITIVES IN LITHIUM ION BATTERY ANODES
M. Cihan Aydın A. Emre Ulu	Bitlis Eren University, Turkey	AN APPLICATION OF TWO-PHASE COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS ON HYDRAULIC STRUCTURES
Asst. Prof. Jose Miguel Martinez Valle	University of Córdoba, Spain	A REFINED SHEAR DEFORMATION SHELL THEORY WITH APPLICATIONS TO THE VIBRATIONS OF SHELL STRUCTURES
Mamoni Dhar	Science College, Kokrajhar Assam, India	CONSTRUCTION OF A DECISION MATRIX USING INTUITIONISTIC FUZZY SOFT MATRICES
Ahmed Asmoay	National Research Centre, Egypt	APPLICATIONS OF HYDROGEOCHEMICAL AND MULTIVARIATE ANALYSIS TO ASSESSMENT WATER-ROCK INTERACTION IN THE NORTHERN AREA OF ASSUIT GOVERNORATE, UPPER EGYPT
Salim Chihaoui Mohamed Athmane Yaltese Salim Belhadi Khaoula Safi	Université 8 Mai 1945, Algeria	PERFORMANCE OF CBN COATED CUTTING TOOL WHEN DRY TURNING OF GREY CAST IRON EN-GJL-250

(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.

27.03.2021 | SESSION-2 | HALL-2



Ankara Local Time: 13:00–15:30

**MODERATOR: Maia Grosu**

Authors	Affiliation	Presentation title
H. Sadeq A. Nasser A. Kerkour El Miad	<i>University Mohammed Premier Oujda, Morocco</i>	THE EFFECT OF CORROSION ON THE STRUCTURE OF STEELS: APPLICATION TO STAINLESS STEELS AISI 304 AND AISI 316L
Abderrahim El Moussaouy M'Hammed Ziane	<i>Mohammed First University, Morocco</i>	MODULES IN WHICH EVERY SURJECTIVE ENDOMORPHISM HAS A M-SMALL KERNEL
Nour Elhouda Djaa Abderrahim Zagane	<i>Relizane University, Algeria</i>	MUS-SASAKI METRIC AND COMPLEX STRUCTURES
Jackel Vui Lung Chew Jumat Sulaiman	<i>Universiti Malaysia Sabah</i>	PERFORMANCE EVALUATION OF FOUR-POINT NEWTON EXPLICIT GROUP FOR NUMERICAL SOLUTION OF POROUS MEDIUM EQUATIONS IN TWO DIMENSION
Eugenijus Macerauskas Andžej Lučun Romanas Tumasonis Slavomir Cetyrkovski	<i>University of Applied Sciences, Lithuania Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania Center for Physical Sciences and Technology, Lithuania</i>	IMAGE PROCESSING AS A TOOL FOR AUTOMATIZATION LEARNING COMPLEX PHYSICS EXPERIMENTS
Ast. Prof. Archil Grigalashvili Ketevan Iluridze Teimuraz Tutberidze	<i>Georgian Technical University, Georgia</i>	PROBLEMS WITH THE INTRODUCTION OF "SMART GRID" IN CHINA'S POWER SYSTEM
Firyal LATRACHE Zakia HAMMOUCH Benaissa BELLACH Mohammed GHAMMOURI	<i>National School of Applied Sciences, Morocco</i>	THE USING OF MACHINE LEARNING TO PREDICT THE ENERGY PRODUCTION OF A THERMODYNAMIC MICRO POWER PLANT
Ketevan Vezirishvili- Nozadze Maka Jishkariani Elene Pantskhava	<i>Georgian Technical University, Georgia</i>	CLIMATE CHANGE IMPACT ASSESSMENT ON ENERGY
Maia Grosu Liliana Groppa Gheorghe Placinta	<i>State University of Medicine and Pharmacy, Republic of Moldova</i>	WHAT WE KNOW ABOUT DISORDERS OF THE LOCOMOTOR SYSTEM IN PARASITOSIS

(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.

27.03.2021 | SESSION-2 | HALL-3



Ankara Local Time: 13:00–15:30

**MODERATOR: Fatima Zahra Elamri**

Authors	Affiliation	Presentation title
Youssef Ben-Ali Youness Errouas Ilyass El kadmiri Driss Bria	Mohamed 1st University, Morocco  Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Morocco	PHOTONIC STATES BY THE PRESENCE OF TWO DEFECTS LAYERS IN 1D PHOTONIC CRYSTAL
Ouassila RIOUCHI Faid EL MADANI Ali SKALLI Mourad BAGHOUR	Mohamed 1st University, Morocco  INRH-Nador Regional Center, Morocco	THE EFFECT OF WADI CONTAMINATION ON THE WATER QUALITY OF THE NADOR LAGOON
Oleg Limarchenko	Taras Shevchenko Kiev National University, Ukraine	NEW ELEMENTS OF THE POGO-PROBLEM. GENERALIZATION OF THE FARADAY PROBLEM ABOUT PARAMETRIC OSCILLATIONS
Lasha Nozadze	Georgian Technical University, Georgia	ARRANGEMENT OF MANET-IOT THROUGH THE DRONES EQUIPPED WITH PORTABLE WIRELESS CHARGER
P. Gangopadhyay	Indira Gandhi Centre for Atomic Research, India	LUMINESCENCE EXPERIMENTS DURING IRRADIATION WITH ENERGETIC IONS
Wan Imanul Aisyah Binti Wan Mohamad Nawi Muhamad Safih Lola Elyaraja Aruchunan	Universiti Malaysia Terengganu, Malaysia  University of Malaya, Malaysia	A HYBRID ARIMA AND SUPPORT VECTOR MACHINES FOR IMPROVED STOCK PRICE FORECASTING
Abdelouahid Ezzarfi Fatima Zahra Elamri Ahmed Sali Driss Bria	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Morocco  Mohamed First University, Morocco	EFFECT OF TWO DEFECT LAYERS ON THE CREATION OF ELECTRONIC STATES IN CDTE/CDMNTTE MULTI-QUANTUM WELLS
HAROUAK Hazim IBIJBIJEN Jamal NASSIRI Laila	Moulay Ismail University of Meknes, Morocco	ORIGANUM COMPACTUM WIDELY USED IN PHYTOTHERAPY TO CURE ORAL AFFECTIONS IN MEKNES-CITY, MOROCCO
Lucia Dutca Liliana Groppa Svetlana Agachi Larisa Rotaru Mircea Betiu	State University of Medicine and Pharmacy, Republic of Moldova	THE RISK OF RENAL DISEASES IN PATIENTS WITH PSORIATIC ARTHRITIS
Reda Boussetta Abedemhamid kerkour el-miad Qasem Mohamed Rida Laaziz Belamkadem	Mohammed First University, Oujda, Morocco	INFLUENCE OF THE PARAMETER $\alpha$ A ON THE HETEROGENEITY OF THE INÉLASTIC DEFORMATION GRANULARITY OF THE POLYCRYSTAL

(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.

27.03.2021 | SESSION-2 | HALL-4



Ankara Local Time: 13:00–15:30

**MODERATOR: Dr. Önder AYBASTIER**

Authors	Affiliation	Presentation title
Nilavarasi A. Chandra Bose M Pommurugan	<i>National Institute of Technology- Tiruchirappalli, India</i> <i>Central University of Tamil Nadu, India</i>	INFLUENCE OF SPATIAL PARAMETER ON THE EFFICIENCY AT MAXIMUM POWER OF MINIMALLY NON-LINEAR DISSIPATIVE THERMOELECTRIC GENERATORS
Dorina Agachi Valentin Turea Galina Esanu Maria Mihalachi-Anghel	<i>USMF, Republic of Moldova</i> <i>IMSP, Republic of Moldova</i>	KINETOTERAPEUTIC TREATMENT OF CHILDREN WITH HEMOFILY
Dorina Agachi Valentin Turea Galina Esanu Maria Mihalachi-Anghel	<i>USMF, Republic of Moldova</i> <i>IMSP, Republic of Moldova</i>	MODELS OF TREATMENT TO CHILDREN WITH HEMOFILY
A Arul Anne Elden M Pommurugan	<i>Central University of Tamil Nadu, India</i>	INVESTIGATION ON MAGNETIC RESPONSE OF GRAPHENE LIKE ISING SYSTEM
Ouzayr RABHI Saida FILALI	<i>Mohammed First University, Oujda, Morocco</i>	MDA TRANSFORMATION USING SCRUM METHODOLOGY: FROM COLLABORATION DIAGRAM MODEL IN BPMN TO USE CASE MODEL IN UML
Prof. Dr. Muhammad Arif Dr. Riaz Ahmed Dr. Cagri Bulut	<i>Bahria University, Islamabad, Pakistan</i> <i>Yasar University, Izmir, Turkey</i>	HOW KNOWLEDGE INTEGRATED CAPACITY AND KNOWLEDGE MANAGEMENT PRACTICE CONTRIBUTES TOWARD ORGANIZATIONAL PERFORMANCE?
Rehana Kanwal	<i>National College of Business Administration and Economics, Lahore, Pakistan</i>	SOCIAL SECURITY OF HUMAN BEINGS AND ISLAMIC ECONOMIC SYSTEM: AN ANALYSIS
Neslihan DERELİ	<i>Universidad Azteca, Phd, Mexico City, Mexico</i>	REVIEW OF KUMI FRS IN TERMS OF ENTERPRISES AND COMPARISON WITH BOBI FRS
Abduvaliev Mubinzhon	<i>Tajik State University of Commerce, Tajikistan</i>	THE IMPACT OF COVID-19 PANDEMIC ON REMITTANCES AND HOUSEHOLD WELFARE IN CENTRAL ASIAN COUNTRIES
Fatima Rahal Ghassan Jaber	<i>Belarusian State Technological University, Republic of Belarus</i>	EFFECT OF US STOCK MARKET ON GCC STOCK MARKET: EMPIRICAL EVIDENCE FROM SAUDI STOCK EXCHANGE

(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.

27.03.2021 | SESSION-3 | HALL-1



Ankara Local Time: 16:00–18:30

**MODERATOR: Dr. Franck Amoussou**

Authors	Affiliation	Presentation title
Assoc. Prof. Dr. Cahid KAZIMOV	<i>the National Academy of Sciences of Azerbaijan</i>	LANGUAGE SITUATION OF AZERBAIJAN IN THE PERIOD OF GLOBALISATION
Nicolae Stanciu	<i>Dunărea de Jos University of Galați, Bucharest, Romania</i>	DANCING KAMAZHAY. ETHNICITY, GENDER AND ARTS MANAGEMENT IN BRANDING A COUNTRY
Sait Toprak	<i>Kafkas University, Turkey</i>	INVESTIGATION OF THE ICONOGRAPHIC AND FORMAL FEATURES OF THE DIGOR-ALEM PETROGLYPHS
Bhumika Sharma Mohammed Muqtadir Dr. Rajinder Verma Dr. Ruchi Ramesh	<i>M.M. Public School, Pasonda, India</i> <i>Himachal Pradesh University, India</i> <i>R.K.M.V., Shimla, India</i>	BRIDGING ANIMAL AND HUMAN HEALTH FOR PANDEMIC PREVENTION VIS-À-VIS RELEVANT LEGISLATIONS IN INDIA
Assoc. Prof. Iryna Rozman	<i>Mukachevo State University, Ukraine</i>	PEDAGOGICAL BIOGRAPHICAL STUDIES ON THE CROSS-SECTION 90-IES OF THE XX-BEGINNING OF THE XXI CENTURY
Assoc. Prof. Dr. Ivaylo Staykov, Bulgaria	<i>New Bulgarian University – Sofia, Bulgaria</i>	THE SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES OF THE COVID-19 PANDEMIC AND INTERNATIONAL LABOUR STANDARDS
Dr. Habil. In Law Natalia SCIUCHINA Dr. In Law Vladlena LISENCO	<i>Comrat State University, Republic of Moldova</i> <i>European University of Moldova, Republic of Moldova</i>	INTERNATIONAL LEGAL FRAMEWORK FOR ENSURING A DECENT LIVING' STANDARDS
Dr. Franck Amoussou	<i>University of Abomey- Calavi (UAC), Republic of Benin</i>	VOTE-BUYING AS AN ELECTION RIGGING STRATEGY IN AFRICAN COUNTRIES: A LINGUISTIC-ORIENTED APPRAISAL OF A DISCOURSE FOR SUSTAINABLE TREND CHANGE
Mutlu Melis ÖZGERİŞ	<i>Atatürk University, Turkey</i>	EXAMPLES OF NAMÂZNÂME / SALÂTNÂME TYPE: MANZÛME-İ BÎ-NAMÂZ
Natavan Baghirova	<i>National Museum of Azerbaijani Literature, Azerbaijan</i>	PRAISING OF THE RULER IN THE POETRY OF MUTANABBI AND NIZAMI

(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.



27.03.2021 | SESSION-3 | HALL-2



Ankara Local Time: 16:00–18:30

**MODERATOR: Prof. Dr. Ramazan BİÇER**

Authors	Affiliation	Presentation title
Faisal Zulhumadi Wan Nadzri Osman Che Sobry Abdullah	<i>Universiti Utara Malaysia</i>	UNCOVERING HUMAN RESOURCE CHALLENGES AND BARRIERS TO MALAYSIAN NANOTECHNOLOGY DEVELOPMENT: A QUALITATIVE APPROACH
Claudiu Clement	<i>Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Romania</i>	STATISTICAL AND INTELLIGENT TECHNIQUES IN BANKRUPTCY PREDICTION
Lazim Abdullah Noor Azzah Awang	<i>Universiti Malaysia Terengganu</i>	FUZZY MEASURES-CHOQUET INTEGRAL CONSIDERING SHAPLEY VALUE STANDARD FOR AGGREGATING CUSTOMER SATISFACTION
Hettiarachchi W.N.	<i>Sabaragamuwa University of Sri Lanka</i>	DO DEMOGRAPHICS ALTER PERCEIVED VALUE AND SATISFACTION IN ADVENTURE TOURISM?
Assist. Prof. Dr. Süleyman Çağrı GÜZEL	<i>Gaziantep University, Turkey</i>	FROM IDEOLOGICAL CONSISTENCY TO PRAGMATISM: THE POLITICAL DISCOURSE OF THE NATIONALIST MOVEMENT PARTY IN THE PERIOD BETWEEN 31 MARCH 2019 MAYORAL ELECTIONS AND 23 JUNE 2019 ISTANBUL REPEAT MAYORAL ELECTION
Assoc. Prof. Dr. Metin DUYAR	<i>Kapadokya Teknopark, İstanbul, Türkiye</i>	ACCESS TO WATER PROBLEM IN ISRAEL-PALESTINE CONFLICT
Assoc. Prof. Dr. Veli SIRIM	<i>Namık Kemal Üniversitesi, Turkey</i>	TURKEY'S FOREIGN TRADE RELATIONS WITH PALESTINE DURING SINGLE PARTY PERIOD
Prof. Dr. Ramazan BİÇER	<i>Sakarya University, Turkey</i>	IS THERE A RELIGIOUS RATIONALE FOR VIOLENCE AGAINST WOMEN?
Assist. Prof. Dr. Luay Hatem YAQOOB	<i>Ankara Sosyal Bilimler Üniversitesi, Turkey</i>	BASIC APPROACHES IN LINGUISTIC PHILOSOPHY
Dr. Mahmut Demir	<i>Hacı Bayram Veli University, Turkey</i>	SOME OBSERVATIONS REGARDING THE PROPHET'S RELATIONS WITH WOMEN
Prof. Dr. Ramazan BİÇER	<i>Sakarya University, Turkey</i>	REFLECTION OF THE FAITH OF THE HERITAGE ON THE LIVING STYLES OF BELIEVERS: THE SAMPLE OF MATURIDI

(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.

27.03.2021 | SESSION-3 | HALL-3



Ankara Local Time: 16:00–18:30

**MODERATOR: Dr. Perihan ABAY**

Authors	Affiliation	Presentation title
Prof. Dr. Yusuf YURDİGÜL Atilla GÜVEN	<i>Kyrgyz-Turkish Manas University</i>	THE LIFE AND THE SOCIOLOGICAL ANALYSIS OF MAGOMED SULEYMANOV, THE FOUNDER OF THE DAGESTAN CINEMA
Lect. Zeliha Erol Assoc. Prof. Buğra Yıldırım	<i>Kutahya Dumlupınar University, Turkey</i> <i>Manisa Celal Bayar University, Turkey</i>	THE IMPORTANCE OF INTERACTION BETWEEN SOCIAL INNOVATION, SOCIAL WORK AND SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN SOLVING SOCIAL PROBLEMS
Lect. Nurullah NEHİR	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Turkey</i>	SOCIO-ECONOMIC STATUS OF ERZURUM BOYAHANE DISTRICT ACCORDING TO THE TEMETTUÂT BOOK DATED 1845
Lect. Nurullah NEHİR	<i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Turkey</i>	SOCIO-ECONOMIC STATUS OF ERZURUM KAVAK DISTRICT ACCORDING TO TEMETTUÂT BOOK DATED 1845
Dr. Perihan ABAY	<i>S.B. KSSE ve Araştırma Hastanesi, İstanbul</i>	THE IMPORTANCE OF SOCIAL MEDIA USE IN CORPORATE BRANDING AND REPUTATION MANAGEMENT
Nazan Budak Şerafettin Budak	<i>Sakarya University, Turkey</i>	THE JOBS OF FUTURE IN THE DIGITAL AGE
Assist. Prof. Dr. Osman AKTAŞ	<i>Ankara Sosyal Bilimler University, Turkey</i>	RELATIONSHIP OF LINGUISTICS WITH OTHER SCIENCES
CEREN ARK YILDIRIM	<i>İstanbul University, Turkey</i>	ASSISTANCE THROUGH HUMANITARIAN AND DEVELOPMENT NEXUS: WHO DECİDE THE ELİGİBİLİTY OF REFUGEE?
Alexander V. LAGEREV Igor A. LAGEREV	<i>Petrovskii Bryansk State University, Russia</i>	SOCIAL ADVANTAGES OF USING ROPEWAY TRANSPORT TECHNOLOGIES IN A MODERN URBANIZED ENVIRONMENT
Annie Anthony	<i>Christ University, India</i>	WOMEN'S FREEDOM IN INDIA: A DEPICTION THROUGH FILMS
Dr. İsmail Akdoğan	<i>Sakarya University, Turkey</i>	İRAN'S MİDDLE EAST POLİCY AFTER THE ARAB SPRİNG: REGIONAL EXPANSİON

(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.

27.03.2021 | SESSION-3 | HALL-4



Ankara Local Time: 16:00–18:30

**MODERATOR: Prof. Dr. İsmail BAKAN**

Authors	Affiliation	Presentation title
Assist. Prof. Dr. Ferhat BİTLİSLİ Salih Can KUZUDİŞLİ	Mehmet Akif Ersoy University, Turkey Süleyman Demirel University, Turkey	THE EFFECT OF DEVELOPMENTS IN INFORMATION TECHNOLOGY ON ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS
Assoc. Prof. İmran Aslan Sümeyye Başarılı	Bingöl University, Turkey	THE EXAMINATION OF HEALTHCARE WORKERS' BURNOUT SYNDROME DURING THE COVID-19 OUTBREAK: THE CASE OF BINGOL CITY
Prof. Dr. İsmail BAKAN Mustafa Tuncer OKUMUŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Turkey	A SOLUTION PROPOSAL FOR THE PROBLEMS OF WOMEN ENTREPRENEURS WHO USE MICROCREDITS: WOMEN'S COOPERATIVES
Prof. Dr. İsmail BAKAN Mustafa Tuncer OKUMUŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Turkey	THE EFFECT OF COLLECTIVE EFFICACY ON INNOVATIVENESS, OPPORTUNITY FOCUS AND RISK TAKING: A FIELD RESEARCH FOR TRADERS AND ARTISANS
Öznur SİDAL Atilla AKBABA	Van Yüzüncü Yıl University, Turkey Katip Çelebi University, Turkey	A CONCEPTUAL REVIEW OF THE RELATIONSHIP BETWEEN PERSON – ORGANIZATION FIT, ORGANIZATIONAL COMMITMENT AND ETHICAL LEADERSHIP IN ACCOMODATION ESTABLISHMENTS
Özcan Karahan	Bandırma Onyediy Eylül University, Turkey	CAUSALITY RELATIONSHIP BETWEEN FOREIGN DIRECT INVESTMENT AND EXCHANGE RATE IN TURKEY
Özcan Karahan	Bandırma Onyediy Eylül University, Turkey	THE RELATIONSHIP BETWEEN FOREIGN PORTFOLIO INVESTMENT AND ECONOMIC GROWTH
Abduvaliev Mubinzhon	Tajik State University of Commerce, Tajikistan	THE IMPACT OF COVID-19 PANDEMIC ON REMITTANCES AND HOUSEHOLD WELFARE IN CENTRAL ASIAN COUNTRIES
Naseraddin ALIZADEH	Karabuk University, Turkey	ANALYSIS OF THE CHANGING PLACE OF THE SOVIETS AND THE RUSSIAN FEDERATION IN THE FOREIGN POLICY OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN: NEOCLASSICAL REALISM APPROACH
Dr. Abdulkadir Sen	Muş Alparslan University, Turkey	THE RELIGIOUS ROOTS OF THE VELAYET-I FAQIH DOCTRINE AS A BASIC DYNAMIC IN IRAN'S DOMESTIC AND FOREIGN POLICY
Mustafa Latif Çobankaya Ahmet Böbrek	Yıldırım Beyazıt University, Turkey Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Turkey	SIMULATION OF SINGLE STAGE BIPOLAR JUNCTION TRANSISTOR (BJT) AMPLIFIERS ON MATLAB GUI

(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.

28.03.2021 | SESSION-1 | HALL-1



Ankara Local Time: 10:30–12:30

MODERATOR: **Yeter Çilesiz**

Authors	Affiliation	Presentation title
Elvan Kumtepe İdil Açam	<i>Gazi University, Turkey</i>	ASSESSMENT OF RETROFITTING STRATEGY IN EXISTING BUILDINGS ACCORDING TO NEARLY ZERO ENERGY APPROACH
Aydın Mert	<i>BÜ Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute, Turkey</i>	MODELLING OF NEAR-FAULT EARTHQUAKE GROUND MOTION WITH EARTHQUAKE SIMULATIONS
Murat Dal Ayşe Dolar Melek Lora Sakarlı	<i>Munzur University, Turkey</i> <i>Hatay Mustafa Kemal University, Turkey</i>	THE EFFECTS OF CLIMATE CHANGE ON ARCHITECTURAL STRUCTURES
Sultan Husein Bayqra Ali Mardani-Aghabaglou Kambiz Ramyar	<i>Bursa Uludag University, Turkey</i>	EFFECT OF POLYPROPYLENE FIBER CONTENT ON STRENGTH OF ROLLER COMPACTED CONCRETE DESIGNED BY MAXIMUM DENSITY METHOD
Yeter Çilesiz Muhammad Azhar Nadeem Tolga Karaköy	<i>Sivas University of Science and Technology, Turkey</i>	EVALUATING THE PERFORMANCE OF SOME SAINFOIN GENOTYPES FOR AGRONOMIC AND FORAGE YIELD TRAITS
Muhammad Azhar Nadeem Yeter Çilesiz Tolga Karaköy	<i>Sivas University of Science and Technology, Turkey</i>	EXPLORING THE PERFORMANCE OF SOME COMMON VETCH GENOTYPES FOR AGRONOMIC TRAITS
Farah Abdalsalam Ibrahim Ruslan Sabah Abdulrahman Sabaa Mujtaba Abdulwahid	<i>Southern Technical University, Iraq</i>	ORIENTATION IN URBAN PLANNING & ITS RELATION WITH ELECTRIC POWER CONSUMPTION BY USING PCMS IN YASSIN KHURAI BET TOWN
Nurettin Eltuğral	<i>Karabük University, Turkey</i>	DIGITAL PRINTING OF PES AND PES/COTTON TEXTILE FABRICS FOR IMPROVED ANTIBACTERIAL PROPERTY AGAINST S. AUREUS ATCC 6538
Asst. Prof. Dr. Emine YILDIZ KUYRUKÇU Şeyma Nur GÜMÜŞ	<i>Konya Technical University, Turkey</i>	METAPHORIC BASED APPROACHES IN ARCHITECTURAL PRACTISES

(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.

28.03.2021 | SESSION-1 | HALL-2



Ankara Local Time: 10:30–12:30

**MODERATOR: Assist. Prof. Dr. Ferruh KAYALAN**

Authors	Affiliation	Presentation title
Kardelen Özdemir	<i>Uşak University, Turkey</i>	DADAISM AND MARCEL DUCHAMP'S WORKS
Musa Mursaguliyev Saadat Aliyeva	<i>"Keshikchidagh" State Historical and Cultural Reserve, Azerbaijan</i> <i>"Avey" State Historical and Cultural Reserve, Azerbaijan</i>	DEFENSE FORTRESSES OF THE CAUCASUS
Ümit SORMAZ Murat ÖZCAN Mustafa YILMAZ	<i>Necmettin Erbakan University, Turkey</i>	THE MANAGERS OF RESTAURANTS AND HOTEL MANagements WITH GEOGRAPHICAL MARKED PRODUCT INFORMATION AND THEIR LOCATION IN THE MENUS: THE EXAMPLE OF BURDUR
Mustafa YILMAZ Ümit SORMAZ Murat ÖZCAN	<i>Necmettin Erbakan University, Turkey</i>	GASTRONOMIC PRODUCTS WITH GEOGRAPHICAL INDICATION POTENTIAL IN THE MENUS OF TOURISM ENTERPRISES: THE EXAMPLE OF BURDUR
Popa Ghenadie	<i>State University of Physical Education and Sport, Republic of Moldova</i>	NATIONAL CULTURE AND ITS INFLUENCE ON ENTREPRENEURSHIP
Hakkı Can Özkan Özlem Özdeniz Özkan	<i>Fatih Sultan Mehmet Waqf University, Turkey</i> <i>İstanbul Technical University, Turkey</i>	CHANGING URBAN IDENTITY: A CASE OF MARDIN
Assist. Prof. Dr. Ferruh KAYALAN	<i>Balıkesir University, Turkey</i>	THE REPORT THAT BURHANETTİN ONAT, DEPUTY OF ANTALYA, SENT TO PRIME MINISTER ADNAN MENDERES REGARDING HIS TRAVEL TO IRAQ BEFORE 1955 BAGHDAD PACT (1954)
Lect. Dr. Resul KÖSE	<i>Sağlık Bilimleri University, Turkey</i>	THE WAVE OF MIGRATION TO TURKEY CAUSED BY 14 JULY 1958 REVOLUTION IN IRAQ
Dr. Öğr. Üyesi Zafer Cengiz ER	<i>Bozok University, Turkey</i>	Comparison of Endovenous Laser Ablation and Cyanoacrylat Embolization Treatments in the Treatment of Surface Venous Insufficiency

(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.

28.03.2021 | SESSION-1 | HALL-3



Ankara Local Time: 10:30–12:30

**MODERATOR: Asst. Prof. Dr. Orhan GÖÇÜR**

Authors	Affiliation	Presentation title
Kiran T Ponmurugan M	Central University of Tamil Nadu, India	QUANTUM OTTO CYCLE ANALYSIS OF NON-ADIABATIC QUBIT HEAT ENGINE WITH ARBITRARY HAMILTONIAN DYNAMICS
Dr. FETTOUCH Houari	University of Mostaganem, UMAB, Algeria	ITERATED EXPONENT OF CONVERGENCE OF LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS IN THE UNIT DISC
Noureddine BOUTERAA	University of Oran1, Algeria	EXISTENCE AND STABILITY OF SOLUTIONS FOR NONLINEAR STOCHASTIC FRACTIONAL BOUNDARY VALUE PROBLEM
Elayaraja Aruchunan Zailan Siri	University of Malaya, Malaysia	Numerical Investigation of Composite Simpson's Second Rule in Solving Fourth-Order Integro-Differential Equations
U.M. Abubakar	Kano University of Science and Technology, Nigeria	APPLICATION OF M-S-M FRACTIONAL INTEGRAL OPERATOR TO EXTENDED MITTAG-LEFFLER FUNCTION
Dr. Binyam Zigta	Wolaita Sodo University, Ethiopia	THERMAL RADIATION, CHEMICAL REACTION AND VISCOUS DISSIPATION EFFECTS ON MHD MICRO POLAR BLOOD FLOW WITH STRETCHING CAPILLARY IN THE PRESENCE OF HEAT GENERATION/ ABSORPTION
Hakim MONAIM Said FAHLOUI	Moulay Ismail University, Morocco	TITCHMARSH THEOREMS FOR TWO-SIDED QUATERNIONIC FOURIER TRANSFORM
Mohamed LAGHZAL Abdelouahed EL KHALIL My Driss MORCHID ALAOUI Abdelfattah TOUZANI	University Sidi Mohamed Ben Abdellah, Morocco	EIGENCURVES OF THE $\mathbb{P}(\cdot)$ -BIHARMONIC OPERATOR WITH A HARDY-TYPE TERM
Maria Khomyak	Lesya Ukrainka Volyn national university, Ukraine	ANALYSIS OF DATA ON THE ORGANIZATION OF DISTANCE LEARNING
Asst. Prof. Dr. Orhan GÖÇÜR	Bilecik Seyh Edebali University, Turkey	SOME PROPERTIES OF AMPLY SOFT TOPOLOGY

(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.

28.03.2021 | SESSION-1 | HALL-4



Ankara Local Time: 10:30–12:30

**MODERATOR: Nilgün Demir**

Authors	Affiliation	Presentation title
Fakhar ud Din Anam Sajjad Khan Gul Majid Khan	Quaid-i-Azam University, Pakistan	DEVELOPMENT, IN-VITRO AND IN-VIVO EVALUATION OF MILTEFOSINE LOADED NANOSTRUCTURED LIPID CARRIERS FOR THE TREATMENT OF CUTANEOUS LEISHMANIASIS
Sprincean Mariana Hadjiu Svetlana Tihai Olga Barbova Natalia	State University of Medicine and Pharmacy "N. Testemitanu" Institute of Mother and Child, Chisinau, Republic of Moldova	PRENATAL DIAGNOSIS OF CEREBRAL CONGENITAL MALFORMATIONS FOLATE DEPENDENT IN PREGNANCIES WITH GENETIC RISK
Ala Fulga Valeriana Pantea Olga Tagadiuc Valentin Gudumac	Nicolae Testemitanu State University of Medicine and Pharmacy, Republic of Moldova	THE ERYTHROCYTES GLUTATHIONE REDUCTASE ACTIVITY IS INFLUENCED BY ROOTS EXTRACTS OF TARAXACUM OFFICINALE
Musa Tokmak Murat Dal	Middle East Technicak University, Turkey Munzur University, Turkey	BIOLOGICAL DEGRADATION OBSERVED IN UNDERWATER ARCHAEOLOGICAL
Musa Tokmak Murat Dal	Middle East Technicak University, Turkey Munzur University, Turkey	ANALYSIS OF STONE DETERIORATION TYPES OBSERVED ON MIDAS, MALTAŞ, KÜÇÜK YAZILIKAYA, ASLANKAYA, YILANKAYA, ASLANTAŞ, BİTMEİMİŞ VE GERDEKKAYASI MONUMENTS IN PHRYGIAN VALLEY
Nilgün Demir	Bursa Uludag University, Turkey	THE SIGNAL COMPUTATION FOR MICRO-PATTERN GAS CHAMBER
Ridha Hamdi Salwa Algarni Tahani Flemban Taoufik Soltani	Imam Abdulrahman Bin Faisal University, Saudi Arabia University de Tunis El Manar, Tunisia	CURRENT CONSTANT INDUCED FREÉDERICKSZ TRANSITION IN NEMATIC LIQUID CRYSTALS
Abdelkarim BOUA	Sidi Mohammed Ben Abdellah University, Morocco	COMMUTATIVITY OF JORDAN IDEALS WITH CERTAIN CONSTRAINS
Aseel A. Kareem Zainab Raheem	University of Baghdad, IRAQ	GALVANIC CORROSION MITIGATION ON CARBON FIBER SUBSTRATE BY APPLYING POLYIMIDE COATINGS
Nabil EL FEZAZI Youssef EL FEZAZI Said IDRISSE Nabil EL AKCHIOUI	Sidi Mohammed Ben Abdellah University, Morocco Cadi Ayyad University, Morocco University of Abdelmalek Essaadi, Morocco	EFFECT ANALYSIS OF A DC MOTOR ON STEER-BY-WIRE VEHICLES USING A T-S FUZZY APPROACH

(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.

28.03.2021 | SESSION-1 | HALL-5



Ankara Local Time: 10:30–12:30

**MODERATOR: Asst. Prof. T. Reena Rethi**

Authors	Affiliation	Presentation title
Ilham AANOZ Khalil EL KHATABI Reda EL-MERISSI Ayoub KHALDAN	<i>University of Moulay Ismail, Meknes, Morocco</i>	COMPUTATIONAL INVESTIGATION OF PHARMACOLOGICAL TREATMENT OF HIV
Mehtap Bayır Gökhan Arslan	<i>Atatürk University, Turkey</i>	IN SILICO ANALYSIS OF THREE SPINED STICKLEBACK SOD1, SOD2 AND SOD3B GENES
Hüseyin Okan Durmuş Doç. Dr. Ferhat Sametoğlu Doç. Dr. Baki Karaböce Prof. Dr. MirHasan Yu. Seyidov	<i>Gebze Technical University, Turkey</i> <i>TUBITAK National Metrology Institute, Turkey</i>	INVESTIGATION OF MACROSCOPIC AND MICROSCOPIC OPTICAL PROPERTIES OF AGAR-BASED IEC PHANTOM
Dr. Önder AYBASTIER	<i>Bursa Uludag University, Turkey</i>	THE EFFECT OF ST. JOHN'S WORT ESSENTIAL OIL AND DISTILLED WATER TO PREVENT OXIDATIVE DNA BASE DAMAGE
Dominique Martins Sala Patrícia Valderrama Paulo Henrique Março Flávia Vieira da Silva Medeiros	<i>Federal Technological University of Paraná, Brazil</i>	STUDY OF THE DEGRADATION TIME OF ABELMOSCHUS ESCULENTUS (L.) MOENCH SOLUTION USED AS NATURAL FLOCCULANT USING UV-VIS SPECTROSCOPY
Mosbah Jemmali Marwa Saidi Lotfi Bessais	<i>University of Sfax, Tunisia</i> <i>Univ Paris Est Creteil, France</i> <i>Ar-rass, Qassim University, Saudi Arabia</i>	STUDY OF THE MODIFICATION OF STRUCTURAL, MAGNETIC AND MAGNETOCALORIC PROPERTIES WITH CR DOPING IN THE NEW GD 2 FE 12-X CR X SOLID SOLUTIONS
Asst. Prof. T. Reena Rethi	<i>Manonmaniam sundaranar university, India</i>	BIO DEGRADATION STUDY OF FABRIC GARBAGE MATERIALS USING SOIL MICROBES
Usenko Dmytro	<i>Zaporizhia State Medical University, Ukraine</i>	THERMODYNAMIC CHARACTERISTICS OF REVERSE-PHASE CHROMATOGRAPHIC RETENTION OF NATRII 2-((4-AMINO-5-(THIOPHEN-2-YLMETHYL)-4H-1,2,4-TRIAZOL-3-YL)THIO)ACETATE
Dmytro Dovbnya Andriy Kaplaushenko	<i>Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine</i>	SEARCH FOR PHARMACOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AMONG DERIVATIVES OF 5-(2,4-, 3,4-DIMETHOXYPHENYL) - 3H-1,2,4-TRIAZOLE-3-THIONS

(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.



28.03.2021 | SESSION-2 | HALL-1



Ankara Local Time: 13:00–15:30

**MODERATOR: Assist. Prof. Nasir Muwfaq Younis**

Authors	Affiliation	Presentation title
Asst. Prof. İrem KARAGÖZOĞLU	<i>Gaziantep University, Turkey</i>	PORCELAIN LAMINATE VENEERS PRODUCED BY CONVENTIONALLY AND DIRECT CAD-CAM METHOD: CASE REPORT
İpek Ergür Ege Ergür	<i>Near East University, Nicosia, Cyprus</i> <i>University of Tartu, Tartu, Estonia</i>	SENSES AND SYNESTHESIA: A NEUROBIOLOGICAL ASPECT
İpek Ergür Efe Ergür	<i>Near East University, Nicosia, Cyprus</i> <i>University of Tartu, Tartu, Estonia</i>	MIRROR NEURONS AND US
Özge GÖKTEPE Assist. Prof. Dr. Munevver Baran Assoc. Prof. Dr. Fazile Cantürk Tan Betül Yalçın Dr. Tuğçe Merve Özyazgan Dr. Öğr. Üyesi Esra Balcıoğlu Assoc. Prof. Dr. Oğuz Galip Yıldız Assoc. Prof. Dr. Arzu Hanım Yay	<i>Erciyes University, Turkey</i>	PROTECTING AND THERAPEUTIC EFFECT OF QUERSETIN AGAINST SMALL INTESTINE DAMAGE DUE TO RADIATION
Assist. Prof. Dr. Esin KAVURAN Cemal ÖZALP	<i>Atatürk University, Turkey</i>	DETERMINING THE EFFECT OF NURSES' COVID-19 DISEASE PERCEPTIONS ON ATTITUDES AND HOPE LEVELS AGAINST COVID-19 VACCINE
Cennet ÖZAY	<i>İzmir Kâtip Çelebi University, Turkey</i>	PHENOLIC CONSTITUENTS, ANTIOXIDANT AND CYTOTOXIC ACTIVITIES OF ENDEMIC SAPONARIA KOTSCHYI EXTRACTS
Ouassit Youssef Soufiane Ardchir Mohamed Azzouazi	<i>University Hassan 2, Casablanca, Morocco</i>	A WEAKLY SUPERVISED FRAMEWORK FOR MEDICAL IMAGES SEGMENTATION
Mirna Fawaz Esin Kavuran	<i>Beirut Arab University, Lebanon</i> <i>Ataturk University, Turkey</i>	LEBANESE NURSING STUDENTS' PERCEPTIONS REGARDING USE OF CONCEPT MAPPING
Assist. Prof. Nasir Muwfaq Younis Ahmed Ali Hussein Mahmoud Mohammed Ahmed	<i>University of Mosul, Iraq</i>	HEALTH RISKY BEHAVIOR AMONG UNIVERSITY STUDENTS IN MOSUL CITY
Nurcan Özyurt Koçakoğlu Selami Candan	<i>Gazi University, Ankara, Turkey</i>	NOTES ON THE ALIMENTARY CANAL, SALIVARY GLANDS AND MALPIGHIAN TUBULES OF CERCOPIA VULNERATA ROSSI, 1807 (AUCHENORRHYNCHA: CERCOPIIDAE)

(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.

28.03.2021 | SESSION-2 | HALL-2



Ankara Local Time: 13:00–15:30

**MODERATOR: Prof. Dr. Hasan Ekim & Assoc. Prof. Dr. Meral Ekim**

Authors	Affiliation	Presentation title
Emmanuel LAMPTEY	University of Ibadan, Nigeria	MANAGING THE BEHAVIOUR OF PEOPLE WHO DISREGARD COVID-19 SAFETY PREVENTIVE MEASURES
Assoc. Prof. Dr. Meral Ekim Prof. Dr. Hasan Ekim	Bozok University, Turkey	COVID-19 AND CARDIOVASCULAR SYSTEM COMPLICATIONS
Assoc. Prof. Dr. Meral Ekim Prof. Dr. Hasan Ekim	Ondokuz Mayıs University, Samsun, Turkey Bozok University, Turkey	OXIDATIVE STRESS IN VENOUS INSUFFICIENCY
Meltem KÖKDENER	Ondokuz Mayıs University, Turkey	LARVICIDAL ACTIVITY OF SOME ESSENTIAL OIL AGAINST THE MUSCA DOMESTICA (L) (DIPTERA: MUSCIDAE)
Özkan Subaşı Metin Ercan	University of Health Sciences, Turkey Sakarya University, Turkey	MODIFIED PUESTOW (PARTINGTON-ROCHELLE MODIFICATION) PROCEDURE IN THE SURGICAL TREATMENT OF CHRONIC PANCREATITIS
Osman Vefa GÜL Gökçen İNAN	Selçuk University, Turkey	DOSIMETRIC COMPARISON OF TWO DIFFERENT TREATMENT TECHNIQUES IN PANCREAS RADIOTHERAPY
Osman Vefa GÜL Hamit BAŞARAN	Selçuk University, Turkey	EVALUATION OF THYROID DOSE FOR LEFT BREAST RADIOTHERAPY
Boshabor Salima	Gulf of Sidra University, Libya	COVID-19 AND IMMUNE RESPONSE. A REVIEW
Ebru BAŞKAYA Safiye ÖZGÜÇ	Uşak University, Turkey Gaziantep University, Turkey	THE EFFECT OF COVID-19 PANDEMIC ON THE EATING ATTITUDE, NUTRITIONAL HABITS AND SELF-Esteem of UNIVERSITY STUDENTS
SAFİYE ÖZGÜÇ ZEYNEP KOÇ	Gaziantep University, Turkey	THE RELATION OF DEPRESSION AND RUMINATION
ZEYNEP KOÇ SAFİYE ÖZGÜÇ	Gaziantep University, Turkey	MENTAL-BODY INTERACTIONS AND STRESS

(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.

28.03.2021 | SESSION-2 | HALL-3



Ankara Local Time: 13:00–15:30

**MODERATOR: Asst. Prof. Dr. Nisa Gökden KAYA**

Authors	Affiliation	Presentation title
Res. Assist. Hülya Koçyiğit Prof. Dr. Şerife Karagözoğlu Res. Assist. Dr. Burcu Kübra Süha	<i>Sivas Cumhuriyet University, Turkey</i>	THE THEORIES EXPLAINING SPECIFIC CONCEPTS IN NURSING: MIDDLE RANGE NURSING THEORIES
Res. Assist. Dr. Burcu Kübra Süha Prof. Dr. Şerife Karagözoğlu Res. Assist. Hülya Koçyiğit	<i>Sivas Cumhuriyet University, Turkey</i>	THE EFFECT OF THE GUIDE-BASED CARE BUNDLE IN CENTRAL VENOUS CATHETER CARE ON CATHETER-RELATED INFECTION
Gülcan GÜCER ŞAHİN	<i>Tekirdağ Namık Kemal University, Turkey</i>	CORRELATION OF THORACIC CT DENSITY CHARACTERISTICS OF LUNG CANCER WITH PETCT AND HISTOLOGIC SUB-TYPES
Ebru YILMAZ Güzin TÖRE	<i>Kocaeli Government Hospital, Turkey</i>	THE EFFECT OF VITAMIN D3 SUPPLEMENTATION ON BONE MINERAL DENSITY IN PATIENTS WITH DIFFERENTIATED THYROID CANCER
Asst. Prof. Dr. Nisa Gökden KAYA	<i>Hitit University, Turkey</i>	BENEFITS OF SPORT FOR PEOPLE WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER
Tufan Arslanca S. Banu Arslanca	<i>Ufuk University, Turkey</i>	Prenatal diagnosis and follow-up of fetal renal pyelectasis
Assist. Dr. Ahmet SUSENBÜK Assoc. Prof. Hakan KAYA	<i>Adiyaman University, Adiyaman, Turkey</i>	A RARE CASE OF MAD HONEY POISONING MIMICKING ACUTE ANTERIOR MYOCARDIAL INFARCTION
Mehmet Erdem Uzun	<i>University of Health Sciences, Turkey</i>	EXAMINATION OF DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND SEXUAL ABUSE CHARACTERISTICS OF ADOLESCENTS APPLYING TO BURSA CHILD FOLLOW-UP CENTER
Sibel BÖLEK Sevtap KAMÇI	<i>University of Health Sciences, Turkey</i>	FOOD PACKAGING BASED ON NANOMATERIALS AND POSSIBLE IMPACT ON HEALTH

(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.

28.03.2021 | SESSION-2 | HALL-4



Ankara Local Time: 13:00–15:30

**MODERATOR: Prof. Dr. Cennet Oğuz**

Authors	Affiliation	Presentation title
Rüveyde Yılmaz Prof. Dr. Cennet Oğuz	<i>Institute of Sciences, Konya, Turkey</i>	CAPITAL UTILIZATION STATUS OF THE AGRICULTURAL ENTERPRISES WITH LAND CONSOLIDATION; CASE OF KONYA PROVINCE
Hüsniye Özer Prof. Dr. Cennet Oğuz	<i>Institute of Sciences, Konya, Turkey</i>	CAPITAL UTILIZATION STATUS OF LITTLE GROUNDED AND LANDLESS ENTERPRISES USING TREASURY LAND; CASE OF KONYA PROVINCE
Mais G. Hameed AL-Mashaikey Mohammed I. Ahmed AL-Nuaimi	<i>Kirkuk University, Iraq</i>	EVALUATION OF TWO SOURCES OF METHIONINE AND ANTIOXIDANTS IN DRINKING WATER UPON LAYER PERFORMANCE AND EGG QUALITY TRAITS OF ISA BROWN LAYING HENS
Jameel M. Qasim Mohammed I. Ahmed AL-Nuaimi	<i>Kirkuk University, Iraq</i>	STUDY THE EFFECT OF USING HERBAL SOURCE OF METHIONINE AND LYSINE OF SYNTHETIC SOURCE UPON NUTRITIVE VALUE OF WHITE TURKISH SORGHUM THE QUALITY TRAITS OF QUAIL EGGS
Mervan BAYRAKTAR Devrim ÖZCAN	<i>Cukurova University, Turkey</i>	THE USE OF GENETIC MARKERS TO IMPROVE THE FARM ANIMALS TRAITS
Burcu Buram ÇOLAK İdil AYÇAM Asena SOYLUK	<i>Gazi University, Turkey</i>	PARAMETRIC DESIGN TOOLS FOR THE DESIGN OF ENERGY EFFICIENT BUILDINGS
Hatice ÖĞÜTCÜ Murat GÜLER	<i>Kırşehir Ahi Evran University, Turkey MEB</i>	DETERMINATION OF HEAVY METAL (COBALT) RESISTANCE OF BACTERIA PROMOTING PLANT GROWTH (PGPB)
Hatice ÖĞÜTCÜ	<i>Kırşehir Ahi Evran University, Turkey</i>	IDENTIFICATION OF BACTERIA ISOLATED FROM SOIL AROUND TIRE FACTORY BY MALDI-TOF MS METHOD
Fulya GÖKŞEN Asena SOYLUK İdil AYÇAM	<i>Gazi University, Turkey</i>	INTERPRETATION OF THE CANTILEVER STRUCTURAL ELEMENT IN HIGH-TECH AND DECONSTRUCTIVISM MOVEMENTS
Cansu Bekler Asena Soyuluk İdil Ayçam	<i>Gazi University, Turkey</i>	INVESTIGATION OF APPLE BUILDINGS WHICH HAVE ICONICIZED WITH INNOVATIVE MATERIALS AND ADVANCED STRUCTURE TECHNIQUES

(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.

28.03.2021 | SESSION-2 | HALL-5



Ankara Local Time: 13:00–15:30

**MODERATOR: Assoc. Prof. Dr. Nazlı ERCAN**

Authors	Affiliation	Presentation title
Assist. Prof. Dr. Gülen Özyazıcı	<i>Siirt University, Siirt, Turkey</i>	AN IMPORTANT MEDICINAL PLANT FROM ASTERACEAE FAMILY: MILK THISTLE ( <i>Silybum marianum</i> L.)
Semih Açıkbaz Mehmet Arif Özyazıcı	<i>Siirt University, Siirt, Turkey</i>	EFFECT OF SILICON PRIMING ON FORAGE PEA [ <i>Pisum sativum</i> ssp. <i>arvense</i> L. (Poir.)] GERMINATION DEVELOPMENT EXPOSED TO SALT STRESS
Prof. Sait Engindeniz Dr. Bahar Aydın Can	<i>Ege University, Turkey</i> <i>Kocaeli University, Turkey</i>	EVALUATION OF SMALL RUMINANT SUPPORTS IN TERMS OF SUSTAINABILITY GOAT BREEDING IN TURKEY
Ifeoma Q. Anugwa Chidimma L. Ifeonu	<i>University of Nigeria</i>	AGRICULTURAL EXTENSION STRATEGIES FOR COMMUNICATING CLIMATE SMART FORESTRY PRACTICES: CHALLENGES AND LESSONS LEARNT
Ifeoma Q. Anugwa Ifeoma R. Azih Edwin M. Igbokwe	<i>University of Nigeria</i>	APPRAISAL OF CASSAVA PRODUCTION PRACTICES AMONG RURAL FARMERS IN ENUGU STATE, NIGERIA
JAADAN Hayat AKODAD Mustapha BELMALHA Saadia	<i>Université Mohamed Premier, Morocco</i> <i>Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Morocco</i>	PHYTOCHEMICAL, ANTIOXIDANT AND GEOLOGICAL STUDY OF "PISTACIA LENTISCUS" GROWING IN CAP OF THREE FORKS (MOROCCO)
Muhammed Etyemez Mehmet Şükrü Gülay	<i>Hatay Mustafa Kemal University, Turkey</i> <i>Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Turkey</i>	THE MIRACLE IN THE SAFRAN PLANT: SAFRANAL
Assoc. Prof. Dr. Nazlı ERCAN	<i>Sivas Cumhuriyet University, Turkey</i>	QUERCETIN IN PROCESS OF COVID-19
Abbas R. Ali Torhan M. Al-Mufti Chinar M. Taqi	<i>Kirkuk University, Iraq</i> <i>Council of Ministers, Baghdad, Iraq</i>	EVALUATION OF ELEMENTS COMPOSITION OF MAIZE ( <i>ZEA MAYS</i> ) CULTIVATED IN KIRKUK, AND THEIR ENVIRONMENTAL IMPACTS, NORTHERN IRAQ
Ghizlane AZIZI Mustapha Akodad Mostafa Layachi Abdelmajid Moumen	<i>Mohamed 1st University, Morocco</i> <i>Regional Center of the National Institute for Fisheries Research, Morocco</i>	BIOMONITORING OF HEAVY METALS USING <i>MYTILUS GALLOPROVINCIALIS</i> IN THE MOROCCAN MEDITERRANEAN COASTAL AREAS
Nataliia Bielova	<i>Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine</i>	SOCIO-GEOGRAPHICAL FACTORS OF FORMATION OF AGRICULTURAL LANDSCAPES OF PRECARPATHIANS

(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.

28.03.2021 | SESSION-3 | HALL-1



Ankara Local Time: 16:00–18:30

**MODERATOR: Dr. Mariya Ait Daoud**

Authors	Affiliation	Presentation title
Muhammad Usman Munir	<i>Jouf University Sakaka, KSA</i>	HYDROXYAPATITE NANOCARRIERS IN TREATING GRAM-POSITIVE AND GRAM-NEGATIVE BACTERIA
Anbukkarasu A/L Paramasivam Noel Marcellus Micheal Elayaraja Aruchunan	<i>Polytechnic Kota Kinabalu, Malaysia University of Malaya, Malaysia</i>	THE INFLUENCE OF BRAND LOYALTY AND PERCEIVED QUALITY ON CONSUMER BUYING BEHAVIOUR OF SMARTPHONES AMONG POLITEKNIK KOTA KINABALU SABAH, MALAYSIA STUDENTS
Natalia Potera	<i>Adam Mickiewicz University in Poznań, Poland</i>	POLISH-TURKISH RELATIONS UNDER THE RULE OF LAW AND JUSTICE PARTY
Bulai Veaceslav	<i>State University of Physical Education and Sport, Republic of Moldova</i>	STIMULATING CREATIVITY IN THE GAME OF RUGBY 7 THROUGH THE SYNECTIC METHOD
Iryna Sluchykh	<i>Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine</i>	INDICATORS OF SPERMATOGENESIS IN THE LAKE FROG (PELOPHYLAX RIDIBUNDUS) IN THE ZONE OF THE INFLUENCE OF BURSHTYN THERMAL POWER PLANT
Dr. Mariya Ait Daoud	<i>HMMI Meknes, Fez, Morocco</i>	RETROSPECTIVE DESCRIPTIVE STUDY OF CERVIX CANCER AT ONCOLOGY DEPARTMENT OF MOULAY ISMAIL MILITARY HOSPITAL IN MEKNES / MOROCCO (ABOUT 34 CASES)
Senarathne P.N.K. Thalgaspitiya U.K.	<i>University of Sri Jayawardenepura Sri Lanka</i>	IMPACT OF EMOTIONAL INTELLIGENCE ON PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF SEWING MACHINE OPERATORS IN THE APPAREL INDUSTRY IN WESTERN PROVINCE, SRI LANKA
Basma R. Morsi Prof. Khaled M. Dewidar Arch. Eslam Abdelkhalek	<i>British University in Egypt</i>	THE MUTUAL ARTISTIC INFLUENCE BETWEEN THE MUSICAL AND ARCHITECTURAL FORMATION A CASE STUDY OF DAMANHUR OPERA HOUSE, BUHAIRA, EGYPT
Khatia Chokheli	<i>Georgian Technical University, Georgia</i>	ELABORATION OF THE WATER BALANCE OF THE RESERVOIR USING THE EXAMPLE OF THE SHAORI RESERVOIR
Oliinykov D.S. Kaplaushenko A.G.	<i>Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine</i>	DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING SPHERICAL DINITRATE ISOSORBIDE GRANULES WITH MODIFIED RELEASE

(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.

28.03.2021 | SESSION-3 | HALL-2



Ankara Local Time: 16:00–18:30

**MODERATOR: Víctor Guillermo Sánchez Araujo**

Authors	Affiliation	Presentation title
Muhammet Kahveci Tarkan Koca	<i>İnönü University, Turkey</i>	USE OF NANO FLUIDS IN HEAT EXCHANGERS
Bayan Masri Sevim Kaya	<i>Gaziantep University, Turkey</i>	THE DRINKING-MILK CONSUMPTION HABITS IN GAZIANTEP
Ceren Su ERDAĞI Baran TOPRAK	<i>Kırıkkale University, Turkey</i>	INVESTIGATION OF SEISMICITY CHARACTERISTICS OF SAN ANDREAS FAULT
Memduh Burak Ardıç Önder Koçyiğit	<i>Gazi University, Ankara, Turkey</i>	INVESTIGATION OF A TYPE OF THE LOCAL GRID REFINEMENT IN MODEL HARBOUR
Sakine UGURLU KARAAĞAÇ	<i>Karabuk University, Turkey</i>	BIOLOGICAL REMEDIATION OF SOILS POLLUTED WITH OIL
Meral ÖZOMAY Zafer ÖZOMAY	<i>Marmara University, Turkey</i>	EFFECT OF MIX PROPORTIONS ON DIGITAL PRINT QUALITY IN POLYESTER, COTTON AND ELASTANE BLENDED FABRICS
Zafer ÖZOMAY	<i>Marmara University, Turkey</i>	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT PROPERTIES OF PAPER ON PRINTABILITY IN DIGITAL PRINTING SYSTEM
S.F.K. Sherwani S.M. Sapuan Y. Jameel	<i>Universiti Putra, Malaysia</i>	TENSILE PROPERTIES OF ALKALINE TREATED SUGAR PALM FIBER REINFORCED POLY(LACTIC ACID) COMPOSITE
Shankar Sehgal	<i>UIET, Panjab University, India</i>	APPLICATIONS OF ADAPTIVE-NEURO-FUZZY-INFERENCE-SYSTEM IN MODELING OF MECHANICAL SYSTEMS
Víctor Guillermo Sánchez Araujo Humberto Guillermo Garayar Tasayco	<i>National University of Huancavelica, Huancavelica, Peru</i>	APPLICATION OF THE WATER QUALITY INDEX OF THE NATIONAL SANIATION FOUNDATION (ICA-NSF) IN THE URBAN SECTION OF THE ICHU RIVER IN THE DISTRICT OF HUANCAVELICA, PERÚ
Res. Asst. Yenal Takva Assoc. Prof. Dr. Zeynep Yeşim İlerisoy	<i>Gazi University, Turkey</i>	INVESTIGATION OF SEISMIC DESIGN AND BASE ISOLATION APPLICATIONS IN MUSEUMS
Res. Asst. Mustafa Furkan Gunduz Assoc. Prof. Dr. Zeynep Yeşim İlerisoy	<i>Gazi University, Turkey</i>	EVALUATION OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS ON FACADE APPLICATIONS IN MULTI-STOREY BUILDINGS

(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.

28.03.2021 | SESSION-3 | HALL-3



Ankara Local Time: 16:00–18:30

**MODERATOR: Assoc. Prof. Zülkif YALÇIN**

Authors	Affiliation	Presentation title
Prof. Dr. Hasan AYAYDIN Ayşegül YILMAZ	Gümüşhane Üniversitesi	PERFORMANCE ANALYSIS OF FOOD COMPANIES TRADED ON BORSANİSTANBUL (BİST): ENTROPY, TOPSİS AND VİKOR METHODS
Prof. Dr. Hasan AYAYDIN Seda TUNÇ	Gümüşhane Üniversitesi	FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS OF AUTOMOTIVE COMPANIES LISTED İN BORSANİSTANBUL (BİST): ENTROPİ, TOPSİS AND GRI METODS
Arş. Gör. Dr. Aytül Bişgin	Karamanoğlu Mehmetbey University, Turkey	THE INSTITUTION OF REPETITION IN TAX LAW: AN EVALUATION IN THE CONTEXT OF JUDICIAL DECISIONS
Kübra SAĞLAM Mehmet KARADAĞ Burak KALE Sayed Shuaib SAYEDZADE Prof. Dr. Tülin DURUKAN	Kırıkkale University, Turkey	AN EVALUATION ON THE IMPORTANCE OF CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT IN TURNING THE ECONOMIC CRISIS INTO OPPORTUNITIES IN THE COVID-19 PANDEMIC PROCESS
Assoc. Prof. Zülkif YALÇIN	Munzur University, Turkey	THE RELATIONSHIP OF THE "ECONOMIC ADDED VALUE" METHOD AS A MANAGEMENT ACCOUNTING TOOL, WITH THE METHODS USED IN DETERMINING THE INTELLECTUAL CAPITAL AND COMPANY VALUE
Assist. Prof. Dr. Ahmet Bora KIRKLIKÇI	Karamanoğlu Mehmet Bey Univerity, Turkey	DETERMINING THE LEVEL OF WORKPLACE SPIRITUALITY AND RELATIONSHIP WITH THE AFFECTING FACTORS AMONG THE EMPLOYEES IN PRODUCTION SECTOR
Leyla Aydın Hüseyin Mutlu Eda Sarıburun	TR Karacabey Factory, Nestle, Turkey	NESTLE PLASTIC COMMITMENT ROADMAP
Assoc. Prof. İmran Aslan	Bingöl University, Turkey	MENTAL EVALUATION OF BINGOL UNIVERSITY STUDENTS DURING COVID-19 SECOND WAVE
Assoc. Prof. Dr. Vedat YILMAZ	Van Yüzüncü Yıl University, Turkey	QUANTITATIVE EVALUATION OF SYRIAN IMMIGRANTS IMPACT ON CITIES IN TURKEY
Assoc. Prof. Dr. Vedat YILMAZ Cüneyt TELSAC	Van Yüzüncü Yıl University, Turkey	DECENTRALIZATION AND PARTICIPATION

(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.



28.03.2021 | SESSION-3 | HALL-4



Ankara Local Time: 16:00–18:30

**MODERATOR: Doc. Dr. Ramadan Çipuri**

Authors	Affiliation	Presentation title
Lamia Hajimuradova	<i>Ganja State University, Azerbaijan</i>	TRANSITION FROM REAL COMMUNICATION TO DIGITAL COOPERATION IN AZERBAIJANI EDUCATION
Pelin Su Tüfekçi Ali Hakan Büyüklü Coşkun Parim	<i>Yıldız Technical University, Turkey</i>	CUSTOMER CHURN ANALYSIS WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK ALGORITHMS – AN EXAMPLE OF A TELECOM COMPANY
Bahar Kayıhan	<i>Ankara Hacı Bayram Veli University, Turkey</i>	DIGITIZATION AND SOCIAL NETWORKS FROM FRANKFURT SCHOOL THINKERS PERSPECTIVES
Dr. Lect. İkram FİLİZ	<i>Muş Alparslan University, Turkey</i>	KURDS AS A SECULAR PARTNER IN THE MIDDLE EAST
Rehana Kanwal	<i>National College of Business Administration and Economics, Pakistan</i>	SOCIAL SECURITY OF HUMAN BEINGS AND ISLAMIC ECONOMIC SYSTEM: AN ANALYSIS
TOURABI Meryem NOUIOURA Ghizlane HAJJAJI Abdelouahed HALOTI Said DERWICH El houssine	<i>Sidi Mohammed ben Abdellah University, Morocco</i>	STUDY THE EFFECT OF THE ESSENTIAL OIL OF THYMUS SATUREIODES, WATER ACTIVITY AND TEMPERATURE ON FUNGAL GROWTH OF THE STRAIN ASPERGILLUS ALLICEUS
Khalida Madoui	<i>Ecole Normale Supérieure Assia Djebar Algeria</i>	RECOVERING THE PAX-AMERICANA AND DEMOCRACY AFTER TRUMP'S LEGACY
Doc. Dr. Ramadan Çipuri	<i>University of Tirana, Albania</i>	THE FUTURE OF ALBANIAN JOURNALISM BETWEEN THE EVALUATION OF JOURNALISTS AND THE DEMANDS OF THE MEDIA INDUSTRY
Anmol Bansal	<i>Amity University, India</i>	EGALITARIAN SOCIETIES' CONSCIENTIOUSNESS: A SOCIO-PSYCHOLOGICAL PERSPECTIVE
M.R. Rastan H. Shahbazi A. Sohankar Md. Mahbub Alam	<i>Harbin Institute of Technology, Shenzhen, China Isfahan University of Technology, Iran</i>	FLUID FLOW AND HEAT TRANSFER OVER WALL-MOUNTED RECTANGULAR CYLINDERS: CROSS-SECTIONAL ASPECT RATIO EFFECT
Feyza İÇOĞLU AKSAKAL	<i>Atatürk University, Turkey</i>	EFFECTS OF DIBUTYL PHTHALATE ON THE EXPRESSION OF CUT, CYP314, DMRT, AND VTG GENES IN DAPHNIA MAGNA

(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.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY  
SCIENTIFIC STUDIES-V**

**-VOL. III – CONTENTS-**

<b>PRENATAL DIAGNOSIS AND FOLLOW-UP OF FETAL RENAL PYELECTASIS</b>	<b>1</b>
TUFAN ARSLANCA S. BANU ARSLANCA	
<b>A RARE CASE OF MAD HONEY POISONING MIMICKING ACUTE ANTERIOR MYOCARDIAL INFARCTION</b>	<b>2</b>
AHMET SUSENBUK HAKAN KAYA	
<b>EXAMINATION OF DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND SEXUAL ABUSE CHARACTERISTICS OF ADOLESCENTS APPLYING TO BURSA CHILD FOLLOW-UP CENTER</b>	<b>5</b>
MEHMET ERDEM UZUN	
<b>FOOD PACKAGING BASED ON NANOMATERIALS AND POSSIBLE IMPACT ON HEALTH</b>	<b>7</b>
SİBEL BÖLEK SEVTAP KAMÇI	
<b>CAPITAL UTILIZATION STATUS OF THE AGRICULTURAL ENTERPRISES WITH LAND CONSOLIDATION; CASE OF KONYA PROVINCE</b>	<b>13</b>
RÜVEYDE YILMAZ CENNET OĞUZ	
<b>CAPITAL UTILIZATION STATUS OF LITTLE GROUNDED AND LANDLESS ENTERPRISES USING TREASURY LAND; CASE OF KONYA PROVINCE</b>	<b>24</b>
HÜSNİYE ÖZER CENNET OĞUZ	
<b>STUDY THE EFFECT OF USING HERBAL SOURCE OF METHİONİNE AND LYSİNE INSTEAD OF SYNTHETİC SOURCE UPON NUTRİTİVE VALUE OF WHİTE TURKİSH SORGHUM TO IMPROVE THE QUALİTY TRAİTS OF QUAİL EGGS</b>	<b>35</b>
JAMEEL MAHMOOD QASIM MOHAMMED. I.AHMED AL-NUAIMI	
<b>EVALUATION OF TWO SOURCES OF METHIONINE AND ANTIOXIDANTS İN DRINKING WATER UPON LAYER PERFORMANCE AND EGG QUALİTY TRAİTS OF İSA BROWN LAYİNG HENS</b>	<b>43</b>
MAIS G. HAMEED AL-MASHAIKEY MOHAMMED I. AHMED AL-NUAIMI	
<b>THE USE OF GENETIC MARKERS TO IMPROVE THE FARM ANIMALS' TRAİTS</b>	<b>55</b>
MERVAN BAYRAKTAR DEVİRİM ÖZCAN	
<b>PARAMETRIC DESIGN TOOLS FOR THE DESIGN OF ENERGY EFFICIENT BUILDINGS</b>	<b>61</b>
BURCU BURAM ÇOLAK İDİL AYÇAM ASENA SOYLUK	
<b>BİTKİ GELİŞİMİNİ TEŞVİK EDEN BAKTERİLERİN (PGPB) AĞIR METAL (KOBALT) DİRENÇLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ</b>	<b>77</b>

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY  
SCIENTIFIC STUDIES-V**

**-VOL. III – CONTENTS-**

HATİCE ÖĞÜTCÜ MURAT GÜLER	
<b>LASTİK FABRİKASI ÇEVRESİNDEKİ TOPRAKLARDAN İZOLE EDİLEN BAKTERİLERİN MALDI-TOF MS YÖNTEMİ KULLANILARAK TANIMLANMASI</b>	<b>87</b>
HATİCE ÖĞÜTCÜ	
<b>MİMARLIKTA KONSOL STRÜKTÜREL DAVRANIŞIN HIGH-TECH VE DEKONSTRÜKTİVİZM AKIMLARINDA YORUMLANMASI</b>	<b>93</b>
FULYA GÖKŞEN ASENA SOYLUK İDİL AYÇAM	
<b>APPLE BİNALARININ SİMGESEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ</b>	<b>110</b>
CANSU BEKLER ASENA SOYLUK İDİL AYÇAM	
<b>ASTERACEAE FAMILİYASINDAN ÖNEMLİ BİR TIBBİ BİTKİ: MERYEMANA DİKENİ (SİLYBUM MARIANUM L.)</b>	<b>139</b>
GÜLEN ÖZYAZICI	
<b>SİLİSYUM TOHUM ÖN UYGULAMASININ TUZ STRESİNE MARUZ BIRAKILAN YEM BEZELYESİ [PISUM SATIVUM SSP. ARVENSE L. (POİR.)]'NİN ÇİMLENME GELİŞİMİNE ETKİSİ</b>	<b>148</b>
SEMİH AÇIKBAŞ MEHMET ARİF ÖZYAZICI	
<b>TÜRKİYE'DE KÜÇÜKBAŞ HAYVANCILIK DESTEKLERİNİN KEÇİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ</b>	<b>159</b>
SAİT ENGİNDENİZ BAHAR AYDIN CAN	
<b>Agricultural Extension Strategies for Communicating Climate Smart Agricultural Technologies to Farmers</b>	<b>171</b>
IFEOMA Q. ANUGWA CHIDIMMA L. IFEONU	
<b>APPRAISAL OF CASSAVA PRODUCTION PRACTICES AMONG RURAL FARMERS IN ENUGU STATE, NIGERIA</b>	<b>186</b>
IFEOMA Q. ANUGWA IFEOMA R. AZIH EDWIN M. IGBOKWE	
<b>PHYTOCHEMICAL, ANTIOXIDANT AND GEOLOGICAL STUDY OF "PISTACIA LENTISCUS" GROWING IN CAP OF THREE FORKS (MOROCCO)</b>	<b>205</b>
JAADAN HAYAT AKODAD MUSTAPHA BELMALHA SAADIA	
<b>THE MIRACLE IN THE SAFRAN PLANT: SAFRANAL</b>	<b>206</b>
MUHAMMED ETYEMEZ MEHMET ŞÜKRÜ GÜLAY	
<b>COVID-19 SÜRECİNDE KUERSETİN</b>	<b>218</b>

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY  
SCIENTIFIC STUDIES-V**

**-VOL. III – CONTENTS-**

	NAZLI ERCAN	
<b>EVALUATION OF ELEMENTS COMPOSITION OF MAIZE (ZEA MAYS) CULTIVATED IN KIRKUK, AND THEIR ENVIRONMENTAL IMPACTS, NORTHERN IRAQ</b>		<b>220</b>
	ABBAS R. ALI TORHAN M. AL-MUFTI CHINAR M. TAQI	
<b>BIOMONITORING OF HEAVY METALS USING MYTILUS GALLOPROVINCIALIS IN THE MOROCCAN MEDITERRANEAN COASTAL AREAS</b>		<b>237</b>
	GHIZLANE AZIZI MUSTAPHA AKODAD MOSTAFA LAYACHI ABDELMAJID MOUMEN	
<b>SOCIO-GEOGRAPHICAL FACTORS OF FORMATION OF AGRICULTURAL LANDSCAPES OF PRECARPATHIANS</b>		<b>238</b>
	NATALIJA BIELOVA	
<b>HYDROXYAPATITE NANOCARRIERS IN TREATING GRAM-POSITIVE AND GRAM-NEGATIVE BACTERIA</b>		<b>239</b>
	MUHAMMAD USMAN MUNIR	
<b>THE INFLUENCE OF BRAND LOYALTY AND PERCEIVED QUALITY ON CONSUMER BUYING BEHAVIOUR OF SMARTPHONES AMONG POLITEKNIK KOTA KINABALU SABAH, MALAYSIA STUDENTS</b>		<b>240</b>
	ANBUKKARASU PARAMASIVAM NOEL MARCELLUS MICHEAL ELAYARAJA ARUCHUNAN	
<b>POLISH-TURKISH RELATIONS UNDER THE RULE OF LAW AND JUSTICE PARTY</b>		<b>252</b>
	NATALIA POTERA	
<b>STIMULATING CREATIVITY IN THE GAME OF RUGBY 7 THROUGH THE SYNECTIC METHOD</b>		<b>261</b>
	BULAI VEACESLAV	
<b>RETROSPECTIVE DESCRIPTIVE STUDY OF CERVIX CANCER AT ONCOLOGY DEPARTMENT OF MOULAY ISMAIL MILITARY HOSPITAL IN MEKNES / MOROCCO (ABOUT 34 CASES)</b>		<b>266</b>
	MARIYA AIT DAUD	
<b>IMPACT OF EMOTIONAL INTELLIGENCE ON PSYCHOLOGICAL WELL- BEING OF SEWING MACHINE OPERATORS IN THE APPAREL INDUSTRY IN WESTERN PROVINCE, SRI LANKA</b>		<b>267</b>
	SENARATHNE P.N.K. THALGASPITIYA U.K.	
<b>THE MUTUAL ARTISTIC INFLUENCE BETWEEN THE MUSICAL AND ARCHITECTURAL FORMATION - A CASE STUDY OF DAMANHUR OPERA HOUSE, BUHAIRA, EGYPT</b>		<b>276</b>
	BASMA R. MORSI PROF. KHALED M. DEWIDAR ARCH. ESLAM ABDELKHALEK	

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY  
SCIENTIFIC STUDIES-V**

**-VOL. III – CONTENTS-**

<b>ELABORATION OF THE WATER BALANCE OF THE RESERVOIR USING THE EXAMPLE OF THE SHAORI RESERVOIR</b>	<b>286</b>
KHATIA CHOKHELI	
<b>DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING SPHERICAL DINITRATE ISOSORBIDE GRANULES WITH MODIFIED RELEASE</b>	<b>297</b>
OLİNYKOV D.S. KAPLAUSHENKO A.G.	
<b>NANOAKIŞKANLARIN ISI DEĞİŞTİRİCİLERİNDE KULLANIMI</b>	<b>299</b>
MUHAMMET KAHVECİ TARKAN KOCA	
<b>THE DRINKING-MILK CONSUMPTION HABITS IN GAZIANTEP</b>	<b>309</b>
BAYAN MASRI SEVİM KAYA	
<b>SAN ANDREAS FAYININ DEPREMSELLİK ÖZELLİKLERİNİN İRDELENMESİ</b>	<b>311</b>
CEREN SU ERDAĞI BARAN TOPRAK	
<b>BIOLOGICAL REMEDIATION OF SOILS POLLUTED WITH OIL</b>	<b>313</b>
SAKİNE UĞURLU KARAAĞAÇ	
<b>INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT PROPERTIES OF PAPER ON PRINTABILITY IN DIGITAL PRINTING SYSTEM</b>	<b>320</b>
ZAFER ÖZOMAY	
<b>EFFECT OF MIX PROPORTIONS ON DIGITAL PRINT QUALITY IN POLYESTER, COTTON AND ELASTANE BLENDED FABRICS</b>	<b>331</b>
MERAL ÖZOMAY ZAFER ÖZOMAY	
<b>TO INVESTIGATE THE TENSILE PROPERTY OF ALKALINE TREATED SUGAR PALM FIBER REINFORCED POLY (LACTIC ACID) COMPOSITE</b>	<b>341</b>
S.F.K. SHERWANİ S.M. SAPUAN Y. JAMEEL	
<b>APPLICATIONS OF ADAPTIVE-NEURO-FUZZY-INFERENCE-SYSTEM IN MODELING OF MECHANICAL SYSTEMS</b>	<b>348</b>
SHANKAR SEHGAL	
<b>APPLICATION OF THE WATER QUALITY INDEX OF THE NATIONAL SANITATION FOUNDATION (ICA-NSF) IN THE URBAN SECTION OF THE ICHU RIVER IN THE DISTRICT OF HUANCVELICA, PERÚ</b>	<b>349</b>
VİCTOR GUILLERMO SÁNCHEZ ARAUJO HUMBERTO GUILLERMO GARAYAR TASAYCO	
<b>FOTOVOLTAİK PANEL SİSTEMLERİN YÜKSEK YAPILARDA CEPHE UYGULAMALARI ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ</b>	<b>357</b>
MUSTAFA FURKAN GÜNDÜZ ZEYNEP YEŞİM İLERİSOY	
<b>MÜZE YAPILARININ SİSMİK TASARIMI VE TABAN İZOLASYON UYGULAMALARIN İNCELEMESİ</b>	<b>374</b>
YENAL TAKVA ZEYNEP YEŞİM İLERİSOY	

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY  
SCIENTIFIC STUDIES-V**

**-VOL. III – CONTENTS-**

<b>BORSA İSTANBUL (BİST)'DA İŞLEM GÖREN OTOMOTİV ŞİRKETLERİNİN FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ: ENTROPİ, TOPSIS VE GRİ METODLARI</b>	<b>386</b>
HASAN AYAYDIN SEDA TUNÇ	
<b>BORSA İSTANBUL (BİST)'DA İŞLEM GÖREN GIDA ŞİRKETLERİNİN FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ: ENTROPİ, TOPSIS VE VIKOR METODLARI</b>	<b>395</b>
HASAN AYAYDIN AYŞEGÜL YILMAZ TC "AYŞEGÜL YILMAZ" \F C \L "2\ AYŞEGÜL YILMAZ	
<b>VERGİ HUKUKUNDA TEKERRÜR KURUMU: YARGI KARARLARI BAĞLAMINDA BİR DEĞERLENDİRME</b>	<b>405</b>
AYTÜL BİŞGİN	
<b>COVID-19 PANDEMİ SÜRECİNDEKİ EKONOMİK KRİZİ FIRSATA DÖNÜŞTÜRMEDE MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNİN ÖNEMİNE İLİŞKİN BİR DEĞERLENDİRME</b>	<b>407</b>
KÜBRA SAĞLAM MEHMET KARADAĞ BURAK KALE SAYED SHUAİB SAYEDZADE TÜLİN DURUKAN	
<b>BİR YÖNETİM MUHASEBE ARACI OLARAK "EKONOMİK KATMA DEĞER" YÖNTEMİNİN, ENTELEKTÜEL SERMAYE VE FİRMA DEĞERİNİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER İLE İLİŞKİSİ</b>	<b>421</b>
ZÜLKİF YALÇIN	
<b>ÜRETİM İŞLETMELERİNDE ÇALIŞANLARDA İŞYERİ MANEVİYATI DÜZEYİNİN VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER İLE İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ</b>	<b>436</b>
AHMET BORA KIRKLIKÇI	
<b>NESTLÉ PLASTİK TAAHHÜT YOL HARİTASI</b>	<b>439</b>
LEYLA AYDIN EDA SARIBURUN HÜSEYİN MUTLU	
<b>MENTAL EVALUATION OF BINGOL UNIVERSITY STUDENTS DURING THE SECOND WAVE OF COVID-19</b>	<b>450</b>
İMİRAN ASLAN	
<b>THE EXAMINATION OF HEALTHCARE WORKERS' BURNOUT SYNDROME DURING THE COVID-19 OUTBREAK: THE CASE OF BINGOL CITY</b>	<b>461</b>
İMİRAN ASLAN SÜMEYYEBAŞARLI	
<b>YERİNDEN YÖNETİM VE KATILIM</b>	<b>472</b>
VEDAT YILMAZ CÜNEYT TELSAC	
<b>TÜRKİYE'DE SURİYELİ GÖÇMENLERİN KENTLER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN SAYISAL VERİLERLE DEĞERLENDİRİLMESİ</b>	<b>481</b>

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY  
SCIENTIFIC STUDIES-V**

**-VOL. III – CONTENTS-**

VEDAT YILMAZ	
<b>AZƏRBAYCAN TƏHSİLİNDƏ REAL ÜNSİYYƏTDƏN, RƏQƏMSAL ƏMƏKDAŞLIĞA KEÇİD</b>	<b>491</b>
LAMIƏ HACIMURADOVA	
<b>CUSTOMER CHURN ANALYSIS WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK ALGORITHMS – AN EXAMPLE OF A TELECOM COMPANY</b>	<b>496</b>
PELİN SU TÜFEKÇİ ALİ HAKAN BÜYÜKLÜ COŞKUN PARİM	
<b>FRANKFURT OKULU DÜŞÜNÜRLERİNİN GÖZÜNDEN DİJİTALLAŞME VE SOSYAL AĞLAR</b>	<b>497</b>
BAHAR KAYIHAN	
<b>ORTADOĞU'DA SEKÜLER BİR PARTNER OLARAK KÜRTLER</b>	<b>506</b>
İKRAM FİLİZ	
<b>SOCIAL SECURITY OF HUMAN BEINGS AND ISLAMIC ECONOMIC SYSTEM: AN ANALYSIS</b>	<b>515</b>
REHANA KANWAL	
<b>STUDY THE EFFECT OF THE ESSENTIAL OIL OF THYMUS SATUREIOIDES, WATER ACTIVITY AND TEMPERATURE ON FUNGAL GROWTH OF THE STRAIN ASPERGILLUS ALLICEUS</b>	<b>526</b>
TOURABI MERYEM NOUIOURA GHIZLANE HAJJAJI ABDELOUAHED HALOTI SAID DERWICH EL HOUSSINE	
<b>RECOVERING THE PAX-AMERICANA AND DEMOCRACY AFTER TRUMP'S LEGACY</b>	<b>527</b>
KHALIDA MADOUİ	
<b>THE FUTURE OF ALBANIAN JOURNALISM BETWEEN THE EVALUATION OF JOURNALISTS AND THE DEMANDS OF THE MEDIA INDUSTRY</b>	<b>528</b>
RAMADAN ÇİPURI	
<b>EGALITARIAN SOCIETIES &amp; CONSCIENTIOUSNESS: A SOCIO- PSYCHOLOGICAL PERSPECTIVE</b>	<b>539</b>
ANMOL BANSAL	
<b>FLUID FLOW AND HEAT TRANSFER OVER WALL-MOUNTED RECTANGULAR CYLINDERS: CROSS-SECTIONAL ASPECT RATIO EFFECT</b>	<b>540</b>
M.R. RASTAN H. SHAHBAZI A. SOHANKAR MD. MAHBUB ALAM	
<b>EFFECTS OF DIBUTYL PHTHALATE ON THE EXPRESSION OF CUT, CYP314, DMRT, AND VTG GENES İN DAPHNIA MAGNA</b>	<b>541</b>
FEYZA İÇOĞLU AKSAKAL	
<b>INVESTIGATION OF A TYPE OF THE LOCAL GRID REFINEMENT IN THE MODEL HARBOUR</b>	<b>548</b>

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY  
SCIENTIFIC STUDIES-V**

**-VOL. III – CONTENTS-**

MEMDUH BURAK ARDIÇ  
ÖNDER KOÇYİĞİT



**Prenatal diagnosis and follow-up of fetal renal pyelectasis**

**Tufan Arslanca**

ORCID.org/0000-0001-9686-1603

Ufuk University, Turkey

**S. Banu Arslanca**

ORCID.org/0000-0003-2494-3372

Etlik Education and Research Hospital, Turkey

**Abstract**

Fetal pyelectasis is dilatation of the renal pelvis and classified as mild, moderate, severe. Recently, fetal renal pyelectasis has become the most commonly encountered finding in prenatal follow-up. To examine pyelectasis cases in three groups (mild, moderate, severe) and determine the frequency of complications and need for surgery in these groups.

We determined in mild group (n=169), moderate (n=11), severe (n=20). In the ultrasonographic follow-up, the examination was made regarding pathologies such as phimosis, ureteropelvic junction (UPJ) obstruction, duplication of the collecting system, and undescended testis, infantile polycystic renal disease, vesicoureteral reflux, posterior urethral valve, and bilateral extrarenal pelvis. The number and percentage of cases in each group requiring surgery were determined. An ultrasound examination determined the postnatal urological outcome.

Phimosis was significantly higher in the mild group (8.3%) than the combined moderate and severe group ( $p<0.0001$ ). Ureteropelvic junction obstruction, duplication of the collecting system, infantile polycystic renal disease, vesicoureteral reflux, and bilateral extrarenal pelvis were significantly higher in the moderate and severe group than mild pyelectasis group.

Unlike previous studies in the literature, the follow-up with ultrasonographic examinations of moderate and severe pyelectasis cases and mild cases. The high rate of the requirement for moderate and severe surgery cases suggests that long-term follow-up is essential. Increased phimosis rate determined in mild pyelectasis and the need for surgical treatment of the severe cases with phimosis demonstrates the need for further, detailed studies with a more extended follow-up period regarding this pathology.

**Keywords:** Fetal renal pyelectasis, prenatal diagnosis, phimosis

**A RARE CASE OF MAD HONEY POISONING MIMICKING ACUTE ANTERIOR MYOCARDIAL INFARCTION**

**Asst. Dr. Ahmet SUSENBUK**

ORCID: 0000-0001-7575-0664

**Assoc. Prof. Hakan KAYA**

ORCID: 0000-0002-5925-5150

Adiyaman University, Adiyaman, Turkey

**Abstract**

Mad honey poisoning is caused by eating honey containing grayanotoxin. Poisoning manifests itself with bradycardia and rhythm problems. In this report, a patient who was exposed to mad honey poisoning and came to the emergency department with ST elevation on his electrocardiography is presented.

**Key words:** Grayanotoxin, Mad honey, Myocardial infarction

**INTRODUCTION**

Cardiac emergencies are common in the Black Sea coast of Turkey due to grayanotoksin (GT) containing toxic honey ingestion (1-2). GT in honey leads to cardiac toxicity because it increases sodium channel permeability (3). Typical poisoning findings consists of gastrointestinal system irritation, cardiac arrhythmias and neurological symptoms. These symptoms include redness of the skin and eyes, burning sensation in the throat, itching in the mouth and nose, nausea, vomiting, hypersalivation, weakness, blurred vision or temporary blindness, dizziness and headache, cramping abdominal pain, gastroenteritis, urinary and stool incontinence, deep bradycardia, hypotension, hyperexcitability, delirium (4-7) Although the symptoms are severe, they are usually benign and in some cases mimic Acute ST elevation MI

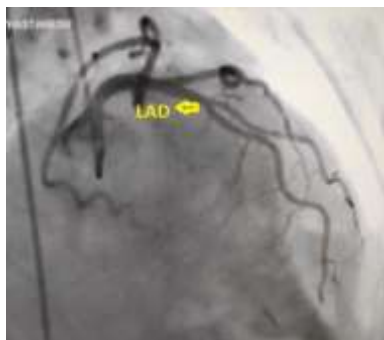
**CASE REPORT**

48-year-old male patient was admitted to the emergency department of our hospital with the sudden development of general weakness, nausea, dizziness and a feeling of pressure in the chest. It was learned that he ate 3 spoons of mad honey about 2 hours ago. He had previous history of hypertension. On physical exam, his temperature was 36.7°C, blood pressure 80/50 mmHg, heart rate were 68 b.p.m. The electrocardiogram( ECG) indicated 2-3 mm ST elevation at anterior leads mimicking acute myocardial infarction (Figure 1).



**Figure 1.**

The laboratory test results, including cardiac troponin I and creatine kinase– MB levels were normal. 0.9% isotonic sodium chloride infusion was given to the patient. The patient was taken to the catheterization laboratory for percutaneous coronary intervention. The coronary angiogram revealed no significant stenosis in the left anterior descending artery (LAD) and left circumflex artery (LCX) (Figure 2A,2B). There was no stenosis in the right coronary artery (RCA) (Figure 2C). The angina symptoms and ST elevation on ECG were resolved within 8 hours



**Figure 2A.**



**Figure 2B.**



**Figure 2C.**

## **DISCUSSION**

Mad-honey intoxication is caused by grayanotoxins. GT in honey leads to cardiac toxicity because it increases sodium channel permeability (3). Mad honey is very popular in the Black Sea region because it is believed to treat gastric and cardiac diseases. Plants rich in grayanotoxin responsible for honey intoxication are found in several regions of the world including Turkey, Japan, Nepal, North America and Brazil (1). Most of the cases have been reported from Turkey. Typical poisoning findings consists of gastrointestinal system irritation, cardiac arrhythmias and neurological symptoms. These symptoms include redness of the skin and eyes, burning sensation in the throat, itching in the mouth and nose, nausea, vomiting, hypersalivation, weakness, blurred vision or temporary blindness, dizziness and headache, cramping abdominal pain, gastroenteritis, urinary and stool incontinence, deep bradycardia, hypotension, hyperexcitability, delirium (4-7) Although the symptoms are severe, they are usually benign and in some cases mimic Acute ST elevation MI. Although it has potential to cause death, so far no reported case of death due to “mad honey” toxication is present. In this case, we reported a patient whose ECG mimicking acute myocardial infarction with peaked t waves and 2-3 mm

ST-segment elevation. These ECG findings are rare after mad honey poisoning. Mad honey swallowing may cause hypotension leading to coronary hypoperfusion and may cause ECG changes as in our case. (6,7). In our case the ECG has returned to normal and symptoms improved significantly after the 0.9% isotonic sodium chloride infusion. As a result, every possibility, including myocardial infarction should be taken into account in mad honey poisoning cases and patients. It should be followed for at least 24 hours.

## **REFERENCES**

1. Onat FY, Yegen BC, Lawrence R, Oktay A, Oktay S. Mad honey poisoning in man and rat. *Rev Environ Health* 1991;9(1):3–9.
2. Özhan H, Akdemir R, Yazici M, Gündüz H, Duran S, Uyan C. Cardiac emergencies caused by honey ingestion: a single centre experience. *Emerg Med J* 2004;21(6):742–4.
3. İnal MT, Memiş D, Yıldız B, Yıldırım İ. Deli bal zehirlenmesi: Olgu sunumu. *J Clin Anal Med*. 2013; 4(1):58-60.
4. Sutlupinar N, Mat A, Satganoglu Y. Poisoning by toxic honey in Turkey. *Arch Toxicol* 1993;67(2):148–50.
5. Ergun K, Tufekcioglu O, Aras D, Korkmaz S, Pehlivan S. A rare cause of atrioventricular block: Mad honey intoxication. *Int J Cardiol* 2005; 99(2): 347–8.
6. Akıncı S, Arslan U, Karakurt K, Çengel A. An unusual presentation of mad honey poisoning: Acute myocardial infarction. *International Journal of Cardiology* 2008;129(2):56–8.
7. Yildirim N, Aydin M, Cam F, Celik O. Clinical presentation of non-ST-segment elevation myocardial infarction in the course of intoxication with mad honey. *American Journal of Emergency Medicine* 2008;26(1):108.

**EXAMINATION OF DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND SEXUAL ABUSE CHARACTERISTICS OF ADOLESCENTS APPLYING TO BURSA CHILD FOLLOW-UP CENTER**

**Mehmet Erdem Uzun**

University of Health Sciences, Bursa. Turkey  
ORCID No: 0000-0003-4311-2670

**Abstract**

Childhood and adolescence sexual abuse is considered a universal problem. Sexual abuse cases are common in our country as well as all over the world. Although many studies of childhood and adolescent sexual abuse have been researched worldwide, in Turkey, research on this issue is still rare. In this study, we aimed to examine the demographics features of abused children and the abuse and abuser characteristics from the Bursa Child Follow-up Center.

104 adolescents who applied to the Child Follow-up Center under the Ministry of Health, Bursa Yüksek İhtisas Training and Research Hospital and were exposed to sexual abuse were included in the study. The age, gender, family structure, education level, the residence of these children, the abuse characteristics, and the abuser were evaluated. For this purpose, the researcher's demographic information form was used for the victims of sexual abuse.

The average age of sexual abuse victims was 16.33 years, and 93.27% (n = 97) were girls, 6.73% (n = 7) were boys, 83 (79.81%) victims were attending school, 59 (56.73%) victims were found to live in the city center. It was determined that more than half of the victims (60.58%) had their parents living together, and 39.42% (n = 41) were children of a broken or divorced family. It was found that 61.54% (n = 64) of more than half of the sexual abuse victims participating in the study was sexual abuse type was harass, and 33.65% (n = 35) was sexual intercourse. It has been found that 30.77% of victims of sexual abuse firstly told their parents (n = 32), 19.23% to police (n = 20), 17.31% to educators (n = 18), 14.42% their friends (n = 15). It was determined that more than half of the number of sexual abuse (n = 58) occurred once, and 82.69% of the abuser number was one person (n: 86). Again, it was found that 36.54% (n = 38) of the abusers were foreigners, and 99.04% (n = 103) of them were male. 87.5% of the victims (n = 91) had previously obtained sexual information, and the highest rate was 30.77% (n = 28) from the school-teacher, respectively, it was stated that mothers (27.47%) and friends (20, 88%) and the internet (15.38%).

In our study, it was found that most of the victims are girls. Again, in our research, it was found that the majority of the abusers were men. Both of these findings are consistent with the literature. Although most of the victims of sexual abuse in the study stated that they had previously obtained sexual information, it is observed that they were subjected to sexual abuse. It is thought that the quality of this sexual education is not sufficient and that body safety training for children from an early age can prevent sexual abuse.

**Keywords:** child, adolescent, sexual abuse

**Ankara, TURKEY**

**March 27-28, 2021**

**BURSA İLİ ÇOCUK İZLEM MERKEZİNE BAŞVURAN ERGENLERİN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN VE CİNSEL İSTİSMAR ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**Özet**

Çocukluk ve Ergenlik dönemi cinsel istismarı evrensel bir problem olarak ele alınmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de cinsel istismar vakalarına sık rastlanmaktadır. Dünya çapında çok sayıda çalışma çocukluk ve ergenlik dönemi cinsel istismarı belgelemesine rağmen, bu konuyla ilgili araştırmalar Türkiye’de hala nadirdir. Bu çalışmada Bursa ilinde Çocuk İzlem Merkezine gelen çocukların demografik özellikleri ve istismarın ve istismarcıların özelliklerini incelemek amaçlanmıştır.

Çalışmaya Sağlık Bakanlığı, Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi bünyesinde bulunan Çocuk İzlem Merkezine başvuran ve cinsel istismara maruz kalmış 104 ergen dahil edilmiştir. Bu çocukların yaş, cinsiyet, aile yapıları, eğitim durumları, yaşadıkları yer, istismarın ve istismarcının özellikleri değerlendirilmiştir. Bu amaçla cinsel istismar mağdurlarına araştırmacı tarafından oluşturulan demografik bilgi formu kullanılmıştır.

Cinsel istismar mağdurlarının yaş ortalamalarının 16,33 yıl ve %93,27 (n=97) sinin kız, %6,73 ünün (n=7) erkek olduğu, 83 (%79,81) mağdurun okula devam ettiği, 59 (%56,73) mağdurun şehir merkezinde yaşadığı tespit edildi. Mağdurların yarısından fazlasının (%60,58) anne ve babasının birlikte yaşadığı, %39,42 sinin (n=41) parçalanmış veya boşanmış aile çocuğu olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan cinsel istismar mağdurlarının yarısından fazlasının %61,54’nün (n=64) cinsel istismar tipinin taciz, %33,65’nin (n=35) cinsel ilişki şeklinde olduğu bulundu. Mağdurların cinsel istismarı ilk olarak % 30,77’sinin anne-babaya (n=32), %19,23’si polise (n=20), % 17,31’i eğitimcilere (n=18), %14,42’sinin de arkadaşlarına (n=15) söyledikleri bulunmuştur. Cinsel istismarın sayısının yarısından fazlasının (n=58) bir defa olduğu, istismarcı sayısının çoğunun %82,69 ‘nun bir kişi olduğu (n:86) tespit edilmiştir. Yine istismarcıların %36,54 ünün (n=38) yabancı olduğu, %99,04 ünün (n=103) erkek cinsiyetinden olduğu bulundu. Mağdurların %87,5 inin (n=91) daha önce cinsel bilgi aldığını, en yüksek oranla %30,77 sinin (n=28) okul-öğretmen den bilgi aldığını bunu sırasıyla annelerin (%27,47), arkadaşların (20,88) ve internetin (%15,38) takip ettiği bulundu.

Çalışmamızda mağdurların önemli bir bölümünün kız olduğu bulunmuştur. Yine çalışmamızda istismarcıların da büyük çoğunluğunun erkek olduğu bulundu. Bu her iki bulgu da literatürle uyumludur. Çalışmadaki cinsel istismar mağduru çocukların çoğunun önceden cinsel bilgi aldığını ifade etmiş olmasına rağmen cinsel istismara maruz kaldığı görülmektedir ve bu cinsel eğitimin kalitesinin yeterli olmadığı, çocuklara erken yaşlardan itibaren beden güvenliği eğitiminin verilmesinin cinsel istismarları önleyebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** çocuk, ergen, cinsel istismar

**FOOD PACKAGING BASED ON NANOMATERIALS AND POSSIBLE IMPACT ON HEALTH**

**Sibel BÖLEK**

**Sevtap KAMÇI**

University of Health Sciences, Istanbul

<https://orcid.org/0000-0002-8937-3764>

**Abstract**

Packaging is a barrier material that separates the product from the external environment and protects the product from harmful external factors. For this reason, one of the most important processes that ensures the safe consumption of food is food packaging. Food products are packaged to maintain product quality during storage, transportation and end use processes. Various packaging materials have been developed for storing food. Today, new packaging technologies such as active packaging technologies and smart packaging technologies have been developed to better protect the quality of perishable foods. Active packaging technology, one of these innovative packaging techniques, has emerged in response to constant changes in consumer demands and market trends. The basis of active packaging is to inhibit the development of food contaminants by the placement of various active ingredients in the food packaging material or environment. In this technique, active compounds are added to the packaging material are provided to pass into foods in a controlled manner. If these materials are placed directly in the product, rather than as packaging, they may lose their effectiveness or show their properties for a short time. When these substances are inside the packaging material, they show their properties much more effectively. Nanotechnology is the other technological development used in the food industry for pathogen detection, food packaging and delivery of bioactive compounds to target areas. Recently, nanotechnology has been used in active packaging with the development of technology. The use of nanotechnology in packaging improves the mechanical, barrier and / or antimicrobial properties of packaging materials. Furthermore, the nanotechnology provides numerous choices for cost-effective, eco-friendly, degradable and renewable packaging materials, which have been gaining more attention and acceptance to solve the ecological environment pollutions and food shortage crises by ensuring food reaches the masses. In addition, the use of nanotechnology has the advantage of increasing the ability to preserve the taste, aroma, color, texture and consistency of foodstuffs. It is pertinent to note that there are some fundamental studies on toxicity and ecotoxicity, migration assays and risk assessment of nanocomposite materials still needed. The aim of this study was to offer a complete view of nanomaterials, which is used in active packaging systems, and their possible effect on health.

**Keywords:** Nanotechnology, health, food packaging

## **Introduction**

Having an important role in the food supply chain, packaging plays a vital role in containing and protecting food as it moves through the supply chain to the consumer (Yildirim et al., 2017). The demand for easily prepared, minimally processed, and ready-to-eat 'fresh' food products, globalization of food trade, and distribution from centralized processing pose major challenges for food safety and quality. Therefore, researchers are investigating non thermal techniques to inhibit pathogens and simultaneously to ensure the safety and quality of the foods (Birmpa, Sfika, & Vantarakis, 2013). One option is to use packaging to provide an increased margin of safety and quality (Sofi et al., 2018).

Traditional food packages are passive barriers designed to delay the adverse effects of the environment on the food product. Nowadays, consumer demand for healthier and safer food products has prompted research on novel preservation techniques. Packaging technology must balance food protection with other issues, including energy and material costs, heightened social and environmental consciousness, and strict regulations on pollutants and disposal of municipal solid waste (Wognum et al., 2011). Prolonging the shelf life of food products and better techniques for storage and refrigeration chains, modern packaging methods enable longer transportation. There are various terms used to describe new technologies of packing: active, smart, interactive, and intelligent (Wyrwa, 2017).

## **Nanomaterials**

Nanotechnology has potential to affect the packaging sector deeply. Nanoscale innovations in the forms of pathogen detection, active packaging, and barrier formation are poised to elevate food packaging to new heights. Active packaging consisted with the development of nanotechnology. It is a packaging system that ensures the safe consumption of foods (Han, 2014). Figure 1 shows the use of nanotechnology in the production of an active ingredient carrier for food packaging containing active ingredients.



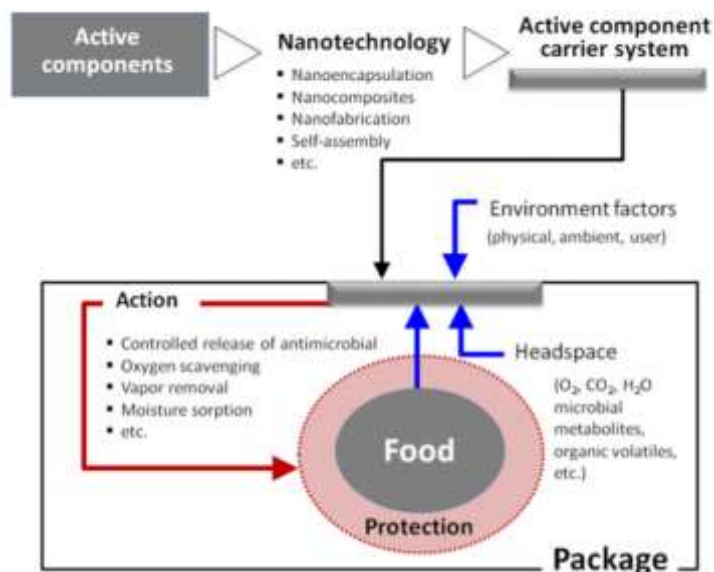


Figure 1: Active packaging systems provided by nanomaterials (Mihindukulasuriya et al., 2014)

Nanomaterials are classified in two categories as organic and inorganic nanomaterials (Huang vd., 2018). Silver nanoparticles (AgNPs), nanoclays, zinc oxide (ZnO), nano-titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>), carbon nanotubes (CNTs), cellulose nano-whiskers, MgO nanoparticles, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, and starch nanocrystals are nanomaterials (Bumbudsanpharoke et al., 2015). Figure 2 shows that nanomaterials are classified as nanoparticles, nanocly, and nanoemulsions.

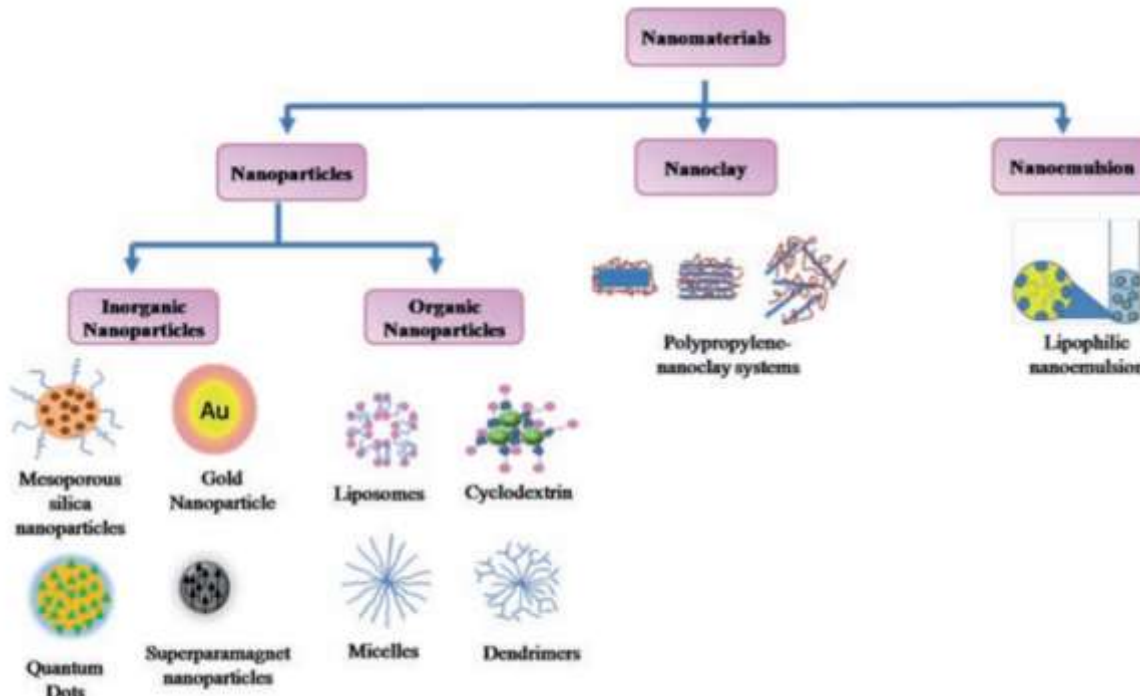


Figure 2 (Mageswari et al., 2016): Classification of nanomaterials

Nanomaterials like AgNP have antibacterial, antifungal, antioxidant in food systems. Nanoparticles can directly interact with microbial cells or produce secondary products such as

reactive oxygen species (ROS) or dissolved heavy metal ions that indirectly cause damage, by activities such as disrupting transmembrane electron transfer, disrupting / penetrating the cell envelope, or oxidizing cell components. Figure 3 shows that antimicrobial effects of nanomaterials (Li et al., 2008).

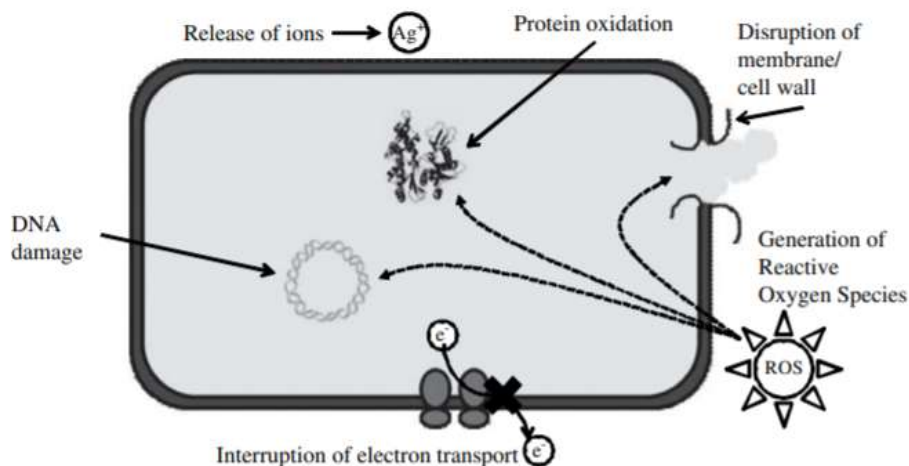


Figure 3: Antimicrobial mechanisms of nanoparticles

### Health Effect

People are anxious about nanomaterials used in food packaging (Huang et al., 2011). People are exposed to nanoparticles through different ways, such as ingestion, inhalation, and dermal penetration. Especially the liver and spleen are the two main organs that provide the distribution of nanomaterials in the body (Aschberger et al., 2011). The effect of nanomaterials on the human body depends on the properties of nanomaterials (Dimitrijevic et al., 2015).

Bertrand et al. (2017) think that low-density lipoprotein (as known bad cholesterol) receptor has a ligand role for all nanoparticles. In this assumption, there are clearance mechanisms of nanoparticles in human body. But new studies on the mechanisms of cleaning nanoparticles from the body are needed. Otherwise, Ghanbarzadeh et al. (2019) made an active nanocomposite film based on PLA and ZnO. This film contained varying concentrations (0.5, 1, 1.5% w/w) of *Zataria multiflora* Boiss. essential oil and *Menthe piperita* L. essential oil. In their study, *Otolithes ruber*, wrapped in films, stored fish for 16 days in refrigerated storage ( $4 \pm 1^\circ \text{C}$ ). The films were tested with *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus*, which are common pathogens on foods. Active nanocomposite films increased the *Otolithes ruber* fish fillets. Based on the microbial count, shelf life of fillets was increased from 8 to 16 days by active films. In their study, the deterioration period of fish was extended. Thanks to this, people's exposure to pathogenic microorganisms could be prevented for longer. In addition, by preventing mechanisms such as non-enzymatic lipid oxidation, enzymatic browning and protein degradation, the situations that may lead to some health problems have been eliminated for a longer period.

## **Conclusion**

Nanotechnology has a lot of different fields such as medicine and food sector to give opportunities. Due to the development of nanotechnology, enormous changes are expected in all food and food packaging industries. With the antimicrobial activity of nanomaterials, microbial growth in foods has been prevented. Also, by better managing spoilage in food products, food shelf life has been extended to certain degrees. Furthermore, nanotechnology offers a wide range of options for cost-effective, environmentally friendly, degradable and renewable packaging materials that are gaining more attention and acceptance to solve ecological environmental pollution and food scarcity crises by ensuring food security. In addition, because of oral exposure to nanoparticles, it has been determined that very high values have toxic effects (Aschberger, 2011). Therefore, there are more studies to explain nanoparticles effect to health and mechanisms in body.

## **REFERENCES**

- Aschberger, K., Micheletti, C., Sokull-Klüttgen, B., & Christensen, F. M., 2011. Analysis of currently available data for characterising the risk of engineered nanomaterials to the environment and human health — Lessons learned from four case studies. *Environment International*, 37(6), 1143–1156. doi:10.1016/j.envint.2011.02.005
- Bertrand, N., Grenier, P., Mahmoudi, M., Lima, E. M., Appel, E. A., Dormont, F., Lim, J., Karnik, R., Langer, R. & Farokhzad, O. C., 2017. Mechanistic understanding of in vivo protein corona formation on polymeric nanoparticles and impact on pharmacokinetics. *Nature Communications*, 8(1). doi:10.1038/s41467-017-00600-w
- Birmpa, A., Sfika, V., & Vantarakis, A., 2013. Ultraviolet light and ultrasound as non-thermal treatments for the inactivation of microorganisms in fresh ready-to-eat foods. *International Journal of Food Microbiology*, 167(1), 96-102
- Bumbudsanpharoke, N., Choi, J., & Ko, S., 2015. Applications of Nanomaterials in Food Packaging. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 15(9), 6357–6372. doi:10.1166/jnn.2015.10847
- Dimitrijevic, M., Karabasil, N., Boskovic, M., Teodorovic, V., Vasilev, D., Djordjevic, V., Kilibarda, V. & Cobanovic, N., 2015. Safety Aspects of Nanotechnology Applications in Food Packaging. *Procedia Food Science*, 5, 57–60. doi:10.1016/j.profoo.2015.09.015
- Han, J. H., 2014. A Review of Food Packaging Technologies and Innovations. *Innovations in Food Packaging*, 3–12. doi:10.1016/b978-0-12-394601-0.00001-1
- Ghanbarzadeh, B., Heydari-Majd, M., Shahidi-Noghabi, M., Najafi, M. A., & Hosseini, M., 2019. A new active nanocomposite film based on PLA/ZnO nanoparticle/essential oils for the

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

preservation of refrigerated *Otolithes ruber* fillets. *Food Packaging and Shelf Life*, 19, 94–103. doi:10.1016/j.fpsl.2018.12.002

Huang, Y., Chen, S., Bing, X., Gao, C., Wang, T., & Yuan, B., 2011. Nanosilver Migrated into Food-Simulating Solutions from Commercially Available Food Fresh Containers. *Packaging Technology and Science*, 24(5), 291–297. doi:10.1002/pts.938

Huang, Y., Mei, L., Chen, X., & Wang, Q., 2018. Recent Developments in Food Packaging Based on Nanomaterials. *Nanomaterials*, 8(10), 830. doi:10.3390/nano8100830

Li, Q., Mahendra, S., Lyon, D. Y., Brunet, L., Liga, M. V., Li, D., & Alvarez, P. J. J., 2008. Antimicrobial nanomaterials for water disinfection and microbial control: Potential applications and implications. *Water Research*, 42(18), 4591–4602. doi:10.1016/j.watres.2008.08.015

Mihindukulasuriya, S. D. F., & Lim, L.-T., 2014. Nanotechnology development in food packaging: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 40(2), 149–167. doi:10.1016/j.tifs.2014.09.009

Sofi, S. A., Singh, J., Rafiq, S., Ashraf, U., Dar, B. N., & Nayik, G. A., 2018. A comprehensive review on antimicrobial packaging and its use in food packaging. *Current Nutrition & Food Science*, 14(4), 305-312.

Wognum, P. N., Bremmers, H., Trienekens, J. H., Van Der Vorst, J. G., & Bloemhof, J. M., 2011. Systems for sustainability and transparency of food supply chains—Current status and challenges. *Advanced Engineering Informatics*, 25(1), 65-76.

Wyrwa, J., & Barska, A., 2017. Innovations in the food packaging market: active packaging. *European Food Research and Technology*, 243(10), 1681–1692. doi:10.1007/s00217-017-2878-2

Yildirim, S., Röcker, B., Pettersen, M. K., Nilsen-Nygaard, J., Ayhan, Z., Rutkaite, R., Radusin, T., Suminska, P., Marcos B. & Coma, V., 2017. Active Packaging Applications for Food. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 17(1), 165–199. doi:10.1111/1541-4337.12322

**CAPITAL UTILIZATION STATUS OF THE AGRICULTURAL ENTERPRISES WITH LAND CONSOLIDATION; CASE OF KONYA PROVINCE**

**Rüveyde Yılmaz**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-5343-0640>

**Prof. Dr. Cennet Oğuz**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-7846-4866>

Institute of Sciences, Konya, Türkiye

**Özet**

Tarım işletmelerinin varlığını devam ettirebilmesi ve büyümesi rekabet gücüne bağlıdır. İşletmenin rekabet gücünün sağlıklı biçimde tespit edilebilmesi de söz konusu işletmenin finansal performansının ölçülmesi ve analiz edilmesini gerektirmektedir. İşletmelerin varlığını sağlıklı bir şekilde sürdürmeleri sermaye durumlarıyla ilgilidir. Sermayede, toprak ve işgücü gibi diğer üretim faktörlerinin üretimdeki verimliliğini yükselttiği için tarım işletmeleri açısından önemlidir. Tarım işletmelerinin rasyonel ve rantabl çalışabilmesi için işletmelerde gerekli olan sermaye unsurlarından her birinin belirli oranlarda bulunması gerekmektedir. Çalışmanın temel amacı Konya ilinde arazi toplulaştırma çalışması yapılan işletmelerin sermaye yapısını ortaya koyarak sermaye kullanım durumlarını ortaya koymaktır. Çalışmanın örnek hacmi tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemine göre %95 güven sınırında %5 hata payı ile 75 işletme olarak tespit edilmiştir. Araştırma verileri 2019 yılı üretim dönemini kapsamaktadır. Araştırma alanında incelenen işletmelerin sermaye yapısı fonksiyonlarına göre sınıflandırılmış olup aktif sermaye ortalama 5.567.144,89 TL olarak hesaplanmıştır. Aktif sermayenin %85,00'ini arazi sermayesi, %15,00'ini ise işletme sermayesi oluşturmaktadır. Arazi sermayesinin %92,84'ünü toprak sermayesi, %4,30'unu ise bina sermayesi oluşturmaktadır. Yörede arazi fiyatlarının yüksek olması ve sahip olunan arazi miktarının fazlalığı toprak sermayesinin oranının yüksek çıkmasında etkili olmuştur. İşletme sermayesinin %79,25'ini sabit işletme sermayesi, %20,75'ini ise döner işletme sermayesi oluşturmaktadır. İncelenen işletmelerdeki pasif sermayenin dağılımına bakıldığında işletme başına 5.567.144,89 TL tespit edilmiştir. Bu değer %88,79'u öz sermaye, %11,2'ini yabancı sermaye oluşturmaktadır. Net kar bütün işletmelerde en önemli mali başarı kriteridir. İncelenen işletmelerde işletme başına ortalama 87.653,49 TL net kar elde edilmiştir. İşletmeciye ait öz sermayenin karlılığını gösteren mali rantabilite %8,92 ve yatırım sermayesinin karlılığını gösteren ekonomik rantabilite ise %6,66 olarak hesaplanmıştır. Mali rantabilite oranının ekonomik rantabiliteden yüksek olması işletmelerin geleceği açısından öz sermayenin verimli kullanıldığını ifade etmektedir. İşletmelerin başarısının ölçülmesinde ve karşılaştırılmasında kullanılan bir başarı ölçütü olan sermaye devir oranı işletme başına ortalama %18,81 olarak hesaplanmıştır. İşletme başına sermaye devir hızı da hesaplanmış olup ortalama 5,83 olarak tespit edilmiştir. Bu durum araştırma yapılan işletmelerde sermayenin ortalama 5,83 yılda geri dönüşünün sağlandığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sermaye, Rantabilite, Arazi toplulaştırması, Konya

**CAPITAL UTILIZATION STATUS OF THE AGRICULTURAL ENTERPRISES WITH LAND CONSOLIDATION; CASE OF KONYA PROVINCE**

**Abstract**

The survival and growth of agricultural enterprises depends on competitiveness. Determining the competitiveness of the company in a sound manner requires the measurement and analysis of the financial performance of the company in question. The healthy survival of businesses is related to their capital status. In the capital, it is important for agricultural enterprises as it increases the productivity of other production factors such as land and labor. In order for the agricultural enterprises to work rationally and profitably, each of the capital elements required in the enterprises must be present in certain proportions. The main purpose of the study is to reveal the capital structure of the enterprises in which land consolidation works are carried out in Konya and to reveal the capital usage situations.

The sample size of the study was determined as 75 enterprises with 5% margin of error at 95% confidence limit according to the stratified random sampling method. Research data covers the production period of 2019. The capital structure of the enterprises examined in the research area is classified according to their functions and the average total active capital is calculated as 5.567.144,89 TL. 85.00% of total active capital is land capital and 15.00% is total farms capital. 92.84% of the land capital is the land capital and 4.30% is the building capital. The high land prices in the region and the excess amount of land owned were effective in the high rate of land capital. 79.25% of the total farms capital is fixed enterprises capital and 20.75% is revolving farm capital. When looking at the distribution of total passive capital in the enterprises examined, it was determined that 5.567.144,89 TL per enterprise. 88.79% of this value is equity capital and 11.2% is total foreign capital. Net profit is the most important financial success criterion in all businesses. An average of 87.653.49 TL net profit per enterprise was obtained in the enterprises examined. The financial profitability (FP), which shows the profitability of the equity capital of the operator, was calculated as 8.92% and the economic profitability (EP), which indicates the profitability of the investment capital, was calculated as 6.66%. The fact that the financial profitability (FP) rate is higher than the economic profitability (EP) indicates that the equity capital is used efficiently in terms of the future of the enterprises. Capital turnover rate, which is a success criterion used in measuring and comparing the success of businesses, is calculated as 18.81% on average per business. The capital turnover rate per enterprise has also been calculated and has been determined to be 5.83 on average. This situation shows that in the enterprises surveyed, the return of the capital is achieved in an average of 5.83 years.

**Key Words:** Capital, Profitability, Land consolidation, Konya

## 1.GİRİŞ

Tarımsal üretim faaliyetinin gerçekleştirilmesi için gerekli olan üretim faktörleri arazi, sermaye, işgücü ve müteşebbisten oluşmaktadır. Üretim faaliyetinin sürdürülebilmesi ve işletmenin kar elde etme gibi genel amaçlarına ulaşabilmesi için sermaye son derece önemlidir. Sermaye bir sonraki üretim için saklanmış bir mal, ürün veya tekrar üretime tahsis olunan üretimin bir kısmı olarak adlandırılmaktadır. Bu durumda gelecekte kullanılmak veya tüketilmek üzere yapılan tasarruf, sermayenin kaynağını oluşturmaktadır (Karagölge ve ark., 1995; Erem ve Kızıloğlu, 2008). Finansal performans ölçümü ve analizi, tarımsal bir işletmenin kendi durumunu gözden geçirip öteki işletmelerle karşılaştırması ve rekabet edebilirliğini ortaya koyması açısından önemlidir. İşletmelerin başarısında sermayenin miktarı kadar sermayeyi oluşturan unsurların dağılımı, yani sermaye yapısı da önemlidir (Oğuz ve Yener, 2018). İşletmelerin tipi ve büyüklüğüne göre değişmekle birlikte bir işletmenin normal çalışabilmesi için o işletmede muhtelif sermaye türlerinin belli oranda bulunması gerekir (Aksöz, 1972; Kumbasaroğlu ve Dağdemir, 2011). Bu nedenle çalışmanın amacı Konya ili Çumra ilçesinde arazi toplulaştırması çalışması yapılan Abditolu mahallesindeki işletmelerin sermaye yapısını belirleyerek sermaye kullanım durumunu analiz etmektir.

## 2.MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini araştırma bölgesi olarak seçilen Konya ili Çumra İlçesi Abditolu mahallesinde 2018 yılında arazi toplulaştırma çalışması tamamlanan işletmeler oluşturmaktadır. Çalışmanın verilerini birincil veriler olan anket verileri oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri 2019 yılı üretim dönemini kapsamaktadır. Örnek hacminin tabakalara ayrılmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır (Yamane, 1967; Güneş ve Arıkan, 1985).Seçilen örnek %95 güven sınırında %5 hata payı ile elde edilmiş olup toplam 75 adet işletmeyi kapsamaktadır. Örnek işletmelerin tabakalara göre dağılımı çizelge 1’de verilmiştir.

$$n = (N_h S_h^* n) / \sum N_h * S_h$$

**Çizelge 1. Örnek işletmelerin tabakalara göre dağılımı (adet)**

Tabaka No	Tabakalardaki Birim Sayısı (N <sub>h</sub> )	Standart Sapma (S <sub>h</sub> )	Ortalama	CV	N <sub>h</sub> *S <sub>h</sub>	N <sub>h</sub> *(S <sub>h</sub> ) <sup>2</sup>	n
1-30	114	5,64	19,54	28,86	642,67	3.623,06	8
31-100	106	16,60	55,27	30,03	1.759,10	29.192,81	23
101-+	67	49,58	164,66	30,11	3.321,89	164.700,45	44
Toplam	287	71,81	239,47	89,01	5.723,66	197.516,32	75

Araştırma alanında arazi toplulaştırması yapılan işletmelerde sermayenin fonksiyonların göre sınıflandırılması esas alınmıştır. İşletmelerin ekonomik analizinde, gayrisafi üretim değeri (GSÜD),değişen masraflar, sabit masraflar, üretim masrafları işletme genişlik grupları ve işletmeler ortalaması olarak hesaplanmıştır (Erkuş ve ark., 1995).

## 3. İŞLETMELERİN SERMAYE YAPISI ve DAĞILIMI

### 3.1. Aktif Sermaye

Sermaye üretilmiş üretim vasıtaları olarak adlandırılmaktadır. Aktif sermaye ise üretim için gerekli olan sermaye unsurlarının tamamını ifade etmektedir. Aktif sermaye öz sermaye

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

kaynakları ve yabancı sermaye kaynaklarının toplamından oluşmaktadır. Çizelge 2’de incelenen işletmelerin aktif sermaye dağılımı verilmiştir.

**Çizelge 2.** İncelenen İşletmelerde Aktif Sermayenin Dağılımı(TL,%)

Sermaye Grupları		1-30		31-100		101-+		İşletmeler Ortalaması	
		TL	%	TL	%	TL	%	TL	%
Arazi Sermayesi	Toprak	252.406,25	59,32	1.062.020,16	85,47	6.887.792,54	93,85	4.393.447,81	92,84
	Bina	155.625,00	36,57	111.173,91	8,95	260.750,00	3,55	203.666,67	4,30
	Arazi Islahı	12.500,00	2,94	60.000,00	4,83	155.227,27	2,12	110.800,00	2,34
	Bitki Sermayesi	4.980,83	1,17	9.394,59	0,76	35.385,90	0,48	24.172,03	0,51
	Toplam	425.512,08	$\frac{100,00}{77,83}$	1.242.588,67	$\frac{100,00}{83,37}$	7.339.155,72	$\frac{100,00}{85,23}$	4.732.086,50	$\frac{100,00}{85,00}$
Sabit İşletme Sermayesi	Alet-Makine	60.312,50	63,15	75.565,48	34,69	634.130,68	63,62	401.630,08	60,69
	Hayvan	35.187,50	36,85	142.250,00	65,31	362.687,50	36,38	260.153,33	39,31
	Toplam	95.500,00	$\frac{100,00}{17,47}$	217.815,48	$\frac{100,00}{14,61}$	996.818,18	$\frac{100,00}{11,58}$	661.783,41	$\frac{100,00}{11,89}$
Döner İşletme Sermayesi	Malzeme ve Mühimmat Sermayesi	12.550,00	48,88	18.717,84	62,44	200.220,75	72,80	124.541,65	71,88
	Para Sermayesi	13.125,00	51,12	11.260,87	37,56	74.795,45	27,20	48.733,33	28,12
	Toplam	25.675,00	$\frac{100,00}{4,70}$	29.978,71	$\frac{100,00}{2,01}$	275.016,20	$\frac{100,00}{3,19}$	173.274,98	$\frac{100,00}{3,11}$
Toplam İşletme Sermayesi		121.175,00	100	247.794,19	100,00	1.271.834,39	100,00	835.058,39	15,00
Toplam Aktif Sermayesi		546.687,08	100,00	1.490.382,86	100,00	8.610.990,10	100,00	5.567.144,89	100,00

İşletme başına 5.567.144,89 TL aktif sermaye tespit edilmiştir. Bunun %85’i arazi sermayesi ve %15’i işletme sermayesidir. 1-30 dekar arazi varlığına sahip işletmelerde aktif sermaye 546.687,08 TL, 31-100 dekar arazi varlığına sahip işletmelerde 1.490.382,86 TL, 101-+ dekar arazi varlığına sahip işletmelerde 8.610.990,10 TL’dir. Kumbasaroğlu ve Dağdemir (2007)’in Erzurum Merkez İlçede yaptıkları çalışmada arazi sermayesinin aktif toplamına oranını %69,47 olarak tespit etmişlerdir. Arazi sermayesini oluşturan varlıklar grubunda toprak varlığı daha fazla bir paya sahiptir. İşletme sermayesinin aktif toplamına oranı %30,53 olarak hesaplanmıştır. Öztürk ve Karkacier (2008)’in Tokat ilinde yaptıkları çalışmada arazi sermayesinin payını %71,06 olarak tespit etmişlerdir. Türkiye’de arazi sermayesinin işletme sermayesinden daha fazla olmasının diğer nedenleri arasında; para sermayesi ile malzeme sermayesinin sağlıklı olarak tespit edilememesi, arazinin sosyal prestij vasıtası olması, çiftçiliğin hayat tarzı olarak benimsenmesi nedeniyle arazi değerlerinin toprağın üretim kapasitesinin çok üzerinde olması sayılabilir (Cinemre ve ark., 1995; Aşkan ve Dağdemir, 2016).

## 5.2. Pasif Sermaye



Pasif sermaye yabancı sermaye ve öz sermayeden oluşmaktadır. Yabancı sermaye borç ve borç faizleri ile kiraya ve ortağa tutulan arazi varlığından oluşmaktadır. İşletmelerin pasif sermayesi işletmede kullanılan yabancı sermaye ile öz sermayenin oluşturduğu bir bütün olarak incelenmiştir. Tarım işletmelerinde aktif sermayenin kaynaklarını pasif sermaye göstermektedir. Daha önce incelenen aktif sermaye unsurları iki kaynaktan sağlanmaktadır. Aktif sermaye toplamından yabancı kaynaklar yani borçlar çıkarılırsa geriye öz sermaye kalır. Kısaca pasif sermaye aktif sermaye unsurlarının mülkiyetleri açısından değerlendirilmesidir (Tok, 2008). İşletmelerin öz sermaye ile çalışmaları oldukça önemli olmasına karşın çoğu kez sadece bu varlıkla işletme faaliyetlerinin verimli olarak yürütülmesi yeterli olmamaktadır. Sermaye yetersizliği halinde işletmeciler genellikle yabancı kaynaklardan en uygun olanını seçerek kullanmak durumunda kalabilmektedirler(Kızılaslan ve Birsin, 2020).

Çizelge 3’de incelenen işletmelerdeki pasif sermayenin dağılımı verilmiş olup işletme başına 5.567.144,89 TL tespit edilmiştir. Bu değer’in %88,79’u öz sermaye, %11,21’ini yabancı sermaye oluşturmaktadır. Tabaka genişliklerindeki pasif sermayenin dağılımı incelendiğinde 1-30 dekar arazi varlığına sahip işletmelerde işletme başına 546.687,08 TL pasif sermaye hesaplanmış olup bunun %79,60’ını öz sermaye, %20,40’ını yabancı sermaye, 31-100 dekar arazi varlığına sahip işletmelerde işletme başına ortalama 1.490.382,86 TL pasif sermaye hesaplanmış olup bunun %90,90’unu kendi borçlar, %9,10’unu yabancı sermaye, 101 dekar ve üzeri arazi varlığına sahip işletmelerde işletme başına 8.610.990,10 TL olup bunun %88,71’ini öz sermaye, %11,29’unu yabancı sermaye oluşturmaktadır. Çelik (2019) yılında Orta Anadolu Havzasında yaptıkları çalışmada işletmeler ortalaması olarak işletme başına pasif sermaye 3.749.679,79 TL olup bu değer’in %81,02’sini öz sermaye,%18,98’ini yabancı sermaye oluşturduğunu tespit etmişlerdir. (Altıntaş, 2006) yılında yapmış olduğu çalışmada öz sermaye miktarını %96,27 olarak tespit etmiştir. Aksoyak (2004) yılında yaptığı çalışmada pasif sermayenin %79,77’sini öz sermaye, %20,23’ünü ise yabancı sermayenin oluşturduğunu tespit etmiştir. Oğuz ve Yener (2018) yılında yaptıkları çalışmada pasif sermayenin %95,92’sini öz sermaye, %4,08’ini yabancı sermaye miktarı oluşturmaktadır.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

**Çizelge 3.İncelenen İşletmelerde Pasif Sermayenin Dağılımı(TL,%)**

Sermaye Grupları	1-30		31-100		101-+		İşletmeler Ortalaması	
	TL	%	TL	%	TL	%	TL	%
Kısa Vadeli Borçlar	-	-	22.652,17	1,52	37.250,00	0,43	28.800,00	0,52
Orta Vadeli Borçlar	50.000,00	9,15	26.956,52	1,81	23.068,18	0,27	27.133,33	0,49
Uzun Vadeli Borçlar	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	50.000,00	9,15	49.608,70	4,05	60.318,18	0,70	55.933,33	1,00
İndi Borçlar	61.500,00	11,25	85.982,99	5,77	911.941,54	10,59	567.933,82	10,20
Toplam Yabancı Sermaye	111.500,00	20,40	135.591,68	9,10	972.259,72	11,29	623.867,15	11,21
Öz Sermaye	435.187,08	79,60	1.354.791,18	90,90	7.638.730,38	88,71	4.943.277,74	88,79
Toplam Pasif Sermaye	546.687,08	100,00	1.490.382,86	100,00	8.610.990,10	100,00	5.567.144,89	100,00

Öz sermaye oranının yüksek olması işletme karlılığına pozitif etki yapacaktır. Öz sermaye yeterli olduğu için işletme borçlanmayacak olup bu durum işletme için borçluluk riski oluşturmayacaktır. Çünkü yabancı sermaye için ödenmesi gereken faiz işletme içinde kalacak ve saf hasılaya olumlu yönde katkı sağlayacaktır (Düğmeci ve Çelik,2020).

### 5.5.İncelenen İşletmelerde Net Kar (NK)

Net kâr bir işletmede gerçekleştirilen üretimin organizasyon ve üretim riski sorumluluğunu alan girişimcinin kârı olarak ifade edilir (Oğuz ve Bayramoğlu, 2014).Yani net kâr işletmecinin başarı düzeyini ifade etmektedir. İncelenen işletmelerde üretim masrafları, işletme masraflarına aktif sermayenin faizi eklenerek hesaplanmıştır.Net kar bütün işletmelerde en önemli mali başarı kriteridir. İşletme başına net kar ise, gayrisafî hasıla değerinden üretim masraflarının çıkarılması ile bulunmuştur. Çizelge 4’de işletmenin karını ifade eden net kar verilmiştir.

**Çizelge 4.İncelenen işletmelerde net kar (TL, %)**

	1-30	31-100	101-+	İşletmeler Ortalaması
GSH	198.660,49	333.456,08	1.236.436,45	848.826,37
Üretim Masrafları	202.810,06	291.171,09	1.108.376,14	761.172,87
Net Kar	-4.149,57	42.284,99	128.060,32	87.653,49

İncelenen işletmelerde işletme başına ortalama 87.653,49 TL net kar elde edilmiştir. 1-30 dekar arazi varlığına sahip işletmelerde işletme başına -4.149,57 TL, 31-100 dekar arazi varlığına sahip işletmelerde işletme başına 42.284,99 TL, 101 dekar ve üzeri arazi varlığına sahip işletmelerde işletme başına ortalama 128.060,32 TL net kar tespit edilmiştir.

İşletmede kullanılan aile işgücünün ücretinin yüksek olması masraf değerlerini artırmakta ve net hasıla negatif çıkmaktadır.

### 5.6.İşletmelerin Mali ve Ekonomik Rantabilitesi

Rantabilite kavramı işletmenin karını nispi olarak açıklamaktadır. İşletmenin rantabilitesi 2 farklı şekilde hesaplanmaktadır. Bunlardan birincisi Öz sermaye rantabilitesi ya da mali rantabilitedir. İkincisi ise işletme sermayesi rantabilitesi ya da ekonomik rantabilitedir. İncelenen işletmelerde işletme başına düşen mali rantabilite (%) Çizelge 5’de verilmiştir.

**Çizelge 5.İncelenen işletmelerde mali rantabilite (%)**

	1-30	31-100	101++	İşletmeler Ortalaması
Net Kar	-4.149,57	42.284,99	128.060,32	87.653,49
Öz Sermaye Rantı	15.403,531	111.245,434	545.572,323	355.827,41
Öz Sermaye	435.187,080	1.354.791,177	7.638.730,377	4.943.277,74
Mali Rantabilite	2,59	11,33	8,82	8,92

Mali rantabilite işletmeciye ait olan öz sermayenin karlılığını ölçmektedir. Mali rantabilite, net kar ve öz sermaye rantının toplamının, öz sermaye miktarına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Öz sermaye rantı, tarımsal gelirden aile işgücü ücret karşılığı ve net karın çıkarılması ile elde edilir (Oğuz ve Bayramoğlu, 2015). İncelenen işletmelerde mali rantabilite 8,92 olarak tespit edilmiştir. Tabaka genişlikleri incelendiğinde mali rantabilite oranları; 1-30 dekar arazi genişliğine sahip işletmelerde %2,59, 31-100 dekar arazi genişliğine sahip işletmelerde %11,33, 101 dekar ve üzeri arazi genişliğine sahip işletmelerde işletme başına ortalama %8,82 olarak tespit edilmiştir. Yani inceleme alanındaki işletmeler her 100TL’lik öz sermayeye karşılık yaklaşık olarak ortalama 8,92 TL kar elde etmektedir. Çelik (2000), yılında yaptığı Şanlıurfa ilinde yaptığı çalışmada sulu tarım işletmelerde işletme ortalaması olarak mali rantabilite oranını %8,80 olarak tespit etmiştir. Benzer şekilde Paksoy ve Özçelik (2008a), yılında Kahramanmaraş ilinde yaptıkları çalışmada da mali rantabilite oranını işletmeler ortalaması %7,29 olarak, Tanrıverdi ve Çelik (2016) işletmeler ortalaması olarak mali rantabilite %4,09 olarak hesaplamışlardır. Tarım işletmelerinde ekonomik rantabilite, üretim amacıyla yer alan sermayenin fırsat maliyetinden daha fazla kar elde edip etmediğini açıklamaktadır. İşletmelerin sürdürülebilirliği açısından kaynakların rasyonel kullanılması ve rantabilitenin yüksek olması çok önemlidir(Karakayacı, 2019). Ekonomik rantabilite işletmenin karlılığını ölçmek amacı ile hesaplanır. Ekonomik rantabilite toplam yatırım sermayesinin karlılığını vermektedir. İşletmecinin toplam sermayesi (Aktif sermaye) ile buna karşılık elde edilen saf hasılaya oranıdır (Oğuz ve Bayramoğlu, 2015). İncelenen işletmelerdeki ekonomik rantabilite oranı Çizelge 6’da verilmiştir.

**Çizelge 6. İncelenen işletmelerde ekonomik rantabilite (%)**

	1-30	31-100	101++	İşletmeler Ortalaması
Saf Hasıla	23.184,78	116.804,13	558.609,82	366.010,74
Toplam İşletme Sermayesi	546.687,08	1.490.382,86	8.610.990,10	5.567.144,89
Ekonomik Rantabilite	4,24	7,84	6,49	6,66

İncelenen işletmelerde işletme başına düşen ekonomik rantabilite %6,66 olarak hesaplanmıştır. Tabaka genişliklerindeki ekonomik rantabilite oranları incelendiğinde; 1-30 dekar arazi

genişliğine sahip işletmelerde işletme başına ortalama 4,24, 31-100 dekar arazi genişliğine sahip işletmelerde işletme başına %7,84, 101 dekar ve üzeri arazi genişliğine sahip işletmelerde işletme başına 6,49 olarak hesaplanmıştır. Çelik (2000), yılında Şanlıurfa ilinde yaptığı çalışmada sulu tarım işletmelerde işletme ortalaması olarak ekonomik rantabilite oranını %10,28 olarak tespit etmiştir. Benzer şekilde Paksoy ve Özçelik (2008a), yılında Kahramanmaraş ilinde yaptıkları çalışmada da ekonomik rantabilite %7,75 olarak bulunmuştur. Ekonomik rantabilite işletme gruplarına göre farklılık göstermektedir. Yıllık faaliyet sonuçlarını analiz edilirken, mali ve ekonomik rantabilitenin değerlendirilmesinde her iki değer cari faiz oranı ile karşılaştırılır (Açıl ve Demirci, 1984). Bu çalışmada cari faiz oranı olarak 2020 yılı için tarımsal kredilere uygulanan faiz oranı %10 alınmıştır. Fırsat maliyeti olarak kabul edilen Ziraat Bankasının tarımsal kredilere uyguladığı faizin %10 olduğu 2020 yılına göre bütün işletme tiplerinin ekonomik rantabilite açısından karsız olduğu, mali rantabilite açısından ise 31-100 dekar arazi büyüklüğüne sahip işletmelerde cari faiz oranı üstünde bir karlılık elde edildiği belirlenmiştir. Ekonomik rantabilitenin mali rantabiliteden daha düşük seviyede olması istenir. İncelenen tüm işletme grupları içerisinde ekonomik rantabilitenin oranı mali rantabiliteden küçüktür. Ayrıca mali rantabilitenin ekonomik rantabiliteden büyük olması işletmelerin rantabl borçlandığını göstermektedir. İşletmeler düşük faiz karşılığında yüksek kar elde etmiştir (Yener, 2017; Dügmeçi, 2020).

### **5.7.İncelenen İşletmelerde Sermaye Devir Oranı ve Sermaye Devir Hızı**

Sermaye devir oranı işletmelerin başarısının ölçülmesinde ve karşılaştırılmasında kullanılan bir başarı ölçütüdür. İşletmenin yapmış olduğu üretim faaliyeti sonucunda elde ettiği gelir ile üretim için yapmış olduğu sermaye arasındaki oranı ifade eder. Bu oran işletme sermayesinin elde edilen gelir ile yıllık ne kadarının karşılanacağını açıklamaktadır. Sermaye devir oranının, işletmeye ait gayrisafi üretim değerinin işletmenin toplam sermayesine (Aktif sermaye) oranıdır. İncelenen işletmelerde işletme başına hesaplanan sermaye devir oranı ve sermaye devir hızı Çizelge 7’de verilmiştir.

**Çizelge 7. İncelenen işletmelerde sermaye devir oranı ve devir hızı (TL, %)**

	1-30	31-100	101+	İşletmeler Ortalaması
GSÜD	190.879,24	327.897,38	1.223.398,95	838.643,03
Toplam İşletme Sermayesi	546.687,08	1.490.382,86	8.610.990,10	5.567.144,89
Sermaye Devir Oranı	34,92	22,00	14,21	18,81
Sermaye Devir Hızı	2,86	4,55	7,04	5,83

İncelenen işletmelerde işletme başına hesaplanan sermaye devir ortalama %18,81’dir. Tabaka genişliklerindeki sermaye devir oranı ise; 1-30 dekar arazi genişliğine sahip işletmelerde işletme başına ortalama %34,92, 31-100 dekar arazi genişliğine sahip işletmelerde işletme başına ortalama %22,00, 101 dekar ve üzeri arazi genişliğine sahip işletmelerde ise %14,21 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca işletme başına sermaye devir hızı hesaplanmış olup ortalama 5,83’tür. Tabaka genişliğindeki sermaye devir oranları ise; 1-30 dekar arazi genişliğine sahip işletmelerde işletme başına ortalama 2,86, 31-100 dekar arazi genişliğine sahip işletmelerde ortalama 4,55, 101 dekar ve üzeri arazi genişliğine sahip işletmelerde işletme başına ortalama 7,04 olarak tespit edilmiştir. Bayramoğlu ve Orhan (2018), yılında yapmış oldukları çalışmada

sermaye devir oranını %16,8 olarak hesaplamıştır. Bu oran gayrisafı üretim değeri ile yatırım sermayesinin yaklaşık 6 yılda geri dönüşünün sağlanabileceğini ifade etmektedir.

## **6. SONUÇ VE ÖNERİLER**

İncelenen işletmelerin aktif sermayeleri içerisinde işletme sermayelerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerde pasif sermaye içinde yabancı sermaye oranının çok düşük olması, İşletmelerin sahip oldukları varlıkların, kısa, orta ve uzun vade borçlarını ödemeye yeterli olduğu ve ödemede güçlüklerle karşılaşmayacakları belirlenmiştir. Ayrıca öz sermaye oranının yüksek olması işletmelerin büyümeden çok mevcudu koruma eğiliminde olduklarını gösterdiği ifade edilebilir (Kızılaslan ve Birsin, 2020).Ekonomik rantabilite ve mali rantabilite oranları ile rantabilite faktörünün, işletme verimli olarak kullanıldığını ve işletmelerin etkin olarak çalıştıklarını ortaya koymaktadır. İncelenen işletmelerde büyüklüğü ile giderek arttığı tespit edilmiştir. Bu durum, büyük işletmelerde sermayenin daha mali ve ekonomik rantabilite oranlarının birbirine yakın olması genel olarak işletmelerde yabancı sermaye kullanımının çok düşük olmasıyla ilgilidir. Pasif sermayenin ise, %88,79'u öz sermaye, %11,21'ini yabancı sermaye oluşturmaktadır. Öz sermaye oranının yüksek olması işletmelerin büyük ölçüde kendi sermayeleri ile çalıştıklarını göstermektedir(Paksoy ve Özçelik, 2008b).

Teknolojideki gelişmelerle ve tüketici taleplerine paralel olarak tarımda kullanılan sermayenin miktarı giderek artmaktadır.

## **7. KAYNAKÇA**

- Açıl, A. ve Demirci, R., 1984, Tarım Ekonomisi Kitabı, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*. Yayın (880).
- Aksoyak, Ş., 2004, Konya İli Sarayönü İlçesi Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Planlaması, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Aksöz, İ., 1972, Ziraî ekonomiyeye giriş: ziraî işletmecilik genel kısım, p.
- Altıntaş, G., 2006, Tokat İli Erbaa Ovasında Arazi Toplulaştırması Yapılmış Alanlardaki Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi Ve Optimum Üretim Planlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Aşkan, E. ve Dağdemir, V., 2016, TRA1 Düzey 2 Bölgesinde Devlet Teşvik ve Desteklerinden Faydalanan Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Sermaye Durumunun İncelenmesi.
- Bayramoğlu, Z. ve Orhan, A., 2018, Ziraat Bankasından Kredi Kullanan Tarımsal İşletmelerin Finansal Yapısının Ve Sürdürülebilir Borçlanma Stratejilerinin Belirlenmesi, *X.İBANESS Kongress Serİes*, OHRİD/MACEDONIA, 451-461.
- Cinemre, H., Ceyhan, V. ve Kılıç, O., 1995, Çarşamba Ovası Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Araştırma Seri* (2), 104.
- Çelik, Y., 2000, Şanlıurfa İli Harran Ovasında Arazi Toplulaştırması Yapılmış Alanlarda Sulu Tarım Yapan ve Yapmayan Tarım İşletmelerinin Optimum Üretim Planlarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara*.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Çelik, Y., 2019, Orta Anadolu Havzasında Farklı Tarımsal İşletme Tiplerinin Nakit Akışları, Kredi İhtiyacı ve Kredi Geri Ödemesini Etkileyen Faktörlerin Tespiti Üzerine Bir Araştırma.
- Düğmeci, H. Y., 2020, Yağlık Ayçiçeği Üreten Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi; Konya İli Çumra İlçesi Örneği, *Selçuk Üniversitesi*.
- Düğmeci, H. Y. ve Çelik, Y., 2020, Konya İli Çumra İlçesinde Yağlık Ayçiçeği Üretim Maliyetinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma.
- Erem, T. ve Kızıloğlu, S., 2008, Erzurum İli Pasinler İlçesinde Ayçiçeği Üretimi Yapan İşletmelerin Sermaye Yapısı, *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 14 (1 ve 2), 23-30.
- Erkuş, A., Bülbül, M., Kıral, T., Açıl, A. F. ve Demirci, R., 1995, Tarım Ekonomisi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları*, 5, 298.
- Güneş, T. ve Arıkan, R., 1985, Tarım Ekonomisi İstatistiği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1049, *Ders Kitabı*, 305.
- Karagölge, C., Kızıloğlu, S. ve Yavuz, O., 1995, Tarım Ekonomisi Temel İlkeler, *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın* (324).
- Karakayacı, Z., 2019, Determination of the Efficiency of Resource Utilization of Agricultural Enterprises in Urban Sprawl; in Case of Konya Province, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 29 (3), 450-457.
- Kızılaslan, H. ve Birsin, S., 2020, Balıkesir İli İvrindi İlçesinde Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Sermaye Yapılarının İncelenmesi, *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 9 (1), 73-84.
- Kumbasaroğlu, H. ve Dağdemir, V., 2007, Erzurum Merkez İlçede Tarım Arazilerinde Parçalılık Durumuna Göre Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38 (1), 49-58.
- Kumbasaroğlu, H. ve Dağdemir, V., 2011, Erzurum İlinde Tarım Makinelerine Sahip Olan ve Olmayan İşletmelerin Sermaye Yapılarının Karşılaştırılması, *Alinteri Zirai Bilimler Dergisi*, 21 (2), 1-10.
- Oğuz, C. ve Bayramoğlu, Z., 2014, Tarım Ekonomisi, *Atlas Akademi, Şubat*.
- Oğuz, C. ve Bayramoğlu, Z., 2015, Tarım Ekonomisi Kitabı, *Atlas Akademi*, 2.
- Oğuz, C. ve Yener, A., 2018, Analysis of Financial Performance in Dairy Enterprises; The Case Study of Konya, Turkey, *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6 (9), 1148-1153.
- Öztürk, D. ve Karkacıer, O., 2008, Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Ekonomik Analizi (Tokat İli Yeşilyurt İlçesi Örneği), *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2008 (1), 15-22.
- Paksoy, M. ve Özçelik, A., 2008a, Kahramanmaraş İlinde Süt Üretimine Yönelik Keçi Yetiştiriciliğine Yer Veren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi, *Tarım bilimleri dergisi*, 14 (4), 420-427.
- Paksoy, M. ve Özçelik, A., 2008b, Kahramanmaraş İlinde Süt Üretimine Yönelik Keçi Yetiştiriciliğine Yer Veren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi, *TARIM BİLİMLERİ DERGİSİ*, 14 (4), 420-427.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Tanrıverdi, K. ve Çelik, Y., 2016, Konya İli Çumra İlçesi tarım işletmelerinde üreticilerin toprak analizi yaptırma nedenleri ve yaklaşımları, *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 5 (1), 35-44.

Tok, N., 2008, Adana İli Yüreğir Ovasındaki Değişik İşletme Tiplerinde Verimlilik Analizi, *Doktora Tezi*, 138.

Yamane, T., 1967, Elementary sampling theory.

Yener, A., 2017, Konya ilinde süt sığırcılığı yapan aile işletmelerinde yeniliklerin benimsenmesi ve yayılmasına etki eden faktörler, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.

**CAPITAL UTILIZATION STATUS OF LITTLE GROUNDED AND LANDLESS ENTERPRISES USING TREASURY LAND; CASE OF KONYA PROVINCE**

**Hüsniye Özer**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-2941-9713>

Prof. Dr. **Cennet Oğuz**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-7846-4866>

Institute of Sciences, Türkiye

**Özet**

Bu çalışmanın amacı Konya bölgesindeki az topraklı ve topraksız işletmelerinin sermaye yapılarını ortaya koyarak sermaye kullanım durumunu ortaya koymaktır. Konya ilinde hazine arazisi dağıtımı yapılan Çumra ilçesine bağlı Türkmencamili mahallesinde tahsis edilen arazilerden faydalanan 65 adet işletme tam sayım yöntemine göre seçilmiştir. Anket yapılan işletmeler az topraklı ve topraksız işletmeler olarak 2 gruba ayrılmıştır. Anketler bizzat araştırmacılar tarafından yüz yüze görüşme metodu kullanılarak yapılmıştır. Araştırmanın verileri 2019 yılı üretim dönemini kapsamaktadır. Araştırma alanında ortalama olarak bir işletmenin 193,65 dekar arazisi bulunmaktadır. Bu arazi miktarının %50,64'ü tahsis, %32,64'ü mülk, 16,72'si ise kiraya tutulan arazilerden oluşmaktadır. İşletme gruplarına göre bu oranlar değişiklik göstermektedir. Topraksız işletmelerde kiraya tutulan arazi miktarı toplam işletme arazisinin %22,28'ini oluşturmaktadır olup bu durum topraksız işletmelerde kiracılığın daha yaygın olduğunu göstermektedir. Araştırma alanında sermayenin fonksiyonlarına göre dağılımı ele alınarak incelenmiştir. İşletme başına aktif sermaye 3.107.697,56 TL olarak hesaplanmıştır. Aktif sermayenin %88,27'sini arazi sermayesi, %11,18'ini işletme sermayesi oluşturmaktadır. Arazi sermayesinin %78,25'ini toprak, %8,51'ini ise bina sermayesi oluşturmaktadır. Aktif sermaye içinde bina sermayesinin payı, bölgedeki mekanizasyonun gelişme durumuna bağlı olarak, ikinci ve üçüncü sıradadır. İşletme sermayesinin %78,51'ini sabit işletme sermayesi, %21,49'ünü ise döner işletme sermayesi oluşturmaktadır. İşletme başına düşen ortalama pasif sermaye 3.107.697,56 TL olarak tespit edilmiştir. Toplam pasif sermayenin %84,14'ü öz sermayeden, %15,86'sı ise yabancı sermayeden oluşmaktadır. Pasif sermaye işletme gruplarına göre farklılık göstermektedir. İşletme başına net kar 33.811,12 TL olarak tespit edilmiştir. İncelenen işletmelerde mali rantabilite 8,01 olarak tespit edilmiştir. İnceleme alanındaki işletmeler, her 100 TL'lik öz sermayeye karşılık yaklaşık olarak ortalama 8,01 TL kâr etmektedirler. İncelenen işletmelerde işletme ortalaması ekonomik rantabilite %6,09 olarak hesaplanmıştır. Mali rantabilite oranının, ekonomik rantabilite oranından yüksek olması, söz konusu işletmelerde öz sermayenin daha verimli kullanıldığını göstermektedir. İşletmelerin başarısı ve karşılaştırılmasında önemli bir gösterge olan sermaye devir oranı %13,62'dir. Az topraklı işletmelerde sermaye devir hızı 7,32, topraksız işletmelerde 7,41 olarak tespit edilmiştir. Yani, işletmeler yatırım sermayelerini 7,34 yılda geri ödeyebilmektedirler.



**Anahtar Kelimeler:** Topraksız işletmeler, Az topraklı işletmeler, Sermaye, Konya  
**CAPITAL UTILIZATION STATUS OF LITTLE GROUNDED AND LANDLESS ENTERPRISES USING TREASURY LAND; CASE OF KONYA PROVINCE**

**Abstract**

The purpose of this study is to reveal the capital usage situation by revealing the capital structures of the enterprises with little land and landless in Konya region. 65 enterprises that benefit from the allocated lands in Türkmencamili district of Çumra district, where treasury land is distributed in Konya province, were selected according to the full count method. The enterprises surveyed are divided into 2 groups as low landed and landless enterprises. The questionnaires were made by the researchers themselves using the face-to-face interview method. The data of the research covers the production period of 2019. In the research area, an enterprise has an average of 193.65 decares of land. 50.64% of this land amount is allocated, 32.64% is property and 16.72 is rented land. These rates vary according to business groups. The amount of land rented in landless enterprises constitutes 22.28% of the total business land, which shows that tenancy is more common in landless enterprises. In the research area, the distribution of capital according to its functions has been examined and analyzed. Total active capital per business is calculated as 3,107,697.56 TL. 88.27% of total active capital is land capital, 11.18% is total farm capital. 78.25% of the land capital is land and 8.51% is building capital. The share of building capital in total active capital ranks second and third, depending on the development of mechanization in the region. 78.51% of the total farms capital is fixed enterprises capital and 21.49% is revolving farm capital. Average total passive capital per enterprise was determined as 3,107,697.56 TL. 84.14% of the total passive capital consists of equity capital and 15.86% is total foreign capital. Passive capital differs according to business groups. Net profit per business has been determined as TL 33,811.12. Financial profitability (FP) was determined as 8.01 in the enterprises examined. The enterprises in the study area make an average of 8.01 TL profit for each 100 TL of equity. Average economic profitability (EP) of the enterprises examined was calculated as 6.09%. The fact that the financial profitability rate is higher than the economic profitability rate indicates that the equity capital is used more efficiently in these enterprises. The capital turnover rate, which is an important indicator for the success and comparison of businesses, is 13.62%. Capital turnover rate was determined as 7.32 in enterprises with little land, and 7.41 in landless enterprises. That is, businesses can repay their investment capital in 7.34 years.

**Keywords:** Landless Enterprises, Little Grounded And Landless Enterprises, Capital, Konya

**1.GİRİŞ**

Sürekli değişimin söz konusu olduğu dünyada, yaşamın devamlılığının gereklerinden birisi de yenilik yapmaktır. Yenilikçi dünya, üreticileri yoğun bir rekabet ile karşı karşıya bırakmaktadır. Bu yüzden üreticiler kendi kontrolü dışında gelişen olayları anlamalı, buna karşı alınabilecek tutumları belirlemeli ve daha rekabetçi bir konum için çalışmalıdırlar. Bir işletmenin piyasada yer alabilmesi ve sürdürülebilirliğini sağlaması işletmenin rekabet gücüne bağlıdır. Bu da işletmenin rakipleriyle baş edebilme yeteneği ile açıklanmaktadır. Daha açık bir ifadeyle,

işletmelerin devamlılığının sağlanabilmesi için, üretimde kullanılan sınırlı kaynakların etkin kullanımını gerektirmektedir (Kumbar, 2015). Tarımda etkin kullanılması gereken kaynaklar sınırlı olan üretim faktörleridir. Mal ve hizmet üretimi için gerekli olan üretim faktörleri arazi (doğa), işgücü, emek ve müteşebbisten oluşmakta olup Türkiye tarımında sermaye faktörü, öteki üretim faktörlerine oranla daha kıttır. Bu nedenle Türkiye’de tarımsal üretimdeki verimlilik düzeyinin düşük olması genel olarak sermaye yetersizliğinden kaynaklanmaktadır (Tosun ve Güneş, 2018). Ekonomik olarak büyümeyi gerçekleştirmek için yapılması gerekenlerden biri de üretimi artırmaktadır. Üretimi artırmak için belirli bir düzeyde yatırıma, fikir ve düşüncelere, bilgiye, teknolojik gelişmelere ihtiyaç vardır. Bunların gerçekleştirilebilmesi elde mevcut bulunan sermaye kaynaklarına ve gerekli fonların zamanında sağlanmasına bağlıdır. Hazine arazisi dağıtımını üretimin artırılması için atılmış en büyük adımlardan biridir. Tarım işletmelerinde üretimin devam edebilmesi için ihtiyaç duyulan sermayenin sağlanması gerekmektedir. İşletmeciler bu sermayenin bir kısmını kendi öz kaynaklarından bir kısmını ise yabancı kaynaklardan yani borçlanarak sağlamaktadır. Yabancı sermaye işletmelerde daha çok gelirin artırılması, üretimin devamlılığı, yeni yatırımların yapılması, yeni teknik ve teknolojilerin benimsenmesinde kullanılmaktadır. Buradan anlaşıldığı gibi sermaye tarım işletmelerinde önemli bir yere sahip olmaktadır. Bu nedenle çalışmanın amacı Türkmencamili mahallesindeki az topraklı ve topraksız işletmelerinin sermaye yapılarını ortaya koyarak sermaye kullanım durumunu analiz etmektir.

## **2.MATERYAL VE YÖNTEM**

Çalışmanın ana materyalini; araştırma bölgesi olarak seçilen Konya iline bağlı Çumra ilçesine ait Türkmencamili mahallesinde hazine arazisi satın alan hiç toprağı olmayan 25 işletme ve belli miktarda toprağı olan ancak Resmi Gazete ’de belirtilen normlara uygun olarak belirli bir miktara tamamlamak isteyen 50 işletmeden anket yolu ile toplanan veriler oluşturmuştur. Tam sayım yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada araştırmanın örnek hacmi 65 olarak belirlenmiştir. Üreticilerin sahip olması gereken gereken çiftçilerin geçinebilmesi için gerekli olan arazi miktarı Resmi Gazete ’de yayımlanan 95/6622 nolu bakanlar kurulu kararı ve 30.03.1995 tarihli norm ilanında Çumra ili Türkmencamili mahallesinde 3.sınıf arazilerde sulu koşullarda 50 dekar, kuru koşullarda ise 154 dekar olarak belirlenmiştir. Ayrıca konu ile ilgili daha önce yapılmış olan araştırmalar ile ilgili kurum ve kuruluşların yapmış olduğu çalışmalardan da yararlanılmıştır. Çalışmanın verileri 2019 yılı üretim dönemini kapsamaktadır. Örnek işletmelerin türlere göre dağılımı Çizelge 1’de verilmiştir.

**Çizelge 1. Örnek İşletmelerin Tabakalara Göre Dağılımı (Adet)**

<b>İşletme Türleri</b>	<b>Adet</b>
Topraksız İşletmeler	21
Az Topraklı İşletmeler	44
<b>Toplam</b>	<b>65</b>

İşletmelerin ekonomik analizinde, gayri safi üretim değeri (GSÜD), değişen masraflar, sabit masraflar, üretim masrafları işletme genişlik grupları ve işletmeler ortalaması olarak hesaplanmıştır (Erkuş, 1995). Hayvan sermayesinin değerinin belirlenmesinde hayvanların ırk,

yaş ve verim durumları dikkate alınarak, işletme sahiplerinin beyanına dayalı piyasa fiyatlarından hareket edilmiştir (Kıral, 1999; Yener, 2017).

#### **4. İŞLETMELERİN SERMAYE YAPISI ve DAĞILIMI**

##### **4.1. Aktif Sermaye**

Araştırma alanında az topraklı ve topraksız işletmelerde sermayenin hesaplanmasında sermayenin fonksiyonlarına göre dağılımı esas alınmış olup aktif ve pasif sermaye olarak incelenmiştir. Aktif sermaye, arazi (çiftlik) sermayesi ve işletmecilik sermayesinden oluşmaktadır. Arazi sermayesi, aktif sermayenin toprağa bağlı olan grubunu oluşturmaktadır. Arazi sermayesi unsurları içerisinde toprak, arazi ıslahı ve bina sermayesi yer almaktadır. İşletme sermayesi ise sabit ve döner işletme sermayesi olarak incelenmiştir. Sabit işletme sermayesi unsurları hayvan ve alet-makine sermayesinden oluşmakta iken döner işletme sermayesi malzeme-mühimmat ve para sermayesinden oluşmaktadır (Oğuz ve Bayramoğlu, 2014).

##### **Çizelge 2. İşletme Gruplarına Göre Arazi Kullanma Durumu (da, %)**

	Mülk Arazi		Kira Arazi		Tahsis Edilen Arazi		Toplam	
	Da	%	Da	%	Da	%	Da	%
Az Topraklı İşletmeler	71,30	38,63	25,97	14,07	87,30	47,30	184,56	100,00
Topraksız İşletmeler	42,74	20,09	47,38	22,28	122,57	57,63	212,69	100,00
İşletmeler Ortalaması	62,07	32,64	32,88	16,72	98,70	50,64	193,65	100,00

Çizelge 2’de işletme gruplarına göre arazi kullanım durumu verilmiştir. Araştırma alanında ortalama olarak bir işletmenin 193,65 dekar arazisi bulunmaktadır. Bu arazi miktarının %50,64’ tahsis, %32,64’ü mülk, 16,72’si ise kiraya tutulan arazilerden oluşmaktadır. İşletme gruplarına göre bu oranlar değişiklik göstermektedir. Az topraklı işletmelerde tahsis edilen arazi miktarı (87,30 da) ile mülk arazi miktarı (71,30 da) yakınlık göstermektedir. Kiraya tutulan arazi miktarı ise toplam işletme arazisinin %14,07’sini oluşturmaktadır. Topraksız işletmelerde kiraya tutulan arazi miktarı toplam işletme arazisinin %22,28’ini oluşturmakta olup bu durum topraksız işletmelerde kiracılığın daha yaygın olduğunu göstermektedir. Topraksız işletmelerde tahsis edilen arazi miktarı (122,57 da) mülk arazilerden (42,74 da) daha fazladır. Tarım İl Müdürlüğü tarafından araziler tahsis edilmeden önce hiç arazisi bulunmayan topraksız işletmelerde geçen 14 yıl içerisinde miras ve satın alma yolu ile mülk arazi miktarı artış göstermiştir.

**Çizelge 3. İncelenen İşletmelerde Aktif Sermayenin Dağılımı (TL, %)**

Sermaye Grupları		Az Topraklı İşletmeler		Topraksız İşletmeler		İşletmeler Ortalaması	
		TL	%	TL	%	TL	%
Arazi Sermayesi	Toprak	2.312.763,87	88,12	2.681.419,22	88,53	2.431.867,91	88,27
	Arazi Islahı	37.954,55	1,45	66.190,48	2,19	47.076,92	1,71
	Bina	263.636,36	10,05	266.428,57	8,80	264.538,46	9,60
	Bitki	10.192,76	0,39	14.729,47	0,49	11.658,46	0,42
	Toplam	2.624.547,54	100,00 88,41	3.028.767,73	100,00 89,11	2.755.141,76	100,00 88,66
Sabit İşletme Sermayesi	Hayvan	102.897,73	39,01	119.095,24	39,16	108.130,77	39,06
	Alet-Makine	160.864,32	60,99	185.047,62	60,84	168.677,38	60,94
	Toplam	263.762,05	100,00 8,88	304.142,86	100,00 8,95	276.808,15	100,00 8,91
Döner İşletme Sermayesi	Malzeme ve Mühimmat Sermayesi	52.596,48	65,46	48.135,83	72,81	51.155,35	67,53
	Para Sermayesi	27.750,00	34,54	17.976,19	27,19	24.592,31	32,47
	Toplam	80.346,48	100,00 2,71	66.112,02	100,00 1,95	75.747,65	100,00 2,44
Toplam İşletme Sermayesi		344.108,52	100,00	370.254,88	100,00	352.555,81	11,18
Toplam Aktif Sermayesi		2.968.656,06	100,00	3.399.022,61	100,00	3.107.697,56	100,00

İşletme başına 3.107.697,56 TL aktif sermaye tespit edilmiştir. Toplam aktif sermayenin %88,66'sını arazi sermayesi ve %11,18'i işletme sermayesi oluşturmaktadır. Toplam aktif sermaye içerisinde en büyük pay %78,25 ile toprak sermayesine aittir. Toprak sermayesinden sonra en büyük pay %8,51 ile bina sermayesi, %5,42 ile alet-makine sermayesine ayrılmıştır. Aktif sermaye içinde bina sermayesinin payı, aktif sermaye içerisinde önemli paya sahip gözükmemektedir. Bitki sermayesi oranının bölgedeki mekanizasyonun gelişme durumuna bağlı olarak, ikinci ve üçüncü sıradadır. Genelde işletme sahibi olarak kabul edilen çiftçi, işletmenin bulunduğu yörede veya köyde ikamet ettiği için ve işletmenin ikamet ettiği binanın bedeli bina sermayesi içerisinde gösterildiğinden, bina sermayesi düşük olmasının sebebi, meyvelik arazilerin işletme arazisi içinde çok az bir paya sahip olması ve araştırma bölgesindeki işletmelerde bitkisel üretimin daha çok tarla bitkileri tarımına dayalı olmasıdır (Aydın, 2014).

Konu ile ilgili diğer yapılmış çalışmalarda Üçpınar (2016) toprak sermayesinin aktif sermaye içerisindeki payını %52,95, Adıgüzel (2006) %54,57, Oğuz ve Mülâyim (1997) %71,92, olarak tespit etmişlerdir. Adıgüzel (2006) yılında Tokat ilinde yapmış olduğu çalışmada arazi sermayesinin payını %75,63, işletme sermayesinin payını ise %24,37 olarak hesaplamıştır. Yener (2017) yılında Konya ilinde yapmış olduğu çalışmada arazi sermayesinin payını %75,22, işletme sermayesinin payını ise %22,18 olarak tespit etmiştir. Parlakay (2011) yılında yapmış olduğu çalışmada ise çiftlik sermayesinin toplam sermaye içindeki payını %83 olarak bulmuştur. Türkiye'de toprak sermayesinin payının yüksek olması, toprağın manevi değerinin üretici gözünde daha değerli olmasından kaynaklanmaktadır.

#### 4.2. Pasif Sermaye

Araştırma alanında pasif sermaye öz sermaye ve yabancı sermayeden oluşmaktadır. Yabancı sermaye işletmelerin kısa, orta, uzun vadeli borçları ile kiraya tutulan arazi değerlerinden (indi borçlar) oluşmaktadır. Öz sermaye ise işletmelerin öz kaynaklarını ifade etmektedir. Dolayısıyla öz sermaye, işletme sahiplerinin işletmedeki finansal payına, ya da işletme üzerinde sahip oldukları riskin büyüklüğüne işaret etmektedir.

**Çizelge 4.** İncelenen İşletmelerde Pasif Sermayenin Dağılımı (TL, %)

	Az Topraklı İşletmeler		Topraksız İşletmeler		İşletmeler Ortalaması	
	TL	%	TL	%	TL	%
Kısa Vadeli Borçlar	37.954,55	1,28	34.285,71	1,01	36.769,23	1,18
Orta Vadeli Borçlar	25.113,64	0,85	42.096,14	1,24	30.600,29	0,98
Uzun Vadeli Borçlar	18.181,82	0,61	-	-	12.307,69	0,40
Toplam	81.250,00	2,74	76.381,86	2,25	79.677,22	2,56
İndi Borçlar	325.380,38	10,96	597.338,44	17,57	413.243,75	13,30
Toplam Yabancı Sermaye	406.630,38	13,70	673.720,29	19,82	492.920,97	15,86
Öz Sermaye	2.562.025,68	86,30	2.725.302,32	80,18	2.614.776,60	84,14
Toplam Pasif Sermaye	2.968.656,06	100,00	3.399.022,61	100,00	3.107.697,56	100,00

İncelenen işletmelerde yabancı sermaye 492.920,97 TL tespit edilmiş olup bunun %83,84'ünü indi borçlar,%7,43'ünü kısa vadeli borçlar, %6,20'sini orta vadeli borçlar, %2,50'sini uzun vadeli borçlar oluşturmaktadır. Oğuz ve ark. (2017) yılında yaptıkları çalışmada yabancı sermayenin %66,24'ünü indi borçların oluşturduğunu tespit etmişlerdir. İndi borçların yüksek olması kira ve ortakçılık anlaşmaları kapsamında ekilen arazinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir(Oğuz ve ark., 2017). Çizelge 4'te görüldüğü gibi işletme başına ortalama pasif sermaye 3.107.697,56 TL olarak tespit edilmiştir. Pasif sermaye işletme gruplarına göre farklılık göstermektedir. Toplam pasif sermayenin %84,14'ü öz sermayeden, %15,86'sı ise yabancı sermayeden oluşmaktadır. Pasif sermayenin yapısı işletmenin yapısı hakkında bilgi vermektedir. Peker ve Oğuz (2008) öz sermayenin aktif sermayenin %94,21'ini oluşturduğunu belirtmiştir. Sıray ve Akçay (2010) yılında yaptıkları çalışmanın sonucunda pasif sermaye içerisinde öz sermayenin oranını %92,63 olarak hesaplamışlardır. Yulafcı (2007) yaptığı çalışmada pasif sermayenin %89,38'ini öz sermayenin oluşturduğunu tespit etmiştir.

#### 4.3. İncelenen İşletmelerde Net Kar (NK)

Net kar özellikle ihtisaslaşmış işletmelerin mali başarısını gösteren en önemli ölçüttür (Öztürk ve Karkacıer, 2008). Net gelir, toplam gelirlere sabit ve değişken giderler düşüldükten sonra elde kalan gelirdir. Bu, işletme faaliyetinin kârlılığını ölçen temel göstergedir. İncelenen işletmelerde net kar, gayrisafi hasıladan üretim masraflarının çıkarılması ile elde edilmiştir.

**Çizelge 5. Net Kar (TL)**

	Az Topraklı İşletmeler	Topraksız İşletmeler	İşletmeler Ortalaması
GSH	419.012,25	472.197,67	436.195,23
Üretim Masrafları	386.505,02	435.654,59	402.384,11
Net Kar	32.507,23	36.543,07	33.811,12

İşletme başına net kar 33.811,12 TL olarak tespit edilmiştir. Üretim masraflarının gayrisafi hasıladan düşük olması nedeniyle bütün işletme gruplarında net kar pozitif bulunmuştur. İncelenen tarımsal işletmelerin tamamının aile işletmesi olduğu göz önüne alındığı takdirde bu işletmeler için net gelir söz konusu ailenin geçim giderleri de dahil olmak üzere yatırım ve vergiler gibi giderlerini de kapsamaktadır. İşletmenin finansal durumunu iyi olarak değerlendirebilmek için karın pozitif olması gerekmektedir. Karın sıfırdan büyük olması halinde, işletme faaliyetinden elde edilen hasıladan faaliyet giderleri (sabit ve değişken giderler) düşüldükten, vergiler ve geçim giderleri karşılandıktan sonra elde bir miktar fazla kaynak kalmış demektir ki, bu kaynak yatırım ve büyüme amacıyla kullanılabilir (Acar, 2003).

#### **4.4. İşletmelerin Mali ve Ekonomik Rantabilitesi**

Rantabilite, bir işletmede üretim faaliyetine yatırılan aktif sermayenin karlı bir şekilde çalıştırılıp, çalıştırılmadığının en iyi ölçüsü olup, bir işletmede belirli bir süre zarfında elde edilen safi karın, o işletme de kullanılan sermayeye (aktif sermaye) oranı demektir (Karagölge, 1973). Rantabilite faktörü bir başka ifadeyle, toplam gelirden sermayenin ne oranda pay sahibi olduğunu, yani sermayenin etkinliğini gösterir (Tapkı ve ark., 2015). Safi kârın öz sermayeye oranlanması mali rantabiliteyi vermektedir. Mali rantabilite, işletmeciye ait olan öz sermayenin rantabilitesini ölçmek için kullanılır (Oğuz ve Bayramoğlu, 2014).

**Çizelge 6. Mali Rantabilite (TL)**

	Az Topraklı İşletmeler	Topraksız İşletmeler	İşletmeler Ortalaması
Net Kar	32.507,23	36.543,07	33.811,12
Öz Sermaye Rantı	167.758,219	193.172,776	175.969,08
Öz Sermaye	2.562.025,681	2.725.302,321	2.614.776,60
Mali Rantabilite	7,82	8,43	8,01

İncelenen işletmelerde mali rantabilite 8,01 olarak tespit edilmiştir. Bu değer az topraklı işletmelerde 7,82 ve topraksız işletmelerde 8,43 olarak tespit edilmiştir. Yani, inceleme alanındaki işletmeler, her 100 TL'lik öz sermayeye karşılık yaklaşık olarak ortalama 8,01 TL kâr etmektedirler. İncelenen işletmelerde mali rantabilite Çizelge 6'da verilmiştir. Mali rantabilite işletmeciye ait olan öz sermayenin karlılığını ölçmektedir. Mali rantabilite, net kar ve öz sermaye rantının toplamının, öz sermaye miktarına bölünmesi ile hesaplanmıştır. Öz sermaye rantı, tarımsal gelirden aile işgücü ücret karşılığı ve net karın çıkarılması ile elde edilir (Oğuz ve Bayramoğlu, 2015). Oğuz ve Arısoy (2005) yılında yapılan çalışmada mali rantabilite %5,16 olarak tespit edilmiştir. Çizelge 7'de incelenen işletmelerin ekonomik rantabilitesi verilmiştir. Ekonomik rantabilite saf hasıladan aktif sermayeye oranı olarak açıklanabilir. Ekonomik rantabilite işletmenin karlılığını ölçmek amacıyla hesaplanır. Ekonomik rantabilite

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

toplam yatırım sermayesinin karlılığını vermektedir. İşletmecinin toplam sermayesi (aktif sermaye) ile buna karşılık elde edilen saf hasılaya oranıdır (Oğuz ve Bayramoğlu, 2015).

**Çizelge 7. Ekonomik Rantabilite (TL)**

	Az Topraklı İşletmeler	Topraksız İşletmeler	İşletmeler Ortalaması
Saf Hasıla	180.940,04	206.494,20	189.196,00
Toplam İşletme Sermayesi	2.968.656,06	3.399.022,61	3.107.697,56
Ekonomik Rantabilite	6,10	6,08	6,09

İncelenen işletmelerde işletme ortalamasında ekonomik rantabilite %6,09 olarak hesaplanmıştır. Ekonomik rantabilite işletme gruplarına göre farklılık göstermektedir. Mali rantabilite oranının, ekonomik rantabilite oranından yüksek olması, öz sermayenin daha verimli kullanıldığını göstermektedir (Aydın, 2014). Oğuz ve Arısoy (2005) yılında yaptıkları çalışmada ekonomik rantabiliteyi %5,10 olarak tespit etmişlerdir. Oğuz ve Yener (2018) yılında yaptıkları çalışmada ekonomik rantabilite oranı %6,90 olarak tespit etmişlerdir.

**4.5. İncelenen İşletmelerde Sermaye Devir Oranı**

Sermaye devir oranı işletmelerin başarısının ölçülmesinde ve karşılaştırılmasında sık kullanılan bir başarı ölçütüdür. Sermaye devir oranının, işletmeye ait gayrisafi üretim değerinin işletmenin toplam sermayesine (Aktif sermaye) oranıdır. Bu oran işletme sermayesinin elde edilen gelir ile yıllık ne kadarının karşılanacağını açıklamaktadır. Gayrisafi üretim değeri toplam yatırıma oranlanarak bulunduğu, gayrisafi üretim değerinin yatırım sermayesini karşılama süresi olarak tanımlanır(İnan, 2008).

**Çizelge 8. Sermaye Devir Oranı ve Hızı (TL, %)**

	Az Topraklı İşletmeler	Topraksız İşletmeler	İşletmeler Ortalaması
GSÜD	405.830,44	458.876,24	422.968,31
Toplam İşletme Sermayesi	2.968.656,06	3.399.022,61	3.107.697,56
Sermaye Devir Oranı	13,67	13,50	13,62
Sermaye Devir Hızı	7,32	7,41	7,34

İncelenen işletmelerde işletme ortalaması sermaye devir oranı %13,62 olarak hesaplanmıştır. Bu oran düşük bulunmuş olup, üreticilerin toprak, hayvan, makine vb. üretim faktörlerine fazla yatırım yaptıklarının göstergesidir. İncelenen tarım işletmelerinde sermaye devir hızı ortalama 7,34 yıl olarak hesaplanmıştır. Az topraklı işletmelerde sermaye devir oranı 7,31, topraksız işletmelerde 7,32 olarak tespit edilmiştir. Buradan araştırma yapılan işletmelerin ortalama 7,41 yılda sermayeyi devir ettirdikleri görülmektedir. Tarım işletmelerinin yapısı gereği üretimin ancak belirli bir dönemde elde edilmesi sermaye devir hızının bu işletmelerde düşük olmasına sebep olmaktadır.

**5. SONUÇ ve ÖNERİLER**

Optimum ya da uygun sermaye dağıtımı; bitkisel ve hayvansal üretim ile tarım ürünlerinin ve değerlendirilmesine yer veren tarım işletmelerinde, aktif sermayenin dağılımının; %25'i toprak, %25'i bina, %25'i hayvan, %10'u alet ve makine, %10'u malzeme ve mühimmat ve %5'i de

para sermayesi olması gerekir(Erkuş ve ark., 1995; Yener, 2017). Ancak ülkemizde yapılan araştırma sonuçları, tarım işletmelerinde olması gereken aktif sermaye bileşiminin çoğunlukla gerçekleştirilemediğini ortaya koymaktadır. Bu durumda tarım işletmelerinin yeterli işletme sermayesi unsurları ile desteklenmediğini ve işletmelerin sermaye yetersizliklerinin kredi kurumlarınca rasyonel olarak finanse edilerek sermaye eksikliklerinin giderilemediğini göstermektedir. Toprak sermayesi başta olmak üzere çiftlik sermayesi aktif sermaye içinde yüksek paya sahip iken, işletme sermayesinin payının düşük düzeyde kaldığı görülmektedir. Bu durum işletmelerin ileri teknoloji uygulamalarını engellenmesi yanında, çiftlik sermayesi unsurlarının verimliliğini de olumsuz yönde etkilemektedir. İncelenen işletmelerin sermaye yapısı fonksiyonlarına göre sınıflandırılmış ve işletmeler ortalaması aktif sermaye 3.107.697,56 TL hesaplanmıştır. Aktif sermayenin %88,27'sini arazi sermayesi, %8,91'ini sabit işletme sermayesi ve %2,44'ünü döner işletme sermayesi oluşturmaktadır. Araştırma alanında arazi değerlerinin yüksek ve arazi miktarlarının fazla oluşu, çiftlik sermayesinin aktif sermaye içindeki oranının yüksek çıkmasında önemli bir etkidir. Bunun yanında, diğer sermaye unsurlarının yeterli düzeyde olmaması da önemli bir faktördür. Bu durum işletmelerin ekstansif tarım yaptığının bir göstergesidir. Çiftlik sermayesi ile işletme sermayesi arasında dengesiz bir durum söz konusudur. İşletme sermayesinin çiftlik sermayesinin üretkenliğini artırdığı bilinmektedir. Bu dengesizliğin giderilmesi işletmelerin verimli çalışmasını sağlayabilir(Aydın, 2014). Toprak sermayesi başta olmak üzere çiftlik sermayesi aktif sermaye içinde yüksek paya sahip iken, işletme sermayesinin payının düşük düzeyde kaldığı görülmektedir. Bu durum işletmelerin ileri teknoloji uygulamalarını engellenmesi yanında, çiftlik sermayesi unsurlarının verimliliğini de olumsuz yönde etkilemektedir. İşletmede yüksek bir saf hasıla elde edilmiş olsa bile, işletmenin çok fazla borçla çalışmasından ve saf hasılanın da faizler tarafından götürülmüş olmasından dolayı işletmeci çok düşük bir gelir elde edebilmektedir. Pasif sermayenin ise, %84,14'ünü öz sermaye, %15,86'ini yabancı sermaye oluşturmaktadır. İşletmelerde mali ve ekonomik rantabilite pozitif çıkmıştır. Mali ve ekonomik rantabilitenin fırsat maliyeti en az o yıl içerisinde piyasada uygulanan cari faiz oranı kadar olmalıdır. Araştırmanın yapıldığı dönemde (2020) bankaların tarımsal kredilere uyguladığı cari faiz oranı %10 olarak gerçekleşmiştir. Az topraklı, topraksız işletmelerde ve işletmeler ortalamasında mali ve ekonomik rantabilite cari faiz oranının altında kalmıştır. İşletmelerin başarı performansını analiz edilirken ekonomik rantabilitenin mali rantabiliteden daha düşük seviyede olması istenir. İncelenen tüm işletme grupları içerisinde ekonomik rantabilitenin oranı mali rantabiliteden küçüktür. Ayrıca mali rantabilitenin ekonomik rantabiliteden büyük olması işletmelerin rantabl borçlandığını göstermektedir. İşletmeler düşük faiz karşılığında yüksek kar elde etmiştir(Yener, 2017; Düğmeci, 2020). İşletmeler ortalamasına göre sermaye devir oranı %13,62 olarak belirlenmiştir. Bu oran düşük bulunmuş olup, üreticilerin toprak, hayvan, makine vb. üretim faktörlerine fazla yatırım yaptıklarının göstergesidir. Bu durumda, üreticilerin yatırım sermayelerini azaltmaları ya da gayrisafi üretim değerini artırma yönünde önlemler almaları gerekmektedir. Sermaye devir oranını arttırmak için yılda iki ya da üç kez ürün almak, besi süresini kısaltmak, kuru koşullarda nadası kaldırmak gibi önlemler alınabilir.



## **6. KAYNAKÇA**

- Acar, M., 2003, Tarımsal işletmelerde finansal performans analizi, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* (20).
- Adıgüzel, Ö., 2006, Tokat İli Turhal İlçesi Tarım İşletmelerinin Tarımsal Kredi Kullanım Durumları, Üreticiler Üzerine Etkileri, Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Önerileri, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi*.
- Aydın, B., 2014, Trakya bölgesinde faaliyet gösteren tarım işletmelerinin yapısal özellikleri ve etkinliklerinin belirlenmesi.
- Düğmeci, H. Y., 2020, Yağlık Ayçiçeği Üreten Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi; Konya İli Çumra İlçesi Örneği, *Selçuk Üniversitesi*.
- Erkuş, A., Bülbül, M., Kırıl, T., Açıl, A. F. ve Demirci, R., 1995, Tarım ekonomisi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları*, 5, 298.
- Erkuş, A., 1995, Ark.,(1995) Tarım Ekonomisi, *AÜZF Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları* (5): Ankara.
- İnan, İ. H., 2008, Tarımsal İşletme Yönetimi ve Planlaması, *Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü Ders Notu*, Sf, 75.
- Kırıl, T. v. A., 1999, Tarımsal Ürünler İçin Maliyet Hesaplama Metodolojisi ve Veri Tabanı Rehberi”, Tarım Ekonomisi Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Kumbar, N., 2015, Trakya Bölgesinde Büyükbaş Hayvancılık İşletmelerinin Etkinlik Analizi.
- Oğuz, C. ve Mülayim, A., 1997, Konya’da sözleşmeli şeker pancarı yetiştiren tarım işletmelerinin ekonomik durumu, *SS Konya Pancar Ekicileri Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları*, Yayın, 4.
- Oğuz, C. ve Arısoy, H., 2005, Tarımsal Araştırma Enstitüleri Tarafından Yeni Geliştirilen Buğday Çeşitlerinin Tarım İşletmelerinde Kullanım Düzeyi Ve Geleneksel Çeşitler İle Karşılaştırmalı Ekonomik Analizi-Konya İli Örneği, *TEAE, Ankara*.
- Oğuz, C. ve Bayramoğlu, Z., 2014, Tarım Ekonomisi, 1.Basım, p.
- Oğuz, C. ve Bayramoğlu, Z., 2015, Tarım Ekonomisi, Atlas Kitabevi, p.
- Oğuz, C., Arısoy, H., Bayramoğlu, Z. ve Karakayaci, Z., 2017, The Effect of Agricultural Support on The Economic Sustainability of Agricultural Enterprises, *CUSTOS E AGRONEGOCIO ON LINE*, 13 (3), 233-253.
- Oğuz, C. ve Yener, A., 2018, Analysis of Financial Performance in Dairy Enterprises; The Case Study of Konya, Turkey, *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 6 (9), 1148-1153.
- Öztürk, D. ve Karkacier, O., 2008, Süt sığırcılığı yapan işletmelerin ekonomik analizi (Tokat ili Yeşilyurt ilçesi örneği), *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2008 (1), 15-22.
- Parlakay, O., 2011, Türkiye’de Yerfıstığı Tarımında Teknik ve Ekonomik Etkinlik. Çukurova Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi. Adana*.
- Peker, A. E. ve Oğuz, C., 2008, Konya İlinde Domates Üreten Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi (Çumra İlçesi Örneği).

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Sıray, E. ve Akçay, Y., 2010, Giresun İli Merkez İlçede Fındık Yetiştiren İşletmelerin Ekonomik Analizi, Üretim ve Pazarlama Sorunlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma.
- Tapkı, N., Emeksiz, F. ve Dağıstan, E., 2015, Hatay İlinde Meyve fidanı Üreten İşletmelerin Ekonomik Analizi, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(8): 680-686, 2015.
- Tosun, F. ve Güneş, E., 2018, Ankara İli Tarım İşletmelerinin Sermaye Yapısı ve Tarımsal Kredilerin Geri Ödenmesinde Etkili Faktörlerin Analizi, *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 4 (2), 17-24.
- Üçpınar, F., 2016, Konya ili Derbent ilçesi taze fasulye üretimi yapılan tarım işletmelerinin ekonomik analizi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Yener, A., 2017, Konya ilinde süt sığırcılığı yapan aile işletmelerinde yeniliklerin benimsenmesi ve yayılmasına etki eden faktörler, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Yulafcı, A., 2007, Samsun ili tarım işletmelerinin sermaye yapısı.

**Study the Effect of using Herbal source of Methionine and Lysine Instead of Synthetic Source upon Nutritive value of White Turkish Sorghum to Improve The Quality Traits of Quail Eggs**

**JAMEEL MAHMOOD QASIM**  
**MOHAMMED. I.AHMED AL-NUAIMI**  
Kirkuk University, Iraq

**Abstract**

The objective of this experiment was to evaluate the effect of using herbal methionine (H.M) and herbal lysine (H.L) instead of synthetic methionine (S.M) and synthetic lysine (S.L) for enhancement the nutritive value of white Turkish Sorghum The quality traits of quail eggs. A total 288 quail females at 50 days old were using in this study A complete randomized design was performed with 12 treatments and 6 replicates (Cages)of 4 birds each. The treatments were ,T1:basal diet contained 57% Corn which supplemented with 0.27% (S.M) and 0.10%(S.L), T2: basal diet contained 28.5% Corn +28.5% (W.T.S) supplemented with 0.27% (S.M) and 0.10%(S.L), T3: basal diet contained 57% (W.T.S) which supplemented with 0.27% (S.M) and 0.10(S.L),T4: basal diet contained 28.5% Corn +28.5% (W.T.S) supplemented with 0.27% (H.M) and 0.10%(S.L), T5: basal diet contained 28.5% Corn +28.5% (W.T.S) supplemented with 0.27% (S.M) and 0.10%(H.L), T6: basal diet contained 28.5% Corn +28.5% (W.T.S) supplemented with 0.27% (H.M) and 0.10%(H.L), T7: basal diet contained 57% (W.T.S) which supplemented with 0.27% (H.M) and 0.10%(S.L),T8: basal diet contained 57% (W.T.S) which supplemented with 0.27% (S.M) and 0.10%(H.L),T9: basal diet contained 57% (W.T.S) which supplemented with 0.27% (H.M) and 0.10% (H.L) , T10: basal diet contained 57% (W.T.S) which supplemented with 0.36% (H.M) and 0.22%(S.L),T11: basal diet contained 57% (W.T.S) which supplemented with 0.36% (S.M) and 0.22%(H.L), T12: basal diet contained 57% (W.T.S) which supplemented with 0.36% (H.M) and 0.22%(H.L) .The results of statistical analysis showed no significant differences among the treatments for the most external and internal quality traits except the yolk color score which was decreased significantly for the treatment's bird fed diets contained 57% (W.T.S).

**Key Words:** Corn, White Turkish Sorghum, Herbal Methionine and Lysine, Quail

## **Introduction**

Methionine is an essential amino acid with at least four main functions which led to enhancement direct or indirectly the immune system. First, as a key for protein synthesis. Second, methionine is a glutathione precursor. Third, methionine required for synthesis of polyamines (Khosravi et al. 2016). Methionine and Lysine can stimulate insulin secretion (Murray et al.1998 and Sigolo et al . 2019; Kim et al.2020) . Lysine regulate protein and lipid metabolism (Tesseraud et al . 1996 and Shewita et al .2018). Maximum the performance (Tesseraud et al .1999 ; Mehri et al . 2013a,b and Reda et al.2020) . Improve product quality (Fouda et al . 2016 ; Kakhki et al .2016; Fouda et al . 2017and ).Herbal methionine premixes recently use in the poultry feeds are (Methiorep) and (Meth-o-Tas). N-lysine is photo additive containing herbal ingredients extracts . The aim of this study was study the effect of using herbal source of methionine and lysine instead of synthetic source for enhance the nutritive value of the (W.T.S) in the females quail upon the quality traits of the eggs.

## **Material and Methods**

### **Birds, diets and Management:**

In this study ,288 local females quail at 50 days old were allocated randomly to 12 dietary treatments( Table 1) , where each comprised 6 replicates (cages with dimensions 40× 30×20 cm of width , length and height). With 6 birds. The period of this study was 60 days and the nutritional treatments were shown in the table (1). Two weekly egg quality traits were measured using 6 egg per treatment according to Saki et al (2011) . The treatments diets formulated to meet nutritional requirements according to NRC (1994).

### **Statistical Analysis**

Data were subjected to one-way analysis of variance (ANOVA) in a completely randomized design and treatments were tested for statistical significance by Duncan's multiple rang tests (1955) using software of SAS (2000).

**Table (1) Percentages of the feedstuff of the dietary treatments**

**\*STW: white Turkish Sorghum.**

Feed Ingredient's	Dietary Treatments											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Wheat	0.30	0.81	1.14	0.81	0.81	0.81	0.29	0.29	1.08	0.87	0.87	0.87
Corn	57	28.5	–	28.5	28.5	28.5	–	–	–	–	–	–
WTS *	–	28.5	57	28.5	28.5	28.5	57	57	57	57	57	57
Soybean meal	31.93	30.50	30.21	30.50	30.50	30.50	31.93	31.93	30.21	30.21	30.21	30.21
Sunflower oil	2.57	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	2.57	2.57	3.50	3.50	3.50	3.50
Limestone	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35	5.35
Di-calcium Phosphate	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94
Choline chloride (60%)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Salt	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Vitamins and Minerals	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
L-Lysine	0.10	0.10	0.10	0.10	–	–	0.10	–	–	0.22	–	–
H-Lysine	–	–	–	–	0.10	0.10	–	0.10	0.10	–	0.22	0.22
DL-Methionine	0.27	0.25	0.21	–	0.25	–	–	0.27	–	–	0.36	–
H-Methionine	–	–	–	0.25	–	0.25	0.27	–	0.27	0.36	–	0.36
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Calculated chemical composition</b>												
ME(Kcal/Kg)	2965	2900	2850	2900	3000	3000	2900	2980	2850	2850	2850	2850
CP(%)	20.17	20.15	20.62	20.10	20.18	20.18	21.3	21.3	20.58	20.58	20.59	20.59
Lysine (%)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.20	1.20	1.20
Methionine(%)	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.54	0.54	0.54
Calcium(%)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Available phosphorus(%)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35

## Results and Discussion

As shown in the table (2) ,the variation among treatments were no significant for the external quality egg traits and the tresults from us experiment did not agree with other researchers (AL-Hadeedy& AL-Nuaimy 2018; Iqbassan et al.2012;Xiao et al .2017 ; Fars & AL-Naami, 2018 and AL-Hashimi & AL-Hussani ,2020) which they demonstrated that birds (layer and females quail) fed on diet contained sorghum or corn or wheat with soybean supplemented with synthetic or herbal sources of methionine and lysine led to significant variation for external quality of the egg .on other hand Table 3 and 4 summarizes internal egg quality traits for albumin and yolk . the differences among albumin traits of the egg for the layers treatment were no significant and the same state for the yolk traits except which founded significant decrease (p<0.05) for the yolk color score by using the (W.T.S) completely(57%) instead of corn the

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Treatments (T3,T7,T8,T9, T10 ,T11 and T12) the adding natural or industrial source of carotene or xanthophyll which can improve or increase the degree of the yolk color score.

**Table, ( 2 ) : The Effect of using Herbal source of Methionine and Lysine of Synthetic Source upon Nutritive value of White Turkish Sorghum upon the performance in Egg Shape Index, Percentage of Shell Weight(%), Egg Surface area, Shell Thickness (mm), Shell Weight (gm), and Degree of Dirty Egg Shell. (Mean±SD)**

Treatments	Egg Shape Index	Percentage of Shell Weight (%)	Egg Surface area	Shell Thickness (mm)	Shell Weight (gm)	Degree of Dirty Egg Shell
T1	77.82±0.53	10.42±0.10	24.86±0.49	0.245±0.002	1.22±0.02	0
T2	79.83±0.97	10.37±0.14	24.67±0.44	0.252±0.002	1.14±0.02	0
T3	78.93±0.99	10.47±0.08	24.65±0.39	0.247±0.002.	1.20±0.01	0
T4	81.00±0.39	10.26±0.17	24.20±0.36	0.240±0.010	1.12±0.02	0
T5	78.48±0.70	9.97±0.10	25.50±0.50	0.252±0.004	1.18±0.02	0
T6	80.07±0.57	10.46±0.11	24.31±0.18	0.257±0.002	1.14±0.01	0
T7	78.03±0.66	10.48±0.10	23.61±0.10	0.260±0.009	1.11±0.04	0
T8	80.23±0.79	10.04±0.08	25.04±0.49	0.255±0.002	1.20±0.03	0
T9	77.46±0.50	12.13±2.42	25.50±0.31	0.260±0.004	1.23±0.04	0
T10	79.34±0.68	10.72±0.11	23.84±0.23	0.265±0.222	1.12±0.02	0
T11	80.14±1.71	10.68±0.24	24.16±0.42	0.267±0.002	1.19±0.02	0
T12	83.39±2.20	10.60±0.24	23.64±0.11	0.260±0.007	1.16±0.01	0
	NS	NS	NS	NS	NS	

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

**Table, (3 ) : The Effect of using Herbal source of Methionine and Lysine of Synthetic Source upon Nutritive value of White Turkish Sorghum upon the performance in Albumin Height (mm), Albumin Diameter (mm),Albumin Index, Albumen weight (g), Hugh Unit%, and Percentage of Albumin Weight%, (Mean±SD)**

Treatments	Albumin Height (mm)	Albumin Diameter (mm)	Albumin Index	Hugh Unit(%)	Albumen weight (g)	Percentage of Albumin Weight(%)
T1	4.84 ± 0.10	42.03 ± 0.72	11.88 ± 0.56	91.17±0.52	6.96 ± 0.24	59.82±0.82
T2	4.86 ± 0.09	40.8 ± 0.97	11.98 ± 0.50	91.81±0.62	6.69 ± 0.21	60.53±0.53
T3	4.53 ± 0.16	41.21 ± 0.48	11.14 ± 0.50	89.74±1.06	6.88 ± 0.15	59.91±0.33
T4	4.70 ± 0.07	39.85 ± 0.79	11.87 ± 0.26	91.06±0.44	6.60 ± 0.12	60.22±0.52
T5	4.66 ± 0.19	42.80 ± 1.20	11.01 ± 0.62	90.20±1.19	7.19 ± 0.15	60.56±0.14
T6	4.82 ± 0.10	34.64 ± 0.69	11.98±0.71	91.68±0.67	6.63 ± 0.10	60.21±0.13
T7	4.48 ± 0.09	39.47 ± 0.81	11.48 ± 0.46	90.15±0.73	6.31 ± 0.18	50.04±0.32
T8	4.66 ± 0.15	43.5 ± 0.14	10.89 ± 0.41	90.13±0.98	7.31 ± 0.17	61.23±0.38
T9	4.80 ± 0.20	43.8 ± 0.47	11.50 ± 0.65	90.14±1.38	7.58 ± 0.25	60.43±0.42
T10	4.60 ± 0.15	40.42 ± 0.49	11.49 ± 0.49	93.16±2.10	6.39 ± 0.18	60.85±0.41
T11	4.54 ± 0.18	36.41 ± 4.10	11.22 ± 0.68	93.95±1.31	6.74 ± 0.22	60.08±0.48
T12	4.51 ± 0.21	41.53 ± 0.98	10.90 ± 0.51	90.02±1.25	6.49 ± 0.08	59.55±0.14
	NS	NS	NS	NS	NS	NS

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

**Table,(4): The Effect of using Herbal source of Methionine and Lysine of Synthetic Source upon Nutritive value of White Turkish Sorghum upon the performance in Yolk high (mm), Yolk diameter (mm) , Yolk index, Percentage of yolk weight(%),Yolk color and Bloody spots (Mean±SD)**

Treatments	Yolk high (mm)	Yolk diameter (mm)	Yolk index	Percentage of yolk weight(%)	score Yolk color	Bloody spots
T1	12.46 ± 0.13	24.51 ± 0.28	50.90 ± 0.18	29.74 ± 0.50	4.16 ± 0.51 a	0
T2	12.24 ± 0.22	24.34 ± 0.27	50.43 ± 0.45	29.07 ± 0.33	3.24± 0.19 b	0
T3	0.07±121.36	24.47 ± 0.20	50.67 ± 0.69	29.95 ± 0.25	1.00 ± 0 d	0
T4	12.22 ± 0.18	23.91 ± 0.17	51.14 ± 0.44	29.50 ± 0.65	2.87 ± 0.14 bc	0
T5	12.34 ± 0.15	25.00 ± 0.25	49.41 ± 0.46	29.44 ± 0.23	4.16 ± 0.77a	0
T6	12.01 ± 0.20	24.69 ± 0.21	48.68 ± 1.22	29.30 ± 0.06	2.29 ±0.12 c	0
T7	12.04 ± 0.14	24.19 ± 0.00	49.82 ± 0.95	30.44 ± 0.24	1.00 ± 0 d	0
T8	12.18 ± 0.14	24.66 ± 0.36	49.41 ± 0.54	28.72 ± 0.43	1.00 ± 0 d	0
T9	12.59 ± 0.10	25.30 ± 0.20	49.32 ± 0.38	29.75 ± 0.52	1.00 ± 0 d	0
T10	12.18 ± 0.13	23.31 ± 0.18	52.34 ± 0.34	28.37 ± 0.35	1.00 ± 0 d	0
T11	12.08 ± 0.11	24.04 ± 0.35	51.00 ± 0.64	29.21 ± 0.72	1.00 ± 0 d	0
T12	12.32 ± 0.09	24.02 ± 0.14	51.32 ± 0.57	29.74 ± 0.32	1.00 ± 0 d	0
	NS	NS	NS	NS	****	NS

\*\*\*\* Means within each column with no common superscript differ significantly( $p \leq 0.05$ )

## REFERENCES

- AL-Hashimi, H. A., & AL-Hussani, M. I. A. N. (2020). USE OF THE HERBAL METHIONINE AS AN ALTERNATIVE TO SYNTHETIC METHIONINE (DL-METHIONINE) TO IMPROVEMENT THE PERFORMANCE AND FEED COST ECONOMICALLY FOR THE LAYER (ISA BROWN). *Plant Archives*, 20(2), 546-548.
- AL-Nuaimy.Mohammad I.A. and Ismail Y.H.AL-Hadeedy,2018:Effect Of different levels of energy ,protein, methionine and lysine without variation the value of calorie protein ratio upon the layer performsnce and quality traits of egg.Journal of Kirkuk University for Agricultural sciences ..Vol(9)No.(2).



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Fars, S. E., & AL-Naami, M. E. (2018). Improvement Of Sorghum (Sudani) Nutrition Value By Using Mineral Mud Clay (Fatha-F), Eucalyptus Wood Charcoal And Methionine In Japanese Quail Females Diet. *Journal Of Kirkuk University For Agricultural Sciences*, 9(2).
- Fouad, A. M., Chen, W., Ruan, D., Wang, S., Xia, W., & Zheng, C. (2018). Effects of dietary lysine supplementation on performance, egg quality, and development of reproductive system in egg-laying ducks. *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 386-391.
- Fouad, A. M., Ruan, D., Lin, Y. C., Zheng, C. T., Zhang, H. X., Chen, W., ... & Li, Y. (2016). Effects of dietary methionine on performance, egg quality and glutathione redox system in egg-laying ducks. *British poultry science*, 57(6), 818-823.
- Igbasan, F. A., Ibrahim, A. M., & Osho, B. I. (2012). Comparative efficacy of herbal and synthetic methionine on performance of some haematological and biochemical parameters in domestic laying hens. *African Journal of Biotechnology*, 11(46), 10617-10625.
- Kakhki, R. A. M., Golian, A., & Zarghi, H. (2016). Effect of dietary digestible lysine concentration on performance, egg quality, and blood metabolites in laying hens. *Journal of Applied Poultry Research*, 25(4), 506-517.
- Khosravi, H., Mehri, M., Bagherzadeh-Kasmani, F., & Asghari-Moghadam, M. (2016). Methionine requirement of growing Japanese quails. *Animal Feed Science and Technology*, 212, 122-128.
- Kim, E., Wickramasuriya, S. S., Shin, T. K., Cho, H. M., Kim, H. B., & Heo, J. M. (2020). Estimating total lysine requirement for optimised egg production of broiler breeder hens during the early-laying period. *Journal of Animal Science and Technology*, 62(4), 521.
- Mehri, M., Jalilvand, G., Ghazaghi, M., Mahdavi, A. H., & Kasmani, F. B. (2013). Estimation of optimal lysine in quail chicks during the second and third weeks of age. *Italian Journal of Animal Science*, 12(4), e84.
- Mehri, M., Nissiri-Moghaddam, H., Kermanshahi, H., & Danesh-Mesgaran, M. (2014). Ideal ratio of threonine to lysine in straight-run Cobb 500 broiler chickens from 15 to 28 d of age predicted from regression and broken-line models. *Journal of applied animal research*, 42(3), 333-337.
- Murray, R. K., , D. K. Granner, P. A. Mayes, & V. W. Rodwell, (1998). *Harpers Biochemistry*, Appleton and Lana, Norwalk, CT.
- NRC, 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th Edn., National Academy Press, Washington, DC. USA., ISBN-13: 978-0-309-04892-7.
- Reda, F. M., Swelum, A. A., Hussein, E. O., Elnesr, S. S., Alhimaidi, A. R., & Alagawany, M. (2020). Effects of Varying Dietary DL-Methionine Levels on Productive and Reproductive

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Performance, Egg Quality, and Blood Biochemical Parameters of Quail Breeders. *Animals*, 10(10), 1839.

Saki, A. A., Harsini, R. N., Tabatabaei, M. M., Zamani, P., Haghghat, M., & Matin, H. R. H. (2011). Thyroid function and egg characteristics of laying hens in response to dietary methionine levels. *Afr J Agric Res*, 6, 4693-4698.

SAS Institute, 2000. SAS/STAT User's Guide. SAS Institute Inc., Cary , NC

Shewita, R. S., El-Katcha, M. I., & Ahmed, H. A. (2018). Growth Performance, Immune Response and Carcass Status of Broiler Chickens Fed Diets Contain Different Sources of Methionine. *Alexandria Journal for Veterinary Sciences*, 58(1).

Sigolo, S., Deldar, E., Seidavi, A., Bouyeh, M., Gallo, A., & Prandini, A. (2019). Effects of dietary surpluses of methionine and lysine on growth performance, blood serum parameters, immune responses, and carcass traits of broilers. *Journal of Applied Animal Research*.

Tesseraud, S., Le Bihan-Duval, E., Peresson, R., Michel, J., & Chagneau, A. M. (1999). Response of chick lines selected on carcass quality to dietary lysine supply: live performance and muscle development. *Poultry science*, 78(1), 80-84.

Tesseraud, S., Peresson, R., Lopes, J., & Chagneau, A. M. (1996). Dietary lysine deficiency greatly affects muscle and liver protein turnover in growing chickens. *British Journal of Nutrition*, 75(6), 853-865.

Xiao, X., Wang, Y., Liu, W., Ju, T., & Zhan, X. (2017). Effects of different methionine sources on production and reproduction performance, egg quality and serum biochemical indices of broiler breeders. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 30(6), 828.

**Evaluation of two sources of methionine and antioxidants in drinking water upon layer performance and egg quality traits of ISA BROWN laying hens**

**MAIS G. HAMEED AL-MASHAIKEY**  
**MOHAMMED I. AHMED AL-NUAIMI**  
Kirkuk University, Iraq

**Abstract**

The experiment was conducted at the poultry farm of Animal Production Department-College of Agriculture-Kirkuk University during the period from 1/2/2020 to 24/4/2020 for 84 days (12 weeks) to evaluation of two sources of methionine and antioxidants in drinking water upon layer performance and egg quality traits of laying hens ISA BROWN. Used 200 layer aged 35 weeks were randomly assigned to 10 treatments with 5 replicates of 4 hens per replicate placed in a vertical batteries contain four floors and each floor contains three cages with dimensions (48×45×40 cm Length, width and height respectively) with one hen/cage . Fed and water was *ad libitum* and the treatments of this study were; T1: Basel diet meets of dietary requirement of methionine by adding liquid synthetic methionine, T2: Basel diet meets of dietary requirement of methionine by adding liquid herbal methionine, T3: Basel diet meets of dietary requirement of methionine by adding liquid synthetic methionine by 120 %, T4: Basel diet meets of dietary requirement of methionine by adding liquid herbal methionine by 120 %, T5: Basel diet meets of dietary requirement of methionine by adding liquid synthetic methionine by 110 %, T6: Basel diet meets of dietary requirement of methionine by adding liquid herbal methionine by 110 %, T7: Basel diet meets of dietary requirement of methionine by adding liquid synthetic methionine and adding herbal antioxidant Force®6, T8: Basel diet meets of dietary requirement of methionine by adding liquid synthetic methionine and adding synthetic antioxidant BHT, T9: Basel diet meets of dietary requirement of methionine by adding liquid herbal methionine and adding herbal antioxidant Force®6, T10: Basel diet meets of dietary requirement of methionine by adding liquid herbal methionine and adding synthetic antioxidant BHT. The results showed that T9 and T10 improved significantly ( $P \leq 0.05$ ) in feed intake and feed conversion ratio compared to other treatments and significantly differences ( $P \leq 0.05$ ) in yolk index and yolk color, while no significantly differences ( $P \leq 0.05$ ) in egg production, egg weight, shape index , haugh unit and albumen percentage between all treatments. Treatments addition herbal or synthetic antioxidant (Force®6 and BHT) with liquid herbal or synthetic methionine improved feed intake, feed conversion ratio, yolk color compared with treatments no added of herbal or synthetic antioxidant (Force®6 and BHT) with liquid herbal or synthetic methionine.

**Key words:** methionine, antioxidants, performance, egg quality, ISA BROWN

**Introduction**

Methionine is the first specific essential amino acid in poultry to be important for optimum production performance and high quality (Ahmed, 2015, Manju et al., 2015). .With securing the positive functioning of vital activities in the body, including the action of methionine as an

inhibitor of oxidation by considering methionine as a precursor or a generator of the compound Glutathione, especially the production of the enzyme (Glutathione Peroxidase) that breaks down peroxides and prevents the formation of free radicals that are damaged by living cells (Thomas Willke, 2014). In view of the general trend towards the production of so-called organic poultry, that is, to find alternatives to food additives for naturally occurring poultry diets that are parts of the plants of the plant kingdom called Photobiotic (Halder and Roy, 2007 and Kalbande et al., 2009) Among them is the herbal essential amino acid Herbal methionine and in liquid form (Liquid herbal methionine), noting that synthetic methionine is made from hydrogen cyanide derivatives, acrolein, methyl mercaptan, which leads to the formation of a toxic substance in the body when metabolizing synthetic methionine (Kumari et al., 2012). Therefore, the study aimed to compare the efficiency of liquid herbal methionine in its action as an antioxidant agent compared with liquid synthetic methionine in its effect on the production performance and the quality of the egg.

### **Materials and Methods**

The experiment was conducted in the poultry field of the Department of Animal Production - College of Agriculture for the period from 1/2/2020 until 4/24/2020 for a period of 84 days (12 weeks) in addition to a 14-day introductory period before the actual experiment began to accustom chickens to the diets of the experiment with the aim of study of the use of two types of methionine in the diets of laying hens and its effect on production performance and some qualitative characteristics of laying hens eggs. Randomly distributed 200 laying hens of ISA Brown at 35 weeks of age to 10 feeding treatments with 5 replicates / treatment, so that one replicator included 4 birds placed in four-story battery cages, and each floor contained two cages with dimensions of 48 x 45 x 40 cm in length, width and the straight height and Figure 1 represent the general outline of the experiment.

The birds were fed free ad libitum, and the water was constantly available, with the system of nipples and daily lighting. It was 17 hours of lighting compared to 7 hours of darkness according to the company's guide for a period of 12 weeks, and the nutritional treatments were as follows: The first treatment: A basic diet that meets the nutritional requirement of methionine by adding liquid synthetic methionine, the second treatment: a basic diet that meets the nutritional requirement of methionine by adding liquid herbal methionine, the third treatment: a basic diet that meets the nutritional requirement of methionine by adding liquid synthetic methionine by 120%, the fourth treatment: a basic diet It meets the nutritional requirement of methionine by adding liquid herbal methionine by 120%, the fifth treatment: a basic diet that meets the nutritional requirement of methionine by adding liquid synthetic methionine by 110%, the sixth treatment. A basic diet that meets the nutritional requirement of methionine by adding 110% herbal methionine, the seventh treatment: a basic diet that meets the nutritional requirement of methionine by adding liquid synthetic methionine with the addition of a natural antioxidant Force®6 (according to the company's recommendation), the eighth treatment: a basic diet to fill The nutritional requirement of methionine by adding liquid synthetic methionine with the addition of an industrial antioxidant (BHT) (according to the company's recommendation), the ninth treatment: a basic diet that meets the nutritional requirement of methionine by adding liquid herbal methionine with the addition of a synthetic antioxidant (BHT) (as per the company's recommendation), The tenth treatment: a basic diet that meets the nutritional needs of methionine by adding methionine herbal liquid with the addition of a natural antioxidant Force®6 (as per the company's recommendation).

The chickens were weighed, then the treatments were fixed, and fed to the diets of the experiment shown in Table (1) for a period of 14 days as a preparatory period before starting

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

the actual experiment, in order to make the chickens adapt to the new feed. The amount of feed consumed, nutritional conversion factor, protein consumption rate, methionine consumption rate, protein conversion factor, nutritional conversion factor, methionine conversion factor, egg production, egg weight rate, egg mass rate, water The qualitative characteristics of the egg were studied by means of the electronic measuring foot device. Consumption rate were calculated. The results were analyzed statistically using the SAS program, (2001) and the Duncan test, (1955) to test the significance between the parameters at the 5% probability level.

**Table (1): The percentages of forage materials included in the formation of experiment coefficients feeds with the calculated chemical analysis.**

Feed material%	Nutritional Transactions									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Crushed wheat	20.23	20.23	20.23	20.23	20.23	20.23	20.23	20.23	20.23	20.23
Crushed yellow corn	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Soybean cake (47%)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Sun flower oil	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
Di calcium phosphate	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
Limestone	9.63	9.63	9.63	9.63	9.63	9.63	9.63	9.63	9.63	9.63
Mixed Vitamins and Minerals <sup>a</sup>	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Choline chloride (60% concentration)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Table salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Lysine	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Liquid Synthetic Methionine <sup>b</sup>	0.15	—	0.18	—	0.165	—	0.15	0.15	—	—
Methionine Herbal Liquid <sup>b</sup>		0.15		0.18		0.165			0.15	0.15
Force®6 <sup>b</sup>							0.05		0.05	
BHT <sup>b</sup>								0.05		0.05
Total %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Calculated chemical composition (c)										
Representative energy (Kcal / kg)	2908	2908	2908	2908	2908	2908	2908	2908	2908	2908
Crude protein%	16.32	16.32	16.32	16.32	16.32	16.32	16.32	16.32	16.32	16.32
The ratio of energy to protein	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178
Methionine%	0.40	0.40	0.43	0.43	0.41	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40
Lysine%	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81
Calcium %	4.09	4.09	4.09	4.09	4.09	4.09	4.09	4.09	4.09	4.09
Available phosphorous%	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32

(a) -Obtained from Kosar Company for Feed and Poultry Materials / Erbil (Appendix 4).

(b) -It was obtained from the commercial markets in Erbil Governorate

(c) - According to the chemical composition of the forage materials reported in the American National Research Council (NRC) (1994).

## Results and discussion

### Effect of using two types of methionine and two types of antioxidants in the diets of laying hens on some production characteristics:

Table 2 shows the percentage of egg production calculated on the basis of HD%. Since it is noticed that there are no significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between the experiment treatments. As for the average egg weight, Table 2 shows that there are no significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between the transactions during the total production period (1-90 days). It is inferred from the results of the statistical analysis that the addition of liquid synthetic methionine and liquid herbal methionine by 110% and 120% more than the dietary requirement for methionine according to the manufacturer's recommendations has no significant effect ( $P \leq 0.05$ ). This

means that the level of methionine recommended by the manufacturer met the requirements of the methionine and that the rate of egg production did not differ significantly with the productivity of birds fed at the level of methionine more than the nutritional requirement by 120%. And 110%.

When comparing the treatments to which a Force®6 natural antioxidant was added and a synthetic BHT antioxidant of 0.05 g/100 kg fodder, in addition to herbal methionine and synthetic methionine, it did not significantly affect the increase in the average egg weight compared to the treatments that were added to methionine according to the recommended needs. Out by the manufacturer. With regard to the average egg mass (g of eggs/bird/day) through the results of the statistical analysis shown in Table 2, we note that the tenth treatment gave the highest rate of egg mass, which was 51.43 gm eggs/bird/day, which was significantly superior to the treatment (P<0.05). The eighth, which gave the lowest average egg mass rate, was 47.12 g eggs/ bird/day.

With regard to the average amount of feed consumed (grams/birds/day), and it can be seen from the table below that the eighth treatment gave the highest daily feed consumption rate of 99.11 g/birds/day, which did not differ significantly (P≤0.05) with all treatments except for The ninth and tenth treatments gave the lowest daily feed consumption rates of 87.73 and 91.38 g/poultry/day, respectively. Note that the food conversion factor during the total production period of the experiment (1-90 days) showed that the ninth and tenth factors gave the best rate of food conversion factor of 1.79 and 1.77 g of feed/g of eggs, respectively, significantly superior to P≤0.05) over the second and fourth factors. And the eighth that gave the highest value of the feed conversion factor of 1.99 to 1.99 and 2.10 grams of feed/g of eggs, respectively, while it did not differ significantly with the rest of the experiment treatments. As for the average amount of water consumed, it is evident from Table 2 that the third treatment gave the highest average amount of water consumed during the experiment, which was 276.74 ml/bird/day, which did not differ significantly with the fifth and ninth treatments, while it gave a significant difference (P≤0.05) with the first, second and fourth treatments. The sixth, seventh, eighth and tenth that recorded the lowest average amount of water consumed during the experiment were 261.71, 249.77, 261.18, 252.90, 258.36, 243.60 and 251.11 ml/bird/day, respectively.

**Table (2): The effect of using two types of methionine and two types of antioxidants in the diets of laying hens on some production characteristics (mean ± standard error)**

<b>T</b>	<b>Egg production (HD %) 1-90 day</b>	<b>Egg weight (gram) 1-90 day</b>	<b>Egg mass (g) (egg/bird/day) 1-90 day</b>	<b>Feed intake (g/bird/day) 1-90 day</b>	<b>Feed converter ratio (g feed/g egg) 1-90 day</b>	<b>Water intake (ml/bird/day) 1-90 day</b>
<b>T1</b>	0.96±79.52	1.04±62.90	1.00±49.91 Ab	1.90±95.54 Ab	0.01±1.91 Abc	2.74±261.71 bcd
<b>T2</b>	2.68±78.35	1.02±63.14	0.90±48.92 Ab	1.37±97.34 Ab	0.05±1.99 Ab	5.12±249.77 de
<b>T3</b>	1.86±78.38	1.04±62.90	1.07±49.27 Ab	3.27±94.01 Abc	0.09±1.91 Abc	2.47±276.74 a
<b>T4</b>	1.58±76.27	1.02±63.14	0.85±47.88 Ab	1.41±95.64 Ab	0.03±1.99 Ab	4.53±261.18 bcd
<b>T5</b>	1.49±78.70	1.04±62.90	0.85±49.17 Ab	1.66±93.13 Abc	0.04±1.89 Bc	4.13±268.01 ab
<b>T6</b>	0.68±75.56	1.02±63.14	0.97±49.86 Ab	2.30±98.03 Ab	0.06±1.96 Abc	5.72±252.90 cde
<b>T7</b>	0.57±78.07	1.04±62.90	1.50±49.20 Ab	2.38±92.26 Abc	0.09±1.88 Bc	1.32±258.36 bcd
<b>T8</b>	2.35±75.62	1.02±63.14	1.22±47.12 B	1.84±99.11 A	0.03±2.10 A	5.64±243.60 e
<b>T9</b>	2.98±78.38	1.04±62.90	1.92±49.15 Ab	3.01±87.73 C	0.06±1.79 C	3.20±265.22 abc
<b>T10</b>	1.77±79.86	1.02±63.14	1.12±51.43 A	2.45±91.38 Bc	0.05±1.77 C	3.80±251.11 de
<b>significantly</b>	<b>NS</b>	<b>NS</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

• NS – There were no significant differences within the column at the ( $P \leq 0.05$ ) probability level. The first treatment is to add liquid synthetic methionine as needed, the second treatment is to add liquid herbal methionine as needed, the third treatment is to add liquid synthetic methionine by 120% more than the need, the fourth treatment to add liquid herbal methionine 120% more than needed. The fifth treatment is an addition of 110% more synthetic methionine than the need, the sixth treatment is an addition of 110% more liquid synthetic methionine than is needed, the seventh treatment is an addition of liquid synthetic methionine as needed with Force®6 antioxidant, the eighth treatment is an addition of liquid synthetic methionine as needed. With BHT antioxidant, ninth treatment add liquid herbal methionine as needed with Force®6 antioxidant, tenth treatment add liquid herbal methionine as needed with BHT antioxidant.

**Table (3): The effect of using two types of methionine and two types of antioxidants in the diets of laying hens on the consumption rate of methionine, protein, methionine conversion factor and protein (mean ± standard error)**

traits	Met. intake mg/bird/day	Met. Convert ratio mg met./g egg	Protein intake g/bird/day	Protein Convert ratio g protein/ g egg
T				
T1	7.63±382.17 Ab	0.05±7.65 Abc	0.31±15.59 Ab	0.002±0.312 Abc
T2	5.50±389.39 Ab	0.22±7.97 Ab	0.22±15.88 Ab	0.009±0.325 ab
T3	13.09±376.05 Abc	0.38±7.65 Abc	0.53±15.34 Abc	0.015±0.312 abc
T4	5.67±382.59 Ab	0.13±7.99 Ab	0.23±15.60 Ab	0.005±0.326 ab
T5	6.64±372.53 Abc	0.16±7.58 C	0.27±15.19 Abc	0.006±0.309 bc
T6	9.22±392.15 Ab	0.24±7.87 Abc	0.37±15.99 Ab	0.010±0.321 Abc
T7	9.54±369.05 abc	0.36±7.54 Bc	0.38±15.05 Abc	0.015±0.307 Bc
T8	7.37±396.44 A	0.13±8.42 A	0.30±16.17 A	0.005±0.343 A
T9	12.06±350.92 C	0.25±7.16 C	0.49±14.31 C	0.010±0.292 C
T10	9.81±365.52 Bc	0.22±7.11 C	0.40±14.91 Bc	0.009±0.290 C
<b>significantly</b>	*	*	*	*

- \*NS – There were no significant differences within the column at the (P≤0.05) probability level. The first treatment is to add liquid synthetic methionine as needed, the second treatment is to add liquid herbal methionine as needed, the third treatment is to add liquid synthetic methionine by 120% more than the need, the fourth treatment to add liquid herbal methionine 120% more than needed. The fifth treatment is an addition of 110% more synthetic methionine than the need, the sixth treatment is an addition of 110% more liquid synthetic methionine than is needed, the seventh treatment is an addition of liquid synthetic methionine as needed with Force®6 antioxidant, the eighth treatment is an addition of liquid synthetic methionine as needed. With BHT antioxidant, ninth treatment add liquid herbal methionine as needed with Force®6 antioxidant, tenth treatment add liquid herbal methionine as needed with BHT antioxidant.

Table 3 shows the effect of using two types of liquid methionine (herbal and synthetic) and two types of antioxidants (Force®6 and BHT) in laying hens' diets on the rate of methionine consumption (mg/bird/day) and the rate of protein consumption (g/bird/day). And methionine conversion factor (mg methionine / g eggs) and protein conversion factor (g protein/g eggs). It is clear from the table that the ninth treatment gave the lowest methionine consumption rate of 350.92 mg /bird/day, recording a significant difference (P≤0.05) Compared with the first, second, fourth, sixth and eighth treatments, which gave the highest methionine consumption rate, while it did not differ significantly with the third, fifth, seventh and tenth treatments As for the methionine conversion factor, we note that the fifth, ninth and tenth coefficients gave the best methionine conversion coefficient, recording a significant preference (P≤0.05) compared to the second, fourth and eighth coefficients, which gave the highest value to the methionine conversion factor, while it did not differ significantly with the first, third, sixth and seventh coefficients.

As for the amount of protein consumed, it is evident from the above table that the ninth treatment gave the lowest amount of protein consumed, which was 14.31 g/ bird/day, and it recorded a significant difference (P≤0.05) compared to the first, second, fourth, sixth and eighth treatments that gave the highest protein consumption while it did not differ significantly. With the third, fifth, seventh and tenth treatments, while the ninth and tenth treatments recorded the best protein conversion factor and recorded a significant difference (P≤0.05), compared with



the second, fourth and eighth treatments, which gave the highest value to the protein conversion factor, while it did not differ significantly with the first, third, fifth, sixth and seventh treatments. Through the results of our study, we note that the improvement of most of the production characteristics (egg production, egg weight, egg mass, feed consumed, food conversion factor, and water consumed) when adding the herbal methionine and antioxidants (BHT, Force®6) compared to the control. The main positive of methionine in improving feed utilization efficiency as a result of its participation in the amino acid balance of body proteins (Bunchasak et al., 2009) treatment is attributed to the role. The superior production performance is also attributed to the addition of methionine in their diets, especially herbal, for the role of this source as a natural source of L-Methionine and has a greater ability to stimulate the production of Taurine (the compound resulting from methionine metabolism) and this compound is associated with the action of the Insulin-Like Growth Factor concentration. 1 (IGF-1) (Hu et al. 2000), as (IGF-1) stimulates the growth of most body systems (Yakar et al., 2002) and may lead to stimulation of the ovaries and that the growth of the ovary and its increased activity leads to an increase in the production of ovarian follicles and thus an increase

**The effect of using two types of methionine and two types of antioxidants in laying hens' diets on some of the egg's qualities:**

**External egg qualities:** It is noted from Table 4 the effect of using two types of methionine (synthetic and herbal) and two types of antioxidants (Force®6 and BHT) in laying hens' diets on the egg's external characteristics, which included the average egg shape index (%), the average surface area of the egg (cm<sup>2</sup>) and the specific weight of the egg. (%) Shell thickness and the ratio of shell weight. It is evident through Table 4 that there are no significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between the birds of the experiment coefficients during the total period of the experiment (1-90 days) in the average egg shape index. We conclude from this that the addition of synthetic and herbal methionine by 110% and 120% more than the recommended nutritional requirement and the addition of antioxidants type Force®6 and BHT had no significant effect ( $P \leq 0.05$ ) in the quality of the egg shape index with the progression of the trial period (age The bird) or during the total productive period of the experiment. As for the surface area of the egg, it is evident in Table 4 that there are no significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between birds of the experiment coefficients during the total production period (1-90 days). As the sixth treatment (adding herbal methionine by 110% more than the recommended nutritional requirement) gave the highest average surface area of the egg, which amounted to 93.18 cm<sup>2</sup> and significantly superior to  $P \leq 0.05$ ) on all birds of the experiment treatments except for the tenth treatment (adding BHT), which did not differ significantly with it With regard to the average specific weight of the egg (%), it can be seen that there are significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between the experimental parameters during the total production period (1-90 days), herbal methionine with antioxidant type. If the fifth and eighth treatments gave the highest average specific weight of an egg, which reached 1.118 and 1.120%, respectively, and outperformed the sixth treatment, in which the average specific weight of eggs was 1.107%, while it did not differ significantly with the rest of the experiment treatments... it is evident from the table that there are significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between the experiment coefficients in the characteristic of shell thickness (mm) and during the total productive period of the experiment (1-90 days), if the seventh two treatments are given (addition of industrial methionine with Force®6 antioxidant) ) And the eighth (adding synthetic methionine with BHT antioxidant) during the total production period of the experiment (1-90 days) the lowest average thickness of the crust, while the second treatment (adding herbal methionine as needed) gave the highest average thickness of the crust of 0.55 mm, while it did not differ significantly ( $P \leq 0.05$ ) with the rest of the experiment coefficients. As for the characteristic of the ratio of the weight of the crust (%), it is evident from the table that there are significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between the experimental parameters during the total productive period of the experiment (1-

90 days). It is clear from the table that the two fifth treatments (adding industrial methionine by 110% more). From the nutritional requirement (and the eighth (addition of synthetic methionine with an antioxidant type BHT)) they gave the highest average ratio of shell weight at 15.47 and 15.78%, respectively, and significantly exceeded P0.05 (over the sixth treatment) adding herbal methionine by 110% more than the nutritional requirement) In which the average ratio of the weight of the shell reached 13.63%, while it did not differ significantly with the rest of the experimental treatments ( $P \leq 0.05$ ).

#### Qualities of the inner egg:

Table 5 represents the effect of using two types of methionine (synthetic and herbal) and two types of antioxidants (Force®6 and BHT) in laying hens' diets on the internal egg white characteristics represented by the albedo index ratio (%) alone and the egg weight ratio (%) average weight ratio The whiteness (%) of the yolk of an egg represented by the yolk index (%) and the percentage of the weight of the yolk (%) the color of the yolk.

**Table (4): The effect of using two types of methionine and two types of antioxidants in the diets of laying hens on some specific traits (external characteristics of the egg) (mean ± standard error)**

T	Shape index(%) 1-90 day	Egg gravity (cm <sup>2</sup> ) 1-90 day	Egg Specific weight % 1-90 day	Shell thickness (ml) 1-90 day	Shell weight percentage 1-90 day
T1	1.25±76.13 A	1.17±89.77 B	0.003±1.114 Ab	0.02±0.49 Ab	0.59±14.83 ab
T2	1.03±76.76 A	1.20±90.02 B	0.002±1.116 Ab	0.02±0.55 A	0.34±15.17 ab
T3	0.55±76.14 A	0.69±89.64 B	0.002±1.113 Ab	0.03±0.50 Ab	0.38±14.70 ab
T4	0.89±76.91 A	0.93±89.55 B	0.002±1.110 Ab	0.02±0.49 Ab	0.50±14.15 ab
T5	0.85±75.66 A	0.93±89.75 B	0.003±1.118 A	0.05±0.51 Ab	0.54±15.47 a
T6	0.98±77.48 A	1.17±93.18 A	0.003±1.107 B	0.02±0.51 Ab	0.52±13.63 b
T7	0.90±76.68 A	1.22±90.03 B	0.002±1.115 Ab	0.02±0.44 B	0.46±15.06 ab
T8	0.84±76.22 A	1.02±89.86 B	0.004±1.120 A	0.02±0.43 B	0.72±15.78 a
T9	0.70±76.52 A	0.98±89.92 B	0.002±1.115 Ab	0.02±0.46 Ab	0.48±15.06 ab
T10	0.75±78.53 A	0.78±91.52 Ab	0.003±1.113 Ab	0.03±0.48 Ab	0.54±14.73 ab
<b>significantly</b>	NS	*	*	*	*

- - \*NS – There were no significant differences within the column at the ( $P \leq 0.05$ ) probability level. The first treatment is to add liquid synthetic methionine as needed, the second treatment is to add liquid herbal methionine as needed, the third treatment is to add liquid synthetic methionine by 120% more than the need, the fourth treatment to add liquid herbal methionine 120% more than needed. The fifth treatment is an addition of 110% more synthetic methionine than the need, the sixth treatment is an addition of 110% more liquid synthetic methionine than is needed, the seventh treatment is an addition of liquid synthetic methionine as needed with Force®6 antioxidant, the eighth treatment is an addition of liquid synthetic methionine as needed. With BHT antioxidant, ninth treatment add liquid herbal methionine as needed with Force®6 antioxidant, tenth treatment add liquid herbal methionine as needed with BHT antioxidant.

The table shows significant differences ( $P \leq 0.05$ ) in the average whiteness index during the total productive period of the experiment (1-90 days) If the fourth treatment (adding herbal

methionine by 120% more than the recommended nutritional requirement) gave the highest average whiteness index of 16.19%, significantly superior to ( $P \leq 0.05$ ) over the fifth treatment (adding synthetic methionine by 110% more than the nutritional requirement), which recorded the lowest. The average albedo was 14.39%, while it did not differ significantly ( $P \leq 0.05$ ) with the rest of the experiment treatments. As for the characteristic of the same and the average white weight percentage (%), it is clear from Table 5 that there are no significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between the parameters. It is evident from the table that there are significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between the experimental treatments in the characteristic of the yolk index, if the addition of industrial and herbal methionine factors gave 110% and 120% more than the recommended nutritional requirement and the addition of the Force®6 and BHT antioxidants were significant differences ( $P \leq 0.05$ ) clear in the characteristic of the yolk index compared with the addition of industrial methionine according to the recommended nutritional requirement (the first treatment), while it did not differ significantly with the addition of herbal methionine according to the recommended nutritional requirement (the second treatment). As for the average characteristic of the yolk weight percentage (%), we note significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between treatments during the total production period (1-90 days), if the second treatment (adding herbal methionine according to the nutritional need) gave the best yolk weight percentage (%) compared to With the first treatment (adding synthetic methionine according to nutritional needs), no significant differences were recorded with the rest of the experiment treatments. We conclude through the results of the statistical analysis shown in Table 5 that the addition of industrial and herbal methionine by 110% and 120% more than the recommended nutritional requirement and the addition of antioxidants of two types Force®6 and BHT had no significant effect on my characteristic alone, and the percentage of white weight, while it was recorded. Addition of herbal methionine by 120% more than the recommended nutritional requirement (the fourth treatment) is a positive indication of an improvement in the white index characteristic compared with the addition of synthetic methionine by 110% more than the recommended nutritional requirement (the fifth treatment). It also improved the characteristics of the yolk index and the percentage of yolk weight compared with the addition of industrial methionine according to the recommended nutritional requirement (the first treatment). The addition of herbal methionine was 110% and 120% more than the recommended nutritional requirement (the fourth and sixth treatments) and adding methionine Herbal with antioxidants Force®6 and BHT (the ninth and tenth treatments) have improved the yolk color compared to the treatments of addition of synthetic methionine by 110% and 120% more than the recommended dietary requirement (the third and fifth treatments) and the addition of synthetic methionine with the antioxidant Force®6 and BHT (seventh and eighth transaction).

The improvement in most of the qualitative characteristics of laying hens eggs in the diets to which the herbal methionine was added by 110% and 120% more than the nutritional requirement may be due to the fact that this source of methionine is one of the natural sources that increases the stimulation of the liver to produce the compound glutathione, which has a role in protecting Cells of the body from the effect of oxidative stress and increase the body's resistance to diseases – (Jasim et al., 2011). .As for the reason for the improvement in the weight and thickness of the crust when adding the herbal methionine, it may be due to the role of methionine in obtaining a balance of amino acids in a specific protein, and this protein may be a hormone-like  $1\alpha,25$ dihydroxycholecalciferol, which has an effect in the absorption of calcium from the small intestine or from the bones and its deposition in the uterus and the formation of Eggshell (Scott and Nesheim, 1982).

**Table (5): The effect of using two types of methionine and two types of antioxidants in the diets of laying hens on the internal characteristics of the egg (mean ± standard error)**

T	Albumin index (%) 1-90 day	Haugh unit 1-90 day	Albumin weight percentage 1-90 day	Yolk index (%) 1-90 day	Yolk weight percentage 1-90 day	Yolk color 1-90 day
T1	0.23±14.79 Ab	1.38±104.47 a	1.32±62.46	0.88±47.55 B	1.13±22.69 B	7.5
T2	0.64±14.66 Ab	1.70±105.03 a	0.84±59.58	0.83±50.40 Ab	0.67±25.24 A	7.7
T3	0.45±14.81 Ab	1.18±105.29 a	0.74±61.79	1.33±50.83 A	0.51±23.49 Ab	7.6
T4	0.59±16.19 A	1.08±108.54 a	0.97±61.62	1.03±51.69 A	0.64±24.21 Ab	8
T5	0.70±14.39 B	2.82±103.85 a	1.00±60.38	1.04±51.12 A	0.75±24.14 Ab	7.7
T6	0.57±15.82 Ab	0.92±106.90 a	1.03±62.77	0.92±51.05 A	0.65±23.59 Ab	7.9
T7	0.45±15.11 Ab	1.47±105.57 a	0.75±60.98	1.08±52.84 A	0.54±23.94 Ab	7.3
T8	0.69±16.03 Ab	1.60±107.82 a	1.15±60.04	1.22±52.19 A	0.64±24.16 Ab	7.5
T9	0.36±14.94 Ab	0.94±106.48 a	1.01±61.44	0.81±53.72 A	0.67±23.49 Ab	8
T10	0.49±15.49 ab	0.78±106.88 a	0.87±61.72	1.23±50.96 A	0.50±23.54 Ab	8.8
<b>significantly</b>	*	NS	NS	*	*	*

- \*NS – There were no significant differences within the column at the ( $P \leq 0.05$ ) probability level. The first treatment is to add liquid synthetic methionine as needed, the second treatment is to add liquid herbal methionine as needed, the third treatment is to add liquid synthetic methionine by 120% more than the need, the fourth treatment to add liquid herbal methionine 120% more than needed. The fifth treatment is an addition of 110% more synthetic methionine than the need, the sixth treatment is an addition of 110% more liquid synthetic methionine than is needed, the seventh treatment is an addition of liquid synthetic methionine as needed with Force®6 antioxidant, the eighth treatment is an addition of liquid synthetic methionine as needed. With BHT antioxidant, ninth treatment add liquid herbal methionine as needed with Force®6 antioxidant, tenth treatment add liquid herbal methionine as needed with BHT antioxidant.

In addition, this has the effect of antioxidants in reducing the general level of stress, which leads to a significant increase in the partial pressure of carbon dioxide and the level of bicarbonate in the blood and thus an increase in the level of the bicarbonate ion, the main component of the cortex (Whitehead and Cheng, 1990). On the other hand, the improvement in shell weight and thickness may be attributed to the role of herbal methionine in the production of polyamines, which is one of the intermediates resulting from the active methionine SAM, where the polyamines work on the maturation of the intestinal tract (Dufour et al., 1988). And increase the ability of intestinal cell membranes to absorb calcium and deposit it in the egg shell. The herbal methionine has a role in increasing the production of taurine, thus it has improved the weight of the shell, the white weight and the weight of the yolk, which has a role in improving the efficiency of the intestine for the absorption of amino acids through the villi. Part of these proteins is in the shell and in the white and yolk, so an increase is expected. In all of them (Wang et al. 2009). Regarding the improvement of most of the qualitative characteristics of the egg yolk, it may be due to the role of adding methionine over the nutritional requirement, which increased the production of polyamines (putrescine, spermidine and spermine), which play an essential role in the growth, proliferation and development of body cells (Ha et al. 1998).

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

**References**

- Ahmed, M.E., and Abbas T.E. (2015). The effect of feeding herbal methionine versus dl-methionine supplemented diets on broiler Performance and carcass characteristics. *International Conference on Agricultural Ecological and Medical Sciences*, 10-11.
- Manju , G. U ; B. S. V. Reddy ; Gideon Gloridoss ; T. M. Prabhu ; K. S. Giridhar ; and N. Suma . (2015). Effect of supplementation of lysine producing microbes vis-a-vis source and level of dietary protein on performance and egg quality characteristics of post-peak layers. *Veterinary World*, EISSN: 2231-0916.
- Thomas Willke. (2014). Methionine production—a critical review. *Appl Microbiol Biotechnol*. 98:9893–9914.
- Halder, G., Roy, B. (2007). Effect of herbal or synthetic methionine on performance, cost benefit ratio, meat and feather quality of broiler chicken. *Indian Journal of Agricultural Research*. 2: 987-996.
- Kalbande, V.H., K. Ravikanth, S. Maini and D.S. Rekhe, (2009). Methionine supplementation options in poultry. *Int. J. Poult. Sci.*, 8: 588-591.
- Kumari. K.S. P., S. N. Tiwari, M.J. Saxena, K. Ravikanth and S. Maini. (2012). Studies on comparative efficacy of herbal amino acid (Methiorep) supplement with synthetic dl-methionine on broiler growth performance and carcass quality traits. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2(8): 1-5.
- Duncan, D.B. (1955). Multiple range and Multiple F test. *Biometrics*. 11: 1 – 42.
- S.A.S.(2001).SAS Users Guide : Statistics Version 6th ed; SAS Institute inc ; Gry , NC.
- Bunchasak , K., C. Poozuwan and C. Kaewtapee .(2009). Long-term feeding effects of dietary protein levels on egg production, immune competence and plasma amino acids of laying hens in subtropical condition. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 94: 186-195.
- Hu, J. M., J. Rho, and M. Suzuki. (2000). Effect of taurine in rat milk on the growth of offspring. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 62:693–698.
- Yakar ,S., C.J Rosen, W.G Beamer, C.L Ackert-Bicknell, Y .Wu, J.L Liu, G.T. Ooi, J .Setser, J. Frystyk, Y.R .Boisclair, D. LeRoith .(2002). "Circulating levels of IGF-1 directly regulate bone growth and density". *Journal of Clinical Investigation*, 110 (6): 771–78.
- Jasim , B.T., A. M. Ahmed, Al-Azzaay, and S. K. Al-Khazraji. (2011). Oxidative stress and erythrocyte glutathione defense system in smokers and non-smokers gastric carcinoma patients. *Iraqi Journal of Cancer and Medical Genetics*, 4(2):30-36.
- Scott, M.L.and M.C. Nesheim. (1982).*Third Edition. Ithaca, New York*.
- Whitehead, C. C., Mitchell, M. A., and Njoku, P. C. (1990). Effects of ascorbic acid on egg yolk and shell precursor in heat-stressed laying hens. In Proceedings of the 2nd symposium on ascorbic acid in domestic animals, *Krtause Ittingen, Switzerland (pp. 262-269)*.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Dufour, C., G. Dandrifosse, P. Forget, F. Vermesse, N. Romain, and P. Lepoint. (1988). Spermine and spermidine induce intestinal maturation in the rat. *Gastroenterology*, 95: 112-116.
- Ha.C., H.A Chol, S. Nilantha. P. Kuppusamy, P. Zweier, woster, and R. J.R.Casero, .(1998). The natural polyamine spermine functions directly as a free radical scavenge. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*. 95: 11140-11145.
- Wang, F. R., X. F. Dong, J. M. Tong, X. M. Zhang, Q. Zhang, and Y. Y. Wu .(2009). Effects of dietary taurine supplementation on growth performance and immune status in growing Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Poultry Science*, 88 :1394–1398.

## The use of genetic markers to improve the farm animals' traits

Mervan BAYRAKTAR

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-3268-864X>

Devrim ÖZCAN

Cukurova University, Turkey

### استخدام الواسمات الجزيئية في تحسين صفات حيوانات المزرعة

#### الملخص

في السابق ، كان اختيار الحيوانات يعتمد على الانماط الظاهرية المتفوقة. في السنوات الأخيرة ، سمح ظهور واسمات الجزيئية بالاختيار السهل للعديد من الصفات القيمة بشكل مباشر. لعبت الواسمات الجزيئية دورًا أساسيًا في تربية الحيوانات وعلم الوراثة من خلال توفير الفرص لتعظيم الانتقاء ، خاصةً بالنسبة للحساسية الجينية المنخفضة أو السمات التي يكون فيها قياس النمط الظاهري صعبًا أو مكلفًا أو ممكنًا فقط في أواخر العمر. تم استخدام أنواع مختلفة من الواسمات الجزيئية ، مثل تعدد الأشكال لطول جزء التقييد (RFLPs) ، والتكرارات القصيرة المترادفة (SSRs) ، وتعدد أشكال النوكليوتيدات المفردة (SNPs) على نطاق واسع في التحسين الوراثي. يمكن تضخيمها بسهولة باستخدام تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) لتقدير التنوع الجيني داخل أو بين عشائر التربية. يمكن استخدام هذه العلامات ببساطة كنقاط مرجعية في التربية المحورة جينيا لتحديد الحيوانات ذات الجينات المحورة أو لتحديد الجينات / المناطق الجينومية التي تؤثر على السمات الاقتصادية من خلال الانتقاء بمساعدة الواسمات. ومن ثم ، فإن التحسين العام في أنواع الثروة الحيوانية يساعد بشكل كبير باستخدام الواسمات الجزيئية.

**الكلمات المفتاحية:** حيوانات المزرعة، الواسمات الجزيئية، التحسين الحيواني

#### Abstract

Previously, animal selection was based on superior phenotypes. In recent years, the emergence of molecular markers has allowed the easy selection of many valuable traits directly. Molecular markers have played an essential role in animal husbandry and genetics by providing opportunities to maximize selection, especially for low genetic susceptibility or traits in which phenotypic measurement is difficult, expensive, or only possible in late life. Various types of molecular markers, such as restriction fragment length polymorphisms (RFLPs), short stranded repeats (SSRs), and single nucleotide polymorphisms (SNPs), have been widely used in genetic optimization. It can be easily amplified using polymerase chain reaction (PCR) to estimate the genetic diversity within or between breeding populations. These markers can be used simply as reference points in transgenic breeding to identify animals with transgenes or to identify genes / genomic regions that influence economic traits through marker-assisted selection. Hence, the overall improvement in livestock species is greatly assisted by the use of molecular markers.

**Keywords:** Farm animals, molecular markers, animal breeding

لقد كان التحسين الوراثي لسلاسل الماشية في الطرق التقليدية يعتمد على اختيار النمط الظاهري. تميز القرن الماضي بتطور النظرية الكمية والمنهجية نحو الاختيار الدقيق والتنبؤ بالاستجابة الجينية (Walsh, 2000). نتج عن ذلك اختيار عدد من الصفات الوراثية المهمة اقتصاديًا في الأبقار والأغنام والخنازير والدواجن. أدت الاكتشافات التي قام بها Landsteiner في أوائل القرن العشرين حول تنوع فصائل الدم البشرية ومن خلال الدراسات التي قام بها كل Erlich & Morgenroth و Todd & White على فصائل الدم في حيوانات المزرعة إلى تهيئة المشهد للبحث في علم الوراثة المناعية والتنوع الجيني بين الحيوانات (Hines, 1999). في وقت مبكر من عام 1940 ، استخدم Irwin وزملاؤه في جامعة ويسكونسن مستضدات فصيلة الدم للتحقق من النسب في هولشتاين فريزيانز (Hines, 1999). خلال عام 1950 ، درس Stormont أنظمة فصائل الدم في الماشية وأثبتت تطبيقات مجموعات الدم أنها أداة قوية في الكشف عن النسب، مع آثار واضحة وهامة على مربي الخيول. ومع ذلك ، فإن تطور البيولوجيا الجزيئية خلال العقود الثلاثة الماضية هو الذي أوجد وسائل جديدة ومثيرة لدراسة علم الوراثة وتربية الحيوانات. أصبح الانتقاء وفقًا للنمط الجيني بالفعل أداة مهمة في تربية حيوانات المزرعة. في السنوات الأخيرة، تم أيضًا إحداث ثورة في النهج البيولوجي الجزيئي من خلال تطبيق التقنيات الجديدة. في هذا الصدد ، كان أحد اللاعبين الرئيسيين هو الأسلوب البسيط من الناحية المفاهيمية لتفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR) ، والذي يمكن استخدامه لزيادة أي DNA مستهدف (Target DNA) بشكل كبير بطريقة لوغاريمية ومحكومة (Nicholas, 1996). تم ابتكار تفاعل البوليميراز المتسلسل في عام 1983 على الرغم من أن المنشورات الأولى ذات الصلة بدأت تظهر فقط في عام 1985. في عام 1989 ، اختارت مجلة العلوم تفاعل البوليميراز المتسلسل باعتباره "التطور العلمي الرئيسي" ، بوليميراز المستحرة المائية (Taq polymerase) (الإنزيم الأساسي لنجاح تفاعل البوليميراز المتسلسل) باعتباره "جزئية العام" وفي عام 1993 ، حصل Kary Mullis على جائزة نوبل (الكيمياء) لدوره في تطوير PCR. يضخم تفاعل البوليميراز المتسلسل مناطق محددة من شريط الدنا (الدنا الهدف). تضخم معظم طرائق تفاعل البوليميراز المتسلسل شظايا الدنا التي يتراوح طولها بين 0.1 و 10 كيلو زوج قاعدي (kbp)، رغم أن بعض التقنيات تسمح بتضخيم للشظايا يصل إلى 40 زوج قاعدي. تحدد كمية الناتج المضخم بواسطة الركائز المتاحة في التفاعل، التي تصبح محدودة مع تقدم التفاعل. يتطلب إعداد تفاعل البوليميراز المتسلسل العديد من العناصر والكواشف، بما فيها: قالب دنا يحتوي على الدنا المستهدف المراد تضخيمه بوليميراز الدنا، وهو إنزيم بيلمر شرائط الدنا الجديدة؛ يشيع استخدام بوليميراز المستحرة المائية المقاوم للحرارة أيضًا، لأنه يبقى سليمًا في الغالب خلال عملية تمسخ الدنا عالية الحرارة. اثنان من مشروعات الدنا التي تُعتبر نيكلوتيدات مكملة للنهاية '3 (ثلاثة مشروعات) لكل من المناطق الحساسة وغير الحساسة للدنا الهدف (يمكن لبوليميراز الدنا فقط أن يرتبط بمنطقة ثنائية الشريط من الدنا ويتطاول منها، ودون المشروعات لن تكون هناك منطقة ثنائية الشريط من الدنا ليرتبط بها البوليميراز)؛ تُختار المشروعات المحددة المكملة للمنطقة الهدف من الدنا مسبقًا، وغالبًا ما تُصنع بشكل مخصص في المختبر أو تُشتري من موردي المواد الكيميائية الحيوية التجاريين. نيوكليوسيدات منقوصة الأكسجين ثلاثية الفوسفات، أو dNTPs (تسمى أحيانًا «نيوكليوتيدات منقوصة الأكسجين ثلاثية الفوسفات»؛ هي نيوكليوتيدات تحتوي على مجموعة ثلاثي الفوسفات)، وهي الدعائم الأساسية التي يصنع منها بوليميراز الدنا شريطًا دنا جديدًا. محلول منظم يوفر بيئة كيميائية مناسبة لتحقيق النشاط والثباتية الأمثلين لبوليميراز الدنا. كاتيونات ثنائية التكافؤ، عادةً ما تكون أيونات المغنسيوم ( $Mg^{2+}$ ) أو المنغنيز ( $Mn^{2+}$ )؛ المغنسيوم ثنائي التكافؤ هو الأكثر شيوعًا، ولكن يُستخدم المنغنيز في تطفر الدنا المتواسط بتفاعل البوليميراز المتسلسل، إذ إن تركيز المنغنيز الزائد يرفع معدل الخطأ في أثناء تصنيع الدنا. بالإضافة إلى الكاتيونات أحادية التكافؤ مثل أيونات البوتاسيوم (K). أصبح تفاعل البوليميراز المتسلسل أداة أساسية في البيولوجيا الجزيئية ويلعب دورًا رائدًا في جميع التقنيات التي تنطبق حاليًا على تحليل الجينومات وتوصيفها. يتم تطبيق تفاعل البوليميراز المتسلسل لتضخيم التسلسلات المعروفة لعينة من الحمض النووي أو للتهيئة التعسفية للمناطق المتغيرة من الجينوم ؛ هذه التقنية مناسبة للاستخدام مع علامات الحمض النووي المختلفة مثل التكرارات المترادفة للأرقام المتغيرة (VNTR's) والتضخيم العشوائي للحمض النووي متعدد الأشكال (RAPD) وتعدد الأشكال لطول الجزء المضخم (AFLP) و تعدد الأشكال لطول جزء التقييد (RFLP) (Erlich, 1991).

#### تقنيات الواسمات الجينية المحددة

#### تعدد الأشكال لطول جزء التقييد (PCR-RFLP)

تعدد الأشكال لطول جزء التقييد (RFLPs) هي تقنية تستخدم لاكتشاف الاختلافات الجينية في تسلسل الحمض النووي المتماثل. إنها الطريقة الأولى التي تم تطويرها لتشخيص الحمض النووي. الكائنات الحية لها بصمات فريدة من الحمض النووي أو ملامح الحمض النووي. يعمل RFLP كأداة مهمة لتحليل التباين بين ملامح الحمض النووي للكائنات غير المحددة



أو ذات الصلة الوثيقة نظرًا لأن التسلسلات المتماثلة لها مواقع تقييد مختلفة (مواقع) فريدة لكائن حي معين. عندما يتم هضم الحمض النووي المتماثل باستخدام نوكليازات داخلية مقيدة محددة ، فإنه سينتج عنه ملفات تعريف مختلفة للحمض النووي تكون فريدة لكل فرد. لذلك ، فإن مبدأ هذه الطريقة هو اكتشاف الاختلاف الجيني بين الكائنات الحية عن طريق تقييد الحمض النووي المتماثل مع إنزيمات تقييد محددة وتحليل تعدد الأشكال لطول القطعة عن طريق الرحلان الكهربائي للهلام والنشاف. أنماط النشاف فريدة لكل كائن حي وتميز الأنماط الجينية المحددة.

#### **RFLP** خطوات

عزل كمية كافية من الحمض النووي من العينات  
تجزئة عينات الحمض النووي ذات نوكلياز داخلي محدد في تسلسل قصير  
فصل الشظايا الناتجة بأطوال مختلفة بواسطة الاغاروز الكهربائي للهلام.  
نقل ملف هلام إلى غشاء عن طريق النشاف الجنوبي  
تهجين الغشاء مع تحقيقات المسمى وتحليل تعدد الأشكال في طول الجزء في كل ملف تعريف  
RFLP هي تقنية مهمة للغاية في الكشف عن وراثه المرض واكتشاف مخاطر حدوث المرض بين أفراد الأسرة. يستخدم RFLP بشكل متكرر أيضًا في رسم خرائط الجينوم ، وتحديد المجرمين في الطب الشرعي ، واختبار الأبوة ، وما إلى ذلك. يتطلب RFLP المعرفة المسبقة ببيانات التسلسل لتصميم مجسات للتهجين. كما يتطلب عزل كمية كافية من الحمض النووي من العينة لتحليلها ، وهو أمر صعب في دراسات الطب الشرعي.

#### **التضخيم العشوائي للحمض النووي متعدد الأشكال (RAPD)**

تعتمد هذه التقنية على استخدام بادئات عشوائية قصيرة في تفاعل تفاعل البوليميراز المتسلسل ويمكن استخدامها لإنتاج ملفات تعريف DNA مفصلة ومعقدة (complex DNA profiles) نسبيًا للكشف عن تعدد الأشكال المتضخم لأطوال الأجزاء بين الكائنات الحية. في أبسط شكل ، يتم استخدام نوكليو تيد قصير واحد فقط ، عادة ما يكون من ثمانية إلى 10 نوكليو تيدات في الطول. ومع ذلك ، عادة ما يتم تطبيق عدة مواد أولية ؛ وقد أثبتت مجموعة من خمسة إلى 21 نوكليو تيد نجاحها إذا اقترن الاكتشاف بالحلل الكهربائي للهلام متعدد الأكريلاميد. تسمح ظروف PCR المريحة بعدة مواقع قتيلة غير محددة على خيوط DNA المعاكسة (opposite DNA strands) ، حتى لو كانت المطابقة غير كاملة. ومع ذلك ، فإن تسلسل القالب المضخم بنجاح سوف يمتد فقط من تسلسل موقع التمهيد إلى تسلسل تكميلي قريب. اعتمادًا على مجموعة ونسب التمهيدي / القالب (primer/template) ، تتراوح المنتجات المكبرة من أقل من 10 إلى أكثر من 100. وبهذه الطريقة ، يتم الحصول على مجموعة من المنتجات المميزة لكل قالب وتركيب أولية ويمكن حلها بشكل مناسب وتصورها باستخدام بولي أكريلاميد الرحلان الكهربائي للهلام وتطبخ الفضة. يمكن أيضًا استخدام الرحلان الكهربائي للهلام Agarose وتطبخ بروميد الإيثيديوم ولكنهما يكتشفان الشظايا الرئيسية فقط.

تتميز الواسمات العشوائية متعددة الأشكال بتضخيم الحمض النووي بميزة أنه يمكن الحصول عليها بتكلفة معقولة وستؤدي عمومًا إلى تضخيم مجموعة من أجزاء معظم الحمض النووي وإظهار تعدد الأشكال. تنتج بعض البادئات أنماطًا غير مترابطة بين الحيوانات غير ذات الصلة والحيوانات المتطابقة للحيوانات وثيقة الصلة جدًا. من المفترض ، يتم توزيع مواقع التمهيدي بشكل عشوائي على طول الجينوم المستهدف والجناح على حد سواء المناطق المحمية والمتغيرة للغاية. يمكن إظهار التباين الواسع في شدة النطاق بأنه قابل للتكرار بين التجارب ، والذي يمكن أن يكون نتيجة نسخ متعددة من المناطق المضخمة في القالب أو الكفاءة التي يتم بها تضخيم مناطق معينة. يمكن أيضًا استنساخ القطع (Bands) متعددة الأشكال التي تم الحصول عليها من RAPD لمزيد من التحليل. العيب الرئيسي هو أن بادئات RAPD حساسة للغاية لظروف تفاعل البوليميراز المتسلسل وقد يؤدي ذلك إلى ضعف قابلية الاكثار (Dodgson et al., 1997). بالمقارنة مع تقنيات التنميط الجيني الأخرى التي نوقشت هنا ، فإن موثوقية RAPDs معتدلة في أحسن الأحوال.

#### **تعدد الأشكال لطول الجزء المضخم (AFLP)**

AFLP (تعدد الأشكال لطول الجزء المضخم) هو أداة مهمة في البيولوجيا الجزيئية ويستخدم على نطاق واسع في تحليل التباين الجيني. يعتمد AFLP على تضخيم PCR المحدد للحمض النووي الجيني المجزأ والكشف عن تعدد الأشكال عن طريق التصوير الشعاعي التلقائي عبر الرحلان الكهربائي للهلام. يساهم AFLP على نطاق واسع في تحديد الاختلافات الجينية في السلالات أو الأنواع وثيقة الصلة بممالك مختلفة بما في ذلك النباتات والحيوانات والبكتيريا والفطريات. يمكن إجراء AFLP بكميات صغيرة من عينات الحمض النووي غير المعروفة. لا يتطلب معرفة التسلسل المسبق وتصميم المجسات.

### خطوات AFLP

عزل الحمض النووي

هضم الحمض النووي مع نوكليازات تقييدية

ربط أجزاء الحمض النووي المقيدة بالمحولات

التضخيم الانتقائي للشظايا مع مواقع تقييد محددة

فصل منتجات تفاعل البوليميراز المتسلسل بواسطة الرحلان الكهربائي للهلام

تصور مصفوفة الجل عن طريق تصوير الأشعة

يعد AFLP طريقة أكثر حساسية وقابلية للتكاثر ويمكن استخدامها في تحديد سمات الحمض النووي للعديد من الأصناف بما في ذلك الفطريات والبكتيريا والنباتات والحيوانات دون معرفة مسبقة بتسلسل الحمض النووي. يساعد في تحديد الاختلافات الطفيفة بين الأفراد في السكان بسبب طبيعته شديدة الحساسية. AFLP مهم أيضًا في رسم خرائط الجينوم ، ودراسات الطب الشرعي ، واختبار الوالدين ، والتنميط الجيني ، إلخ.

### دنا الساتل الصغير او التكرارات المترادفة الصغيرة (Minisatellites)

يتكون الحمض النووي الجيني حقيقيات النوى من الحمض النووي غير المشفر والمشفّر. وبالتالي ، فإن بعض أجزاء الجينوم تُشفّر لتخليق البروتينات من خلال ترجمة RNA ، والتي يتم نسخها من قالب DNA (ترميز DNA). ومع ذلك ، فإن الحمض النووي غير المشفر ، والذي يشكل نسبة كبيرة من جينومات حقيقيات النوى ، يحتوي عادةً على عناصر تنظيمية مثل المحفزات والمعززات ، ولكن يمكن ، في كثير من الحالات ، أن يحتوي أيضًا على عناصر متكررة ، على سبيل المثال تكرار متعدد (Turner et al., 1998). تتضمن هذه التكرارات الحمض النووي للتكرارات المترادفة (satellite DNA) ، والذي يتألف من آلاف التكرارات المترادفة في موقع واحد ، بالإضافة إلى الحمض النووي المصغّر والتكرارات المترادفة القصيرة (mini- and microsatellite DNA) ، اعتمادًا على عدد التكرارات. تم وصف التكرارات الصغيرة لأول مرة على أنها تكرارات مترادفة متغيرة للغاية ، عند العثور عليها في الجينوم البشري. أدى ذلك إلى استخدام مصطلح العدد المتغير للتكرار المترادف (VNTR) في إشارة إلى الوحدات المتكررة ، والتي تشمل السواتل الصغيرة والصغيرة. يتراوح حجم التكرارات الصغيرة عادة من 10 إلى 100 قاعدة والتكرارات الدقيقة من قاعدة واحدة إلى ست قواعد (Nicholas, 1996; Turner et al., 1998). على الرغم من وجود كل من السواتل الصغيرة والسواتل الصغيرة في جميع أنحاء جينوم حقيقيات النوى ، فإن السواتل الصغيرة تميل إلى التركيز في مناطق التيلومير وفي المواقع المرتبطة بتكرار إعادة التركيب العالي (Bruford & Wayne, 1993; Nicholas, 1996). عدد التكرارات في DNA الساتلي متغير للغاية ويختلف بين أفراد النوع. لهذا السبب ، قد يتم تطبيق هذه التكرارات بشكل فعال للغاية كواسمات للحمض النووي في دراسة الاختلافات الجينية. ومع ذلك ، فإن محددات التكرارات الصغيرة لها قيود معينة ، على سبيل المثال ، فهي لا تحدد الجينوم بشكل موحد ، ويصعب استنساخ جزء العلامة ، وتكون علامات سائدة إذا تم استخدام التكرار كمسبار (probe) ، مما يقلل من المعلومات المحتملة للتنميط الجيني (Dodgson et al., 1997).

### التكرارات المترادفة القصيرة (Microsatellites)

تتكون السواتل القصيرة من تكرارات مترادفة بين واحد وستة زوج قاعدي ، تتكرر حتى 60 مرة ويمكن الإشارة إليها باسم "تكرارات التسلسل البسيط" (SSR) أو "مواقع التكرارات الصغيرة ذات العلامات التسلسلية" (STMS). قد تتكون وحدات التكرار من تكرار (n) A أو (n) TG أو (n) CA أو (n) AAT. السواتل القصيرة متعددة الأشكال بشكل كبير بسبب الاختلاف في عدد التكرارات. ليس من غير المألوف العثور على ما يصل إلى 10 أليلات لكل موضع وقيم تغاير الزيجوت بنسبة 60٪ في عدد صغير نسبيًا من العينات (Goldstein & Polack, 1997). تميل السواتل القصيرة إلى التحور بمعدلات طفرة تصل إلى 10-2 لكل جيل (Bruford & Wayne, 1993).

تم تعيين عدد كبير من علامات التكرارات المترادفة القصيرة لأنواع مختلفة ، بما في ذلك البشر والقران وذباب الفاكهة وحيوانات المزرعة (الماشية والأغنام والخنزير والدجاج) (Goldstein & Pollack, 1997, Taylor et al., 1998; Groenen et al., 2000). هذه العناصر هي العلامات الأكثر قيمة في الدراسات حول التباين الجيني ، والتحقق من النسب ومشاريع رسم خرائط الجينوم. تتوفر مجموعات تجارية مختلفة للتنميط الجيني للحيوان والتحقق من النسب للحيوان.

### تعدد أشكال النوكليوتيدات المفردة (SNP)

تعد الأشكال المتعددة للنوكليوتيدات المفردة أحدث مساهمة في دراسة تباين تسلسل الحمض النووي. هو اختلاف في سلسلة الدنا يحدث عادة في مجموعة من السكان (مثلاً 1%) حيث يختلف نوكليوتيد واحد - A ، T ، C أو G - في المجين بين فردين

من نفس النوع البيولوجي أو بين كروموسومات مزدوجة. هذه العلامات متوفرة بكثرة وتوجد في مناطق الجينوم المشفرة وغير المشفرة (Stoneking, 2001). تشير التقديرات إلى أنه عند مقارنة تسلسلين من الحمض النووي البشري ، سيكون هناك ما بين 1.6 و 3.2 مليون SNP. إنها علامات ثنائية الأليلات ، تشير إلى تعدد أشكال معين في أليلين فقط من السكان. يمكن أن ترتبط SNP في مناطق الترميز ارتباطاً مباشراً بوظيفة البروتين وبما أن نمط الوراثة أكثر استقراراً ، فهي علامات أكثر ملاءمة للاختيار بمرور الوقت (Beuzen et al., 2000). معظم علامات RFLP و AFLP هي أيضاً نتيجة SNP في موقع التعرف على إنزيم التقيد ، مما يؤكد أهمية علامات SNP. أصبحت SNP العلامات المفضلة في دراسات الأمراض الوراثية لدى البشر ويتم البحث عنها أيضاً في أنواع مختلفة من الماشية ، حيث توجه الأبحاث انتباهها نحو الجينومات الوظيفية (Heaton, 2000; White et al., 2001). تشير التقارير الصادرة عن "الاجتماع الدولي الثالث حول تعدد أشكال النوكليوتيدات المنفردة وتحليل الجينوم المعقد" إلى وجود جوانب تكنولوجية أساسية تتطلب مزيداً من الاهتمام لتطبيق أوسع وفعال من حيث التكلفة. يتضمن ذلك قواعد بيانات SNP أكثر اكتمالاً تحتوي على أوصاف لترددات الأليل في مجموعات سكانية مختلفة ، والنمط الفردي وترتيبات عدم توازن الارتباط ، بالإضافة إلى إنشاء منصات التتميط الجيني مثل المصفوفات الدقيقة (Micro-arrays) والتجهيز النوعي الديناميكي (White et al., 2001).

#### **الاستنتاجات**

أحدثت الواسمات الجزيئية ثورة في العلوم الزراعية بما في ذلك تربية الحيوانات وعلم الوراثة على وجه التحديد. أدى تعدد الأشكال الوراثي للحمض النووي إلى اكتشاف تقنيات الواسمات المختلفة مع عدد من التطبيقات في بحوث تربية الماشية التطبيقية. ومع ذلك ، فإن استخدام هذه العلامات للبحث الوراثي للثروة الحيوانية يعتمد إلى حد كبير على الاختيار الأمثل لتقنية واسم مناسبة لتطبيق محدد. توفر الواسمات الجزيئية عند مقارنتها بتقنيات تربية الحيوانات التقليدية ، معلومات وراثية أكثر دقة ومعرفة أفضل بالموارد الوراثية الحيوانية. تحمل هذه العلامات إمكانات كبيرة لبرامج تربية الماشية. ومع ذلك ، فإن الاختناقات المختلفة مثل ضعف البنية التحتية ، وعدم كفاية القدرات والدعم التشغيلي ، والافتقار إلى سياسة تمكينية ، والإطار القانوني والتنظيمي على المستوى القطري ، والذي يؤثر بدوره على المؤسسات البحثية ، يمكن أن تكون الأسباب الرئيسية التي من شأنها أن تعرقل اعتماد هذه المؤسسات بشكل صحيح. في المستقبل القريب ، من المتوقع أن يستمر تطوير الواسمات الجزيئية بشكل كبير في العديد من البلدان ، بحيث تكون بمثابة أداة أساسية لعلماء الوراثة والمربين والتي ستكون مفيدة في إنتاج الحيوانات ذات الصفات المرغوبة من أجل استخدام الإنسان.

#### **المصادر**

- Hines, H.C., 1999. Blood groups and biochemical polymorphisms. In: Genetics of cattle. Eds. Fries, R. & Ruvinsky, A., CABI Publishing.
- Walsh, B., 2000. Minireview: Quantitative genetics in the age of genomics. Theor. Pop. Biol. 59, 175-184.
- Nicholas, F.W., 1996. Introduction to veterinary genetics. Oxford University Press.
- Erlich, H.A., 1991. PCR Technology: principles and applications for DNA amplification. W.H. Freeman and Company, New York.
- Dodgson, J.B., Cheng, H.H. & Okimoto, R., 1997. DNA marker technology: A revolution in animal genetics. Poult. Sci. 76, 1108-1114.
- Turner, P.C., McLennan, A.G., Bates, A.D. & White, M.R.H., 1998. Instant notes in molecular biology. BIOS Scientific Publishers Limited, Oxford, UK.
- Bruford, M.W. & Wayne, R.K., 1993. Microsatellites and their application to population genetic studies. Curr. Op. in Gen. and Dev. 3, 939-943.
- Goldstein, D.B. & Pollock, D.D., 1997. Launching microsatellites: A review of mutation process and methods of phylogenetic inference. J. Hered. 10, 88, 335-342.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Groenen, M.A.M., Cheng, H., Bumstead, N., Benkel, B.F., Briles, W.E., Burke, T., Burt, D.W., Crittenden, L.B., Dodgson, J., Hillel, J., Lamont, S., Ponce de Leon, A., Soller, M., Takahashi, H. & Vignal, A., 2000. A consensus map of the chicken genome. *Genome Res.* 137-147.
- Stoneking, M., 2001. Single nucleotide polymorphisms: From the evolutionary past. *Nature* 409, 821-822.
- Beuzen, N.D., Stear, M.J. & Chang, K.C., 2000. Molecular markers and their use in animal breeding. *Vet. J.* 160, 42-52.
- Heaton, M.P., 2000. SNP frequency and haplotype diversity in beef cattle cytokine genes. *Plant & Animal Genome VIII Conf.*, January 9-12, 2000. San Diego, CA.
- White, P.S., Kwok, P., Oefner, P. & Brookes, A.J., 2001. 3rd Int. Meeting on Single Nucleotide Polymorphism and Complex Genome Analysis: SNP's: 'Some Notable Progress'. *Eur. J. Hum. Gen.* 9, 316-318.

**PARAMETRIC DESIGN TOOLS FOR THE DESIGN OF ENERGY EFFICIENT BUILDINGS**

**Res. Assist. Bureu Buram ÇOLAK**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-7932-6422>

**Assoc. Prof. Dr. İdil AYÇAM**

**Assoc. Prof. Dr. Asena SOYLUK**

Gazi University, Turkey

**Abstract**

Mathematics thanks to the developing technology; the development of computer-aided design technology and act together with a variety of disciplines, including architecture have also been contributing. This relationship has turned into a more complex but also intertwined complex form with the effect of today's developing technology. This change is not limited to topologies or complex geometries. Architecture has integrated the relation between mathematics, geometry, parametric values, logic and various axiomatic applications, parametric values required for energy efficient building design, all methods such as obtaining the desired surface and spaces with parametric values in the concept of computer and design understanding. In today's conditions, mathematics is no longer a tool for the search for proportions and forms for architecture, it has transformed into complex design processes in which the data of different science fields are integrated, and countless data are used as a design parameter, and the basic thinking that these processes need. Different results occur because of different values entered in parameters within the system, which is set up in a virtual environment. These different results are used for form design or for light, sound, and form changes in physical space, as well as for detail solutions and structural system designs. Since every value entered in the model works in conjunction with another formula and equation in the program, if any value is changed, all equations will be updated, so the model is updated and turns into a new result. Scope of work; In the design process of energy-efficient buildings, whose importance has become increasingly important due to climate change and global warming, the features, advantages and disadvantages, sufficient and insufficient points, how the design process works have been investigated. The aim of the study; To comprehensively evaluate and compare parametric modeling programs that require research and analysis on the subject, contain rules and restrictions, and facilitate the transition to trial and error, derivation, and mass production. By examining the criteria that programs need in the early design process, it was examined what data should be investigated before starting energy efficient building design. As a result, the study; Discussing the parametric design modeling and analysis programs used in energy efficient building design and determining the criteria needed by the design process by obtaining detailed information about them, determining which program is needed in which process of the design among the programs. The positive effect of energy efficiency on the architectural design

of buildings is important not only for human life but also for the environment. When designing these buildings, it is important to understand the requirements of the programs correctly to solve the optimization problems with the software developed with the help of technology and to work in terms of the new optimization programs to be produced in the future.

**Keywords:** Parametric Design, Energy Efficient Buildings, Architectural Optimization

## **Introduction**

Nowadays, with the effect of developing and changing technology, designing with complex geometries has turned into an easier and faster system. Thanks to the relationship between mathematics and computer-aided design technology, the relationship between architecture, mathematics, geometry, parametric values, logic and various axiomatic applications, parametric values required for energy efficient building design, all methods such as obtaining the desired surface and spaces with parametric values in the computer concept and design. has integrated understanding. In this way, mathematics is no longer a tool for the search for proportion and form for architecture, it has turned into complex design processes in which data from different fields of science are integrated and countless data are used as design parameters.

Climate change and global warming, which are the biggest problems of today and the future, have led us to design performance-based energy buildings in the field of architecture. When designing an energy efficient building based on performance, it is possible to obtain different results due to the different values entered in the parameters of the system installed in the virtual environment with parametric design tools.

Parametric-based programs can be used for form design or for light, sound and form changes in the physical space, as well as detail solutions and structural system designs. Since every value entered in the model works with another formula and equation in the program, if any value is changed, all equations can be updated simultaneously, so the model can be updated and transformed into a new result.

Within the scope of the study, the parametric design modeling and analysis programs used in energy efficient building design were discussed and detailed information about them was determined, the criteria required by the design process, and which add-ons to be used in the programs were investigated.

## **Parametric Design**

Keeping up with the development of technology, the designer describes it as a basic need to renew and change design tools to benefit from the benefits of technology. Computer-aided design programs used in architectural design have reached the success that allows the user to make their own path within the system by going beyond their boundaries (Baykara, M., 2011). Returning to the design by trial and error method prolongs the emergence process of the design. Nowadays, it no longer takes time to get back to design with the help of technology. By conducting research and analysis on the subject to be designed with the parametric system design method, it has been possible to find the limited points of the subject and to provide trial and error accordingly and to facilitate the rapid transition to mass production.

Computer is generally used as a representation tool in the field of architecture. Techniques such as orthographic drawing, 3D modeling, animation and graphic drawings in computer environment are widely used as visualization tools to support the traditional design process. In the digital environment, it requires computations, algorithms and, accordingly, algorithmic thinking as well as computer visual thinking. Digital-based design environment has overcome the traditional design environment thanks to the new opportunities it offers. Thanks to the technological innovations brought by today's conditions, the computer, which is not only a visualization tool, has started to be considered as a digital-based design environment.

Leach defines the computer as a powerful tool that provides the design itself (Leach, 2009) and reveals that the success and ability of the architect determines whether the designed product is successful or not. It also emphasizes that parametric design systems can be one of the most successful design methods among tools that can benefit design.

Parametric design is a process based on algorithmic thinking that defines, encodes and expresses the parameters and rules that together define the relationship between the design purpose and the solution suitable for this purpose (Wassim, 2013).

The term parametric is based on mathematics and equations. This equation has certain editable parameters or variables to change the result. Today the term parametric is used to refer to computational design systems. Antoni Gaudí has the first examples of precedents for parametric design, using analog models to explore the field of design in his architectural work. (Frazer, John, 2016).

Antoni Gaudí used analog models to create the feeling of undulating sea and seaweed on the front in Casa Milà, which he completed between 1906 and 1912. Cast iron balcony irons aim to help the wave effect to be perceived more strongly (Picture 1).



**Picture 1.** Casa Milà- Barcelona, Spain (URL 1).

In the parametric design approach, parameters are associated with other parameters through equations, and changes made in each unit in the model allow the other units to be updated automatically. Simulation of variations interactively in this way is possible by transforming and changing parameters. The ability of a parametric design system to determine and change the geometry of the model is related to the model's dynamically linked parameters (Senagala, 2003). To enter the parameters into the system, it is necessary to know not only architecture but also the information obtained because of an analysis from interdisciplinary relations.

Concept project design, which takes place in the early architectural design process, is the most important part of the design process. When making parametric design, there is a need to link concepts such as program requirements, construction cost, environmental performance, aesthetics, usability, and ecological values to each other by establishing complex relationships and with various limitations in the early design process. While these complex relationships are produced, they are also made possible to make alternative productions in design. Through the main criteria determined in the early design process, more than one design option can be created (Østergård, Jensen, 2015).

The parametric approach, which is the most successful system in creating different design alternatives practically and quickly, can organize and associate data thanks to computer-aided design systems. All the data, values and limitations required to be included in the design through computer aided design systems are within the knowledge of the designer using the program. The designer must enter the numerical data of architecture, mechanics, structure, electricity, landscaping, infrastructure, and all other disciplines required for design into the program used for design through add-on programs. Within the data entered by the designer, the program automatically updates itself and updates the relevant drawings. If the property of any part is changed, all other connected parts are updated in accordance with predetermined rules (Rahmani, 2015).



## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

Drawing tools that do not have an automatic update feature, and changes are made manually, both prolong the process and do not allow interdisciplinary changes. In this context, parametric design tools gain importance. In addition, the most striking advantages of parametric design tools are that the model can be created much faster, precisely and without margin of error. Soumaya Museum, which was built in 2011 using the parametric design system, is the main structure to represent a rotating structural movement and accordingly, while designing the facade, it creates many consoles within the building (Picture 2).



**Picture 2.** Soumaya Museum / FR-EE Fernando Romero Enterprise, Mexico (URL 2, URL 3).

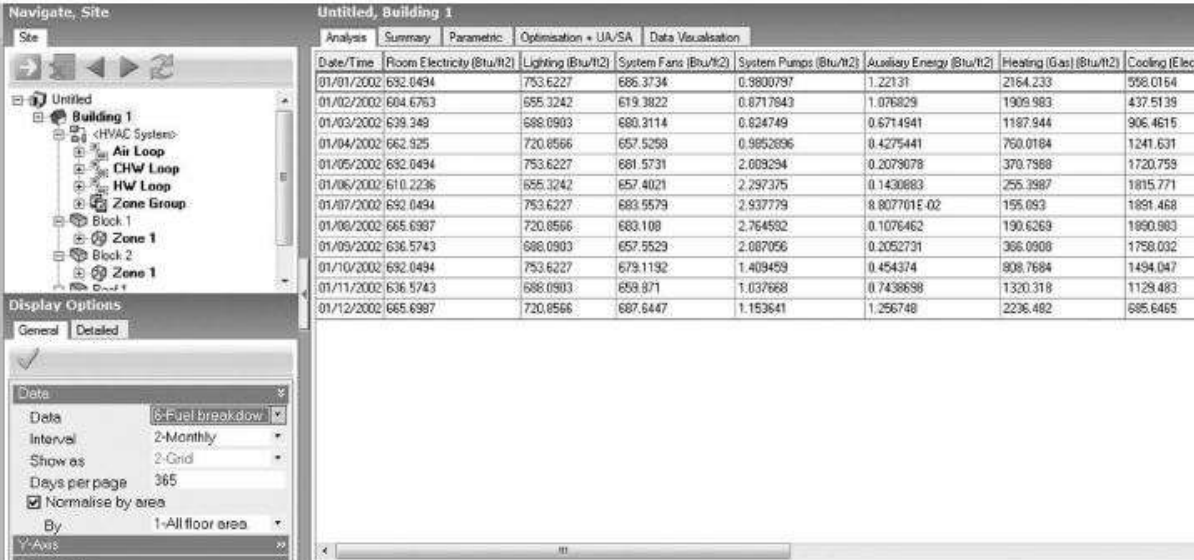
Parametric design systems can be used in every field where design can be transformed into digital data. Designing the form of a building affects multiple design disciplines, such as the formation of a texture for a covering system, the layout, the interconnection of architectural subsystems or an urban design formation (Picture 3). The important point is to introduce the data of the visual and performance-based features expected from the designed product or space to the system.



**Picture 3.** The Smithsonian Official Building, Courtyard, Washington DC, USA, 2007 by Foster+Partners (URL 4).

It will be made to the data constituting the designed product model an intervention based on experiences and analysis and accordingly, the system reflects the modifications to the model in a fast and competent manner simultaneously, causing the design process to be shortened (Picture 4). The fact that the design system consists of interconnected and interacting data and limitations enables it to incorporate the information that may come from the performance-based program into the system, and to incorporate natural variables such as climatic, geographic, seasonal, and so on into the design. In an architectural design, it is necessary to find the most useful result from the functional point of view with the visuality of the design by analyzing the limitations and information coming from the environmental data and transferring it to the parametric design with a specific system (Baykara, M., 2011).

The fact that basic design factors such as the effect of wind speed and direction on a building, the relation of a land layout with the landscape direction, or the angle of sunlight in the placement of a building's exterior panels, by parametric systems are effective in finding the most successful solution. Parametric systems allow for the change of all values and the simultaneous presentation of design changes that may occur in different scenarios or alternatives to the user (Malkawi, 2004).



Date/Time	Room Electricity (Btu/h2)	Lighting (Btu/h2)	System Fans (Btu/h2)	System Pumps (Btu/h2)	Auxiliary Energy (Btu/h2)	Heating (Gas) (Btu/h2)	Cooling (Elect)
01/01/2002	692.0494	753.6227	686.3734	0.9800797	1.22131	2164.233	598.0164
01/02/2002	694.6763	655.3242	619.3822	0.8717843	1.076829	1909.983	437.5139
01/03/2002	639.349	688.0903	680.3114	0.624749	0.6714941	1187.944	906.4615
01/04/2002	662.925	720.8566	657.5268	0.9952896	0.4275441	760.0184	1241.631
01/05/2002	692.0494	753.6227	681.5731	2.009294	0.2079078	370.7988	1720.759
01/06/2002	610.2236	655.3242	657.4021	2.297375	0.1430883	255.3987	1815.771
01/07/2002	692.0494	753.6227	683.9579	2.937779	8.807701E-02	155.093	1891.468
01/08/2002	685.6987	720.8566	683.108	2.764582	0.1076462	190.6269	1890.883
01/09/2002	636.5743	688.0903	657.5529	2.087056	0.2052731	366.0908	1758.032
01/10/2002	692.0494	753.6227	679.1192	1.409459	0.454374	808.7684	1494.047
01/11/2002	636.5743	688.0903	659.071	1.037668	0.7438698	1320.318	1129.483
01/12/2002	685.6987	720.8566	687.6447	1.153641	1.256748	2236.482	685.6455

**Picture 4.** Parametric program interface example (Garg, Mathur, and Bhatia, 2020).

### **Parametric Design and Energy Simulation**

Optimization means maximizing or minimizing one or more functions with a possible limitation. The concept of optimization is as old as 300 BC when Euclid explained how the shortest distance between two points is equal to the line connecting them. As simple as the idea could sound, optimization is basically thinking of the best most efficient way to the solution (Priya, Muthulakshmi, 2017).

The goal of optimization is to achieve the optimum solution at all different levels, including energy efficiency, cost, life cycle performance and user comfort. Thanks to optimization methods, designers can avoid extra calculations and consider different solutions such as how to

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

minimize energy cost without losing temperature comfort. In this way, the most successful one among multiple alternative solutions can be chosen (Lopes, Labaki,2019).

Optimizing energy in buildings is a process aimed to select the best design from a set of possible designs while ensuring that it comply with energy performance requirements. To develop an automated process, optimizing building energy combines simulation-aided design methods and conventional design methods. Energy efficient design optimization technique is used to help architects design buildings with improved energy efficiency and improved performance (Tian et al., 2015). In Freiburg, Germany, 'STADTHAUS M1', which is an exemplary housing project in every aspect, has achieved 30% less heat loss and 70% energy savings by using simulation-aided design methods, focusing mostly on heating (Picture 5).



**Picture 5.** STADTHAUS M1, Freiburg, Germany (URL 5).

"Smart City Plan Paris", which is one of the future projects where parametric design and energy efficient simulation are designed together, is designed as an ecological project that draws attention to green building designs that will serve many people with the use of innovative smart systems and energy resources. Designing an energy-efficient building using parametric tools provides an opportunity to analyze the results of the scenarios of the buildings to be designed in the future (Picture 6).

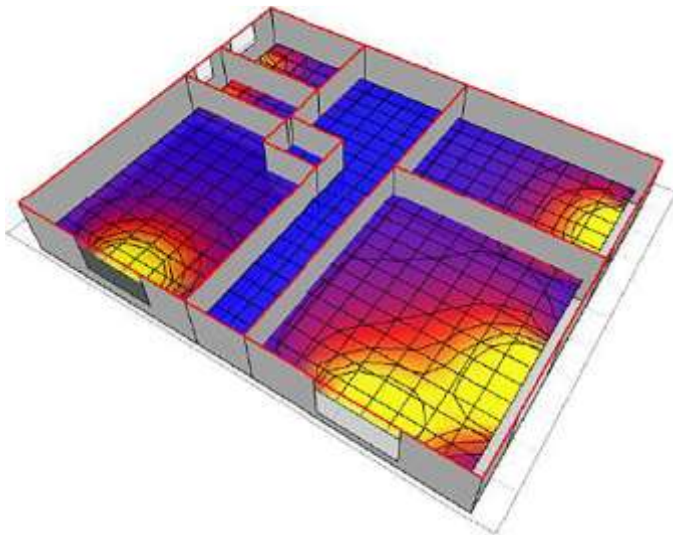


**Picture 6.** Smart City Plan, Paris (URL 6).

Designing an energy efficient building using parametric tools helps save time and create more accurate calculations and analysis. Parametric design can be used as a tool to assist in different design options, including building form, opening locations and dimensions, materials, and building orientation. It can also be used to analyze the efficiency of different renewable energy technologies to help make decisions based on simulations (Evins, 2013).

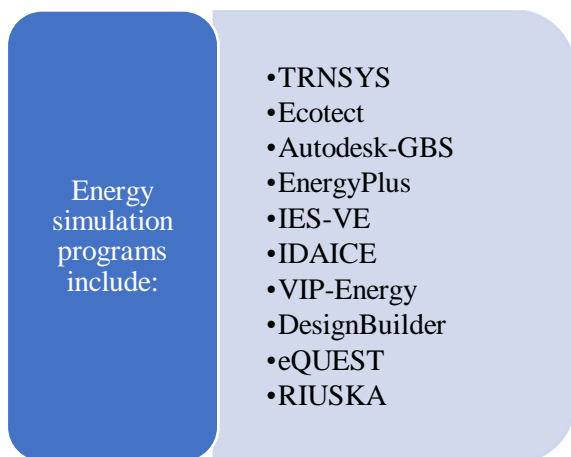
To produce an energy efficient building design, there is a need to analyze the energy consumption of the building through its lifecycle. Energy simulation applications are used to model and analyze energy consumption of the design. They could be stand-alone programs that operate separately and need to be fed with the design information to produce simulations or they can be added as a plugin to the main design application (Welle et al., 2011).

Energy simulation can help in making early design decisions, component or material selection and retrofitting decisions. The simulation result in multiple sets of data including tables and graphs. The results are analyzed, and the design is manipulated accordingly (Picture 7). Simulation programs can also provide graphical representations of energy loads and distributions (Lin and Gerber, 2014b).



**Picture 7.** Computation of Solar Energy Distribution (Ecotect) (Amin H. Al Ka’bi, 2020).

The most used programs produced to simulate energy optimization in buildings are shown in Figure 1.



**Figure 1.** Programs produced to simulate energy optimization in buildings (Tian et al., 2015).

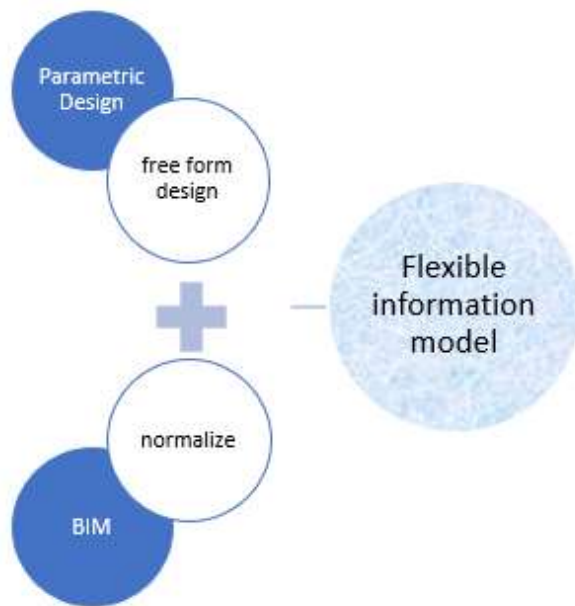
Parametric design usually requires a combination of a design program (Computer-Aided Design [CAD] application or a Building Information Modeling [BIM] application) with a visual programming language software.

The most known software programs that are used for parametric design are Rhino (CAD)-Grasshopper combination and Revit (BIM)-DYNAMO combination. While both are used for parametric analyses, each has advantages and disadvantages that could affect the decision on which tool to use based on the design goals and required analysis and simulations. There are also Generative Component, Digital Project <sup>TM</sup> which can be run with CATIA®, GraphiSoft with ArchiCAD (Mousiadis, Mengana, 2016). Typical 3D geometric modeling tools used in architecture are shown in Table 1.

**Table 1.** Programs produced to simulate energy optimization in buildings (Mousiadis, Mengana, 2016).

The most widely used 3D modeling tools in architecture
Archicad from Graphisoft
Revit from Autodesk
Rhino from McNeel
Maya
Sketchup

Building Information Modeling (BIM) creates a central model that includes all the project components and can be accessed and developed by all the members of the design and engineering team. Revit is the most well-known BIM software. ArchiCAD and BIM 360 are examples of other available BIM software programs (Figure 2).



**Figure 2.** BIM vs. Parametric Design (Wahbeh, 2017).

In energy efficient design, parametric modeling, which uses the Rhino + Grasshopper most, is used to find the most suitable solution for the design. It can be used in energy simulation, integrated with Grasshopper, using plug-ins such as EnergyPlus, Ladybug and Honeybee (Figure 3).



**Figure 3.** A suggested workflow for parametric based optimization in Grasshopper (Toutou et al.,2018)

### **Method**

Scope of work; The parametric design approach used in the design process of energy efficient buildings, which is increasingly important due to climate change and global warming, and the characteristics, advantages, and disadvantages of the simulation programs in the optimization process were examined.

The aim of the study; It is to comprehensively evaluate and compare parametric modeling programs that require research and analysis on the subject, contain rules and restrictions, and facilitate the transition to trial and error, derivation, and mass production. By examining the criteria required by the programs in the early design process, it was examined which data should be researched before starting energy efficient building design.

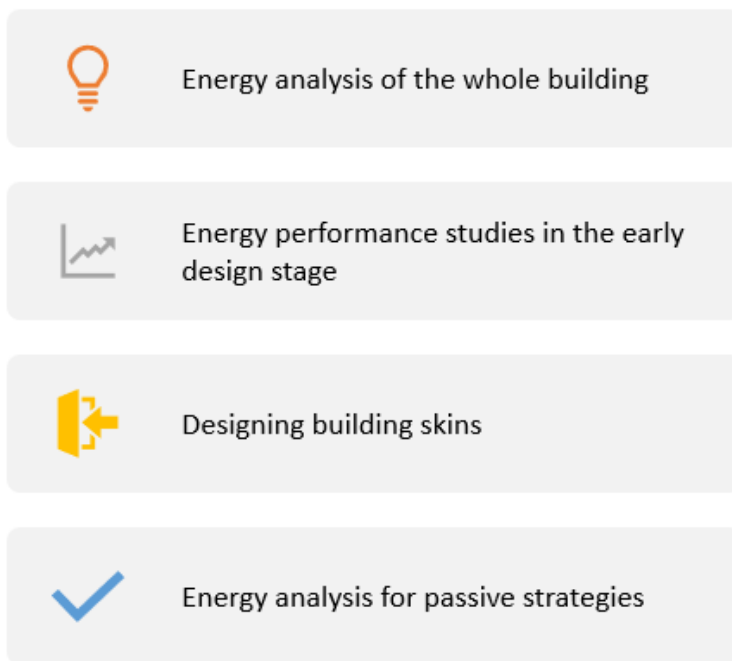
### **Discussion**

When parametric design methods in Building Information Modeling (BIM) are examined under the titles of using object-oriented parametric modeling, parametric approach in conceptual design environment and visual programming, it is seen that they cover the features in Table 2.

**Table 2.** Parametric Design methods within Building Information Modeling (BIM) (Wahbeh, 2017).

Using Object-Based Parametric Modelling	The Parametric Approach Within Conceptual Design Environment	The Visual Programming
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Using Predefined Elements Within the Project</li> <li>✓ Approach with Limited Parameters</li> <li>✓ Architectural Elements in BIM Have Standard Limitations and Predefined Criteria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Graphical geometry-based</li> <li>✓ Ability to create models that can define variables and constraints directly in geometry</li> <li>✓ Close to the classical CAD concept but it supports the addition of constraints</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Can generate scripts without restrictions</li> <li>✓ Associated with algorithmic modeling tools</li> <li>✓ Allows to define all three</li> <li>✓ Content data of a model's variables, constraints and relationships.</li> </ul>

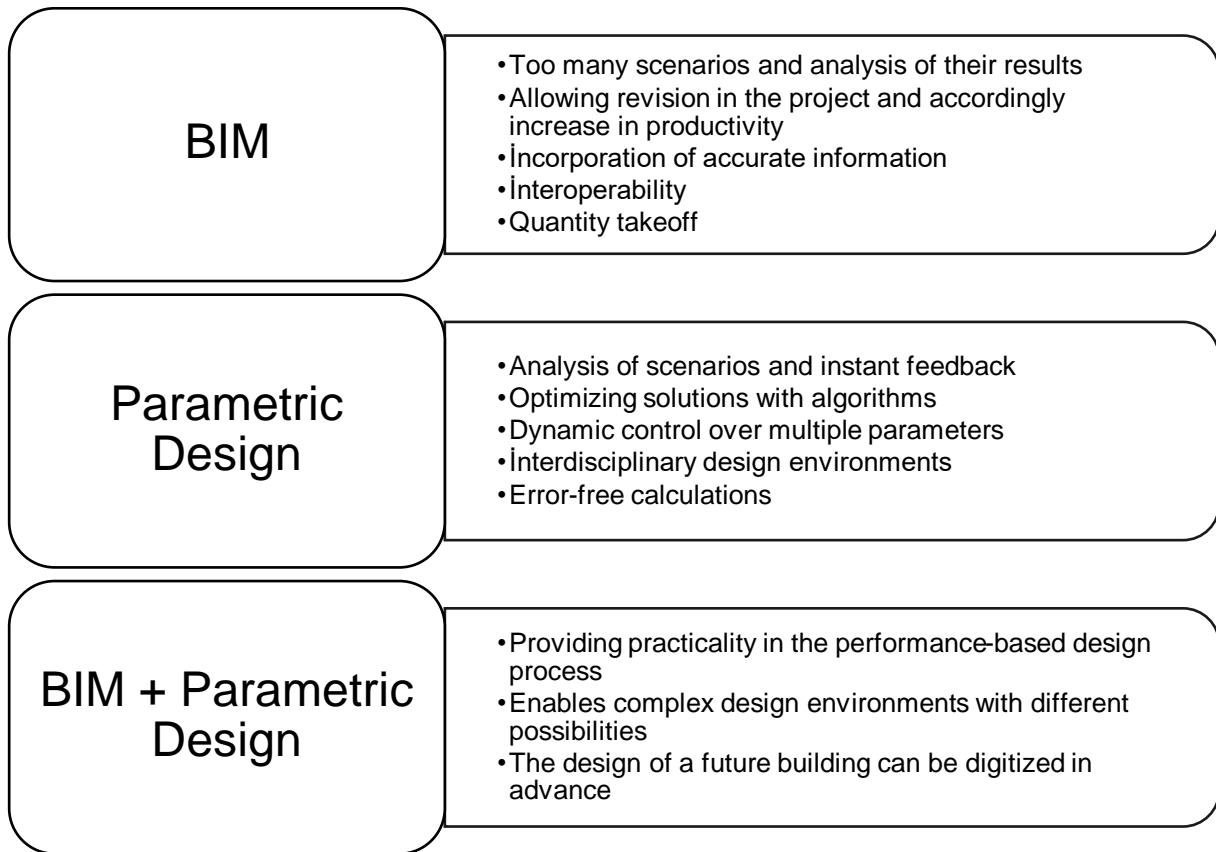
Parametric design usage stages for better energy performance are shown in Figure 4.



**Figure 4.** Parametric design fields of use for better energy performance

When the possibilities of Building Information Modeling (BIM) and parametric design are evaluated separately and evaluated together, the result is as in Figure 5.





**Figure 5.** BIM vs. Parametric Design, BIM + Parametric Design (Zardo et al., 2019).

In addition to evaluating the possibilities of BIM and parametric design separately and evaluating them together, the comparison, which includes the general characteristics of Dynamo and Grasshopper performance simulations, which are most used for energy simulation, can be seen in Figure 6.

Category	Dynamo	Grasshopper
Interface / design	Aesthetically Inferior	Colorful, Beautiful, Light
Functionality / performance	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operates in a native BIM environment, broader potential for use through interoperability</li> <li>• Less functional, confusing for beginners, difficult to find functions.</li> <li>• Greater ability to manipulate existing projects</li> <li>• Best suited to professional practice (Revit is widely used for construction projects)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• More robust, easier to use, compact</li> <li>• Handles the native software less (rhino)</li> <li>• Better in morphology, shape design, but difficult to share with BIM architecture, data is not "understood" by native software</li> </ul>
Resources	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Built-in function to locate and publish user-developed component libraries</li> <li>• Educational license (3 years)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• More tool options (Galapagos, Karama, Kangaroo, Ladybug, Diva)</li> <li>• Less frequent updates</li> <li>• 90-day trial license for rhinoceros</li> </ul>

**Figure 6.** Dynamo vs. Grasshopper (Zardo et al., 2017).

## **Conclusion**

As a result, the study; discussing the parametric design modeling and analysis programs used in energy efficient building design and determining the criteria needed by the design process by obtaining detailed information about them, determining which program is needed in which process of the design among the programs. The positive effect of energy efficiency on the architectural design of buildings is important not only for human life but also for the environment. When designing these buildings, it is important to understand the requirements of the programs correctly to solve the optimization problems with the software developed with the help of technology and to work in terms of the new optimization programs to be produced in the future.

The advantages provided by computer aided design programs that are developed and updated in line with the users' purposes; with its form and structure, it enables different and assertive parametric designs to be modeled in digital environment, to visualize the design more easily and to simulate physical processes.

## **References**

- Amin H. Al Ka'bi, (2020). *Comparison of Energy Simulation Applications Used in Green Building*. Annals of Telecommunications volume 75, pages271–290(2020), Published: 02 June 2020.
- A. Toutou et al., (2018). *The parametric based optimization framework daylighting and energy performance in residential buildings in hot arid zone*. Alexandria Engineering Journal, Volume 57, Issue 4, December 2018, Pages 3595-3608, <https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.04.006>
- Baykara, M., (2011). *Mimarlıkta Parametrik Tasarım ve Arazide Kütle Yerleşimi İçin Bir Model Önerisi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilişim, Programı: Mimari Tasarımda Bilişim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Evins, R., (2013). *A Review of Computational Optimization Methods Applied to Sustainable Building Design*. Renew. Sustain. Energy Rev. 22, 230–245.
- Frazer, John (2016). *"Parametric Computation: History and Future"*. Architectural Design. 86 (March/April): 18-23. doi:10.1002/ad.2019.)
- Felipe da Silva Duarte Lopes, Lucila C Labaki., (2019). *Optimization of An Energy Efficient Office Building in Subtropical Brazil*. Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construido, 18 September.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Garg, V., Mathur, J. and Bhatia, A., (2020). *Building Energy Simulation. A Workbook Using DesignBuilder*, Second Edition. CRC Press.

Jabi, Wassim (2013). *Parametric Design for Architecture*. Londra: Laurence King. ISBN 9781780673141.)

Leach N., 2009. *Swarm Urbanism*. Architectural Design, Vol 79, No 4.

Lin, S.-H.E., Gerber, D.J., (2014b). *Evolutionary Energy Performance Feedback for Design: Multidisciplinary Design Optimization and Performance Boundaries for Design Decision Support*. Energy Build. 84, 426–441.

Malkawi, A.M., (2004). *Developments in Environmental Performance Simulation*. Autom. Constr. 13, 437–445.

M.Priya, Muthulakshmi, M. (2017). *Optimization Techniques Used in Various Field – A Study*. International Journal on Applications in Basic and Applied Sciences, Volume 3: Issue 1: September 2017, pp 7-9.

Mousiadis, T., & Mengana, S. (2016). *Parametric BIM: Energy Performance Analysis Using Dynamo for Revit (Master)*. KTH Royal Institute of Technology.

Rahmani, M., (2015). *A Building Information Model (BIM) Based Framework for Performance Optimization*. Submitted to The Office of Graduate and Professional Studies of Texas A&M University in Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of Doctor of Philosophy, Major Subject: Architecture.

Senagala M., 2003. *Time-like Architectures: The Emergence of Post-spatial Parametric Worlds*. [www.mahesh.org/articles/postspatialarchitecture.pdf](http://www.mahesh.org/articles/postspatialarchitecture.pdf)

Østergård, T& Jensen, R., (2015). *A Stochastic and Holistic Method to Support Decision-Making in Early Building Design*. International Conference Organized by IBPSA-Nordic, 13th–14th October 2020, OsloMet.

Tian, Z., Chen, W., Tang, P., Wang, J., & Shi, X. (2015). *Building Energy Optimization Tools and Their Applicability in Architectural Conceptual Design Stage*. Energy Procedia, 78, 2572-2577. doi: 10.1016/j.egypro.2015.11.288.

Wahbeh, W., (2017). *Building Skins, Parametric Design Tools and BIM Platforms*. In Conference Proceedings of the 12th Conference of Advanced Building Skins.

Welle, B., Haymaker, J., Rogers, Z., (2011). *ThermalOpt: A methodology for automated BIM-based multidisciplinary thermal simulation for use in optimization environments*, in: Building Simulation. pp. 293–313.

Zardo, P., Silva, J. and Mussi, A. (2017). *Dynamo and Grasshopper: Scientific diffusion and popularity among users*. Pesquisa e Iniciação Científica – IMED.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Zardo, P., Ribeiro, L. and Mussi, A. (2019). *BIM and Parametric Design Applications for Buildings' Energy Efficiency: An Analysis of Practical Applications*. *Arquitetura Revista*, 15(2).

**URL 1:** [https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Casa\\_Mil%C3%A0\\_-\\_Barcelona,\\_Spain\\_-\\_Jan\\_2007.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/Dosya:Casa_Mil%C3%A0_-_Barcelona,_Spain_-_Jan_2007.jpg) ( Erişim Tarihi: 03.04.2021)

**URL 2:** [https://www.archdaily.com/452226/museo-soumaya-fr-ee-fernando-romero-enterprise/529542d3e8e44ead2a000016-museo-soumaya-fr-ee-fernando-romero-enterprise-photo?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/452226/museo-soumaya-fr-ee-fernando-romero-enterprise/529542d3e8e44ead2a000016-museo-soumaya-fr-ee-fernando-romero-enterprise-photo?next_project=no) ( Erişim Tarihi: 02.04.2021)

**URL 3:** [https://www.archdaily.com/452226/museo-soumaya-fr-ee-fernando-romero-enterprise/5733732ae58ecee07000001c-museo-soumaya-fr-ee-fernando-romero-enterprise-photo?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/452226/museo-soumaya-fr-ee-fernando-romero-enterprise/5733732ae58ecee07000001c-museo-soumaya-fr-ee-fernando-romero-enterprise-photo?next_project=no) ( Erişim Tarihi: 03.04.2021)

**URL 4:** <https://insapedia.com/parametrik-tasarim-nedir-parametrik-mimari-yaklasimi-ve-ornekleri/> (Erişim Tarihi: 01.04.2021)

**URL 5:** <https://www.ekoyapidergisi.org/1212-10-secilmis-ornek.html> (Erişim Tarihi: 03.04.2021)

**URL 6:** <https://peyzax.com/yesil-binalar-futuristik-yesil-mimari-ornekleri/> (Erişim Tarihi: 03.04.2021)

**Bitki Gelişimini Teşvik Eden Bakterilerin (PGPB) Ağır Metal (Kobalt) Dirençliliğinin Belirlenmesi**

**Prof. Dr. Hatice ÖĞÜTCÜ**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-7100-9318>

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye

**Murat GÜLER**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-3074-6458>

Milli Eğitim Bakanlığı

**Özet**

Bitki rizosferinde bulunan bazı bakteriler bitki büyümesine destek olmakta ve sonuçta bitki sağlığını geliştirerek yararlı etkide bulunmakta olup bitki büyümesini teşvik eden bakteriler PGPB (Plant Growth Promoting Bacteria) olarak nitelendirilir. PGPB'ler, ağır metal toksisitesiyle başa çıkmak için genellikle birçok stratejiye sahiptir. Ağır metal dirençli PGP bakterileri, ağır metalle kirlenmiş topraklarda bitkilerin büyümesini iyileştirmek için kullanılabilir.

Bu çalışma 2019 yılı Mayıs ve Haziran aylarında Kırşehir ili Kaman ilçesi İshocalı köyünden farklı bitkilere ait buğday (*Triticum aestivum L.*), arpa (*Hordeum vulgare L.*), ayçiçek (*Helianthus annuus L.*), nohut (*Cicer arietinum L.*), yulaf (*Avena sativa L.*), fasülye (*Phaseolus vulgaris L.*) bitkilerinden rizosferik toprak örnekleri alınmış, toplam 48 adet bakteri izole edilmiştir. İzole edilen bakterilerin Kobalt ( $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) ağır metaline karşı dirençlilikleri 5mM, 10mM, 15mM'lık konsantrasyonları kullanılarak belirlenmiştir. 5mM'lık konsantrasyonda 8 tane izolatin dirençli (MH-9, MH-12, MH-15, MH-31, MH-32, MH-34, MH-35, MH-36), 40 izolatin ise duyarlı olduğu; 10mM'lık konsantrasyonda 7 tane izolatin dirençli (MH-9, MH-15, MH-31, MH-32, MH-34, MH-35, MH-36), 41 izolatin duyarlı olduğu; 15 mM'lık konsantrasyonda ise 4 tane izolatin dirençli (MH-9, MH-15, MH-31, MH-32), 44 izolatin ise duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, dirençli türlerin özellikle ağır metal birikiminin olduğu toprakların iyileştirilmesinde ve bitkilerin büyümesini teşvik etme amacıyla kullanılabileceği düşünülmektedir.

**Keywords:** Bitki Gelişimini Teşvik Eden Bakteriler (PGPR), Ağırmetal Dirençlilik, Kobalt, Toprak

**Teşekkür:** Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Müdürlüğü, ZRT.A4.20.012'lu proje ile desteklenmiştir.

**Determination of Heavy Metal (Cobalt) Resistance of Bacteria Promoting Plant Growth (PGPB)**

### **Abstract**

Some bacteria found in the plant rhizosphere support plant growth and ultimately have a beneficial effect by improving plant health, and the bacteria that promote plant growth are described as PGPB (Plant Growth Promoting Bacteria). PGPBs generally have many strategies for dealing with heavy metal toxicity. Heavy metal resistant PGP bacteria can be used to improve the growth of plants in heavy metal contaminated soils.

This study was carried out in May and June 2019 from the village of Isahocalı in Kaman district of Kırşehir province, wheat (*Triticum aestivum* L.), barley (*Hordeum vulgare* L.), sunflower (*Helianthus annuus* L.), chickpea (*Cicer arietinum* L.), oats (*Avena sativa* L.), bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plants were taken from rhizospheric soil samples and 48 bacteria were isolated in total. The resistance of the isolated bacteria to Cobalt (CoCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O) heavy metal was determined using concentrations of 5mM, 10mM, 15mM. 8 isolates at a concentration of 5mM are resistant (MH-9, MH-12, MH-15, MH-31, MH-32, MH-34, MH-35, MH-36), and 40 isolates are sensitive; 7 isolates at 10mM concentration were resistant (MH-9, MH-15, MH-31, MH-32, MH-34, MH-35, MH-36), 41 isolates were sensitive; it was determined that 4 isolates were resistant (MH-9, MH-15, MH-31, MH-32) and 44 isolates were sensitive at a concentration of 15 mM. When the results are evaluated, it is thought that resistant species can be used especially for the improvement of soils with heavy metal accumulation and to stimulate the growth of plants.

**Keywords:** Plant Growth Promoting Bacteria (PGPR), Heavymetal Resistance, Cobalt, Soil

**Acknowledgment:** This study was supported Kırşehir Ahi Evran Univ. ZRT.A4.20.012

### **GİRİŞ**

Bitkilerin tüm gelişim evresi boyunca toprak, bitki ve mikroorganizmalar arasında bir işbirliği vardır. Bu işbirliği bitki ve mikroorganizmalar arasında karşılıklı fayda sağlamaktadır. Bitki köklerini çevreleyen toprağın besin açısından zengin bir parçası olan rizosfer milyonlarca mikroorganizma için bir yaşam alanıdır (Chandler ve ark., 2008).

Bitkiye yarar sağlayan ya da bazı olumlu kök-mikroorganizma etkileşimleri sağlayan mikroorganizmaların belirli bir sınıfına bitki büyümesini teşvik eden rizobakteriler (PGPR) adı verilir. Genel olarak, rizosferde bulunan bakterilerin yaklaşık %2-5'i PGPR'dir (Antoun ve Prévost 2006; Sgrove ve ark., 2009; Jha ve ark., 2010; Siddique ve ark., 2010). PGPR, birden fazla mekanizma kullanarak ve bazı makro besleyici maddelerin yanı sıra mikro besleyicilerin kazandırılmasını ve alınmasını sağlayarak bitki büyümesini artırır.

PGPR patojenik olmayan, bir ya da daha çok mekanizmayla bitkilerin verimini arttıran, bitkilerin kök yüzeyinde bulunan ve güçlü bir şekilde kökte kolonize olmuş bakterilerdir (Babalola, 2010). Ayrıca, PGPR mantar da dahil olmak üzere çeşitli patojenlere karşı bitkiyi korur, dolayısıyla biyo-kontrol ajanı olarak faaliyet görür.

Bitki büyümesini teşvik edici rizobakterilerin (PGPR) doğrudan etki mekanizmaları; biyolojik azot fiksasyonu, fosfat çözünürlüğü, fitohormon üretimi, oksinler, gibberellinler, sitokinler, etilen, ACC deaminazdır. Bitki büyümesini teşvik eden dolaylı mekanizmalar ise antibiyotik

üretimi, hidrojen siyanür (HCN), amonyak üretimi, litik enzim sentezi, siderofor üretimi ve ISR (İndüklenmiş sistemik direnç) dir.

Ağır metaller fiziksel özellik bakımından  $5\text{g/cm}^3$  ( $r > 5\text{g/cm}^3$ )`ten daha yüksek yoğunluğa sahip olan metallere ağır metal denilmektedir (Sevgi, 2007). Kalsiyum, kobalt, bakır, krom, demir, potasyum, magnezyum, manganez, sodyum, nikel, çinko gibi bazı metaller esansiyeldir ve besinsel rolleri vardır. Metal iyonları yüksek konsantrasyonlarda canlı üzerine toksik etki de göstermektedir. Toksik etkileri arasında nükleik asitlerin ve proteinlerin yapısında değişikliklerin meydana gelmesi, oksidatif fosforilasyonu etkilemeleri ve osmotik dengenin bozulması sayılabilir (Hassen, 1998; Bruins ve ark., 2000).

Mikroorganizmalardaki metal dirençlilik mekanizmaları; geçirgen bariyer sayesinde metallerin hücre dışında bırakılması, aktif transport ile metalin mikroorganizmadan uzaklaştırılması, intrasellüler ayırım, metallerin enzimatik detoksifikasyon ile daha az toksik hale getirilmesi ve hücresel hedeflerin metal duyarlılıklarının azaltılması şeklinde olabileceği bildirilmiştir (Silver,1992;Bruins ve ark., 2000). Yapılan çalışmalarda mikroorganizmalardaki ağır metal direnç mekanizması ile antibiyotik direnç mekanizması arasında bir bağlantı olduğu ortaya konmuştur. Çünkü her iki mekanizmada da mikroorganizmalar arasında konjugasyon ya da transdüksiyon ile genetik madde aktarımı gerçekleşmektedir. Bazı mikroorganizmalarda bu iki dirençlilikte aynı plazmid kökenli olabilmektedir (Guzzo ve ark., 1999).

## **LİTERATÜR ARAŞTIRMASI**

Hassen ve ark. (1998), topraktan izole ettikleri *P. aeruginosa* suşlarına karşı krom, bakır, çinko kobalt ve civa metallerinin toksik etkilerini araştırmışlar ve bu metallerin toksik etki yapan konsantrasyonlarını belirlemişlerdir. Bu çalışmada suşların krom, bakır, çinko ve kobalt metallerinin  $1\text{ mmolL}^{-1}$  konsantrasyonunda inhibe oldukları, civa metalinin ise  $0,1\text{ mmolL}^{-1}$  konsantrasyonunun toksik etkili olduğu bildirilmiştir. Ayrıca araştırmacılar bakır ve kromun bakteriler tarafından en iyi tolere edilebilen metaller olduğunu bildirmişlerdir

Sevgi ve ark. (2010), Mersin Kazanlı endüstri bölgesinden toprak örnekleri olarak 272 adet *Pseudomonas* spp. ve 161 *Bacillus* spp. izole etmişlerdir. Toprak örneklerinde Cr, Cu, Ni, Co, Cd ve Zn olmak üzere altı çeşit ağır metal tespit edilmiştir. İzole edilen bakterilerin %73,9'u Cr'a, %26'sı Ni'e, %18,4'ü Zn'ya, %11,5'i Cd'a, % 9,2'si Co'a ve %7,3'ü Cu'a karşı dirençli olduklarını tespit etmişlerdir. En yüksek MTC oranları (Maximum tolerable metal concentrations); Cr için 2mM, Ni için 3mM ve Zn ile Cu için 5mM olarak bulmuşlardır. Cu, Cr, Zn ve Ni'e karşı direnç gösterme yeteneğinde olan *Pseudomonas* spp. izolatlarında 1,8, 2,1 ve 28 kb büyüklüğünde ortak plazmidler bulmuşlardır.

Vincze ve ark. (2018), Romanya'daki Ciuc dağlarında yabancı baklagil rizosferinden 3 bakteri (*Serratia proteomaculans*, *Serratia* sp, *Mitsuaria chitosanitabida*) izole etmişler. İzolatların tamamı, indol-3-asetik asit ve siderofor üretimi, azot fiksasyonu ve fosfat çözme dahil bitki büyümesini destekleyici özellikler açısından taranmış ve ağır metal (Zn, Cd) dirençliliklerine bakmışlar. Çalışmada  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ve  $\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  tuzlarının 0.5mM ile 25mM konsantrasyonlarını kullanmışlardır. Bu ağır metallerinin 0.5mM konsantrasyonlarına *M. chitosanitabida* ve *S.proteomaculans* izolatlarının dirençli *Serratia* sp. izolatının duyarlı olduklarını; bununla birlikte 10mM konsantrasyonlarda her 3 izolatın da duyarlı olduklarını tespit etmişlerdir.

Efe (2020), Gümüşhane ilindeki kurşun-çinko maden yataklarından aldıkları toprak örneklerinden 9 bakteri izolatu elde etmiştir. İzolatların tamamı, indol-3-asetik asit ve siderofor üretimi, azot fiksasyonu ve fosfat çözme dahil bitki büyümesini destekleyici özellikler açısından taramış ve 9 izolatu (*Bacillus cereus*, *Bacillus atrophaeus*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus tropicus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus halotolerans*, *Bacillus vallismortis* ve *Enterococcus mundtii*) Pb, Zn ve Cu'ya karşı ağır metal direnci açısından değerlendirmiştir. En yüksek bakır toleransı *B.atrophaeus* (700 mg/L) ile elde edildi. Ardından *B. cereus* (600 mg/L) ve *E. mundtii* (600 mg/L). En yüksek kurşun toleransı *B. tropicus* (1400 mg/L), ardından *B. cereus* (1200 mg/L) ve *B. atrophaeus* (2000 mg/L) ile elde etmiştir. Benzer şekilde, en yüksek çinko toleransı *B. pumilus* (2400 mg/L), ardından *B. cereus* (2200 mg/L) ve *B. atrophaeus* (2000 mg/L) ile elde etmiştir.

### **MATERYAL VE METOD**

Bu çalışmada; Kırşehir ili Kaman ilçesinin İshocalı köyünden buğday (*Triticum aestivum*), arpa (*Hordeum vulgare*), ayçiçek (*Helianthus annuus*), nohut (*Cicer arietinum*) bitkilerinin rizosfer bölgesinden 10 gram toprak örnekleri alınmış bu toprak numunelerinden bakteri izolasyonu yapılmıştır. Bakterilerin izolasyonu Naseem ve Bono (2014) tarafından belirtilen seri dilüsyon metoduna göre yapılmıştır (Resim 1, Resim 2). Bu metota göre; 1 g toprak örneği 9 ml fizyolojik su içerisinde süspanse edilerek  $10^{-1}$  den  $10^{-7}$ 'ye kadar seri dilüsyonlar hazırlanmıştır. Bu dilüsyonlardan nutrient agar besiyerine yayma ekim yapılarak 28°C'de 48 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra farklı olan koloniler seçilerek saf kültürlerin elde edilmesi amacıyla agar yüzeyinde tek kolonilerin üremesi için tekrarlı çizgi ekimler yapılmış ve 48 adet saf bakteri izole edilmiştir.

İzolatların kobalt ağır metaline karşı toleransı "Well difüzyon (kuyucuk)" metodu kullanılarak nutrient agar besiyerinde belirlenmiştir (Nithya ve ark. 2011). Çalışmada,  $CoCl_2 \cdot 6H_2O$  metal tuzunun 5mM, 10mM ve 15 mM'lik konsantrasyonları kullanılmıştır. Kontrol bakterisi olarak *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 standart suşu seçilmiştir. Denenen izolatlar kontrol bakterisinin direnç değerlerinden daha yüksek bir ortamda üreme gösterirse dirençli sayılmıştır.



**Resim 1.** Toprak örnekleri



**Resim 2.** Seri dilüsyon

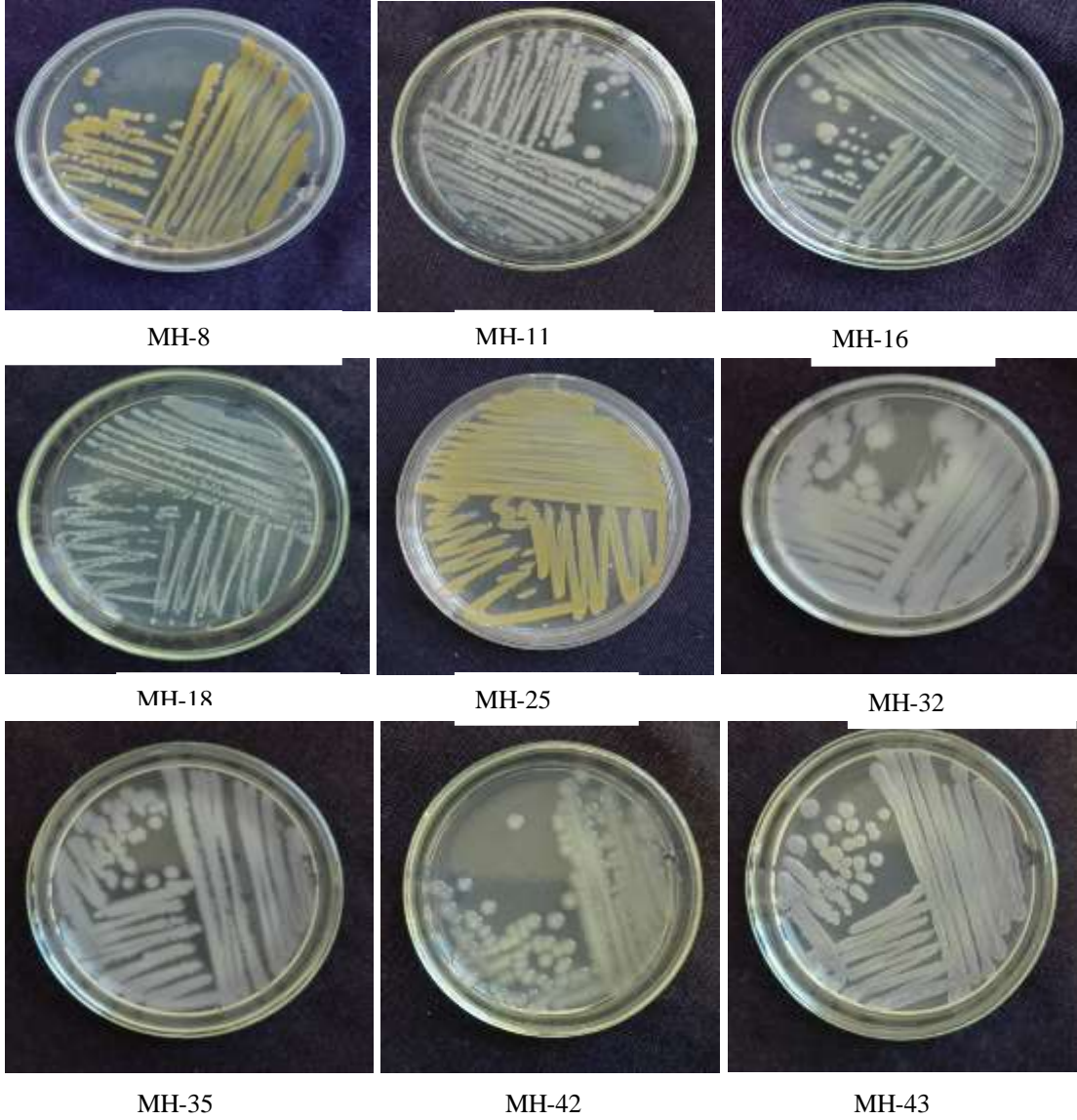
### **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Bu çalışmada 48 adet bakteri izole edilmiştir (Şekil 1). Bu izolatların, kobalta karşı ağır metal dirençlilik özellikleri belirlenmiştir. Bu izolatların; 30 tanesinin (%62) 5mM'a, 9 tanesinin (%19) 10mM'a, 4 tanesinin (%9) 15mM'a dirençli olduğu tespit edildi (Şekil 2).

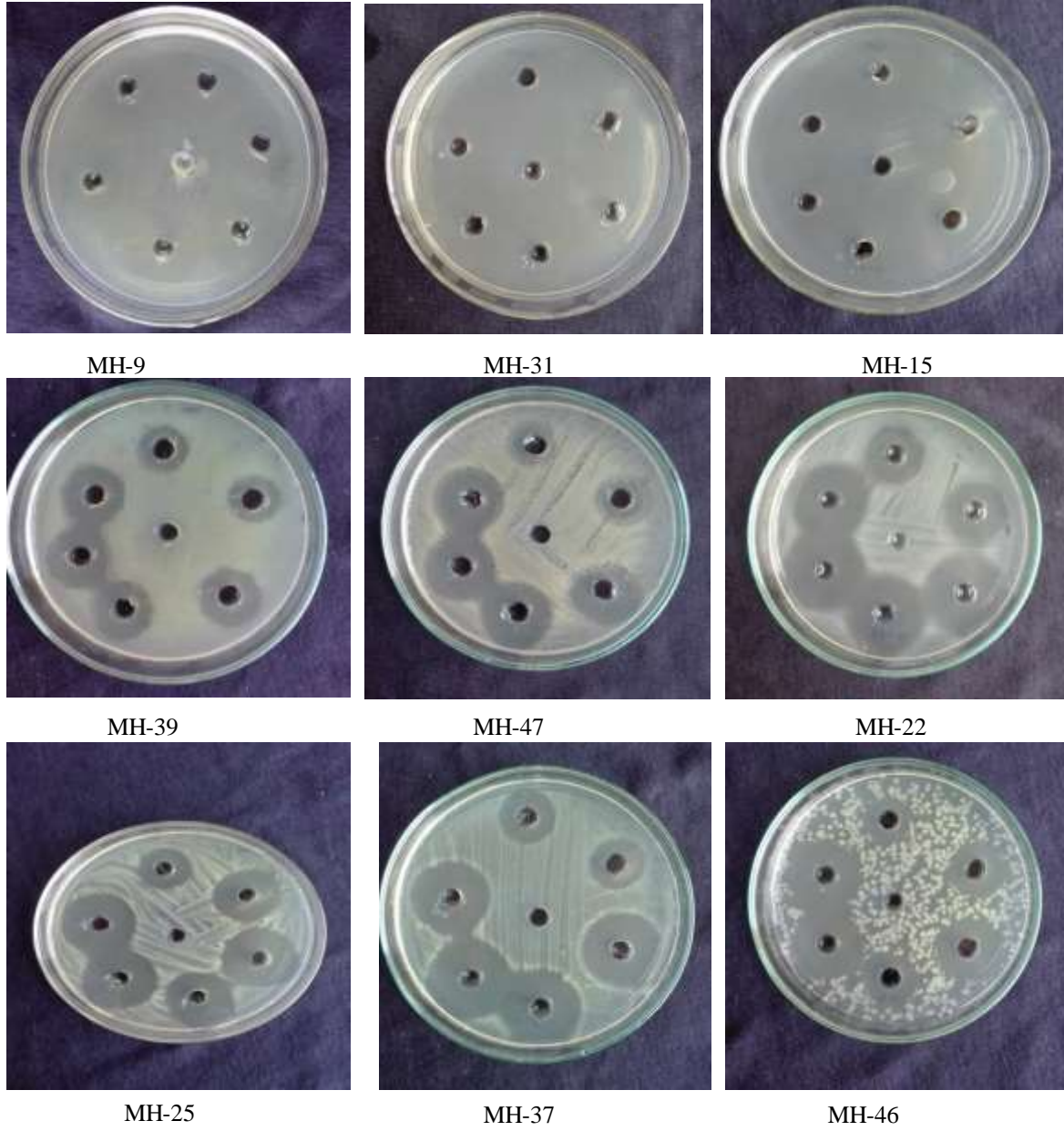


**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Çalışmamızda kobalt'ın 5mM, 10mM ve 15mM konsantrasyonlarına; dirençli toplam 4 adet izolat (MH-9, MH-15, MH-31, MH-32), duyarlı olan 18 adet izolat (MH-1, MH-5, MH-8, MH-14, MH-18, MH-19, MH-22, MH-25, MH-26, MH-27, MH-28, MH-37, MH-38, MH-40, MH-43, MH-44, MH-46, MH-48) tespit edilmiştir (Tablo 1). Diğer izolatların ise farklı konsantrasyonlara dirençlilik ve duyarlılık gösterdikleri gözlemlenmiştir.



**Şekil 1.** Saflaştırılan izolatlar



Şekil 2. İzolatların ağır metal (kobalt) dirençlilikleri

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

**Tablo 1.** İzolatların kobalt dirençlilikleri

İzolat Numarası \ CoCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	5mM	10mM	15mM
MH-1	S	S	S
MH-2	R	S	S
MH-3	R	S	S
MH-4	R	S	S
MH-5	S	S	S
MH-6	R	S	S
MH-7	R	S	S
MH-8	S	S	S
MH-9	R	R	R
MH-10	R	S	S
MH-11	R	S	S
MH-12	R	S	S
MH-13	R	S	S
MH-14	S	S	S
MH-15	R	R	R
MH-16	R	S	S
MH-17	R	S	S
MH-18	S	S	S
MH-19	S	S	S
MH-20	R	S	S
MH-21	R	R	S
MH-22	S	S	S
MH-23	R	S	S
MH-24	R	S	S

R: Resistance (Dirençli) S: Sensitive (Duyarlı)

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

**Tablo 1.** İzolatların kobalt dirençlilikleri (devamı)

İzolat Numarası \ CoCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	5mM	10mM	15mM
MH-25	S	S	S
MH-26	S	S	S
MH-27	S	S	S
MH-28	S	S	S
MH-29	R	S	S
MH-30	R	S	S
MH-31	R	R	R
MH-32	R	R	R
MH-33	R	S	S
MH-34	R	R	S
MH-35	R	R	S
MH-36	R	R	S
MH-37	S	S	S
MH-38	S	S	S
MH-39	R	S	S
MH-40	S	S	S
MH-41	R	S	S
MH-42	R	S	S
MH-43	S	S	S
MH-44	S	S	S
MH-45	R	R	S
MH-46	S	S	S
MH-47	R	S	S
MH-48	S	S	S
<i>P.aeruginosa</i> (inhibisyon zon çapı(mm))	12	13	15

R: Resistance (Dirençli) S: Sensitive (Duyarlı)

## **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Endüstri kuruluşlarının faaliyeti sonucu doğada toksik metal miktarı artmaktadır. Endüstriyel atıkları kimyasal çöktürme, oksidasyon-redüksiyon ve filtrasyon gibi çeşitli fizikokimyasal yöntemlerle ortamdaki uzaklaştırmak oldukça pahalı ve etkili olmayan yöntemler olarak kabul edilmektedir. Bu yöntemlere alternatif olarak ağır metal iyonlarının uzaklaştırılması amacıyla biosorpsiyon (biyolojik bağlama) ve bioakümülosyon (biyolojik biriktirme) gibi biyolojik metodlar geliştirilebilir. Ağır metaller ile kontamine olmuş toprakların iyileştirilmesinde kullanılan maliyeti yüksek pek çok teknoloji vardır. Bu yüzden günümüzde topraktaki ağır metallerin mikrobiyolojik yolla giderilmesi önem kazanmaktadır. Ayrıca mikrobiyolojik yolla yapılan bu yöntemlerin ekosistemin dengesinin gelişimine de katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Abou-Shanab, R., Ghanem, N., Ghanem, K., 2007. Phytoremediation potential of crop and wild plants for multi-metal contaminated soils. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 3(5), 370.
- Antoun, H. & Prévost, D. 2006. Ecology of Plant Growth Promoting Rhizobacteria. In Z. A. Siddiqui (Ed.), *PGPR: Biocontrol and Biofertilization* (pp. 1–38). Springer Netherlands.
- Babalola OO. 2010. Beneficial bacteria of agricultural importance, *Biotechnol Lett* 32:1559–1570.
- Bruins, M.R., Kapil, S. and Oehme, F.W. 2000. Microbial resistance to metals in the environment. *Ecotox. Environ. Safe.*, 45: 198-207.
- Chandler, D., Davidson, G., Grant, W.P., Greaves, J., Tatchell, G.M. 2008. Microbial biopesticides for integrated crop management: an assessment of environmental and regulatory sustainability. *Trends Food Sci. Tech.* 19, 275–283.
- Efe, Derya. 2020. Potential plant growth-promoting bacteria with heavy metal resistance. *Current Microbiology*, 77, pages3861-3868.
- Guzzo, J., Diorio, D.C., Alexander, D.C. and DuBow, M.S. 1999. Toward understanding metal stress in environment microbial flora. *Proceedings of the 8th International Symposium on Microbial Ecology*, Canada.
- Hassen, A., Saidi, N., Cherif, M. and Boudabous, A. 1998. Resistance of environmental bacteria to heavy metals. *Bioresource Technology.*, 64: 7-15.
- Hussein, H., Ibrahim, S. F, Kandeel, K, & Moawad, H. 2004. Biosorption of heavy metals from waste water using *Pseudomonas* sp. *Electronic journal of Biotechnology*, 7(1), 30-37.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Jha CK, Patel D, Rajendran N, Saraf M. 2010. Combinatorial assessment on dominance and informative diversity of PGPR from rhizosphere of *Jatropha curcas* L. *J Basic Microbiol* 50:211–217.
- Nithya, C., Gnanalakshmi, B., Pandian, S. K. 2011. Assessment and characterization of heavy metal resistance in Palk Bay sediment bacteria, *marine environmental research*, , 71, 283–294.376.
- Sgroy, V., Cassán, F., Masciarelli, O., Del Papa, M., F, Lagares., A., & Luna, V, 2009. Isolation and characterization of endophytic plant growth-promoting (PGPB) or stress homeostasis-regulating (PSHB) bacteria associated to the halophyte *Prosopis strombulifera*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85, 371–381.
- Sevgi, E. 2007. Ağır metalle kontamine olmuş topraklardan metal iyonlarına dirençli bakterilerin izolasyonu ve bu dirençliliğin plazmidlerle olan ilişkisinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin, 1-115.
- Siddikee, M., A., Chauhan, P. S, Anandham, R., Han, G., H & Sa, T, 2010. Isolation, characterization, and use for plant growth promotion under salt stress of ACC deaminase producing halotolerant bacteria derived from coastal soil. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 20, 1577–1584.
- Silver, S. 1992. Plasmid determined metal resistance mechanisms: Range and Overview. *Plasmid.*, 27: 1-3.
- Vincze, É., B, Salamon, R., V, Kovács, E, & Mara, G. 2018. Effect of metal tolerant plant growth promoting rhizobacteria on bean growth, cadmium and zinc uptake and stress responses. *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, 17(4).
- Yoon J, Cao X, Zhou Q, Ma L. 2006. Accumulation of Pb, Cu, and Zn in native plants growing on contaminated Florida site. *Science of the Total Environment* 368, 456– 464.

Lastik Fabrikası Çevresindeki Topraklardan İzole Edilen Bakterilerin MALDI-TOF MS Yöntemi Kullanılarak Tanımlanması

Hatice ÖĞÜTCÜ

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-7100-9318>

**Özet**

Artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile sanayiide başdöndürücü bir şekilde gelişme göstermektedir. Hızla büyüme gösteren ve sanayileşen kentler sürdürülebilir kalkınmayı yeterince uygulayamadıkları için çevre kirliliği sorunlarıyla (hava, su ve toprak) çok sık karşılaşmaktadırlar.

Bu çalışmada; Lastik fabrikası çevresinden toprak örnekleri alınarak bakterilerin izolasyonu, tanımlanması ve moleküler karakterizasyonu amaçlandı. Bu amaçla kullanılan toprak örnekleri Krom fabrikası çevresinden alınmıştır. 10 gr toprak örneğinden dilüsyonlar hazırlanarak Nutrient Broth besiyerine ekim yapılmış 3 gün süresince 28<sup>0</sup>C'de 180 dev/dak.'da inkübasyona bırakılmıştır. 3. gün sonunda bu besiyerinden 10 ml alınarak tekrar aynı bileşenleri içeren taze besiyerine ekim yapılmıştır. Bu işlem iki defa daha tekrarlandıktan sonra Nutrient Agar (NA), Tryptic Soy Agar (TSA) ve Yeast Ekstrakt içeren petrilere ekilerek inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda binoküler mikroskop altında değişik koloni yapısı sergileyen izolatlar seçilerek saflaştırma işleminden sonra tanımlanması MALDI-TOF MS cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonucunda 8 cinse ait 12 farklı bakteri türü; *Achromobacter xylosoxidans*, *Massilia timonae*, *Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus pasteurii*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus mojavensis*, *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas brassicacearum*, *Clostridium septicum*, *Lactobacillus graminis*, *Staphylococcus warneri*, *Actinomyces odontolyticus* tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; bu izolatlar ağır metalle kirlenmiş topraklarda yaşayabilir ve ağır metallerin büyük bir miktarını toplayabilir. Bu nedenle izolatın toksik ağır metallerin biyoremediasyonunda kullanılabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Lastik Fabrikası, Toprak, Bakteri, MALDI-TOF MS

**Teşekkür:** Bu çalışma Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi, No: Fen.4003/2.14.009 (2015) 'lu proje ile desteklenmiştir.

**Identification of Bacteria Isolated from Soil Around Tire Factory by MALDI-TOF MS Method**

**Abstract**

In order to meet the needs of the increasing world population, the industry is developing in a dizzying manner. Rapidly growing and industrializing cities are often faced with environmental pollution problems (air, water and soil) as they do not sufficiently implement sustainable development. As a result of industrial activities, pollutants released to the environment, especially heavy metals (Fe, Ni, Cr, Se) are mixed with water and soil, and when taken above a certain concentration level, they can be carcinogenic by showing toxic effects.

In our study, isolation, identification and molecular characterization of bacteria were taken from soil samples taken from the tire factory. Soil samples used for this purpose were taken from the environment of tier factory. Dilutions of 10 gr soil samples were prepared and seeded on Nutrient Broth medium and incubated for 3 days at 28<sup>0</sup>C at 180 rpm. At the end of the 3rd day, 10 ml of this medium was taken again and seeded again on fresh medium containing the same components. After this process was repeated twice, Nutrient Agar (NA), Tryptic Soy Agar (TSA) and Yeast Extract were added to the oil and were incubated. At the end of the incubation, isolates with different colony structure were selected under binocular microscope and identification after purification was performed using MALDI-TOF MS device.

As a result of study, 8 genus and 11 different types of bacteria; *Achromobacter xylosoxidans*, *Massilia timonae*, *Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus pasteuri*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus mojavensis*, *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas brassicacearum*, *Clostridium septicum*, *Lactobacillus graminis*, *Actinomyces odontolyticus* were detected.

As a result; these isolates can live in soils contaminated with heavy metal and may collect a large amount of heavy metals. It is therefore thought that the isolate can be used in the bioremediation of toxic heavy metals.

**Keywords:** Tire Factory, Soil, Bacteria, MALDI-TOF MS

**Acknowledgment:** This study was supported by Ahi Evran University Scientific Research Unit, No: Fen.4003 / 2.14.009



## **GİRİŞ**

Artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile sanayii başdöndürücü bir şekilde gelişme göstermektedir. Hızla büyüme gösteren ve sanayileşen kentler sürdürülebilir kalkınmayı yeterince uygulayamadıkları için çevre kirliliği sorunlarıyla (hava, su ve toprak) çok sık karşılaşmaktadırlar.

Endüstriyel faaliyetler sonucunda çevreye salınan kirleticiler özellikle de ağır metaller (Fe, Ni, Cr, Se, Pb, Cd ) suya ve toprağa karışmakta ve düşük derişim seviyesinin üzerinde alındığında ise canlılar için zehir etkisi göstererek kanserojen veya toksik olabilmektedir (Kara, 2005; Arora ve ark., 2008).

Bruins ve ark. (2000), mikroorganizmaların yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirebilmeleri için eser miktarda da olsa ağır metale gereksinim duyduklarını belirtmişlerdir. Bu eser elementler grubunda potasyum, kalsiyum, bakır, magnezyum, kobalt, nikel, krom, çinko, manganez, demir ve sodyum gibi bazı metaller yer almaktadır. Esansiyel metaller; biyokimyasal reaksiyonları katalizlemek, protein yapısını ve bakteri hücre duvar yapısını stabilize etmek, osmotik dengeyi korumak, gen ekspresyonunu düzenlemek, biyomolekülleri aktive etmek, elektron alıcısı veya vericisi olarak enerji metabolizmasında oldukça önemli bir role sahiptirler.

Metallere karşı direnç mekanizmalarının prokaryotik yaşamın başlaması ile birlikte ortaya çıktığı belirtilmektedir (Sevgi, 2007). Guzzo ve ark. (1999), 'a göre toksik özellikteki metallere karşı direnç mekanizmalarının geliştirilmesine yol açan etkenin mikroorganizmaların bulunduğu çevrede toksisiteye neden olan metalin varlığı ve onun organizma üzerinde yarattığı stresdir (Gülcan, 2006; Dülger, 2012).

Çalışmamızda; Lastik fabrikası çevresinden alınan toprak örneklerinden yerel bakteri türlerinin izolasyonu ve MALDI-TOF MS yöntemi kullanılarak tanımlanması yapılmıştır.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Çalışmamızda kullanılan toprak örnekleri Lastik fabrikasının çevresinden alınmıştır. Bu amaçla; 10 gr toprak örneği, 1 g KNO<sub>3</sub>, 0,2 g MgSO<sub>4</sub>, 0,1 g NaCl, 0,1 g CaCl<sub>2</sub> g, 1 g K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> içeren 1 L besiyerine %1 oranında ham petrol: Triton-X-100 emülsiför (1:1) ilave edilerek 3 gün boyunca 28<sup>0</sup>C'de 180 dev/dak.'da inkübasyona bırakılmıştır. 3. gün sonunda bu besiyerinden 10 ml alınarak tekrar aynı bileşenleri içeren taze besiyerine ekim yapılmıştır (Rojas-Avelizapa vd., 1999; Eraydın-Erdoğan, 2010). Bu işlem iki defa tekrarlandıktan sonra 0,1 ml'si Nutrient agar'lı (NA), Tryptic soy agar'lı (TSA) ve Yeast Ekstraktlı ve %1 ham petrol içeren agarlı plaklara ekilerek inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon işleminin sonra binoküler mikroskop altında değişik koloni yapısı sergileyen bakteri izolatları seçilerek saflaştırma işlemi yapılmıştır. Elde edilen saf izolatlar stok kültürlerine alınarak daha sonraki testlerde kullanılmak amacı ile +4<sup>0</sup>C ve -80<sup>0</sup>C'de saklanmıştır. Aynı zamanda bu izolatların MALDI-TOF MS yöntemi kullanılarak tanımlamaları yapılmıştır (Kaabi ve ark., 2018).

## BULGULAR

Araştırmada Lastik fabrikası çevresinden alınan toprak örneklerinden 8 cinse ait 11 farklı bakteri türü izole edilmiştir. Elde edilen izolatların MALDI-TOF MS yöntemi kullanılarak tanımlamaları yapılmış ve buna göre izolatların; *Achromobacter xylosoxidans*, *Massilia timonae*, *Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus pasteurii*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus mojavensis*, *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas brassicacearum*, *Clostridium septicum*, *Lactobacillus graminis*, *Actinomyces odontolyticus* türlerine ait olduğu belirlenmiş olup Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** İzolatların MALDI-TOF MS Biyotiplendirme Tablosu

İzolat No	Muhtemel Tür	Skor
13-1	<i>Achromobacter xylosoxidans</i> LMG 3429 LMG	2.244
13-2	<i>Massilia timonae</i> VA_23089_03 17 UKE	1.424
13-3	<i>Staphylococcus warneri</i>	1.705
13-4	<i>Staphylococcus pasteurii</i>	2.223
13-6	<i>Bacillus pumilus</i>	1.74
14-1	<i>Bacillus mojavensis</i> DSM 9205T DSM	1.943
14-5	<i>Bacillus megaterium</i> DSM 2894 DSM	1.312
15-1	<i>Pseudomonas brassicacearum</i> DSM 13227T HAM	1.968
15-3	<i>Clostridium septicum</i> 1026_NCTC 547T BOG	1.309
15-5	<i>Lactobacillus graminis</i> DSM 20719T DSM	1.357
16-1	<i>Staphylococcus warneri</i> DSM 30728DSM	1.786
16-4	<i>Actinomyces odontolyticus</i> CCUG 18309 CCUG	1.294

Araştırmacılar; Mersin Kazanlı endüstri bölgesinden toprak örnekleri olarak 272 adet *Pseudomonas* spp. ve 161 *Bacillus* spp. izole etmişlerdir. Toprak örneklerinde Cr, Cu, Ni, Co, Cd ve Zn olmak üzere altı çeşit ağır metal tespit edilmiştir. İzole edilen bakterilerin %73,9’u Cr’a, %26’sı Ni’e, %18,4’ü Zn’ya, %11,5’i Cd’a, % 9,2’si Co’a ve %7,3’ü Cu’a karşı dirençli bulunmuşlardır (Sevgi ve ark., 2010).

Dülger (2012), Çan Termik Santral bölgesinden belirlediği 4 istasyondan 345 bakteri izolasyonu gerçekleştirmiştir. Bu 4 istasyondan izole edilen bakterilerin *Enterobacter*, *Pseudomonas* ve *Bacillus* genusuna ait olduğunu belirlemiştir.

Kaabi vd. (2018), petrol ile kirlenmiş üç endüstri bölgesinde yaptıkları çalışmada *Bacillus cereus*'un bakteri popülasyonuna hâkim olduğunu ancak popülasyonun küçük bir kısmını ise *Bacillus sonorensis* ve *Pseudomonas stutzeri* türlerinin oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Elde ettikleri 6 izolatın MALDI-TOF MS ile tanımlandığı ve *Bacillus sonorensis*'in moleküler teknikler kullanılarak ribotipleme ile de doğrulandığını bildirmişlerdir. Sonuçların, özellikle Arap körfezinde petrol hidrokarbonlarının biyodegradasyonunda yani yerli izolatlar kullanılarak arındırılmasında uygulama bağlamında kilit öneme sahip olduğu bildirilmiştir.

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

Bizim çalışmamızda da; Bacillus (*B. megaterium*, *B. pumilus* ve *B.mojavensis*), Staphylococcus (*Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus pasteurii*), Achromobacter (*Achromobacter xylosoxidans*), Massilia (*Massilia timonae*), Pseudomonas (*Pseudomonas brassicacearum*), Clostridium (*Clostridium septicum*), Lactobacillus (*Lactobacillus graminis*), Actinomyces (*Actinomyces odontolyticus*) cinsine ait türleri MALDI-TOF MS yöntemi ile tespit edilmiştir (Tablo 1).

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda sanayii başdöndürücü şekilde gelişmekte ancak bununla birlikte endüstriyel kirlilik hızla artmakta olup bu soruna çözüm üretmek adına ekosistemi olabildiğince koruma günümüz insanının öncelikleri arasında yerini almıştır.

Ağır metal atıkları ile kirlenmiş habitatlarda çok farklı mikroorganizmalar özellikle de yerel türler (bakteri vb.) bulunmaktadır. Bu çalışmada tanımlanması yapılan yerel izolatların özellikle ağır metallerin oldukça yoğun bulunduğu alanlarda tek veya komünite yani karışık kültür olarak biyoremediasyon çalışmalarında kullanımının ve performanslarının oldukça yüksek olacağı düşünülmektedir.

### KAYNAKLAR

Arora M., Kiran B., Rani S., Rani A., Kaur B., Mittal N. 2008. Heavy Metal Accumulation İn Vegetables İrrigated With Water From Different Sources. Food Chemistry. 111, 811-815.

Bruins M.R., Kapil S., Oehme F.W., 2000. Microbial Resistance to Metals in the Environment. Ecotox. Environ. Safe. 45: 198-207.

Dülger, G. 2012. Termik Santral Bölgesindeki (Çan-Çanakkale) Topraklardan Ağır Metale Karşı Dirençli Bakterilerin İzolasyonu, Tanımlanması ve Plazmid Profillerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Çanakkale, 1-91s.

Eraydın-Erdoğan E. 2010. Petrol İle Kirlenmiş Toprakların Biyolojik Olarak İyileştirilmesinin Laboratuvar Koşullarında Denenmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1-236.

Guzzo J., Diorio D.C., Alexander D.C., DuBow M.S. 1999. Toward Understanding Metal Stres in Environment Microbial Flora. Proceedings of the 8th International Symposium on Microbial Ecology. Canada.

Gülcan S. 2006. Çeşitli Kaynaklardan İzole Edilen Pseudomonas Cinsi Bakterilerin Ağır Metal ve Naftalin Toleransı. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi. Denizli. Türkiye,

Kaabia N.A., Mohammad A., Al-Ghoutia, Meriam, O., Mohammad Y.M., Aziza A.N., Theis I.S., Noora A.S., Nabil Z. 2018. A MALDI-TOF Study of Bio-Remediation in Highly

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Weathered Oil Contaminated Soils. Journal of Petroleum Science and Engineering. 168, 569-576.

Kara Y. 2005. Bioaccumulation of Cu, Zn and Ni from the Wastewater by Treated *Nasturtium officinale*. International Journal of Environmental Science and Technology. 2, 63-67.

Rojas-Avelizapa N.G., Rodriguez-Vazquez R., Enriquez-Villanueva F., Martinez-Cruz J., Poggi-Varaldo H.M. 1999. Transformer Oil Degradation By an Indigenous Microflora Isolated from A Contaminated Soil. Resources. Conservation and Recycling. 27, 15-26.

Sevgi E. 2007. Ağır Metalle Kontamine Olmuş Topraklardan Metal İyonlarına Dirençli Bakterilerin İzolasyonu ve Bu Dirençliliğin Plazmidlerle Olan İlişkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Mersin. 1-115.

Sevgi E., Coral G., Gizir A.M., Sangün M. K. 2010. Investigation of Heavy Metal Resistance in Some Bacterial Strains Isolated from Industrial Soils. Turk J Biol. 423-431.

**MİMARLIKTA KONSOL STRÜKTÜREL DAVRANIŞIN HIGH-TECH ve DEKONSTRÜKTİVİZM AKIMLARINDA YORUMLANMASI**

**Arş. Gör. Fulya GÖKŞEN**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-9754-0956>

**Doç. Dr. Asena SOYLUK**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-6905-4774>

**Doç. Dr. İdil AYÇAM**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-7170-5436>

Gazi Üniversitesi, Türkiye

**Özet**

Binalar yapay çevreyi şekillendiren önemli mimarlık ve mühendislik yapılarından biridir. Bina tasarımında kurgulanan işlevleri yerine getirmek veya vurgulamak amacıyla farklı yapısal elemanlar kullanılmaktadır. Örneğin; prestij sağlamak, estetik bir görünüm elde etmek, yer alacağı çevreye uyum sağlamak, arsadan yatayda ve düşeyde olabildiğince faydalanma isteği gibi nedenlerle tasarımcı farklı çözümlere gidebilmektedir. Konsollar, bu çözümlerden birisi olarak, tasarım konseptinin güçlendirilmesinde rol oynayan önemli bir yapı elemanıdır.

Konsol, yapılarda düşey doğrultudan yataya doğru çıkma yapan bir eleman olup, bir ucu boşlukta iken, diğer ucundan mesnetlenmektedir. Yapılarda konsol strüktürünün uygulaması, gelişen teknoloji ile birlikte yeni malzeme ve yapım sistemlerinin ortaya çıkması, bu sistemlerin bilgisayar programları tarafından modellenenebilir olması, bilinçli tasarım stratejileri gibi mimarlık ve mühendisliğin fiziksel olanaklarının da kullanılmasıyla ileri seviyelere taşınmaktadır. Böylece en iyi çözümlerin geliştirilmesi ve risklerin üstesinden gelinmesi uygulamaların da günden güne artmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca, yapılarda konsollarla geçilen açıklık boyutlarının artması, yüksek yapılardaki yükseğe çıkma arzusuna benzer olarak, tasarımcılar arasında bir prestij unsuru olarak da karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden veri toplama ve iz sürme metotları kullanılarak tasarımcıları konsol bina yapmaya teşvik eden temel sebepler üzerine inceleme yapılmış, konsolların birçok farklı amaca hizmet etmekte olduğu gözlemlenmiş ve bu kapsamda temel başlıklar oluşturulmuştur. Bu başlıklara göre konsollar; mimari nitelik olarak hafızada yer etmek ve anıtsal bir etki bırakmak için simgesel anlamda, yapıda öne çıkarılmak istenen bölümün vurgulamasında, cephe hareketliliğinin sağlanmasında, arazi ile bütünleşik tasarım gerçekleştirmek ve topografyaya minimum müdahale ederek yapının konumlandırılmasında, manzaradan faydalanmak amacıyla binanın çevresi ve çevre potansiyelinin optimizasyonu, iklim elemanlarına karşı önlem olarak pasif tasarım gerçekleştirilmesinde, geniş açıklık gerektiren mekanların üst örtü tasarımında, yoğun kullanıma sahip olan kamusal alanlarda kullanılmaktadır. Oluşturulan bu temel başlıklar altında değerlendirilmek üzere, özellikle yüksek teknoloji ile birlikte anılan High-tech ve Dekonstrüktivizm mimari akımlarının önde

gelen mimarlarının yapıları arasından konsol yapı örnekleri seçilmiştir. Seçilen örnekler üzerinden mimarların konsolu kullanma anlayışı değerlendirilmeye çalışılmıştır. Yapılan bu değerlendirme, teknoloji ve mimarlık arasındaki ilişkiyi konsol yapılar üzerinden ele alması ve strüktürel bir davranışı tasarımla ilişkilendirmesi açısından oldukça önemlidir. Her iki akımda da konsol, yapıda öne çıkarılmak istenen bölümün vurgulanması, topografyaya minimum müdahale, manzaradan faydalanma gibi amaçlarla tercih edilmiştir. Ancak konsolun üst örtü ve kamusal alan sağlamak amaçlı kullanımı Dekonstrüktivizm akımında görülmekte fakat High-tech akımında görülmemektedir. Konsol elemanının pasif tasarımda iklim kontrolü sağlamak amacıyla kullanımının, sadece High-tech akımı mimarlarından Norman Foster ve Michael Hopkins tarafından tercih edilmiş olması dikkat çeken diğer bir husustur. Bu noktada, akımın gereği olan ekosisteme ve iklime duyarlı yapılar üretebilmek hedefinin etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca her iki akımda da yapı malzemesi açısından sağladığı tasarım esnekliği, hafiflik ve strüktürel kaygılardan dolayı çelik kullanımının konsollarda sıklıkla tercih edildiği görülmüştür.

Sonuç olarak strüktür mimari tasarımın ayrılmaz bir parçasıdır ve sadece taşıyıcı özelliği ile değil mimarın talep ettiği farklı anlamları yansıtması açısından da kullanılabilir. Bu açıdan konsollar geçmişte olduğu gibi gelecekte de binaların vurgulayıcı ve strüktürel olarak zorlayıcı öğeleri olmaya devam edecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Konsol, High-Tech, Dekonstrüktivizm, Mimari akım, Strüktür

## **INTERPRETATION OF STRUCTURAL BEHAVIOR OF CANTILEVER IN ARCHITECTURE WITH HIGH-TECH AND DECONSTRUCTIVISM MOVEMENTS**

### **Abstract**

Buildings are one of the important architectural and engineering structures that create the artificial environment. Different structural elements are used to fulfill or emphasize the functions set up in building design. For example, the designer may turn to different solutions for reasons such as providing prestige, obtaining an aesthetic appearance, adapting to the environment in which it will be located, and the desire to make use of the land horizontally and vertically as much as possible. Cantilevers, as one of these solutions, are an important structural element that plays a role in strengthening the design concept.

A cantilever is a structural element that extends horizontally and is supported at only one end. The application of the cantilever structure in buildings is carried to advanced levels with the use of physical possibilities of architecture and engineering, such as the emergence of new materials and construction systems with the developing technology, the modeling of these systems by computer programs and conscious design strategies. Thus, the development of the best solutions and overcoming the risks ensure that the applications are increasing day by day. In addition, similar to the desire to rise in high-rise buildings, the increase in the dimensions of the spans passed by the cantilevers in the buildings appears as an element of prestige among designers.

In this study, by using data collection and tracing methods, one of the qualitative research methods, the main reasons that encourage designers to build cantilever buildings are examined. It has been observed that the cantilever serve many different purposes and in this context, main titles have been created. According to these titles cantilevers are used; in order to take place in the memory as an architectural quality and leave a monumental effect, in a symbolic sense, in the emphasis of the part desired to be highlighted in the building, in providing facade movements, in creating designs integrated with the terrain and positioning the building with minimal intervention to the topography, in optimizing the environment and environmental potential of the building in order to benefit from the landscape, in the realization of passive design as a precaution against climatic elements, in the roof skin design of places requiring long spans, and in public areas that have intensive use. In order to be evaluated under these basic titles, cantilever building samples were selected among the buildings of the leading architects of the High-tech and Deconstructivism architectural movements, which are known with high technology. The way the architects use the cantilever has been tried to be evaluated through the samples chosen. This evaluation is very important in terms of considering the relationship between technology and architecture through cantilever structures and associating a structural behavior with design. In both architectural movements, the cantilever was used for purposes such as emphasizing the part to be highlighted in the building, minimum intervention in the topography, and taking advantage of the landscape. However, the use of the cantilever to provide a roof cover and public space is seen in the Deconstructivism movement, but not in the High-tech movement. It is not used for these purposes in Deconstructivism. Another remarkable point is that only architects of the high-tech movement, Norman Foster and Michael Hopkins, preferred to use cantilever to provide climate control in the building. At this point, it is thought that they are affected by the goal of building structure to the climate and ecosystem responsive, which is a requirement of the High-tech movement. In addition, it has been observed that the use of steel is frequently preferred in cantilevers due to the design flexibility, lightness, and structural concerns it provides in terms of building materials in both movements.

As a result, the structure is an integral part of architectural design, and can be used not only for its load-bearing feature but also to reflect the different meanings claimed by the architect. In this respect, cantilevers will continue to be the accent element and structurally compelling elements of the buildings in the future as in the past.

**Keywords:** Cantilever, High-Tech, Deconstructivism, Architectural Movement, Structure

## **1. GİRİŞ**

Binalar farklı fiziksel bileşenden oluşmakta olup küçük bileşenler bir araya gelerek daha büyük sistemler haline gelen, daha büyük bileşenlerin parçaları olarak katılır ve bu süreç sonunda bina tamamlanmış olur (Moon, 2018). Bu yapısal bileşenlerden biri, çalışmamızda ele alınan konsol strüktürel öğesidir.

Konsollar, tasarım konseptinin güçlendirilmesinde rol oynayan önemli bir yapı elemanı olup farklı fonksiyonel amaçlara sahip tasarımlarda karşımıza çıkmaktadır. Mimari tasarımda, kurgulanan işlevleri yerine getirmek veya vurgulamak, fonksiyonellik kazandırmak, estetik bir

görünüm elde etmek, yapıya kimlik kazandırma, prestij sağlamak, yer alacağı çevreye uyum sağlamak, manzaradan yararlanmak, arsadan yatayda ve düşeyde olabildiğince faydalanma isteği tercih edilme sebeplerinden birkaçıdır. Yapılarda konsol strüktürünün uygulaması, gelişen teknoloji ile birlikte yeni malzeme ve yapım sistemlerinin ortaya çıkması, bu sistemlerin bilgisayar programları tarafından modellenenebilir olması, bilinçli tasarım stratejileri gibi mimarlık ve mühendisliğin fiziksel olanaklarının da kullanılmasıyla ileri seviyelere taşınmaktadır.

Bu bağlamda mühendislik ve tasarım sistemlerinde kullanılan mimari akımlar ve inşaat teknolojilerinin nesnelere üzerine inceleme yapıldığında konsol yapısal elemanını tasarım anlamında etkili kullanan mimarların etkilendikleri akımlar ortak paydada toplanmıştır. Bu kapsamda iki akım ön plana çıkmıştır. Bunlardan ilki mimari üsluptan çok konstrüksiyona dayalı bir yaklaşım sergilenen, çelik strüktür elemanlarını adeta görsel tasarım ögesi haline getiren, çağın yeniliklerini takip eden, teknoloji, imgelem ve kullanım esnekliğine yüksek öncelik verilen “High-Tech” akımının önde gelen mimarlarının yapılarıdır. İkincisi de yine teknolojiden büyük ölçüde faydalanan strüktürü zorlayarak ön plana çıkaran, forma müdahale ederek bazı parçaları vurgulayan ve tematik özellik kazandıran “Dekonstrüktivizm” akımının önde gelen mimarlarının yapılarıdır. Araştırmada amaçlanan seçilen örnek yapılar üzerinden akımların önde gelen mimarlarının konsolu kullanma anlayışını incelemek, analiz etmek, değerlendirmek ve nihayetinde konsolun mimari tasarıma sağladığı katkıları ortaya koymaktır.

## **2. METOT**

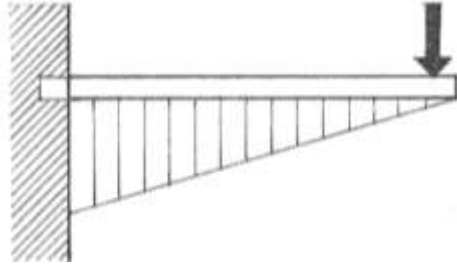
Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan veri toplama ve iz sürme metotları kullanılarak, öncelikle, konu ile ilgili temel kavramlar olan konsolun taşıma prensibine değinilmiş, High-Tech ve Dekonstrüktivizm mimari akımları hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Yapılan araştırmalarda, konsolun mimari tasarımda birçok farklı amaca hizmet etmekte olduğu gözlemlenmiştir. Böylece tasarımcıları konsol bina yapmaya teşvik eden temel sebepler üzerine inceleme yapılmış ve bu kapsamda temel başlıklar oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında seçilen örnek binalar bu başlıklar üzerinden değerlendirilmiştir.

## **3. TEMEL KAVRAMLAR**

### **3.1. Konsolun Tanımı**

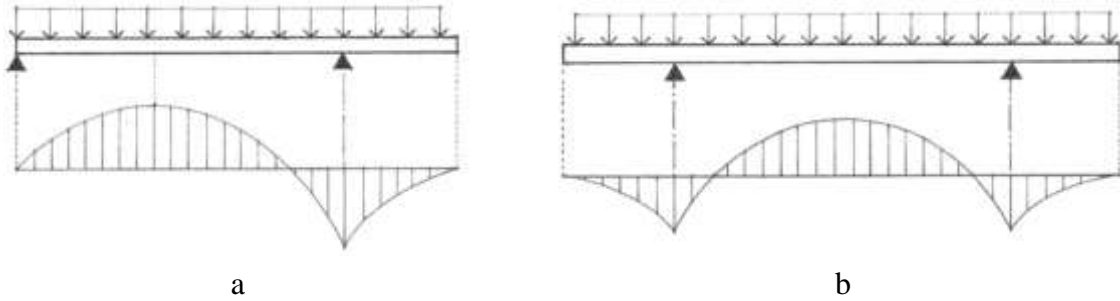
Mimaride konsol, yapılarda düşey doğrultudan yataya doğru çıkma yapan bir eleman olup, bir ucu mesnetli, diğer ucu mesnetsiz (askıda)'dır (Ching, 2020). Bina bileşeni olarak; balon, merdiven, saçak ve tentelerde karşımıza çıkmaktadır. (Moon, 2018; Erten, 2012).





Şekil 1. Konsol (Ching, 2020).

Şekil 2.a'da gösterilen tek yönde konsola sahip sistemin yük dağılımı, orta açıklıkta pozitif momenti azalırken, desteğin üzerindeki konsolun tabanında negatif bir moment geliştirir. Şekil 2.b'de çift yönde sarkan konsol sisteminin yük dağılımı verilmektedir (Ching, 2020).



Şekil 2. Tek Yönde ve Çift Yönde Sarkan Konsol Sistemi (Ching, 2020).

Konsol döşemelerde, çekme gerilmesi döşemenin üst kısmında olduğundan dolayı donatılar, döşemenin üst kesiminde yer alır (Erten, 2012). Konsollarda eğilme gerilmesi olduğundan dolayı hem çekmeye hem de basınç gerilmesine karşı direnci yüksek olan betonarme, çelik ve ahşap gibi yapı malzemeleri kullanılmaktadır. Doğru yönde kullanılırsa ahşabın hem sıkıştırma hem de çekme kapasitesi vardır, ancak çok büyük konsollar için ahşabın mukavemeti yeterli olmayabilir (Moon, 2018).

### 3.2. High-Tech Mimari Akımı

High-Tech akımı, mimari üsluptan çok konstrüksiyona dayalı bir yaklaşım sergilenen mimari bir tarz olup teknoloji, imgelem ve kullanım esnekliğine yüksek öncelik verilmektedir. High-Tech akımı yapıların gelişimi 1970'lerin başına uzanan kısa dönem veya 19. Yüzyıl Endüstri Devrimi'ne uzanan uzun dönem olarak iki tarihî perspektifte incelenebilir (Davis, 1988). Akımın öncüleri olarak; Richard Rogers, Norman Foster, Michael Hopkins, Nicholas Grimshaw, Ian Ritche gibi mimarlar gösterilmektedir.

High-Tech akımı, Le Corbusier'in ev için kullandığı "yaşam için bir makine" düşüncesini daha ileri götürerek, yapıları günlük hayatta kullanılan bir alet olarak ele almakta, yapıların fonksiyonel ve kullanışlı olması gerekliliğini vurgulamaktadır (Türel, 1995). High-Tech mimari düşüncesinde çağın ruhu adını verdikleri kavram ön planda tutularak, yaşanan gelişimler ile

birlikte teknolojik imkanları mimariye yansıtmak zorunluluk haline getirilmiştir. High-Tech yapılarında sökülüp takılabilir olma, taşınabilir olma, seri üretim, esaslarına uygun tasarlanması ve oluşturulması gerekmektedir. Yapının işlevi değişen koşullara ve ihtiyaçlara göre değişiklik gösterebilmeli, esnek kullanıma açık tasarlanmalıdır. Bu nedenlerden dolayı High-Tech mimari, geleneksel yapım tekniklerini reddeder ve yeni inşa teknikleri geliştirmeyi amaçlamaktadır. Binaların beton, tuğla, ahşap gibi hantal malzemelerle değil, yeni çağın getirdiği malzemeler olan ve kesin, net ölçülerde üretimini sağlayabildikleri çelik, cam, plastik esaslı malzemeler tercih edilmektedir. Ayrıca bu malzemeler büyük bir kullanım esnekliği sağlamanın yanı sıra, teknolojik bir gösterime dönüşerek yapıların şehrin simgeleri haline getirmektedir. Bu noktada özellikle strüktür büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle yapılarında çelik strüktür elemanlarını adeta birer görsel tasarım ögesi olarak kullanmışlardır. (Davis, 1988; Eşsiz vd., 1999)

Bu temel özelliklerin yanı sıra; enerji tasarrufu, doğal ışık kullanımı, sağlıklı hava ve gaz temizleme sistemi, pasif ve aktif kontrol mekanizmaları ile rüzgar ve depremden koruma sistemleri de bu tür yapılarda kullanılmaktadır (Jencks, 1988).

### **3.3. Dekonstrüktivizm Mimari Akımı**

New York Times’da tasarım üzerine yazılar yazan Joseph Grovannini tarafından ilk kez dekonstrüktivizm terimi kullanılmış ve iki düşünce akımından yola çıkılmıştır. Bunlarda ilki: Fransız düşünür Jacques Derrida’nın edebiyat ve felsefede ortaya koyduğu “dekonstrüktivizm”, ikincisi: Rus Konstrüktivizmi’dir (Proudfoot, 1991; Mumcu, 1995). Daha sonra akımın yaratıcısı olan Derrida başta olmak üzere Fransız felsefecilerinin öncülük ettiği bir tür karşı çıkışla özdeşleştirilerek daha mimari bir platformda dekonstrüktivistler ile ilişkilendirilmiştir. Felsefe ve mimarlık arasındaki bu bağ, Philip Johnson, Mark Wigley ve Peter Eisenman tarafından kurulmuştur (Proudfoot, 1991). Bu akım 1988 yılında New York’ta gerçekleştirilen “Dekonstrüktivist Mimari” başlıklı sergide dünyaya adını duyurmuştur. Aralarında Peter Eisenman, Daniel Libeskind, Zaha Hadid, Frank Gehry, Coop Himmelblau, Bernard Tschumi, Rem Koolhaas gibi mimarların yer aldığı sergide yeni bir mimarlık yaklaşımı sergilemişlerdir (Mumcu, 1995).

Derrida’nın dekonstrüksiyonu edebi metinde, anlatının belirli bir çizgiye oturtulmayan ayrı elemanlardan oluşması, parçalanması fikri, mimari tasarımda formların fragmatizmi (temel formları parçalama anlamında kullanılmaktadır) olarak yaygın uygulama biçimini almıştır ve parçaları özgün bir şekilde değerlendirdikten sonra tekrar birleştirilmektedir (Proudfoot, 1991; Kırcı, 2013; Soyuluk, A. vd., 2018). Dekonstrüktivizm, saf formu kabul etmekle birlikte, ona müdahale etmekte şekillerin bozulmasına neden olmaktadır. Fakat buna rağmen fonksiyonunun yıkımına sebep olmamaktadır (Wigley, 1998). Bütünün bazı parçaları vurgulanıp, aktifleştirilerek, fark edilmeyen özelliklere eğilerek onları tematik yapmaktadır (Şenyapılı, 1991). Farklı sistemlerin üst üste oturtulması, eğilen, burkulan hatlar, çelişkilerden meydana gelen gerilim gibi genel özellikler ile birlikte malzeme kullanımında farklılık ve strüktürde kurallara meydan okuma dekonstrüktivizmin diğer özellikleridir (Şenyapılı, 1991). Bunlar yapılırken teknolojiden de büyük ölçüde faydalanılmaktadır.

Dekonstrüktivizm akımı ile mimarlıkta bütünlük düşüncesini, formların düzensiz şekilde bir araya gelerek "Düzensizlikte Düzen" kavramıyla oluşturmaya çalışmışlardır. Bu ikili arasında oluşan zıtlık formlara yansıtmakta ve yapıya kimlik kazandırmaktadır. Zamanla kusursuzluk ya da kusur olarak değerlendirilerek yapıda formların içerisinde kendini göstermektedir. (Wigley, 1998)

#### **4. MİMARİ TASARIMDA KONSOLUN KULLANIMI**

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan veri toplama ve iz sürme metotları kullanılarak tasarımcıları konsol bina yapmaya teşvik eden temel sebepler üzerine inceleme yapılmış, konsolların birçok farklı amaca hizmet etmekte olduğu gözlemlenmiş ve bu temel başlıklar belirlenmiştir. Bu başlıklar:

- ✓ Simgesel konsol yapılar,
- ✓ Yapıda tanımlanmak istenen bölümü vurgulamak,
- ✓ Cephede hareketlilik sağlamak,
- ✓ Topoğrafyaya minimum müdahale ile yapıyı konumlandırmak,
- ✓ Binanın çevresi ve çevre potansiyelinin optimizasyonu sağlamak,
- ✓ Pasif tasarımda kullanarak yapıda iklim kontrolü sağlamak,
- ✓ Geniş açıklıklı yapılarda üst örtü sağlamak,
- ✓ Yoğun kullanımlı yapılaşmış alanlarda kamusal alan sağlamak, olup aşağıda detaylı olarak açıklanmaktadır.

##### **4.1. Simgesel Konsol Yapılar**

Simgesel yapı, sahip olduğu mimari nitelik olarak hafızalarda yer eden hem bulunduğu coğrafyayı hem de mimarını üne kavuşturan yapılardır. Simgesel yapı tasarımında konsolun kullanımına en iyi örneklerden ilki, Dekonstrüktivist mimarlardan Rem Koolhaas, OMA mimarlık ekibi ve diğer ortakların işbirliğinde tasarlanan ve uygulanan Pekin (Beijing)' deki CCTV binası (Resim 1.a, Url.1;Url.2), fizik kurallarına, yer çekimine ve kullanılan malzemeye dayanan alışlagelmişin dışında bir algılama yaratmaktadır. Ayrıca, gökdelenin tükenmiş tipolojisine bir alternatif oluşturmayı amaçlamaktadır. Bina, ortak platform üzerinde yükselen iki bloğu birleştiren 75 metrelik konsolu ile ikon yapılar arasında yerini almıştır. Tek taraflı iki konsol, yaklaşık 90 derece ile bağlanarak birleştirilmiş bir konsol oluşturmaktadır.

Simgesel konsol yapılara diğer bir örnek ise yine Dekonstrüktivist mimarlardan Daniel Libeskind'in Denver Sanat Müzesidir (Resim 2.b, Url.3;Url.4). Müze tasarımıyla, Denver için önemli bir kültürel simge haline gelmiştir. Rocky Dağları manzarasına atıfta bulunan Libeskind'in tasarımı, dağ sırasının zirvelerinden ve vadilerinden esinlenmiş bu etkiyi konsollarla sağlayabilmiştir.



a



b

Resim 1. a. CCTV [Merkez Televizyonu Genel Merkezi] binası, b. Denver Sanat Müzesi.

#### **4.2. Yapıda Tanımlanmak İstenen Bölümü Vurgulamak**

Yapının görsel olarak odak noktası olması istenen veya ön plana çıkarılmak istenen bölümü kendi karakteristik özelliklerine sahip olmalıdır. High-Tech akımının önde gelen mimarlarından Nicholas Grimshaw'ın tasarladığı Western Morning News binası (Resim 2, Url.5;Url.6) hem gazete ofisi hem de üretimi bünyesinde barındırmaktadır. Yapıda konsol kullanımı ile 22 metre yükseklikte yer alan yönetim kurulu odası vurgulanmaktadır. Ayrıca bu bölümde gözlem galerisine yer verilmiş olup manzaraya hakim olunacak şekilde tasarlanmıştır.



Resim 2. Western Morning News binası - Nicholas Grimshaw.

#### **4.3. Cephede Hareketlilik Sağlamak**

Konsol, bina tasarımında cephe dinamizmi sağlamak için başvurulan önemli bir yapı elemanıdır. Dekonstrüktivist mimar Frank Gehry tarafından, Fransa'nın Arles kentinde, tasarlanan kıvrımlı geometrik bir yapısı olan Luma Arles sanat kulesinin (Resim 3, Url.7;Url.8), Haziran 2021'de kullanıma açılması planlanmaktadır. Ayırt edici bir tasarıma sahip olan bina cephesi, çok sayıda konsol pencere ile hareketlendirilmiş olup düzensiz şekilde kırılan 11.000 alüminyum panellerle kaplanmıştır.



Resim 3. Luma Arles Sanat Merkezi – Frank Gehry.

#### **4.4. Topoğrafyaya Minimum Müdahaleyle Yapıyı Konumlandırmak**

Yapıyı bulunduğu topoğrafya üzerine minimum müdahale ile yerleştirmek için çoğu zaman tasarımcı yapıyı ayaklar üzerinde yükseltme yoluna gider. Ayaklar üzerinde yükselen yapı konsol olarak topoğrafyada uzanır. Dekonstrüktivizm akımının öncülerinden Richard Rogers strüktürü ön plana çıkararak, 2021 yılında Fransa'nın güneyinde "Château La Coste" üzüm bağlarına bakan tepenin yamacından 27 metre uzanan sanat galerisini (Resim 4, Url.9), Luberon dağlarının manzarasından maksimum düzeyde yararlanacak şekilde yerleştirilmiştir. Yapı konumlandırılırken, binanın ayak izini en aza indirerek zemine hafifçe dokunmak temel hedefi ile topoğrafyaya minimum müdahale ilkesinin en güzel örneğini gerçekleştirmiştir. 120 metre karelik galeri, sadece dört yerden yere temas edecek şekilde tasarlanmıştır. Yamaç kenarına iki pivot noktası yerleştirilirken, iki set gergi çubuğu, konsol oluşturmak için binayı zemine bağlamıştır. Ek olarak, topoğrafyaya minimum müdahale, uygulanacak yapı için gereken hafriyatı en aza indirgeyerek inşaat maliyetini düşürmektedir.



Resim 4. Sanat Galerisi - Richard Rogers.

#### **4.5. Binanın Çevresi ve Çevre Potansiyelinin Optimizasyonu**

Dekonstrüktivist mimar Zaha Hadid tarafından Moskova'da tasarlanan Capital Hill Residence (Resim 5, Url.10; Url.11) iki ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm eğimli arazi üzerine yerleşmiş, topoğrafya ile uyumlu kütlelerden oluşurken, yapının ikinci bölümü evin geri kalan parçalarından ayrılmış ve 22 metre yükseklikte yer almakta olup ana yatak odası bu bölümde

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

yer almaktadır. Bu kule yapı sayesinde ağaçların üzerine çıkılabilmiş ve tamamen manzaraya hakim olmak amacıyla yükseltilmiştir. Bu alanda konsol döşemeden faydalanılmıştır.

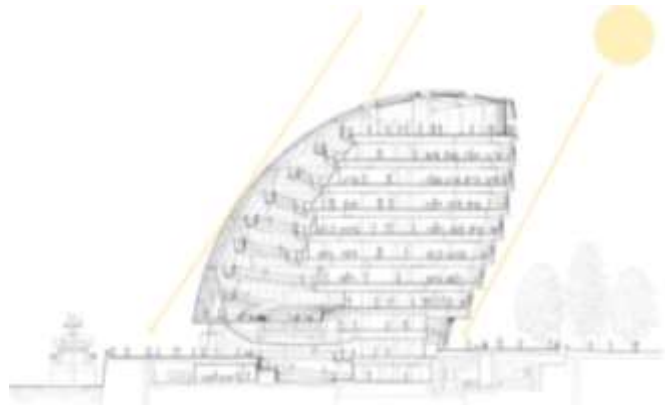


Resim 5. Capital Hill Residence - Zaha Hadid.

### 4.6. Pasif Tasarımda Kullanarak Yapıda İklim Kontrolü Sağlamak

Bir binada kullanılan enerji miktarı, dış çevre, binanın programı ve binanın formu arasındaki etkileşimlerin doğrudan bir sonucudur. Pasif tasarımda, yapının biçimi ve dokusu, doğal çevrenin mevcut enerji akışlarından en fazla yararlanacak şekilde düzenlenmelidir, böylece yapının ısı kazanımı ve kaybını denetlenebilmektedir. (La Roche, 2017; Silver vd., 2014). Bu kapsamda konsollar iklim elemanlarına karşı önlem olarak özellikle gölgelendirme sağlamak için tercih edilmektedir.

Norman Foster'ın 2012'de tamamlanan, Londra Belediye Binasının (Resim 6, Url.12) formu sayesinde doğrudan güneş ışığına maruz kalan yüzey alanını en aza indirerek optimum enerji performansı sağlamakta olup güney-kuzey düzleminde yerleştirilmiştir. Bina yer aldığı bölge ve konumu gereği, yazın güneyden daha fazla güneş ışığı ve ısıya maruz kalmasına karşılık kuzeyden neredeyse hiç güneş ışığı gelmemektedir. Bu nedenle bina geometrisi, güneyde yer alan ofisler için gölgeleme sağlamak üzere döşemeleri kaydırarak konsollardan faydalanıp pasif bir çözüm sağlamıştır.



Resim 6. Londra Belediye Binası (City Hall) - Norman Foster

### 4.7. Geniş Açıklıklı Yapılarda Üst Örtü Sağlamak

Santiago Calatrava'nın Museu Do Amanhã binası (Resim 7, Url.13), Rio de Janeiro'nun Liman Bölgesi'nde oldukça önemli bir site alanında yer almakta olup Rio'nun şehir merkezini

Ankara, TURKEY

March 27-28, 2021

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

canlandırmayı amaçlayan Porto Maravilha kentsel projesinin bir parçasıdır. Binanın konsol çatısı, gün ışığına göre hareket eden kanatlara sahip olmakla birlikte binaya hafif bir görünüm kazandırmaktadır. Ayrıca konsol çatı, Guanabara Körfezi'ni vurgulayacak şekilde iskele boyunca uzanmakta ve insanların toplanmasını sağlayacak bir meydan oluşturmaktadır. Bina kabuğu hareketli çelik elemanlar ve betondan oluşmaktadır. Karmaşık geometrisi nedeniyle, kuvvetlerin belirlenmesi ve beton elemanların tasarlanması için 3 boyutlu sonlu elemanlar kabuk modeli geliştirilmiştir.



Resim 7. Museu Do Amanhã - Santiago Calatrava.

### 4.8. Yoğun Kullanımlı Yapılaşmış Alanlarda Kamusal Alan Sağlamak

Kullanıcı yükünün fazla ve boş parsel bulmanın sıkıntılı olduğu büyük şehirlerde, kamusal alan yaratmak, mimari sorumluluk gerektiren ve tasarımı şekillendiren önemli kaygılardan biridir. Deonstrüktivist mimarlardan Coop Himmelb(l)au'nun tarafından tasarlanan, Güney Kore, Busan'da yer alan Busan Sinema Merkezi (Resim 8, Url.14;Url.15) 2012 yılında tamamlanmıştır. Projenin temel konsepti, açık ve kapalı alanlar ile kamusal ve özel alanların örtüşmesidir. Amaç kültürel değişim ve dönüşüm için kentsel katalizör görevi gören duyarlı ve değişen bir akış alanıdır. Bu kamusal alan, dünya çapında en büyük konsol çatıya sahiptir. Konsol çatı, 60 x 160 metrelik yüzeyi, 85 metre açıklığı ile dünyanın en uzun serbest konsolu olan üç boyutlu uzay çelik kafes, konik şeklinde bir sütuna bağlanmaktadır.



Resim 8. Busan Sinema Merkezi - Coop Himmelb(l)au.

## 5. TARTIŞMA

Çalışmada tasarımcıları konsol bina yapmaya teşvik eden temel sebepler üzerine inceleme yapılarak, mühendislik ve tasarım sistemlerinde kullanılan mimari akımlar ve inşaat

teknolojilerinin nesnelere üzerine yapılan araştırmalar sonucunda yapıda konsol elemanını tasarım anlamında etkili kullanan mimarların etkilendikleri akımların özellikle yüksek teknoloji ile birlikte anılan, High-Tech ve Dekonstrüktivizm olduğu belirlenmiştir. Bu akımların önde gelen mimarlarının yapıları arasından seçilen konsol yapı örneklerinin analizi gerçekleştirilmiştir. Bina tasarımında konsol kullanımı üzerine oluşturulan temel başlıkları, seçilen örnekler üzerinden değerlendirmek üzere Tablo 1 ve Tablo 2 elde edilmiştir. Tablo üzerinde High-Tech ve Dekonstrüktivizm başlıkları altında tüm örnekler bir araya getirilerek seçilen binalarda yer alan konsol elemanının hangi parametreleri sağlayıp sağlamadığı belirlenmiştir.

Karşılaştırmada, her iki akımda da strüktür ve yapı kabuğu ön plana çıkmaktadır. Strüktürün ön plana çıkmasının getirdiği bir avantaj olarak tasarımlarda konsol elemanının kullanımına da sıklıkla başvurulduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca teknolojinin imkanlarını sonuna kadar kullanmayı tercih etmeleri, teknolojilerin gelişmesi ile mimarlık yaklaşımlarının da süreçten geçip değişmesi, güncelleme ve bu gelişmelere yeni malzeme olanaklarının da eklenmesiyle birlikte strüktürün son derece zorlanabildiği tasarımlar ortaya çıkmıştır.

Örnekleme grubunun yapı malzemelerine bakıldığında her iki akımda da sağladığı tasarım esnekliği, hafiflik ve strüktürel kaygılardan dolayı çelik kullanımı ön planda olan ve sıklıkla tercih edilen bir malzemedir. Çelik strüktür kullanarak, Richard Rogers'ın sanat galerisinde 27 m, Rem Koolhaas'ın CCTV merkezinde 75m, Coop Himmelblau Busan sinema merkezinde 85m gibi mesafeleri konsol ile geçebilmişler, strüktürü son derece zorlayarak kullanmışlardır. Bu 3 örnekte de konsol farklı amaca hizmet etmektedir. Richard Rogers'ın sanat galerisinde topoğrafyaya minimum müdahale ve manzara faktörü etkili olurken, CCTV binasında anıtsal bir etki sağlamak, Busan sinema merkezinde ise insanların bir araya toplanabileceği açık ve kapalı alanlar ile kamusal ve özel alanların örtüşmesini hedefleyen bir üst örtü olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca hem çelik hem de betonun bir arada kullanıldığı kompozit sistemlere de rastlanmaktadır Calatrava'nın tasarladığı müze binasının kabuğu buna en güzel örnektir. Zamanla betonarmenin de kalitesi ve dayanıklılığının atması, üretim teknolojisinde yaşanan gelişmeler ile bu örnekteki gibi kabukta beton elemanların tasarlanması için 3 boyutlu sonlu elemanlar kabuk modeli geliştirilerek tasarım uygulanmıştır.

Her iki akımda da konsol, yapıda öne çıkarılmak istenen bölümün vurgulanması, topografyaya minimum müdahale, manzaradan faydalanma gibi amaçlarla kullanılmıştır.

Özellikle tasarımlarda, konsol strüktürel elemandan tüm farklı yönleri ile faydalanabilen mimarların etkilendiği akımın Dekonstrüktivizm olduğu görülmektedir.

Tablolara bakıldığında dikkat çekici bir farkla Dekonstrüktivizm akımının önde gelen mimarlarının konsol strüktürel elemanına en çok başvurdukları tasarım parametresi yapılarına karakteristik obje niteliği kazandırmak yani simgesel etki amaçlı kullanımınıdır. Bu parametre daha az olmakla birlikte High-Tech akımında da kullanılmıştır.

Konsolun üst örtü ve kamusal alan sağlamak amaçlı kullanımını Dekonstrüktivizm akımında görülmekte fakat High-Tech akımında görülmemektedir.





Konsol elemanının pasif tasarımda iklim kontrolü sağlamak amacıyla kullanımının, sadece High-Tech akımı mimarlarından Norman Foster ve Michael Hopkins tarafından tercih edilmiş



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

olması dikkat çeken diğer bir husustur. Bu noktada, akımın gereği olan ekosisteme ve iklime duyarlı yapılar üretebilmek hedefinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Tablo 1. High-Tech Akımı Örneklerinin Bina Tasarımında Konsol Kullanımı

Bina Tasarımında Konsol Kullanımı	High-Tech			
	Richard Rogers	Norman Foster	Michael Hopkins	Nicholas Grimshaw
	Richard Rogers' Gallery	City Hall Belediye Binası	Jumeirah Villas	Western Morning News HQ and Print
	Fransa	Londra	Dubai	Plymouth
	2021	2002	2012	1993
				
Konsol yapısal öğe malzemesi	Çelik	Çelik	Betonarme	Betonarme + Çelik
1 Simgesel konsol yapılar	—	✓	—	✓
2 Yapıda tanımlanmak istenen bölümü vurgulamak	—	—	—	✓
3 Cephede hareketlilik sağlamak	—	—	—	—
4 Topoğrafyaya minimum müdahale ile yapıyı konumlandırmak	✓	—	—	—
5 Binanın çevresi ve çevre potansiyelinin optimizasyonu	✓	—	—	✓
6 Pasif Tasarımda Kullanarak Yapıda İklim Kontrolü Sağlamak	—	✓	✓	—
7 Geniş açıklıklı yapılarda üst örtü sağlamak	—	—	—	—
8 Yoğun Kullanımlı Yapılaşmış Alanlarda Kamusal Alan Sağlamak	—	—	—	—

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Tablo 2. Dekonstrüktivizm Akımı Örneklerinin Bina Tasarımında Konsol Kullanımı

Bina Tasarımında Konsol Kullanımı	Dekonstrüktivizm					
	Frank Ghery	Daniel Libeskind	Zaha Hadid	Santiago Calatrava	Rem Koolhaas	Coop Himmelblau
	Luma Arles Arts Centre	Denver Art Museum	Capital Hill Residence	Museu Do Amanhã	CCTV Headquarters	Busan Cinema Center
	Fransa	Denver	Moskova	Rio De Jenario	Pekin	Busan
	2021	2006	2016	2015	2012	2012
						
Konsol strüktürel öğe malzemesi	Çelik	Çelik	Betonarme	Beton + Çelik	Çelik	Çelik
1 Simgesel konsol yapılar	✓	✓	—	✓	✓	✓
2 Yapıda tanımlanmak istenen bölümü vurgulamak	—	—	—	✓	—	✓
3 Cephede hareketlilik sağlamak	✓	✓	—	—	—	—
4 Topoğrafyaya minimum müdahale ile yapıyı konumlandırmak	—	—	✓	—	—	—
5 Binanın çevresi ve çevre potansiyelinin optimizasyonu	—	—	✓	—	✓	—
6 Pasif Tasarımda Kullanarak Yapıda İklim Kontrolü Sağlamak	—	—	—	—	—	—
7 Geniş açıklıklı yapılarda üst örtü sağlamak	—	—	—	✓	—	✓
8 Yoğun Kullanımlı Yapılaşmış Alanlarda Kamusal Alan Sağlamak	—	—	—	✓	—	✓

## **6. SONUÇ**

High-Tech ve Dekonstrüktivizm akımlarının önde gelen mimarlarının tasarladıkları binalarda konsolu kullanma anlayışı seçilen örnekler üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılan bu değerlendirme, teknoloji ve mimarlık arasındaki ilişkinin konsolu yapılar üzerinden ele alması ve strüktürel bir davranışı tasarımla ilişkilendirmesi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir.

Taşıyıcı sistemi zorlayan ve farklı yapı malzemeleri ile değişik formlar alabilen binalardaki konsolların, hem estetik hem de işlevsel açıdan kullanılması, mimarlık ve mühendislik disiplinini beraber çalışmaya iten önemli bir strüktürel davranıştır. Basit bir konsol çıkmanın, gelişen teknoloji ile birlikte yeni malzeme ve yapı sistemlerinin ortaya çıkması, bu sistemlerin bilgisayar programları tarafından modellenilebilir olması, bilinçli tasarım stratejileri gibi mimarlık ve mühendisliğin fiziksel olanaklarının da kullanılmasıyla devrim geçirmiş olduğu yadsınamaz bir gerçektir.

Simgesellik, yapıda tanımlanmak istenen bölümü vurgulamak, cephede hareketlilik sağlamak, topoğrafyaya minimum müdahale ile yapıyı konumlandırmak, binanın çevresi ve çevre potansiyelinin optimizasyonu sağlamak, pasif tasarımda kullanarak yapıda iklim kontrolü sağlamak, geniş açıklıklı yapılarda üst örtü sağlamak, yoğun kullanımlı yapılaşmış alanlarda kamusal alan sağlamak kriterlerinin mimari tasarımda arzulanan ve gelişen teknoloji ile daha da vurgulanacak öğeler olması farklı yapıların inşasına neden olacaktır. Bu açıdan geçmişten günümüze yapı çevrenin dinamikleri mimar ve inşaat mühendisliği disiplinlerini beraber çalışmaya ve çözüm üretmeye zorlamaktadır. Konsol özelinde birçok strüktürel ifade mimarla anlam kazanıp mühendisle sonuç ürüne dönüşmektedir.

Sonuç olarak strüktür mimari tasarımın ayrılmaz bir parçasıdır ve sadece taşıyıcı özelliği ile değil mimarın talep ettiği farklı anlamları yansıtması açısından da kullanılabilir. Bu açıdan konsollar geçmişte olduğu gibi gelecekte de binaların vurgulayıcı ve strüktürel olarak zorlayıcı öğeleri olmaya devam edecektir.

## **KAYNAKLAR**

- Ching, F. D. (2020). *Building construction illustrated*. John Wiley & Sons.
- Davies, C. (1988). *High tech architecture*. London: Thames and Hudson. s.42-55
- Eşsiz, Ö ve Özgen, A. (1999) “High Tech” mimari, *Tasarım Kuram*, 1, 36-51
- Jencks, C. (1988), *Architecture Today*, Londra: Academy Editions.
- Kırcı, N. (2013). Dekonstrüktivizm ve Ortaoyunu - Karagözde Ortak Kavramlar. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20 (1)
- La Roche, P. M. (2017). *Carbon-neutral architectural design*. CRC Press.
- Moon, K.S. (2018). *Cantilever Architecture* (1st ed.). Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9781315561448>

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Proudfoot, P. R. (1991) Deconstructivism and Architectural Science, *Architectural Science Review*, 34(2), 55-63, DOI: 10.1080/00038628.1991.9696700
- Silver, P., McLean, W., 2014, *Mimarlık Teknolojisine Giriş*. İstanbul: Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, 208s.
- Soyluk, A., ve Kutlu, İ. (2018). Dekonstrüktivizm Akımının Frank Gehry Örnekleme Üzerinden Mimarlık Öğrencileri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *Atlas International Referred Journal on Social Sciences*. 4(8), 215-226.
- Şenyapılı, B. (1991). Dekonstrüktivizm. *Uluslararası III Yapı ve Yaşam Kongresi Bildiri Kitabı, Bursa*, 87-94.
- Türel, G. (1995), Yüksek Teknoloji Binalarının Kent İçinde ve Dışında Konut Olarak Kullanılmasının Getirdiği Problemlerin Belirlenmesi ve Çözüm Örneklerinin Geliştirilmesi, *Bina Yapımında Güncel Yaklaşımlar Sempozyumu, MSÜ, İstanbul*.
- Url.1. <https://oma.eu/projects/cctv-headquarters>, Son Erişim Tarihi: 24.03.2021
- Url.2. <https://www.archdaily.com/236175/cctv-headquarters-oma>, Son Erişim Tarihi: 24.03.2021
- Url.3. <https://libeskind.com/work/extension-to-the-denver-art-museum-frederic-c-hamilton-building/>, Son Erişim Tarihi: 24.03.2021
- Url.4. <https://www.archdaily.com/80309/denver-art-museum-daniel-libeskind>, Son Erişim Tarihi: 24.03.2021
- Url.5. <https://historicengland.org.uk/listing/the-list/list-entry/1425964>, Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url.6. <https://grimshaw.global/projects/western-morning-news-hq-and-print/>, Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url.7. <https://www.dezeen.com/2021/03/15/luma-arles-frank-gehry-aluminium-tower-france/>, Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url.8. <https://worldarchitecture.org/article-links/eemnp/frank-gehry-s-twinkling-luma-arles-tower-in-france-captured-in-new-photos-by-vincent-hecht.html>, Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url.9. <https://www.dezeen.com/2021/02/15/richard-rogers-drawing-gallery-cantilevered-art-gallery-chateau-la-coste-france/>, Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url.10. [https://www.zaha-hadid.com/interior\\_design/capital-hill-residence/](https://www.zaha-hadid.com/interior_design/capital-hill-residence/), Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url.11. <https://www.metalocus.es/en/news/private-residential-russian-forest-zaha-hadid-capital-hill-residence>, Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url.12. <https://www.fosterandpartners.com/projects/city-hall/>, Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url.13. <https://www.calatrava.com/projects/museu-do-amanha-rio-de-janeiro.html>, Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url.14. [https://www.archdaily.com/347512/busan-cinema-center-coop-himmelblau?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com/347512/busan-cinema-center-coop-himmelblau?ad_medium=gallery), Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url.15. <http://mimdap.org/2014/03/busan-sinema-merkezi-coop-himmelblau-2/>, Son Erişim Tarihi: 25.03.2021

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC  
STUDIES-V**

Wigley, M., (1998). Deconstructivist Architecture, Deconstructivist Architecture, New York  
Graphic Society Books, Little Brown and Company, Boston, 10-20.

## **APPLE BİNALARININ SİMGESEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**Arş. Gör. Cansu Bekler**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-7861-7404>

**Doç. Dr. Asena Soyluk**

**Doç. Dr. İdil Ayçam**

Gazi Üniversitesi, Türkiye

### **Özet**

Mimari tasarımda malzeme, biçim ve işlev ayrılmaz bir bütündür. İşlev beraberinde onu tamamlayacak formu gerektireceği için biri diğerinden bağımsız değerlendirilemez. Ortaya çıkacak olan form tasarımın ana noktasıdır. İstenilen tasarım etkinliğini sağlayacak en önemli yapı bileşenlerinden biri taşıyıcı sistem ve malzemedir. Günümüzde teknolojinin ilerlemesiyle taşıyıcı sistem kurgusu ve malzeme performansı da gelişim göstermiştir. Bu da mimarın daha özgür tasarımlar yapabilmesini sağlamıştır.

Yapılan çalışmada yenilikçi malzeme ve ileri strüktür sistemleri ile ikonikleşen Apple binalarında mimarlık mühendislik problemlerinin çözümlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu açıdan yapılarda şeffaflık, akıcılığın sağlanması için mekanı bölen taşıyıcıların minimuma indirilmesi (geniş açıklık geçebilme), fonksiyon gereği üst katlarda mekan genişletme arzusu ve bunu yaparken alt katlarda kesintisiz mekan oluşturmak için taşıyıcı istenmemesi (konsol çıkma), fonksiyonellik, başarılı taşıyıcı sistem tasarımıyla doğrudan bağlantılı olarak yatay yüklere karşı dayanım, doğal aydınlatma ve sürdürülebilirlik kriterlerinin Apple binalarında çözümleri ve birçok ülkede binası bulunan bu markanın ülkeler bazında bu çözümlerde ne tür bir özelleşmeye gittiği bulunmaya çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan araştırma metodu nitel yöntemlerden veri toplama, iz sürme ve içerik analizidir. Yapılan çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. Çalışmanın birinci aşamasında, Apple Store binalarının gelişen teknoloji ile malzeme ve strüktür açısından nasıl bir devinim geçirdiği incelenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise Apple Store binalarının mimarlık ve mühendislik problemleri yapı ölçeği ve sürdürülebilirlik kriterleri kapsamında ortaya konmuş ve ülkeler bazında aldığı tasarım kararları incelenmiştir. Apple binaların karakteristik özelliklerinden olan şeffaflık, geniş açıklık geçme ile mimari-teknik detay çözümlerinin gün ışığı tasarımları ile bağlantılı geliştirildiği anlaşılmıştır. Apple binaları dikkat çekici modern tasarımlarla odak noktası olduğu gibi tarihi binalara eklemeler yapıp eskinin çekiciliğini zarif bir çağdaş mimarının dinamizmi ile yan yana getirerek de Londra ve Paris binaları örneklerinde olduğu gibi bölge için ikonikleşmektedir. Yapı ölçeği kapsamında, yüzdelik dilim olarak yapılan analiz sonucuna göre değerlendirme yapıldığında örnek incelemesi yapılan ülkelerin hepsinin Apple binalarının mimari-teknik detaylar bakımından başarılı sonuçlara sahip olduğu görülmektedir. Ülkeler açısından Apple binalarında kullanılan sürdürülebilir tasarım kriteri yüzdelik analiz sonucuna göre değerlendirme yapıldığında Dubai’de bulunan Apple binasında diğer ülkelere kıyasla sürdürülebilirlik açısından çok ciddi önlemler alındığı görülmektedir. Dubai, iklim özellikleri

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

bakımından yıllık sıcaklığın oldukça yüksek bir yer olması nedeniyle alınacak önlemleri bir nevi zorunlu kılmıştır. Ayrıca Dubai’de sürdürülebilir sistemlerin entegre edildiği yüksek teknolojiye birçok binanın bulunması Apple Binası tasarımcılarını fark yaratacak çözümler bulmaya itmiştir. Bunun dışında ABD’nin farklı eyaletlerinde bulunan Apple binalarının sürdürülebilirlik açısından alınan önlemlerle öne çıkması ülke politikasında sürdürülebilir tasarım konularında koyduğu hedefler ve yaptığı çalışmaların tasarımcıyı bu açıdan daha farkında kıldığı şeklinde yorumlanabilir. Apple binalarının aldığı sürdürülebilir önlemlerle öne çıkan bir diğer ülke de Çin’dir. Yüksek teknolojinin hakim olduğu bir ülke olması ve Apple’ın temiz enerji ile ilgili ülkede ciddi yatırımlar yapmış olması Çin’de bulunan Apple binasını bu anlamda alınan önlemlerle öne çıkardığı düşünülmektedir. Sonuç olarak Apple markası sırf teknolojik ürünleri ile değil yapılı çevreye kattığı yenilikçi yaklaşımlarla birçok tasarımcı için yol gösterici bir rehber niteliği taşımaktadır.

**Anahtar Kelime:** Yenilikçi Malzemeler, İleri Strüktür Sistemleri, Mimarlık ve Mühendislik Problemleri, Sürdürülebilirlik, Apple Binaları

### REVIEW OF THE ICONIC FEATURES OF APPLE BUILDINGS

#### Abstract

In architectural design, material, form, and function are inseparable. Since the function will require a form to complete it, one cannot be evaluated independently from the other. The form that will emerge is the main point of the design. One of the most important building components that will provide the desired design efficiency is the load-bearing system and material. Today, with the advancement of technology, the load-bearing system setup and material performance have also improved. This enabled the architect to make freer designs.

This study aimed to examine the solutions to architectural engineering problems in Apple buildings that became iconic with innovative materials and advanced structural systems. In this respect, we have tried to find out what kind of specialization this brand, which has buildings in many countries, has been used in the solutions based on the countries for the criterion such as transparency in the buildings, minimization of the carriers that divide the space to ensure smoothness (crossing wide spans), the desire to expand the space in the upper floors due to the function, and while doing this, not requiring a load-bearer to create uninterrupted space on the lower floors (cantilever overhang), functionality, resistance to horizontal loads in direct connection with successful load-bearing system design, natural lighting, and sustainability. The research method used in the study is data collection, tracer ,and content analysis from qualitative methods. The work done consists of two stages. The first stage of the study examined how the Apple Store buildings undergo a movement to develop technology, materials, and structure. The second phase of the study examined the architectural and engineering problems of Apple Store buildings presented within the scope of building scale and sustainability criteria and the design decisions made based on the countries. It has been understood that transparency, crossing wide spans and architectural-technical detail solutions, which are characteristic of Apple buildings, are developed in connection with daylight designs. Apple buildings are a focal

point with remarkable modern designs, and additions to historical buildings and juxtapose the charm of the old with the dynamism of elegant contemporary architecture, making them iconic for the region, as in the examples of London and Paris buildings. Within the building scale scope, when evaluated according to the results of the analysis made as a percentage, it is seen that all of the countries examined have successful outcomes in terms of architectural-technical details of Apple buildings. In terms of countries, when the sustainable design criteria used in Apple buildings are evaluated according to the percentage analysis result, it is seen that very serious measures are taken in terms of sustainability in the Apple building in Dubai compared to other countries. Since the annual temperature is quite high in terms of climatic features, Dubai has made necessary measures to be taken. Also, many high-tech buildings in Dubai where sustainable systems are integrated have led Apple Building designers to find solutions that will make a difference. Apart from this, the fact that Apple buildings, located in different states of the USA, stand out with the measures taken in terms of sustainability can be interpreted as the goals and studies they have made on sustainable design in the country's policy make the designer more aware of this aspect. Another country that stands out with the sustainable measures taken by Apple buildings is China. The fact that it is a country dominated by high technology and Apple has made serious investments in the country regarding clean energy is thought to highlight the Apple building in China with the measures taken in this sense. As a result, the Apple brand is guiding many designers not only with its technological products but also with its innovative approaches to the built environment.

**Keywords:** Innovative Material, Advanced Structure Systems, Architecture and Engineering Problems, Sustainability

## **1. Giriş**

Tasarımdaki yenilik, malzeme teknolojisi geliştikçe ve strüktür sistemleri değişime uğradıkça kendini gösterir. Endüstriyel teknolojinin gelişimi, geniş açıklıklı binaların tasarlanmasına ve uygulanmasına imkan sağlayan ve sonrasında yaygın olarak kullanılan çelik malzemeyi ortaya çıkarır. Çeliğin icadından bu yana, her şehir en yüksek binayı en son teknolojiyle üretmek için yarışmaktadır. Beton malzemenin ortaya çıkması, mimari için organik form tasarımı olasılığını yaratır. Başlangıçta bina aksesuarı olarak kullanılan cam ve plastik malzeme daha sonra mukavemet ve dayanıklılıklarının artırılması ile mimari de önemli bir unsur haline geldi. Böylece değişen bina strüktürü ile estetik değere sahip yeni mimari tasarımlar kendini göstermeye başladı (Mandala, 2019; McGinn, 1991; Berköz, 1968; Sebestyen and Pollington, 2007; Idi and Khaidzir, 2015).

Mimari tasarım, yenilikçi malzemeler ve ileri strüktür tekniklerine bağlı olarak değişim göstermektedir. Ortaya çıkan mimari ürünlerde toplumsal kültürün ve bilincin bir temsili olarak görülmektedir. Bu temsiliyet, politik, sosyal, kültürel, ekonomik ve sembolik durumu ifade etmektedir. 2000'den sonra, ikonik mimari ve sürdürülebilirlik kriterlerinin beraber kullanılması bu modern uygulamalardan biridir. İkonik mimari, 21. yüzyılın başında çağdaş mimari trendlerden biri olarak ortaya çıkmış olup önemli bir formülasyon ve sembolik formla



markalaşmış, yıldız mimar tarafından tasarlanmış, cazibe, şöhret ve çekici popülerlik arayışında planlanmış çağdaş bir mimari akımdır (Rybczynski, 2010; Sklair, 2010; Sklair, 2017; Aatty and Al Slik, 2019). Modern uygulamalardan bir diğeri olan sürdürülebilirlik, yenilenebilir enerjileri ve yatırımları sürdürmek, çevresel imajı iyileştirmeye ve daha çekici hale getirmeye yardımcı olmak, ideal duruma ulaşmak için çevresel açıdan verimli binaların oluşturulması yoluyla bu stratejilerden biri olarak kullanılmaktadır. Günümüz dünyasının hakim görüşü olan sürdürülebilirlik, her disiplini etkisi altına almaktadır. İkonik binalarda da görülen bu etki, sürdürülebilir ve çevre dostu olma ilkesini birçok strateji arasında ve akıllıca uygulama eğilimi ile karşımıza çıkmaktadır.

Bu nedenle gelişen malzeme teknolojisini ve bu etkende değişen strüktürel sistemleri, çağdaş mimari trendlerden biri olan ikonik mimariyi ve bu kavramların her birini etkisi altına alan sürdürülebilirliği bir ilişkisel çerçevede ele almak kaçınılmazdır. Yapılan çalışmada, yenilikçi malzeme ve ileri strüktür sistemlerini mimarlık-mühendislik iş birliği ile ustaca kullanan, ikonik tasarımlarıyla ve sürdürülebilir sistemleri bina tasarım ve uygulamasına entegre etmesi ile öne çıkan Apple binaları ifade edilen ilişkisel çerçeveyi incelemek için örneklem alanı olarak seçilmiştir. Apple binaları üzerinden yapılacak olan bu incelemede, sürdürülebilirlik ve mimarlık-mühendislik problemlerinin tartışılması mimarlık disiplininde geçmişten günümüze süregelen farklı problemlerinde ele alınmasını sağlamakta ve literatürde mevcut olan boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Yapılan çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. Çalışmanın birinci aşamasında, Apple Store binalarının gelişen teknoloji ile malzeme ve strüktür açısından nasıl bir devinim geçirdiği incelenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise Apple Store binalarının mimarlık ve mühendislik problemleri yapı ölçeği ve sürdürülebilirlik kriterleri kapsamında ortaya konmuştur. Sonuç olarak Apple markası sırf teknolojik ürünleri ile değil yapı çevreye kattığı yenilikçi yaklaşımlarla birçok tasarımcı için yol gösterici bir rehber niteliği taşımaktadır.

## **2. Yöntem**

Bu makalede üç tane nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bunlar sırasıyla veri toplama, iz sürme ve belirlenen kriterler kapsamında tablo üzerinden içerik analizi yöntemleridir.

Veri toplama yöntemi, yapılacak araştırma konusunu sonuca ulaştıracak verilerin elde edilmesi için kullanılan araştırma tekniğidir. Araştırma konusuna göre veri toplama, doküman incelenmesi, anket, görüşme, gözlem, deney gibi çeşitli yollarla yapılabilmektedir (Symon and Cassell, 1998; Yıldırım, 1999).

İz sürme / süreç izleme yöntemi, tek bir durumun ya da az sayıda vakanın incelendiği genellikle nedensel mekanizmaları inceleyen nitel bir araştırma yöntemidir (İşçi, 2008). Hem veri toplam hem de örneklem çalışmalarının güvenilirliğini sağlayan bu yöntem, belirli bir zaman diliminde ilgili araştırma konularının örgütsel süreçlerinin tanımlanması ile sonuçlanır. Araştırmaya konu olan sürecin özel durumları örneklenerek ölçütler oluşturulur (Bennett & Elman, 2006).

İçerik analizi, toplanan verileri açıklamaya yardımcı olacak kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktadır. Betimsel analizle özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analiziyle derinlemesine bir işleme tabi tutulur ve yeni kavramlar keşfedilir. İçerik analizinde temelde

yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır. (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 227; Neuman, 2012: 663).

### **3. Alan Çalışması**

Yapılan çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın birinci aşamasında, Apple Store binalarının gelişen teknoloji ile malzeme ve strüktür açısından nasıl bir devinim geçirdiği incelenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında ise Apple Store binalarının mimarlık ve mühendislik problemleri yapı ölçeği ve sürdürülebilirlik kriterleri kapsamında ortaya konmuştur.

#### **3.1. Apple Binalarının Gelişen Teknoloji ile Malzeme ve Strüktür Açısından Devinimi**

Teknolojinin gelişimi yeni malzeme çeşitleri ve yeni strüktür sistemleri ortaya çıkmış ve bu değişim dolaylı olarak mimari mekanları da etkilemiştir. Strüktürel olarak ise teknolojiyle beraber bir özgürleşme meydana gelmektedir. Yapı malzemelerinin çeşitlenmesi ve geliştirilmesiyle bütünsel taşıyıcılık ve mekansal çözümler kısırlıktan çıkar (Özer,2004). Malzeme ve strüktürel olarak devam eden gelişim, perakende mağazacılık anlayışına mimari özellikleri ile yeni bir soluk getiren Apple binalarının tasarımlarını da etkilemiştir.

İlk Apple Store, müşteriler için bir cazibe merkezi olarak düşünülen Virginia'daki Tysons Corner Center alışveriş merkezinde 2001 yılında açıldı. Kompozit cephe kaplama ve cam vitrinden oluşan mağazanın cephe tasarımına yalın bir anlayış hakimdir. Cephede oldukça net hissedilen yalın tasarım yaklaşımı, mekana girmeden genel atmosfer ile ilgili ipuçları vermektedir (Url-38).



Resim 1. İlk Apple Ön Cephe (Url-39)

Mağazanın iç mekan karakteristik özellikleri incelendiğinde satış alanların açık planlamayla tasarlandığı görülmektedir. Doğrusal hatta kullanılan tavan sistemi ve bölgesel aydınlatmalar ile homojen etkide genel aydınlatma sağlanmıştır (Url-38).

Apple, ilk mağazasının ardından açılan diğer tüm mağazalarında belirlediği konsept standartlarını geliştirerek devam etmiştir. 2006 yılında açılan New York, Fifth Avenue

mağazası, Apple Store tasarım sürecini anlamak açısından önemli bir yapıdır. Devasa kristalize camlar ve yapısal çelik taşıyıcı içermeyecek şekilde tasarlanan ileri strüktürel kurgu yapının ikonikleşmesinde etkili olmuş ve dikkat çekici Apple binalarının da temelini oluşturmuştur. Markanın yaratmak istediği şeffaf yalınlık duygusu, gelişmiş cam teknolojileri ve şeffaflığı bozmayacak şekilde tasarlanan strüktür sistemleri ile sağlanmıştır. Bu anlamda hayata geçirilen her yeni Apple binası, hayal edilen tasarımın uygulanabilmesi için ileri teknolojinin olanaklarından faydalanan, mühendisliğin sınırlarını zorlayan ikonik bir mimari üründür.

Şeffaflık, geniş açıklıklarla kesintisiz bir mekan elde etme, konsol çıkma kullanarak asma kat oluşturma, formların mekan algısına uygun şekillenmesi Apple binaların temel kurgusunu oluşturan mimari-teknik detaylardır. Apple binalarının temel kurgusunu oluşturan diğer bir unsur da gün ışığından etkin faydalanma ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına dayalı enerji politikasıdır. Bu sürdürülebilir çözümlerin ve mimari-teknik detayların, her yeni Apple binasının tasarım ve uygulama aşamasında farklı disiplinlerin iş ortaklığı ile çözüm üretilmesi gereken bir mimarlık-mühendislik problemi olduğu da kaçınılmazdır.

### **3.2. Apple Binalarının Mimarlık ve Mühendislik Problemlerinin Yapı Ölçeği ve Sürdürülebilirlik Kriterleri Kapsamında Değerlendirilmesi**

Apple Store binalarının mimari özellikleri yapılan literatür taraması sonucu 15 bina üzerinden araştırılmıştır. Seçilen örnekler, yenilikçi malzeme ve ileri teknoloji kullanımı açısından diğer Apple binalarının önüne geçmiş olan binalardır. Yapılan çalışmada ikonikleşmiş Apple binalarının mimarlık-mühendislik problemlerini yapı ölçeği ve sürdürülebilirlik kapsamında çözüm önerilerini göstermesi açısından mimarlık disiplinine yol gösterecektir. Bu açıdan, Apple binaları yapı ölçeğinde;

- Açıklık geçme,
- Konsol çıkma,
- Fonksiyon ve yoğunluk,
- Mimarinin getirdiği formlar
- Mimari-teknik detaylar üzerine oluşan problemler (Soyluk, A., İlerisoy, Z. Y. & Yaman, M.,2016) parametreleri altında incelenecektir.

Günümüzde ve gelecekte “kaliteli bir yaşam” anlayışı ile yapay çevreyi oluşturma ve bu anlayışın devamlılığını sağlayacak ilkeler geliştirme çabasında olan sürdürülebilirlik kavramı her alanı etkilediği gibi yapı sektörünün de çözüm aradığı, çalışmalar yaptığı bir sorun haline gelmiştir. Bu bağlamda Apple binaları sürdürülebilir tasarım başlığı altında;

- Enerji tasarrufu (aktif sistemler, pasif sistemler),
- Yapı malzeme seçimi (yerel malzeme, doğal malzeme, yenilikçi malzeme),
- Aydınlatma (doğal aydınlatma, yapay aydınlatma),
- İklimlendirme sistemleri (doğal havalandırma, mekanik sistemler, gölgeleme elemanları)

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

- Atık yönetimi (geri dönüşümlü malzeme, su yönetimi, katı atık dönüşümü) (Williamson vd., 2003; Bauer vd., 2009; Sayigh, 2013; Bauer vd., 2009; Lechner, 2014) üzerine oluşan problemler parametreleri altında incelenecektir.

### Apple Fifth Avenue

New York'ta 2006 yılında inşası tamamlanan Apple Fifth Avenue binası, Bohlin Cywinski Jackson mimarlık ofisi tarafından tasarlanmıştır. (Url-1). Cam küp (Glass cube) mağaza açıldığı yıllarda 90 parçadan oluşurken, 2011 yılında geçirdiği tadilat sonrasında 15 devasa parça ve özel kristalize camlar ile daha şeffaf bir etkiye ulaşmıştır. Yapısal çelik taşıyıcı içermeyecek şekilde çözülen cam küpe yapılan bu tadilat ile markanın şeffaflık unsurunu ne kadar ciddiye aldığı anlaşılmaktadır (Url-2). Şeffaf "cam küp", yerin altına gömülü olan mekanları için doğal ışık kaynağı sağlarken, geceleri de özel aydınlatması ile bir işarete dönüşür (Resim 2). Ayrıca gerilmiş beyaz kumaştan oluşan özel bir tavan sistemi, mağazanın iklim kontrol sistemlerini, aydınlatmayı, güvenliği ve akustiği bütünleştirir ve gizler (Url-4). Cam küpün içindeki dairesel cam merdiven ve cam asansör, yerin altına gömülü olan satış alanının merkezine iner (Resim 2). Diğer bir önemli eklenti ise, tavana bir ızgara şeklinde yerleştirilmiş ve mağazayı doğal ışıkla dolduran 80 tavan penceresidir. İç mekan donatılarında akçağağaç masalar, gri kireçtaşı zeminler ve paslanmaz çelik duvar panelleri kullanılmıştır (Url-3).



Resim 2. Apple Fifth Avenue dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-3)

### Apple Zorlu Center

Apple satış mekânlarının ikonik örneklerinden bir diğeri de İstanbul, Zorlu Center'da bulunan Apple Store'dur. 2014 yılında açılan ve tasarımını Foster and Partners firmasının yaptığı mekânın cam yapı elemanları Fifth Avenue örneğinde olduğu gibi Eckersly O'Callahan firması tarafından çözüldü. Alışveriş merkezinin açık alanında bulunan ve yerin altındaki satış mekânına gün ışığı sağlayan cam kütle özel tekniklerle üretildi (Url-5). 16m açıklıklı asma kat olarak çözülen bu kütle, alışveriş merkezi ve mağaza arasında görsel bir ayırım sağlamak için çevreleyen kat yapısından yapısal olarak ayrılması plan için bir gereklilikti. Asma kata erişim, mağazanın alt katına bağlanan iki cam merdivenle yapılmaktadır (Resim 3). Ayrıca asma kat ile alışveriş merkezi katı arasındaki boşluğu kaplayan cam bir köprü de vardır (Url-14). Binaya doğal gün ışığı, cam duvarlar, cam merdiven gibi şeffaf yüzeylerden alınır, paslanmaz çelik yüzeyler ile alınan ışığın yansıtılarak mağaza içine yayılması sağlanır (Url-9). Cam kütle, görünür hiçbir bağlantısı olmayan 10 metre genişliğinde, 3 metre yüksekliğinde dört cam panelden ve onları bir arada tutan karbon fiber takviyeli plastik (CRFP) çatıdan oluşmaktadır .Ayrıca bu kütle bir havuzun ortasına konumlandırılmıştır (Url-3). Cephede kullanılan şeffaflık,

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

çelik duvar panelleri, homojen yayımlı tavan aydınlatma sistemi, ahşap masalar bir bütünlük içerisinde markanın izlerini taşımaktadır.



Resim 3. Apple Zorlu Center dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-9)

### Brüksel Apple Store

Belçikanın başkenti Brüksel’de bulunan, tasarımı Jonathan Ive tarafından yapılan Apple Store binasının inşası 2015 yılında tamamlandı. Camlı cephe, açık tonlu duvarlar ve yüksek tavanlar mağazaya Apple’ı karakterize eden şeffaf, parlak ve açık bir görünüm kazandırır (Url-15). Mağazanın dikkat çekici detayları, dış cephenin etrafında kıvrılan devasa cam bölmelerdir. Cam, iki kat yüksekliğindeki iç mekan boyunca uzanır ve köşe kısımlarında kıvrılarak devam eder (Resim 4). Cam cephe iki heykelsi sütun ile kırılır. İç mekanda ürünlerin sergilendiği masalar sekoya ağacından yapılmıştır. Binada bulunan CHP sistemi (bitkisel yağ temelinde çalışır) ısıtma, soğutma ve elektrik gibi temel gereksinimler için ihtiyaç duyulan enerjiyi üretir. Soğutma sistemi, CHP sisteminden güç alan bir absorpsiyon makinesi tarafından çalıştırılır. Bu, kompleksin elektrik tüketiminin büyük bir bölümünü karşılamaktadır. Enerji tüketiminin azaltılması, tüm yüksek teknolojili cihazlarda negatif CO<sub>2</sub> emisyonu sağlar. Mağaza, ısı geri kazanımlı yüksek verimli havalandırma sistemleri ve su tasarrufu önlemlerini de içeren çevre dostu sistemlerle donatılmıştır. (Url-16).



Resim 4. Brüksel Apple Store dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-15)

### Apple Union Square

Apple Union Square binası 2016 yılında Foster & Partners tasarım ofisi tarafından San Francisco’da inşa edilmiştir. Binanın tamamı, komşu otelin bodrum katındaki balo salonu üzerinde köprü oluşturan dev bir çelik kafes yapı tarafından desteklenir. Sismik mühendislik tasarım ilkeleri, yapısal tasarımın her yönüne rehberlik ederek yenilik ve performans için standartları belirledi. 12 metre yüksekliğindeki (40 ft) hacim, 30 santimetreden (1 ft) daha az

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

incelen ve 5 metre (16 ft) oluşturmak için arka duvardan 10 metre (32 ft) uzayan dramatik bir dirsekli asma kat ile yatay olarak bölünür. Kesintisiz açık bir mekan sunan kat strüktürü, titreşimi ortadan kaldırmak için ayarlanmış kütle damperleri ile mümkün hale getirildi. Mağazanın her iki köşesinden asma kata çıkan cam merdivenlere yüzer basamak görünümünü vermek için özel olarak tasarlanmış metal diskler ile kırılgan sabitlenir (Resim 5) (Url-12). Mağaza genelinde doğal havalandırmadan yararlanan tasarım mevcuttur. Mağaza, binanın çatısına entegre edilmiş 130 fotovoltaik panelin ürettiği güç de dahil olmak üzere tamamen yenilenebilir enerji ile çalışır (Url-11).



Resim 5. Apple Union Square dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-12)

### Apple Regent Street

Apple Regent Street binası 2016 yılında Foster & Partners tasarım ofisi tarafından Londra'da inşa edilmiştir. 2004 yılında Avrupa'daki ilk perakende mağazası olan bu yapı tadilat geçirdi ve II. derece koruma altındaki tarihi ön cephe restore edilerek korundu. Mağazanın orijinal U şeklindeki asma katı ve cam merdiveni kaldırıldı ve mağazanın arkası, bir kasaba meydanı hissi verecek şekilde tasarlanmış geniş bir açık alan oluşturmak için geri itildi. Mağazanın ön cephesinde bulunan Portland taşı ile kaplanmış kemerler, kat yüksekliğinde (7.2 metre) olup mağazanın gün ışığı almasını sağlar (Url-13). Mağaza ayrıca tüm tavanı kaplayan dünyanın en uzun aydınlık tavan panellerine sahiptir (Resim 6). Özel yapım aydınlatma panelleri, ortama eşit şiddette beyaz ışık yayar ve ortam gürültüsünü emme özelliğine sahiptir. Bina, terrazzo zemin uygulaması, kumlanmış İtalyan kireçtaşıyla kaplanmış duvarlar, ahşap (meşe) mobilyalar, kumlanmış Castagna taşından merdivenler ile doğal malzemelerin hakim olduğu iç mekan tasarımına sahiptir.



Resim 6. Apple Regent Street dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-13)

### **Apple Michigan Avenue**

Tasarımı Foster & Partners şirketi tarafından yapılan Apple Michigan Avenue binası 2017 yılında Şikago’da inşası tamamlandı. Karbon Fiberle Güçlendirilmiş Polimer (CFRP) çatı, olabildiğince ince olacak şekilde tasarlandı ve dış cephede kesintisiz cam cepheyi sağlamak için iç mekanda kalan dört çelik kolon ile desteklendi (Resim 7) (Url-17). Çatı binayı güneşten korumak amacıyla saçak oluşturacak şekilde boyutlandırıldı. Üç metre genişlikteki lamine ultra düşük demirli cam duvarların yüksekliği nehir kıyısında 4,5 metreden 10 metreye yükselir ve genel yapısal sistemle bütünleşen dikkatlice detaylandırılmış bağlantılara sahiptir (Uri-18). Cam, yapısal destek için "cam kontrplak" gibi birbirine lamine edilmiş ince tabakalardan oluşur (Url-19). Mağaza, her iki tarafından büyük merdivenlerle çevrilmiş, iç kısımda sivrilen bir asma kat balkon ile iki seviyeye bölünmüş ve çarpıcı bir merkezi hacim yaratılmıştır. İç mekan tasarımında İtalyan Castagna kireçtaşı, granit ve ahşap gibi doğal malzemeler kullanıldı (Url-20). İç mekanının ısıtma ve soğutma ihtiyacını karşılamak için tavanın içinden ve zeminden HVAC kanalları döşendi. Bu uygulama yoğuşmayı da ortadan kaldırdığı gibi kışın çatıda kar birikmelerini de önlemektedir. Çatıda geleneksel bir oluk sistemi kullanılmamış olup iç mekanda bulunan dört destek kolonlarının içinden suyun tahliyesi sağlanmaktadır.



Resim 7. Apple Michigan Avenue dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-18; Url-19)

### **Apple Dubai Mall**

Foster + Partners, Apple’in Ortadoğu’daki yeni mağazası Apple Dubai Mall, 2017 yılında tamamlandı. Yapı, Burj Khalifa ve Dubai Fountain’e bakan, 186 ayak uzunluğunda, eğrisel bir balkona sahip ve dünyanın en büyük kinetik enstalasyonunu barındırmaktadır. Tasarımın, Apple’in ilham verici kamusal alanlar yaratma isteğini gösterirken aynı zamanda Arap Emirlikleri’nin kültürüne ve iklimine uygun olması amaçlandı. Mağaza iki kata yayılmış, yaklaşık 57 metre genişliğinde ve 5,5 metre derinliğinde geniş bir terasa sahiptir. Mağazanın teraslı cephesi iki kat yüksekliğindedir ve cephede bölgenin sıcak iklim koşullara cevap veren hareketli güneş kanatları bulunmaktadır (Resim 8). Geleneksel Arap mashrabiya’sını (müşrefiye) yeniden yorumlayan enstalasyon, akşamları açılmadan önce sahil manzarasını gören terasa gün boyunca gölge sağlar (Url-21; Url-40). Foster + Partners tarafından tiyatral bir deneyim olarak tanımlanan 18 adet panelin tasarımında, şahin kanadının hareketlerinden esinlenildi. Ağ dokusuna formunu veren çok katmanlı tüplerin bulunduğu kanatlar oksidasyona dayanıklı hafif karbonfiber malzemeyle üretildi. Güneş açılarıyla ilgili yıl boyunca yapılan incelemelerin ardından kanat aksları, güneş ışınlarının yıl boyunca en yoğun olduğu bölgeye göre dağıtıldı. Ayrıca yüksek nem dönemlerinde camın dış yüzeyinde yoğuşma riskine,

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

aralarında hava boşluğu bulunan 2+2 yapısal cam tabakasından oluşan yalıtımlı bir cam ünitesinin (IGU) spesifikasyonu ile önlem alındı. Mağazanın genel aydınlatması, led ışıklardan oluşan yüksek verimli ışıklı tavan panellerinden sağlanmaktadır (Url-22).



Resim 8. Apple Dubai Mall dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-21; Url-22)

### Apple Piazza Liberty

Apple'ın önde gelen ikonik mağazalarından birisi olan Piazza Liberty, Milano'nun en popüler yaya caddelerinden Corso Vittorio Emanuele'e yakın bir meydanın altında yer almaktadır. Apple ve Foster + Partners ortaklığının bir başka ürünü olan tasarım, meydanı büyük bir açık hava tiyatrosuna dönüştürürken aynı zamanda kullandığı su elementi ile meydana özel bir hava katmaktadır (Resim 9) (Url-5). Mağazaya giriş veren meydan yerel taş olan "beola grigia" ile kaplanmıştır. Mağazaya çıkan merdivenleri, cilalı paslanmaz çelik kaplı konsol basamaklar oluşturur. İç tavan (interior ceiling), tavan pencereleri ve arkadan aydınlatmalı tavan panelleri ile amfi tiyatro konseptinde tasarlanmıştır. Böylece mekan içerisinde yapay ve doğal ışığın birleştirilerek mağaza içinde ihtiyaç duyulan ışık yoğunluğu sağlanmıştır (Url-7). Tasarım firması mağazanın tamamen yenilenebilir enerji ile güçlendirilmesi için sürdürülebilir teknolojileri entegre etmiştir (Url-8).



Resim 9. Apple Piazza Liberty dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-5; Url-7)

### Apple Cotai Central, Macau

Tasarımı Foster & Partners şirketi tarafından yapılan Apple Cotai Central mağazası 2017 yılında Çin'in Macau şehrinde inşası tamamlandı. Yapı için tasarlanan yenilikçi cam-taş kompozit cephe kaplaması, ince taş katmanıyla camın entegresi sonucu elde edilmiştir. Bu yenilikçi cam-taş kompozit kaplama, doğal ışığın sert gölgelere ve gün ortası sıcaklığına izin vermeden geçmesine izin verir (Resim 10) (Url-23). Üç köşe kolon, yarı saydam taş cephenin desenlerini ve renklerini yansıtan aynalı paslanmaz çelik sarılmış yapısal bir çerçeveyi



## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

destekler (Url-24). İç mekanda ve dış cephede bölgenin doğal bitki türlerinden bambu kullanılmıştır. Gün ışığı, çatıya yerleştirilmiş piramidal tavan pencerelerinden binaya alınır (Resim 10). Binanın birinci katına çıkan taş kaplama merdivenini aydınlatan, şerit şeklinde tavan pencereleri bulur. Üst kat, filtrelenmiş doğal ışık getiren şerit şeklindeki ışıklıklar ile aydınlatılır. (Url-25). Mağazanın aydınlatması genel olarak doğal ışıkla sağlanmakla birlikte led ışıklarda kullanılmaktadır.



Resim 10. Apple Cotai Central dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-37)

### Apple Champs-Élysées

Paris’de 2018 yılında inşası tamamlanan Apple Champs-Élysées mağazası, alışılmış Apple binalarının aksine, binanın orijinal Haussmann dönemi mimarisini canlandırmayı hedefler. Binanın günümüze ulaşan orijinal detayları özenle restore edilmiştir. Binaya yapılan sonraki eklemeler tamamen yeniden tasarlandı ve yeni ile eskinin dinamik olarak yan yana gelmesi sağlandı (Url-26). Binanın orijinal cephesinde bulunan bordo taş, cephenin restorasyonu sonrasında da kullanıldı (Resim 11). Ayrıca binanın üst katları Fransız meşe parke zeminlerle kaplandı. Binanın içinde, “escalier d'honneur” olarak bilinen restore edilmiş orijinal bir ahşap ve mermer büyük merdiven, yukarıdaki katlara çıkmaktadır (Url-27). Mağazanın ağaçlarla bezenmiş iç avlusu, güneş ışığını iç mekanda farklı açılarla yansıtan aynalı piramitlerden oluşan çatı ile kaplandı (Resim 11). Aynalı piramitlerden oluşan çatı, çelik sistemlerle desteklendi. Çelik yapı elemanlarının genişliğini en aza indirmek ve ışıklıdaki şeffaf cam alanlarını en üst düzeye çıkarmak için sağlam dikdörtgen kanat kirişleri kullanıldı. Avlu üzerini örten aynalı piramitlerden oluşan çatı, dış tarafta fotovoltaik panellerle kaplanarak enerji üretmektedir. Ayrıca entegre yağmur suyu toplama sistemi ile banyolar, ağaçlar ve yeşil duvarlar için su sağlanır. Apple’ın tüm tesislerinde olduğu gibi bu mağaza da tamamen yenilenebilir enerji ile çalışır. (Url-28)



Resim 11. Apple Champs-Élysées dış cephe ve iç mekan görüntüleri (Url-26; Url-27; Url-28)

### **Apple Marunouchi**

Tokyo’da 2019 yılında inşası tamamlanan Apple Marunouchi mağazası Foster + Partners mimarlık stüdyosu tarafından tasarlandı. İki kat yüksekliğindeki pencerelerden oluşan bina cephesi, yukarıdaki kulenin ifade edilen yapısının devamı olacak şekilde tasarlandı ve mağaza için de tanımlanabilir bir cephe oluşturdu (Url-29). Devasa cam blokların oturduğu çerçeve 3 boyutlu yuvarlatılmış köşeleri elde etmek için özel olarak dökülmüş alüminyumdan yapıldı (Resim 12). Mevcut kule yapısı, diğer iç mekanlarla uyum sağlamak için Japonya’da kullanılan geleneksel bir teknik olan beyaz sıva ile oluşturuldu. Üst kata erişim, girişin sağında bulunan heykelsi yerinde dökme bir merdivenle sağlanır. Beyaz boyalı alüminyum ile kaplanmış ve terrazzo basamaklara sahip merdiven, ışık dolu iç mekana uyum sağlar. Tavanlar, mekana sıcaklık hissi katan beyaz dişbudak keresteyle kaplandı (Url-30).



Resim 12. Apple Marunouchi dış cephe ve iç mekan görüntüleri (Url-29; Url-30)

### **Apple Aventura**

Foster + Partners'ın mimar ve mühendislerden oluşan entegre tasarım ekibi, Apple'ın Florida'nın iklimine ve kültürüne yanıt veren binasının inşasını 2019 yılında tamamladı. Mağaza iki katlı olup binanın maddeselliği ve akışı bölgenin Art Deco binalarından ilham almaktadır. Bina dalgalı çatı, kıvrımlı duvarlar ve geometrik detaylara sahiptir. Kemerli cam bölmeler, iç ve dış mekan arasında şeffaf bir bariyer oluşturur. Apple Aventura, beyaz prekast betondan inşa edilen ilk Apple Store'dur. Tonozlu çatı, yalnızca prekast elemanlardan yapılmış olan 24,3 m beton kirişler, beton kaplama ile giydirilen ince çelik kolonlar arasında 18,2 m uzanır (Resim 13). Kirişlere oturan 6 metrelik beton kemerler gölgeleme sağlamak için binaya geniş saçak oluşturur (Url-31). Bina içerisinde akustiği sağlamak için tavanın alt tarafı beyaz bir kumaşla kaplandı. Aynı zamanda tonozlu çatıya, içme suyu tüketimini yılda yaklaşık 650.000 litre azaltan yağmur suyunu toplama sistemi entegre edildi (Url-32).



Resim 13. Apple Aventura dış cephe ve iç mekan görüntüleri (Url-31; Url-32)

### **Apple Central World Bangkok**

Foster + Partners mimarlık stüdyosu tarafından Tayland'da tasarlanan yapının inşası 2020 yılında tamamlandı. Bina iki katlı silindirik tasarıma sahiptir. Tüm cephe iki kat yükselen ve cepheyi 360° saran yaklaşık 24 metre çapındaki cam duvarlardan oluşur. Binanın sahip olduğu tamamen cam cephe tasarımı ilk defa bu binada uygulandı (Resim 14). Bina en dikkat çekici özelliği, binanın içinde ağaç gövdesi şeklinde zeminden çatıya uzanan, bina içi dikey sirkülasyonu tutan çelik sistemidir (Url-33). Dairesel çatı, camlı cepheye gölge sağlamak için 3 metre saçak yapar. Katlar, ayna cilalı paslanmaz çelik basamaklarla kaplanan spiral bir merdivenle ve asansörle birbirine bağlanır (Url-34). Çatıyı ve binanın ortasındaki taşıyıcı aksı kaplamak için meşe ahşap paneller kullanıldı. Bu ahşap kaplamak gürültü kontrolü sağlamada da etkilidir.



Resim 14. Apple Central World Bangkok dış cephe ve iç mekan görüntüleri (Url-33)

### **Apple Sanlitun**

Çin'in Chaoyang Qu şehrinde bulunan yapının inşası 2020 yılında tamamlanmış olup tasarımı Foster + Partners mimarlık ofisi tarafından yapılmıştır. Apple Sanlitun, dört tarafa da açılan ve çok katmanlı sirkülasyon ağına bağlanan gözenekli bir bina zarfına sahiptir. Merkezdeki meydana bakan 10 metre yüksekliğindeki camlı cephe, içerideki teşhir alanlarını doğal ışıkla doldurur (Resim 15). Mağazanın her iki tarafından üst kattaki Genius Korusu'na uzanan merdivenler taşla kaplanmıştır. Cam cephe, ışığın mekana girmesine izin verir ve iç ve dış arasındaki sınırı ortadan kaldırır. Mağaza, şiddetli yağmur ve yoğun yaz güneşinden korunma sağlayan ve binaya saçak oluşturan çatı ile korunur. 390 metrekarelik entegre çatı üstü fotovoltaik paneller, mağazanın enerji tüketimini kısmen dengeler ve özel üretim entegre tavan sistemi, havalandırma, soğutma, yangından korunma ekipmanı ve aydınlatma ekipmanını içinde barındırır. Ek enerji tasarrufu önlemleri arasında gelişmiş cephe tasarımı, optimize edilmiş klima ve verimli aydınlatma sistemleri yer alır. Apple Sanlitun ayrıca, Çin'de ilk kez kullanılan benzersiz bir yapısal sisteme sahiptir (Url-35). Sismik kuvvetlere etkin bir şekilde direnç gösteren özel bir kafes kiriş moment çerçevesi (STMF), geniş kesintisiz iç mekanlara daha fazla izin vermek için kullanılmıştır. (Url-36).



Resim 15. Apple Sanlitun dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-35; Url-36)






### **Apple Marina Bay Sands**

Foster + Partners mimarlık stüdyosu tarafından Singapur'da tasarlanan ve tasarımcının "en iddialı perakende projesi" olarak tanımladığı küresel formlu Apple Marina Bay Sands, 2020 yılında inşası tamamlanan ikonik Apple binalarının en yenisidir. Apple Marina Bay Sands, tamamen suyla çevrili ilk Apple Store'dur ve şeffaf cam küre formuyla dikkat çekicidir (Resim 16). 30 metre çapındaki bina, açık planlı ana mekana sahiptir. Kubbenin iç kısmında güneş kırıcılığı ve akustik konforu sağlayan, yukarı doğru spiral şeklinde uzanan kumaş kaplı bölmeler (fabric baffle) bulunmaktadır. Kumaş bölmeler, parlama kontrolü sağlar ve açıkta kalan cam alanını azaltarak, alanı soğutmak için gereken enerjiyi azaltır. Mağaza seviyesindeki şeffaf cam, ziyaretçilerin dış mekânla doğrudan bağlantı kurmasına ve güneş enerjisi kazanımını azaltmak için kademeli olarak daha yüksek seviyelerde daha koyu panellere geçmesine olanak tanır (Url-10). 114 cam panelin her biri, Singapur'un kendi sürdürülebilirlik derecelendirme sistemi olan BCA Green Mark tarafından öngörülen cam endekslerini karşılayacak şekilde özenle seçildi (Url-5; Url-7).



Resim 16. Apple Marina Bay Sands dış cephe ve iç mekan görselleri (Url-5; Url-7)

Tablo 1. Apple binalarının yapı ölçeği ve sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi

Yapı Bilgileri	Bina Görselleri						
	Bina İsmi	Apple Fifth Avenue		Apple Zorlu Center	Brüksel Apple Store	Apple Union Square	Apple Recent Street
	Mimari Tasarım Firması / Mimarı	Bohlin Cywinski Jackson		Foster & Partners	Jonathan Ive	Foster & Partners	Foster & Partners
	Tamamlandığı Yıl	2006		2014	2015	2016	2016
	Konumu	ABD, New York		Türkiye, İstanbul	Belçika, Brüksel	ABD, San Francisco	İngiltere, Londra
	Açıklık Geçme						
Konsol Çıkma							
Fonksiyon ve Yoğunluk							
Form							
Mimari ve Teknik Detaylar							
Sürdürülebilir Tasarım	Enerji Tasarrufu	Aktif sistem					
		Pasif sistem					
	Yapı Malzeme Seçimi	Yerel malzeme					
		Doğal malzeme					
Yenilikçi malzeme							

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Aydınlatma	Doğal aydınlatma					
	Yapay aydınlatma					
İklimlendirme Sistemi	Aktif sistem					
	Pasif sistem					
	Doğal havalandırma					
	Mekanik sistem					
	Gölgeleme elemanı					
Atık Yönetimi	Geri dönüşümlü malz.					
	Su yönetimi					
	Katı atık yönetimi					
Parametrelerin Binada Kullanımı Durumu				Var		Yok

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Tablo 1 (Devamı). Apple binalarının yapı ölçeği ve sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi

Yapı Bilgileri		Görselleri						
		Bina						
		Bina İsmi		Apple Michigan Avenue	Apple Dubai Mall	Apple Piazza Liberty	Apple Cotai Central	Apple Champs-Élysées
		Mimari Tasarım Firması / Mimarı		Foster & Partners	Foster & Partners	Foster & Partners	Foster & Partners ve Jonathan Ive	Foster & Partners
		Tamamlandığı Yıl		2017	2018	2018	2018	2018
		Konumu		ABD, Şikago	Dubai	İtalya, Milano	Çin, Macao	Fransa, Paris
Yapı Ölçeği		Açıklık Geçme						
		Konsol Çıkma						
		Fonksiyon ve Yoğunluk						
		Form						
		Mimari ve Teknik Detaylar						
Sürdürülebilir Tasarım		Enerji Tasarrufu		Aktif sistem				
				Pasif sistem				
		Yapı Malzeme Seçimi		Yerel malzeme				
				Doğal malzeme				




**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

	Yenilikçi malzeme					
Aydınlatma	Doğal aydınlatma					
	Yapay aydınlatma					
İklimlendirme Sistemi	Aktif sistem					
	Pasif sistem					
	Doğal havalandırma					
	Mekanik sistem					
	Gölgeleme elemanı					
Atık Yönetimi	Geri dönüşümlü malz.					
	Su yönetimi					
	Katı atık yönetimi					
Parametrelerin Binada Kullanım Durumu			Var		Yok	



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Tablo 1 (Devamı). Apple binalarının yapı ölçeği ve sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmesi

Yapı Bilgileri	Bina Görselleri						
	Bina İsmi		Apple Marunouchi	Apple Aventura	Apple Central World Bangkok	Apple Sanlitun	Apple Marina Bay Sands
	Mimari Tasarım Firması / Mimarı		Foster & Partners	Foster & Partners	Foster & Partners	Foster & Partners	Foster & Partners
	Tamamlandığı Yıl		2019	2019	2020	2020	2020
	Konumu		Japonya, Tokyo	ABD, Miami	Tayland, Bangkok	Çin, Chaoyang Qu	Singapur
	Açıklık Geçme						
Yapı Ölçeği	Konsol Çıkma						
	Fonksiyon ve Yoğunluk						
	Form						
	Mimari ve Teknik Detaylar						
	Enerji Tasarrufu		Aktif sistem				
Sürdürülebilir Tasarım			Pasif sistem				
	Yapı Malzeme Seçimi	Yerel malzeme					
		Doğal malzeme					
		Yenilikçi malzeme					

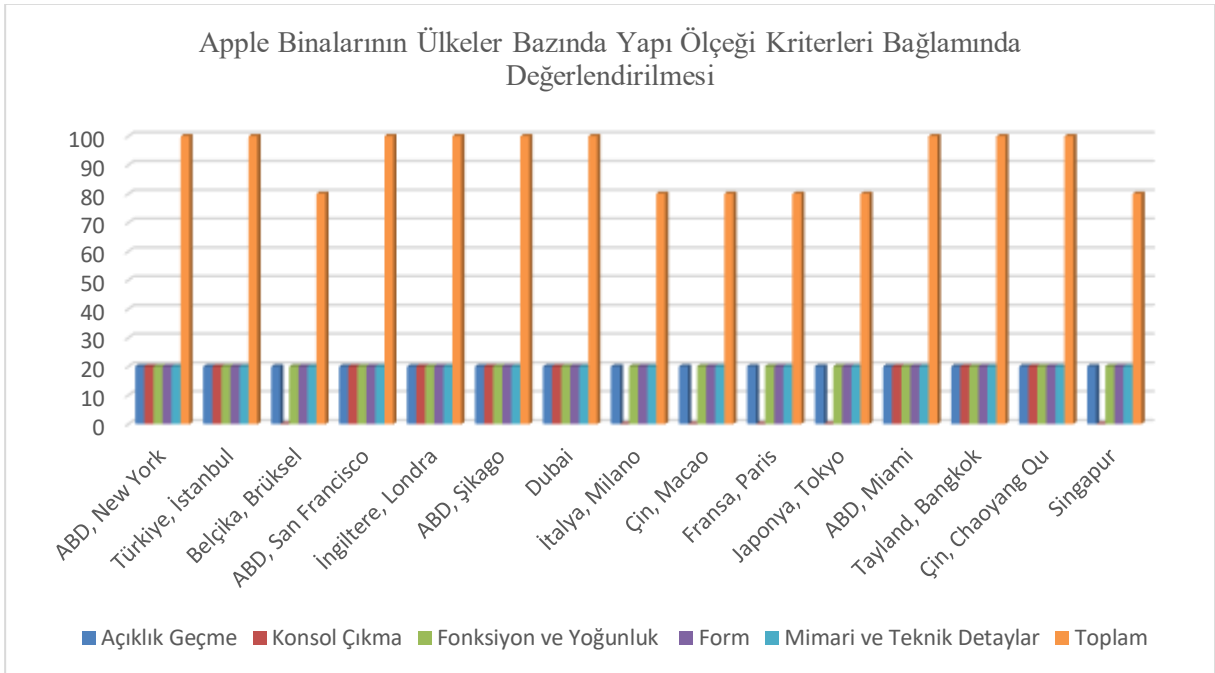
**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Aydınlatma	Doğal aydınlatma					
	Yapay aydınlatma					
İklimlendirme Sistemi	Aktif sistem					
	Pasif sistem					
	Doğal havalandırma					
	Mekanik sistem					
	Gölgeleme elemanı					
Atık Yönetimi	Geri dönüşümlü malz.					
	Su yönetimi					
	Katı atık yönetimi					
Parametrelerin Binada Kullanım Durumu			Var		Yok	

Apple binalarının, yapı ölçeği ve sürdürülebilir tasarımın literatürden elde edilen alt parametrelerine dayalı veri analizi yapılmıştır. Elde edilen veriler, değerlendirme ölçütlerinin alt kategorilerinde yer alan sistemlerin binada kullanım durumuna bağlıdır. Bu veriler, her bir bina ölçeğinde yapılacak olan değerlendirmelere çıktı vermektedir. Binaları, sürdürülebilir tasarım ve yapı ölçeği başlıkları altında, her başlığı kendi içerisinde analiz etmek için ise, yüzdeler bazında bir puanlama sistemi oluşturulmuştur.

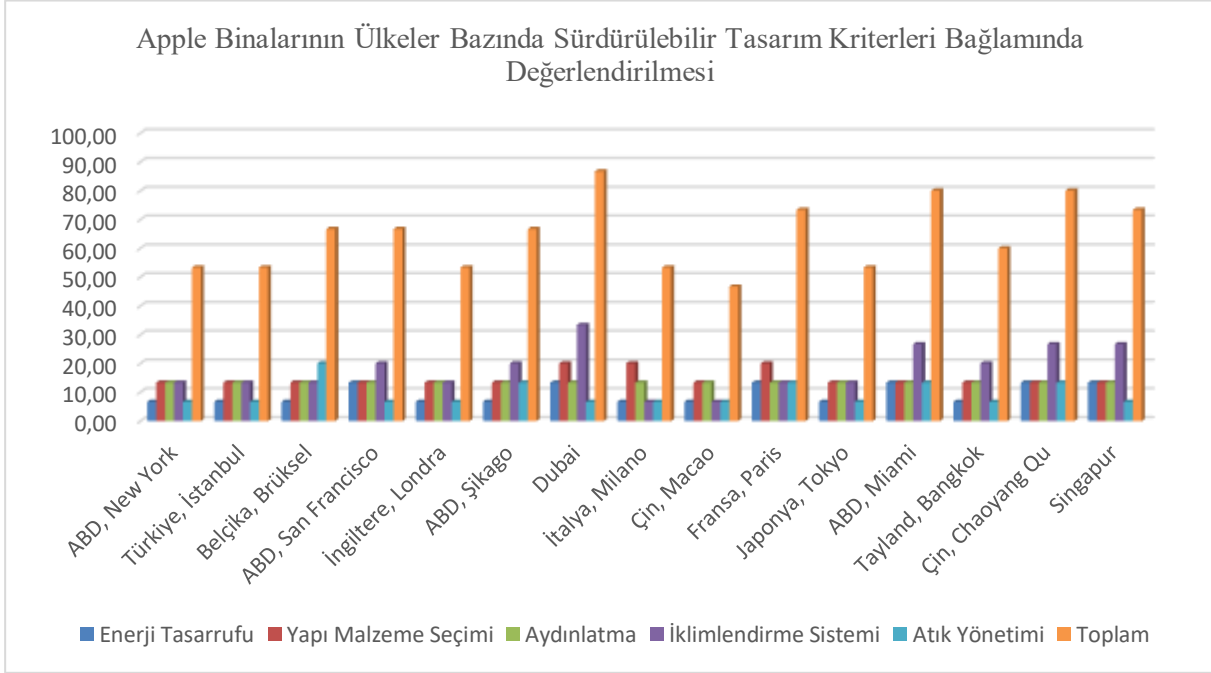
Yapı ölçeğinde yüzdeler dilime bağlı değerlendirme, beş alt kategorinin her biri 20 puan olarak kabul edilip toplam puanının belirlenmesi ile yapılmıştır. Binaların alt parametre bazında ve toplam olarak aldıkları puanlar grafiksel olarak ifade edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Apple Binalarının Ülkeler Bazında Yapı Ölçeği Kriterleri Bağlamında Yüzdeler Dilimler ile Değerlendirilmesi



Sürdürülebilir tasarım ölçütünde yüzdeler dilime bağlı değerlendirme, on beş alt kategorinin her biri 6.67 puan olarak kabul edilip toplam puanının belirlenmesi ile yapılmıştır. Binaların alt parametre bazında ve toplam olarak aldıkları puanlar grafiksel olarak ifade edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Apple Binalarının Ülkeler Bazında Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Bağlamında Yüzdelerle Değerlendirilmesi



Bu analiz sonucu elde edilen veriler, binaları hem yapı ölçeği hem de sürdürülebilir tasarım kriterleri altında karşılaştırmalı analizine imkan vermektedir. Ayrıca kriterler bazında genel çıkarımlarda bulunmayı sağladığı gibi ülkeler bazında değerlendirme yapmayı da mümkün kılmaktadır.

#### 4. Sonuç

Geçmişten günümüze kadar yapı malzemeleri, mimaride tüm yapı sistemlerinde ve bina tipolojilerinin oluşmasında, performansına paralel olarak etkin rol oynamıştır. Gelişen malzeme teknolojisi ve ileri strüktür sistemleri doğrultusunda mimari tasarımlar biçimlendirilmiştir. Yapılan çalışmada yenilikçi malzeme ve ileri strüktür tekniklerinin tasarıma etkisi seçilen Apple binaları üzerinden incelendi. Analizler sonucunda ileri cam teknolojileri ve çelik ile taşıyıcı sistem kurgularının Apple binalarının en önemli taşıyıcı sistem tasarım kriteri olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bu iki malzemenin sağladığı avantajlardan faydalanılarak, şeffaf mekanlar oluşturma, geniş açıklık geçerek mekan içinde kesintisiz sürekliliği sağlama, geniş konsol çıkmalarla asma kat oluşturma gibi mimari-teknik detayların Apple binalarının bulunduğu bölgede ikonikleşmesinde etkili olduğu görülmüştür. Aynı zamanda bu mimari ve teknik detaylar sürdürülebilir sistemlerin binaya entegre edilmesi probleminde de çözüm sunmaktadır.

Apple binaların karakteristik özelliklerinden olan şeffaflık, geniş açıklık geçme ile mimari-teknik detay çözümlerinin gün ışığı tasarımları ile bağlantılı geliştirildiği anlaşılmıştır. Yer altı mağazaları için (New York, İstanbul ve Milano mağazaları) zemin kotundan cam duvarlar ve şeffaflığı bozmayacak şekilde tasarlanan strüktür sistemle oluşturulan ikonik yapılarla mağazaya giriş verilmesi, aynı zamanda bir gün ışığı tasarımıdır. Zemin kotundan oluşturulan açıklık ve cam malzeme kullanımı ile gün ışığının mekan içinde yayılması sağlanmıştır. İç

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

mekan tasarımlarında, cam ve yansıtıcı özelliği yüksek parlak metal kaplamalar kullanımı ile alınan gün ışığının mekan içine geçmesi ve yansımayla yayılması bir diğer gün ışığı tasarımı olarak görülebilir. Sürdürülebilir tasarım anlamında alınan diğer önlemler, fotovoltaiik panel kullanarak enerji tüketimini azaltma, yağmur sularının tekrar kullanmak üzere toplama sistemini binaya entegre etme, geri dönüşümlü malzemeler kullanarak çevresel atıkların önüne geçme gibi yeşil sistemleri bina tasarımına entegre edilmesidir.

Sürdürülebilir tasarım başlığı altında dikkat çeken bir diğer etken ise cam malzeme kullanımına bağlı olarak iç mekanda oluşabilecek sera etkisidir. Yapılan örnek analizlerinde bu konu özelinde bir açıklamaya ulaşılamamıştır. Örnek analizlerinde elde edilen verilerden, optimize edilmiş HVAC sistemlerinin Apple binalarında kullanılması bu probleme karşı alınan bir önlem şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca binaya entegre edilen aktif sistemlerle ihtiyaç duyulan enerjinin temiz enerji kullanılarak dengelenmesi, sera etkisinden kaynaklı enerji tüketimine karşı alınan önlemlerden bir diğeri olarak değerlendirilebilir.

Ülkeler açısından Apple binalarında kullanılan sürdürülebilir tasarım kriteri yüzdelik analiz sonucuna göre değerlendirme yapıldığında Dubai’de bulunan Apple binasında diğer ülkelere kıyasla sürdürülebilirlik açısından çok ciddi önlemler alındığı görülmektedir. Dubai, iklim özellikleri bakımından yıllık sıcaklığın oldukça yüksek bir yer olması nedeniyle alınacak önlemleri bir nevi zorunlu kılmıştır. Ayrıca Dubai’de sürdürülebilir sistemlerin entegre edildiği yüksek teknoloji bir çok binanın bulunması Apple Binası tasarımcılarını fark yaratacak çözümler bulmaya itmiştir. Bunun dışında ABD’nin farklı eyaletlerinde bulunan Apple binalarının sürdürülebilirlik açısından alınan önlemlerle öne çıkması ülke politikasında sürdürülebilir tasarım konularında koyduğu hedefler ve yaptığı çalışmaların tasarımcıyı bu açıdan daha farkında kıldığı şeklinde yorumlanabilir. Apple binalarının aldığı sürdürülebilir önlemlerle öne çıkan bir diğer ülke de Çin’dir. Yüksek teknolojinin hakim olduğu bir ülke olması ve Apple’ın temiz enerji ile ilgili ülkede ciddi yatırımlar yapmış olması Çin’de bulunan Apple binasını bu anlamda alınan önlemlerle öne çıkardığı düşünülmektedir. Apple binaları, temiz enerji kullanarak CO<sub>2</sub> emisyonunu azaltma, atık yönetimi ile çevresel etkiyi azaltma gibi sürdürülebilir tasarım problemlerine de çözüm sunmaktadır.

Apple binalarının karakteristik bir diğer özelliği ise geniş açıklık kullanmasıdır. Geniş açıklığı iki şekilde kullanmaktadır. İlk olarak, amaç mekan içinde kesintisiz sürekliliği sağlamaktır. Bu kullanım ışığın mekan içinde homojen dağılması açısından da etkilidir. Diğer kullanım ise bina cephesinde iki kat veya daha fazla yükseklikte, çoğunlukla da bina cephesi boyunca uzanan, şeffaflık sağlama arzusu ve buna bağlı olarak gün ışığı tasarımında da etkili olan kullanım şeklidir.

Konsol çıkma da Apple binalarında genel olarak görülen bir diğer mimari-teknik detaydır. Asma kat oluşturmak amacıyla kullanıldığı gibi 3 metreye kadar saçak oluşturacak şekilde çıkmlar yaparak güneşi bina içine kontrollü almak amacıyla da kullanıldığı görülmüştür.

Yapı ölçeği kapsamında, yüzdelik dilim olarak yapılan analiz sonucuna göre değerlendirme yapıldığında örnek incelemesi yapılan ülkelerin hepsinin Apple binalarının mimari-teknik detaylar bakımından başarılı sonuçlara sahip olduğu görülmektedir.

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

Apple binaları dikkat çekici modern tasarımlarla odak noktası olduğu gibi tarihi binalara eklemeler yapıp eskinin çekiciliğini zarif bir çağdaş mimarının dinamizmi ile yan yana getirerek de (Londra ve Paris binaları) bölge için ikonikleşmektedir. Bunu gerçekleştirirken; eski ve yeninin yan yana gelmesi, mekanın tarihi doğasına saygı duyarken yeninin dinamizmini yansıtan ve onu gerçekten eşsiz bir deneyim haline getiren ışığı kullanır. Ayrıca Apple binaların çağdaş tasarımlarında da bulunduğu bölgenin mimari kültürüne atıfta bulunarak yorumladığı da görülmektedir. Bunu yerel malzeme, yerel bitki ve yerel mimari öğelerle gerçekleştirir. Özellikle 2015 yılı ve sonrası yapılarında bu özellik hakimdir.

Bina içindeki merdiven tasarımı Apple binalarında dikkat çeken diğer bir mimari öğedir. Malzeme, uygulama detayları ve ışık ile biçimin heykelleşen bir tavrıyla mekanda var olmasını sağlar.

Sonuç olarak, incelemeler sonucu yapılan tüm çıkarımlar Apple binalarının ana kurgusunun gün ışığı tasarımına göre oluşturulduğu ve tasarımın bu yönde şekillendiğini göstermektedir. Aydınlatma, görünürlüğü artırmak için bir araç olarak değil, ışığın marka ve tüketici arasında bir işaret olarak yorumlanması da yapılan bu çıkarımı desteklemektedir. Bunun dışında şeffaflık, açıklık geçme, konsol çıkma, mekana göre formun şekillenmesi gibi mimari ve teknik detaylar proje aşamasında çözülmesi gereken birer mühendislik-mimarlık problemleridir. Gelişen teknolojinin sunduğu yenilikçi malzeme, ileri strüktür sistemleri ve en önemlisi mimarlık ve mühendislik disiplinlerinin tüm bu yenilikçi sistemlerden faydalanarak kontrollü bir iş birliği ile tasarımdaki bütün problemleri çözebileceği görülmektedir.

### Kaynak

Aatty, H. M. and Al Slik, G. M. (2019). Iconic architecture and sustainability as a tool to attract the global attention. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 518, No. 2, p. 022076). IOP Publishing.

Bauer, M., Möslle, P. and Schwarz, M. (2009). Green building: guidebook for sustainable architecture. Springer Science & Business Media.

Bennett, A. and Elman, C. (2006). "Complex causal relations and case study methods: The example of path dependence", Political analysis, 250-267.

Berköz, S., (1968). Modüler koordinasyon çerçevesinde bireysel yapı bileşenleri için boyut seçmek amacıyla kullanılabilir bir metot, Doktora Tezi, İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, İstanbul.

Idi, D. B. and Khaidzir, K. (2015). Concept od Creativity and Innovation in Architectural Design Process. International Journal of Innovation, Management and Technology Vol 6. No. I.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

İşçi E. (2008). “Nitel araştırma yöntemleri”, <http://emreisci.blogspot.com.tr/2008/11/nitel-aratirma-yntemleri.html>, Son erişim Tarihi 26.03.2021

Lechner, N. (2014). Heating, cooling, lighting: Sustainable design methods for architects. John wiley & sons.

Neuman, W. L. (2012). Toplumsal Araştırma Yöntemleri: Nicel ve Nitel Yaklaşımlar I-II. Cilt (5. Basım). İstanbul: Yayın Odası.

Mandala, A. (2019). The Improvements of Building Materials Innovation: A Review for The Future Architecture Concept. In 18th International Conference on Sustainable Environment and Architecture (SENVAR 2018) (pp. 82-87). Atlantis Press.

McGinn, R. E., (1991). Science, Technology, and Society, Prentice-Hill Inc., Englewood Cliffs, N.J.

Rybczynski, W. (2010). Makeshift metropolis: ideas about cities. Simon and Schuster.

Sayigh, A. (2013). Sustainability, energy and architecture: Case studies in realizing green buildings. Academic Press.

Sebestyen, G. and Pollington, C. (2007). New architecture and technology. Routledge.

Sklair, L. (2010). Iconic architecture and the culture-ideology of consumerism. Theory, Culture & Society, 27(5), 135-159.

Sklair, L. (2017). The Icon Project: Architecture, cities, and capitalist globalization. Oxford University Press.

Soyluk, A., İlerisoy, Z. Y. ve Yaman, M., 2016. Mimaride mühendislik problemlerinin tren istasyonları üzerinden incelenmesi . 1st International Academic Research Congress (pp.2078-2084). Antalya, Turkey

Symon, G. E. & Cassell, C.E. (1998). Qualitative methods and analysis in organizational research: A practical guide. Sage Publications Ltd.

Url-1. <https://www.bcj.com/projects/apple-store-fifth-avenue-new-york>, Son Erişim Tarihi: 19.03.2021

Url-2. <https://architizer.com/blog/inspiration/collections/apple-architecture/>, Son Erişim Tarihi: 19.03.2021

Url-3. <https://www.studiomercado.com/post/foster-and-partners-tasarimi-ikonik-apple-magazalari>, Son Erişim Tarihi: 19.03.2021

Url-4. <https://www.dezeen.com/2019/09/26/apple-fifth-avenue-foster-partners-new-york/>, Son Erişim Tarihi: 19.03.2021

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Url-5. <https://www.fosterandpartners.com/media/2638344/foster-partners-structural-engineering-brochure.pdf>, Son Erişim Tarihi: 20.03.2021
- Url-6. <https://linesmag.com/water-running-over-caved-in-apple-store-in-milan/>, Son Erişim Tarihi: 20.03.2021
- Url-7 [https://www.archdaily.com/947422/apple-marina-bay-sands-foster-plus-partners?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.com/947422/apple-marina-bay-sands-foster-plus-partners?ad_source=search&ad_medium=search_result_all), Son Erişim Tarihi: 20.03.2021
- Url-8. <https://www.dezeen.com/2018/07/26/foster-partners-apple-store-milan-italy-architecture/>, Son Erişim Tarihi: 21.03.2021
- Url-9. <https://www.fosterandpartners.com/projects/apple-zorlu-centre-istanbul/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-10. <https://www.fosterandpartners.com/projects/apple-marina-bay-sands/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-11. <https://www.fosterandpartners.com/projects/apple-union-square-san-francisco/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-12. <https://www.dezeen.com/2016/05/21/foster-partners-jonathan-ive-apple-union-square-store-san-francisco/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-13. <https://www.architectsjournal.co.uk/buildings/first-look-at-fosters-revamped-regent-street-apple-store>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-14. <https://www.fosterandpartners.com/media/2638344/foster-partners-structural-engineering-brochure.pdf>, Son Erişim Tarihi: 25.03.2021
- Url-15. <https://www.homedit.com/iconic-apple-stores-architecture/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-16. <https://aasarchitecture.com/2016/12/le-toison-dor-jaspers-eyers-architects-unstudio.html/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-17. <https://www.arch2o.com/apple-store-chicago-foster-and-partners/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-18. <https://www.powerconstruction.net/projects/retail-construction/apple-michigan-avenue>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-19. <https://chicago.curbed.com/2017/10/20/16511508/chicago-michigan-avenue-new-apple-store-open>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-20. <https://dac.dk/en/knowledgebase/architecture/apple-michigan-avenue/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Url-21. <https://www.middleeastarchitect.com/portfolio/apple-store-dubai-mall-celebrates-the-sun-and-arabic-culture-says-stefan-behling-of-foster-partners>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-22. <https://www.architecturaldigest.in/content/blurring-line-art-architecture-apples-new-store-dubai-mall-one-worlds-largest-kinetic-screens/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-23. <https://9to5mac.com/2018/06/28/apple-cotai-central-preview-photos/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-24. <https://www.archdaily.com/897443/stone-glass-and-bamboo-meet-in-foster-plus-partners-recently-opened-apple-store-in-macau>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-25. <https://www.dezeen.com/2018/07/03/apple-store-macau-foster-partners-bamboo-translucent-stone/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-26. <https://archello.com/project/apple-store-in-champs-elysees>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-27. <https://www.archdaily.com/906229/foster-plus-partners-open-apple-champs-elysees-store-by-transforming-parisian-apartment>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-28. <https://www.designboom.com/architecture/apple-champs-elysees-paris-store-opens-11-18-2018/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-29. <https://www.dezeen.com/2019/09/24/apple-marunouchi-foster-partners-tokyo/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-30. <https://architizer.com/projects/apple-marunouchi/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-31. <https://worldarchitecture.org/article-links/ecmhn/foster--partners-apple-store-features-undulating-vaulted-roof-taking-cues-from-miami-s-climate.html>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-32. <https://www.metalocus.es/en/news/undulating-roof-apple-aventura-foster-partners-citys-nautical-and-architectural-roots>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-33. <https://www.lehmann-gruppe.ch/en/news/allgemein/apple-store-bangkok.html>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-34. <https://www.architecturaldigest.in/content/new-apple-store-in-thailand-designed-foster-partners-bangkok-shopping-street/>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-35. <https://www.e-architect.com/beijing/apple-sanlitun-beijing-foster-partners>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-36. <https://www.stirworld.com/see-news-foster-partners-design-new-earthquake-proof-apple-store-in-beijing>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021
- Url-37. <https://derekchien.format.com/mfm18applecotai>, Son Erişim Tarihi: 22.03.2021

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Url-38. <https://www.macrumors.com/2018/07/20/apple-tysons-corner-renovation-plans/>, Son Erişim Tarihi: 05.04.2021

Url-39. <https://www.apple.com/retail/tysonscorner/>, Son Erişim Tarihi: 05.04.2021

Url-40. <https://www.arkitera.com/haber/foster-partners-tasarimi-apple-dubai-mall-tamamlandi/>, Son Erişim Tarihi: 05.04.2021

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Williamson, T. J., Williamson, T., Radford, A., & Bennetts, H. (2003). Understanding sustainable architecture. Taylor & Francis.

ASTERACEAE FAMILYASINDAN ÖNEMLİ BİR TIBBİ BİTKİ: MERYEMANA  
DİKENİ (*Silybum marianum* L.)

Gülen Özyazıcı

Siirt University, Siirt, Turkey

orcid.org/ 0000-0003-2187-6733

**Özet**

Tıbbi bitkiler yüzyıllar boyunca çeşitli amaçlar için kullanılmıştır. Günümüzde gıdadan sağlığa, kozmetik sanayiinden peyzaj tasarımına kadar birçok sektörü ilgilendirmekte olan tıbbi bitkiler, dünya nüfusunun büyük çoğunluğu tarafından tedavi ve hastalıklardan korunma amacıyla gıda takviyesi olarak tercih edilmektedir. Asteraceae familyasının bir üyesi olan Meryemana dikenini (*Silybum marianum* L.) bitkisi, geleneksel tıpta geçmişten beri kullanılan, içerdiği aktif bileşenler nedeniyle üzerinde pekçok çalışma yapılan bitkilerden birisidir. Akdeniz bölgesi orijinli bitki, sıcak ve kurak alanlarda yayılış göstermektedir. *S. marianum* L. bitkisinin Türkiye’de *S. marianum* ssp. *marianum* ve *S. marianum* ssp. *anatolicum* (endemik) olmak üzere iki alt türü bulunmaktadır. Bitkinin toprak üstü kısımları sebze olarak değerlendirildiği gibi tohumları tıbbi öneme sahip olup 2000 yıldır hepatit hastalığının tedavisinde kullanılmaktadır. *S. marianum* L. bitkisi antioksidan, antimikrobiyal, antihipertansif, antiinflamatuvar, antikanser, kardiyovasküler, cilt koruyucu, antidiyabetik etkilere sahiptir. Bitki karaciğer hastalıklarında kullanımı yoğun olarak araştırılmış ve bu alandaki kullanımı dünya geneline yayılmıştır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de doğal florada yayılış gösteren *S. marianum* L. türünün bitkisel özellikleri, etken maddeleri ve tıbbi olarak önemi hakkındaki bilgilerin derlenmesidir.

**Anahtar Kelimeler:** Meryemana dikenini, *Silybum marianum* L., morfolojik özellikler, silimarin

**AN IMPORTANT MEDICINAL PLANT FROM ASTERACEAE FAMILY:  
MILK THISTLE (*Silybum marianum* L.)**

**Abstract**

Medicinal plants have been used for a variety of purposes for centuries. Today, medicinal plants, which concern many sectors from food to health, from cosmetics to landscape design, are preferred by the majority of the world population as food supplements for treatment and protection from diseases. Milk thistle (*Silybum marianum* L.) plant, which is a member of the Asteraceae family, it is one of the plants that has been used in traditional medicine for a long time and many studies have been carried out due to the active ingredients it contains. In Turkey there are two sub-species of native flora, including the *S. marianum* ssp. *marianum* and *S. marianum* ssp. *anatolicum* (endemic). As the aboveground parts of the plant are considered as vegetables, its seeds have medicinal importance and have been used in the treatment of hepatitis for 2000 years. *S. marianum* L. plant has antioxidant, antimicrobial, antihypertensive, anti-inflammatory, anticancer, cardiovascular, skin protective, antidiabetic effects. Its use in plant liver diseases has been extensively researched and its use in this field has spread around the world. The purpose of this study, the herbal properties of *S. marianum* L. species occurring in the natural flora in Turkey, about the importance of information as medicinal agents and is compiled.

**Keywords:** Milk thistle, *Silybum marianum* L., morphological properties, silymarin

**Giriş**

Meryemana dikenini (*Silybum marianum* L., *Cardus marianum*, Deve dikenini, Milk thistle, Holy thistle) de nutrasötik amaçla kullanılan bir bitkidir. Meryemana dikenini özellikle Akdeniz bölgesinin ılıman ve kurak alanlarında yayılış gösteren tek ya da çok yıllık bitkilerdendir. Meryemana dikenini geniş bir yayılma alanına sahip olmakla birlikte daha çok güneşli, rüzgârsız, sıcak yöreleri sever. Bu bitki Almanya’da Meryemana’yı andıran bir dinsel sembol olarak görüldüğü için ona bu isim verilmiştir. Kızılderililer ise bu bitkiyi deve dikenini, kutsal diken, okunmuş diken olarak adlandırmışlardır (Yılmaz ark., 2016). Meryemana dikenini bitkisi, yöreden yöreye değişmekle beraber deve kengeri, deve kengeli, sütlü kengel, akkız, kenger otu, akdiken, mübarek diken, yabancı enginar olarak isimlendirilmektedir (Eren ve Şar, 2020).

Bitkinin kökeni Afrika’nın stepleri, Güney Avrupa ve Ön Asya olup; Avrupa’da, Afrika’nın kuzeyinde ve Asya’nın batısında doğal olarak yayılış göstermektedir (Katar ve ark., 2013). Kaşmir-Hindistan-Pakistan bölgelerinde de doğal olarak yetişir. Akdeniz ülkelerinde sebze olarak kullanılmaktadır. Türkiye’de ise Batı ve Güney Anadolu’da İzmir, Aydın, Denizli, Mersin, Adana, Antakya ve Marmara Bölgesinin sahil kesimlerinde; yol ve tarla kenarları ile boş alanlarda yetişmektedir (Yılmaz ve ark., 2016).

Özellikle Akdeniz çevresindeki ülkelerde uzun yıllardır karaciğer hastalıklarında tedavi edici olarak kullanılmaktadır. Bitkinin tüm kısımları yiyecek olarak kullanılabilir. S.

*marianum*'un yetiştiriciliği en çok Almanya'da yapılmakta ise de Kaliforniya'da da üretimi çok fazladır. Almanya ve Kaliforniya'da bitkisel ilaç sanayinde bitkinin tohumları kullanılmaktadır. Bitkinin Türkiye'de iki alt türü bulunmaktadır. Bitkinin alt türleri, *S. marianum* ssp. *marianum* ve *S. marianum* ssp. *anatolicium*'dur (Katar ve ark., 2013; Türkmen, 2019).

### **Botanik Özellikleri**

Bitki boyu 60-150 cm arasında değişir ve 2 m. kadar derine inebilen kazık köke sahiptir. Dik duran sap, yuvarlak olup orta kısmından itibaren dallanır. Yaprak yeşil renkte olup özellikle damar kenarlarında klorofil bulunmayan hücreler vardır. Yapraklar büyük ve tipik olarak 10 cm genişliğinde ve 30-40 cm uzunluğunda ve dalgalıdır. Ayrıca kenarları dikenlidir. Bu bitkinin yaprakları tipik olarak koyu ve parlak yeşil ve beyaz damarlar ve lekeler ile tanınmaktadır, dikenlerin uzunluğu 1-3 cm olup hem yapraklar hem de çiçekler de bulunmaktadır (Şekil 1). Meryemana dikenini vejetatif dönemini rozet halinde sürdürüp, genişliği 0.75-2 metreye ulaşabilmektedir.



**Şekil 1.** *S.marianum*'un yaprak yapısı.

Çiçek oldukça büyük olup çok sıralı çanak yaprakları dikenimsidir. Bu bitkinin çiçekleri ise generatif dönemde boyları 1 m olan sapların ucunda meydana gelmektedir. Çiçeklerinin rengi açık mor ile kırmızımsı eflatun arasında değişmektedir ve çiçek çapı ise 2.5-6 cm arasındadır. Bitkide çiçek sayısı 9-50 adet arasında olup büyük oranda değişiklik göstermektedir. Uzunluğu 0.5-0.8 mm olan meryemana diken tohumları 1-2 cm boyunda olan tüyler yardımıyla rüzgar esintisi ile etrafa kolayca dağılabilmektedir (Bean, 1985; Morazzoni and Bombardelli, 1995).



Şekil 2. *S. marianum*'un çiçek ve tohumlarından bir görüntü

Meyve yani tohum uzunumsu yumurta şeklindedir ve rengi sarımsı kahverengiden, kahverengi siyaha kadar değişir (Şekil 2). Tohum yağları doymamış yağ asitleri ve vitamin E içeriği bakımından zengindir. 250-2400 m rakım aralığında yetişen *S. marianum* bitkisinin, genetik olarak büyük varyasyon gösteren populasyonlarından verim ve kalite öğelerine yönelik çeşit geliştirme ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır (Çelik, 2009).

### İklim İstekleri

*S. marianum*, birçok farklı yetiştirme koşullarına çok uyumlu, geniş adaptasyon kabiliyetine sahip bir bitkidir. Güçlü bir kök sistemi sayesinde su sıkıntısı olan hafif topraklarda da yetiştirilebilir. Kumlu topraklardan çok daha ağır killi topraklara kadar çeşitli toprak türlerinde başarıyla yetişebilen bitki, 5.5-7.6 pH değerine sahip topraklarda iyi gelişir (Karkanis ve ark., 2011). Az verimli ve orta derecede tuzlu toprak koşullarında yetişebilmesi nedeniyle, toprak erozyonuna karşı örtü bitkisi olarak, aynı zamanda tıbbi amaçlı tohum üretmek için rahatlıkla yetiştirilebileceği bildirilmiştir (Ghavani ve Ramin, 2008). *S. marianum*'un genelde yol kenarları ve terk edilmiş, tarım yapılmayan boş bırakılmış arazilerde yayılış gösterdiği dikkat çekmektedir. Tohumlarının kolayca çimlenmesi ve rüzgarla dağılması nedeniyle hızlı bir şekilde gelişerek, diğer bitkilerin gelişmesini olumsuz yönde etkilemekte bu nedenle Avrupa'nın bazı bölgelerinde, Amerika ve Avustralya'da istilacı tür olarak nitelendirilmektedir (Taghiloofar, 2018).

Meryemana dikeninin subtropikal bölgelerde yetiştirildiğinde ihtiva ettiği slibin oranının yükseldiği, bunun da sıcaklıktan kaynaklandığı saptanmıştır (Morazzoni ve Bombardelli, 1995; Ghahraman, 1999; Porwal ve ark., 2019). Meryemana dikenini ile ilgili çalışmalar, büyüme ve tohum veriminin kesinlikle iklimsel ve çevresel koşullara bağlı olduğunu ve bu nedenle optimum mahsul yetiştiriciliğinin yağış ve sıcaklık rejimine uygun olması gerektiğini ortaya koymuştur (Javeria ve Hussein, 2020).

### **Kimyasal Bileşenleri**

Tohumlarda % 0.08-0.1 uçucu yağ, % 26-28 sabit yağ olduğu saptanmış ve saponin bulunmadığı da kaydedilmiştir. Tohumları % 1–6 oranında silimarin içermektedir (Gök ve ark., 2006). Meryemana dikeninin diğer organları (yaprak, çiçek, kök) ise silimarin içermemektedir.

Meryemana dikeni, yaklaşık % 70-80 oranında silimarin flavonolignanları, % 20-30'luk kısmı ise çoğunluğunu polimerik ve okside polifenolik bileşenlerin oluşturduğu ve kimyasal olarak tanımlanamayan fraksiyonları içermektedir. Silimarin başlıca silibin (% 36.3), silidianin (% 5.9) ve silistirin (% 15.7) adında üç flavonolignandan oluşmaktadır (Sanchez-Sampedro ve ark., 2008).

Silimarin içerisinde hakim olarak bulunan kompleks % 50-60 oran ile silibindir. Silibin, en aktif fotokimyasal olarak bilinmekte ve silimarinin yararını oluşturan en önemli bileşen olduğu ileri sürülmektedir. Çekirdek betain, trimetilglisin ve esansiyel yağ asitleri gibi bileşenleri de içermekte ve silimarinin karaciğer koruyucu ve antienflamatuvar etkisine katkı sağlamaktadır (Dixit ve ark., 2007).

### **Meryemana Dikeni Bitkisinin Geleneksel ve Modern Tıp ve Eczacılıkta Kullanımı**

Romalı doğabilimci Plinusthe Elder bal ile karıştırıldığında, safra akışını artırıcı etkisinden bahsetmiştir ki; bu bitkinin karaciğerle alakalı bir durumda kullanımına ilk referans olmuştur. İki bin senedir kullanılan Meryemana dikeni için *Planta Medica* dergisinde, “geçmişten geleceğe kutsanmış bitki” ifadesiyle bahsedilmiştir (Eren ve Şar, 2019). Efsaneye göre Meryem bu bitkinin altında dinlenip bebeği İsa'yı emzirirken, sütünün bir damlası bitkinin yaprakları üzerine düşer ve orada kalır. Bitkinin yapraklarında bulunan beyaz izlerin bundan kaynaklandığına inanılır (Başer, 2008). Bu nedenle emziren kadınlarda bitkiyi süt arttırıcı etkisi olduğu ifade edilmektedir. Meryemana dikeni halk arasında nefes almanın güçleştiği durumlarda, ayak, kollar ve ellerde oluşan ödemde, grip, göğüs ağrısı, ateş, hepatit, sarılık, sıtma, depresyon, istemsiz kas kasılmaları ve dalak rahatsızlıkları gibi sağlık problemlerinde kullanılmaktadır. Türkiye’de halk arasında balla karıştırılan tozu ya da meyvelerden hazırlanan %5’lik dekoksasyonu karaciğer hastalıklarına karşı ve safra artırıcı olarak kullanılmaktadır.

Bitkinin tohumu ve yağı müshil etkilidir. Avrupa’da çiçekleri, yaprakları ve kökleri sebze olarak diyetlerde, tohumu ise kahve olarak kullanılmaktadır. Tohumları yatıştırıcı ve spazm giderici olarak, sarılık ve karaciğer rahatsızlıklarında ve safra kesesi taşlarının tedavisinde kullanılırlar (Porwal ve ark., 2019). Son yıllarda bu bitkinin farmakolojik aktiviteleri ile ilgili çalışmalar Tablo 1’de özetlenmiştir.

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

**Tablo 1.** *S.marianum*'un farmakolojik aktiviteleri

Aktiviteler	Kaynaklar
Antioksidan aktivite	Ahmad ve ark. 2013; Lucini ve ark. 2016; Qin ve ark. 2017a; Nazir ve ark. 2018
Enflamatuvar aktivite	Qin ve ark. 2017 b
Antiviral aktivite	Das ve ark. 2008; Cardile ve ark. 2017
Antidiyabetik aktivite	Maghrani ve ark. 2004; Qin ve ark. 2017c; Derosa ve ark. 2016; Ebrahimpour-Koujan ve ark. 2015
Hafıza kaybı aktivitesi	Nazir ve ark. 2018
Karaciğerin korunmasında	Shaker ve ark. 2010; Aghazadeh ve ark. 2011; Zhu ve ark. 2018; Albassam 2017; Doehmer ve ark. 2011
Obsesif kompulsif bozukluk	Sayyah ve ark. 2010
Hipokolesterolemik aktivite	Skottova ve Krecman 1998
Anti-hipertansif aktivite	Jadhav ve ark. 2011
Alzheimer ve Parkinson Hastalıklarının tedavisinde	Tota ve ark. 2011; Milić ve ark. 2013
Antikanser aktivite	Bhatia ve ark. 1999; Zi ve Agarwal, 1999; Milić ve ark. 2013,
Anti-aflatoksin aktivite	Alhidary ve ark. 2017

Meryemana dikenini bitkisi üzerinde dünyada birçok klinik araştırma yapılmıştır. Bu bitkiyi içeren ilaçlar Avrupa'da farklı isimlerle eczanelerde satılmaktadır. Meryemana dikeninin kullanımının artmasıyla birlikte bazı ülkelerde tarımı yapılmaya başlanılmıştır. Slovakya'da ilaç yapımı amacıyla yaygın olarak yetiştirilmektedir. Yurt dışında pek çok firma bu bitkiyi içeren çeşitli isimlerde müstahzarlar üretmektedir. Türkiye'de meryemana dikenini ekstresi içeren Sağlık Bakanlığı tarafından ruhsatlı kapsül ve ara ürün izin belgeli draje, Tarım ve Orman Bakanlığı onaylı çeşitli gıda takviyeleri bulunmaktadır.

Tohumlarında bulunan silimarin etken maddesinden dolayı önemli tıbbi özellikleri bulunan geçmişte ve günümüzde geleneksel kullanımının yanı sıra üzerinde birçok çalışma yürütülen Meryemana dikenini, geniş adaptasyon yeteneği ile hafif topraklardan ağır topraklara kadar çeşitli toprak tiplerinde kolayca yetişmektedir. Doğal olarak yayılış gösterdiği alanların yanında kültüre alınarak yetiştiriciliğinin yapılması tıp ve ilaç sektörü açısından ülke ekonomisine önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar

Aghazadeh, S., Amini, R., Yazdanparast, R., Ghaffari, S.H. (2011). Anti-apoptotic and anti-inflammatory effects of *Silybum marianum* in treatment of experimental steatohepatitis. *Experimental and Toxicologic Pathology*, 63(6),569-574.

Ahmad, N., Abbasi, B.H., Fazal, H. (2013). Evaluation of antioxidant activity and its association with plant development in *Silybum marianum* L. *Industrial Crops and Products*, 49,164-168.



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Albassam, A.A., Frye, R.F., Markowitz, J.S. (2017). The effect of milk thistle (*Silybum marianum*) and its main flavonolignans on CYP2C8 enzyme activity in human liver microsomes. *Chemico-biological interactions*, 271, 24-29.
- Alhidary, I.A., Rehman, Z., Khan, R.U., Tahir, M. (2017). Anti-aflatoxin activities of milk thistle (*Silybum marianum*) in broiler. *World's Poultry Science Journal*, 73, 2-7.
- Başer, K.H. (2008). Devedikeni (*Silybum marianum* L. Gaertn.). *Bağbahçe Dergisi*, 18-19.
- Bean, C. (1985). The Nature Conservancy element stewardship abstract for *Silybum marianum*. Arlington, VA.
- Bhatia, N., Zhao, J., Wolf, D.M. (1999). Agarwal R. Inhibition of human carcinoma cell growth and DNA synthesis by silibinin, an active constituent of milk thistle: comparison with silymarin. *Cancer Letters*, 147,77-84.
- Cardile, A.P., Mbuy, G.K., (2013). Anti-herpes virus activity of silibinin, the primary active component of *Silybum marianum*. *Journal of Herbal Medicine*, 3(4),132-136.
- Çelik A.S. (2009). Konya ekolojik şartlarında yetiştirilen meryemana bitkisinin (*Silybum marianum* L. Geatern) farklı organlarındaki flavanoid (silimarin) ve tohumlarındaki sabit yağ bileşenlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 80 s.
- Çelik, A.S., Kan, Y. (2012). Konya Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Meryemana Dikeni Bitkisinin (*Silybum marianum*) Tohum Verimi, Silimarin ve Sabit Yağ Bileşenlerinin Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 27 (1), 24-31.
- Das, S.K., Mukherjee, S., Vasudevan, D.M. (2008). Medicinal properties of milk thistle with special reference to silymarin: An overview. *Nat Prod Rad.* 7, 182-192.
- Derosa, G., D'Angelo, A., Maffioli, P. (2016). The role of a fixed Berberis aristata/ *Silybum marianum* combination in the treatment of type 1 diabetes mellitus. *Clinical Nutrition*, 35(5),1091-1095.
- Dixit, N., Baboota, S., Kohli, K., Ahmad, S., Javed, A. (2007). Silymarin: A review of pharmacological aspects and bioavailability enhancement approaches. *Indian J Pharmacol*, 39 (4), 172-179 s.
- Doehmer, J., Weiss, G., McGregor, G.P., Appel, K. (2011). Assessment of a dry extract from milk thistle (*Silybum marianum*) for interference with human liver cytochrome-p450 activities. *Toxicology in Vitro*. 25,21-27.
- Ebrahimpour-Koujan, S.E., Gargari, B.P., Mobasser, M., Valizadeh, H., Jafarabadi, M.A. (2015). Effects of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. (Silymarin) extract supplementation on antioxidant status and hs-CRP in patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized, triple-blind, placebo-controlled clinical trial. *Phytomedicine*, 22, 290-296.
- Eren, H. B., Şar, S. (2020). Meryemana Dikeni Bitkisi: Farmakolojik ve Folklorik Bir Değerlendirme. *Lokman Hekim Dergisi*, 10(1),23-27.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Ghahraman, A. (1999). Flora of IRAN. Research Institute of Forests Rangelands, Iran, , 3, pp: 587.
- Ghavani, N., Ramin, A.A. (2008). Grain yield and active substances of milk thistle as affected by soil salinity. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 39, 2608-2618.
- Gök, S. B., Erdoğan, Y., Kalınkara, E. C. (2006). Nutrasötik Bir Bitki: Meryemana Dikeni (*Silybum marianum*). Ekoloji Sempozyumu.
- Jadhav, G.B., Upasani, C.D. (2011). Antihypertensive effect of Silymarin on DOCA salt induced hypertension in unilateral nephrectomized rats. *Orient Pharm Exp Med.* 11,101-106.
- Javeria, M., Hussein, K. (2020). Influence of diverse climatic and soil conditions on the physiological and biochemical attributes and antioxidant activities of wild milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaert.). *Applied Ecology And Environmental Research*, 18(3),4609-4623.
- Karkanis, A., Bilalis, D., Efthimiadou, A. (2011). Cultivation of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.), a medicinal weed. *Industrial Crops and Products*, 34(1), 825-830.
- Katar, D., Yaman, H., Subaşı, İ., Arslan, Y. (2013). Meryemana dikeni (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) bitkisi tohumlarına farklı dozlarda gama ışını uygulamasıyla elde edilen ml bitkilerinin fidelerinin bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (1),78-83.
- Lucini L, Kane D, Pellizzoni M, Ferrari A, Trevisi E, Ruzickova G et al. (2016). Phenolic profile and in vitro antioxidant power of different milk thistle [*Silybum marianum* (L.) Gaertn.] cultivars. *Industrial Crops and Products*, 83,11-16.
- Maghrani, M., Zeggwagh, N.A., Lemhadri, A., Amraoui, M.E., Michel, J.B., Eddouks, M. (2004). Study of the hypoglycemic activity of *Fraxinus excelsior* and *Silybum marianum* in an animal model of type 1 diabetes mellitus. *Journal of Ethnopharmacology*, 91,309-316.
- Milić, N., Milošević, N., Suvajdžić, L., Žarkov, M., Abenavolic, L. (2013). New therapeutic potentials of milk thistle (*Silybum marianum*). *Natural Product Communications*, 8(12), 1801-1810.
- Morazzoni, P., Bombardelli, E. (1995). *Silybum marianum* (*Carduus marianus*). *Fitoterapia*, 66(1), 3-42p.
- Nazir, N., Karim, N., Abdel-Halim, H., Khan, I., Wadood, S.F., Nisar, M. (2018). Phytochemical analysis, molecular docking and anti-amnesic effects of methanolic extract of *Silybum marianum* (L.) Gaertn seeds in scopolamine induced memory impairment in mice. *Journal of ethnopharmacology*, 210,198-208.
- Porwal, O., Ameen, M.S.M., Anwer, E.T., Uthirapathy, S., Ahamad J., Tahsin, A. (2019). *Silybum marianum* (milk thistle): review on its chemistry, morphology, ethno medical uses, phytochemistry and pharmacological activities. *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*, 9(5), 199-206.

- Qin, N.B., Jia, C.C., Xu, J., Li, D.H., Xu, F.X., Bai, J et al. (2017a). New amides from seeds of *Silybum marianum* with potential antioxidant and antidiabetic activities. *Fitoterapia*, 119, 83-89.
- Qin, N.B., Li, S.G., Yang, X.Y., Gong, C., Zhang, X.Y., Wang, J., et al. (2017b). Bioactive terpenoids from *Silybum marianum* and their suppression on NO release in LPS-induced BV-2 cells and interaction with iNOS. *Bioorganic and medicinal chemistry letters*, 27(10), 2161-2165.
- Sanchez-Sampedro, A., Kimb, H.K., Choi, Y.H., Verpoorte, R., Corchete, P. (2007). Metabolomic alterations in elicitor treated *Silybum marianum* suspension cultures monitored by nuclear magnetic resonance spectroscopy. *J. of Biotechnology*, 130, 133-142.
- Sayyah, M., Boostani, H., Pakseresht, S., Malayeri, A. (2010). Comparison of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. with fluoxetine in the treatment of obsessive-compulsive disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 34(2), 362-365.
- Shaker, E., Mahmoud, H., Mnaa, S. (2010). Silymarin, the antioxidant component and *Silybum marianum* extracts prevent liver damage. *Food and Chemical Toxicology*, 48(3), 803-806.
- Skottova, N., Krecman, V. (1998). Silymarin as a potential hypocholesterolaemic drug. *Physiol Res.*, 47, 1-7.
- Taghiloofar, A.H. (2018). Türkiye ve İran orijinli bazı meryemana dikenli (*Silybum marianum* L. Gaertn) popülasyonlarında agronomik, fitokimyasal ve moleküler farklılıkların belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. İzmir. 183 s.
- Tota S, Kamat PK, Shukla R, Nath C. (2011) Improvement of brain energy metabolism and cholinergic functions contributes to the beneficial effects of silibinin against streptozotocin induced memory impairment. *Behavioural Brain Research*, 207-215.
- Türkmen, G.E. (2019). Karaciğer hastalıklarında kullanılan fitoterapötiklerde farmakognozik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 129 s.
- Yılmaz, G., Kınay, A., Elmastaş, M. (2016). Effects of different seasons and sowing density on yield properties and fatty acid compositions of milk thistle (*Silybum marianum*). *International Journal of Advanced Research and Review*, 1(8), 1-9.
- Zhu, S.Y., Jiang, N., Yang, J., Tu, J., Zhou, Y., Xiao, X. et al. (2018). *Silybum marianum* oil attenuates hepatic steatosis and oxidative stress in high fat diet-fed mice. *Biomedicine and Pharmacotherapy*, 100, 191-197.
- Zi, X., Agarwal, R. (1999). Modulation of mitogen-activated protein kinase activation and cell cycle regulators by the potent skin cancer preventive agent silymarin. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 528-536.

SİLİSYUM TOHUM ÖN UYGULAMASININ TUZ STRESİNE MARUZ BIRAKILAN YEM BEZELYESİ [*Pisum sativum* ssp. *arvense* L. (Poir.)]'NİN ÇİMLENME GELİŞİMİNE ETKİSİ

**Semih Açıkbaş**

orcid.org/0000-0003-4384-3908

**Mehmet Arif Özyazıcı**

orcid.org/0000-0001-8709-4633

Siirt University, Siirt, Turkey

**Özet**

Bu çalışmada, tuz stresi altındaki yem bezelyesi [*Pisum sativum* ssp. *arvense* L. (Poir.)] bitkisi tohumlarında silisyum (Si) ön uygulamasının çimlenme üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma; Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Laboratuvarı'nda,  $24 \pm 1$  °C'de kontrollü şartlar altında yürütülmüştür. Çalışmanın bitkisel materyalini Taşkent yem bezelyesi çeşidi oluşturmuştur. Laboratuvar çalışması, tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak petri kaplarında kurulmuştur. Çalışmada; tuz (NaCl)'un 0 mM, 50 mM, 100 mM ve 200 mM konsantrasyonları ile silisyumun 2 mM (Si<sub>1</sub>), 4 mM (Si<sub>2</sub>) ve 6 mM (Si<sub>3</sub>) olmak üzere 3 farklı dozu ve su ile ön uygulamadan oluşan kontrol işlemi araştırmanın konusunu teşkil etmiştir. Çalışmada 8. günün sonunda her bir petri kabındaki bitkilerden rastgele seçilen 10 bitki üzerinden; çimlenme oranı, kökçük ve sapçık uzunluğu, kökçük ve sapçık kalınlığı, kökçük ve sapçık yaş ağırlığı, kökçük ve sapçık kuru ağırlığı parametreleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, tuz konsantrasyonları ve Si uygulamalarının incelenen tüm parametreler üzerine anlamlı etkisi görülmüştür. Silisyum dozları tek başına ve silisyumun farklı dozları tuz stresi ile uygulandığında çimlenme özelliklerini önemli ölçüde iyileştirmiştir. Buna karşılık tuz konsantrasyonlarının artışına bağlı olarak incelenen tüm parametrelere ait değerlerin azaldığı görülmüştür. Tuzun başta çimlenme oranı olmak üzere bazı parametreler üzerindeki olumsuz etkileri 6 mM Si uygulanarak azaltılmıştır. Kolay ve ucuz bir yöntem olan tohum ön hazırlama ile Si uygulamasının tuzluluğa maruz kalan yem bezelyesi bitkisinde çimlenme üzerindeki zararlı etkilerini azaltma da önemli rol oynadığı ve çimlenmeyi teşvik ederek dayanıklılığı artırma açısından etkili olabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yem bezelyesi, silisyum, tuz stresi, tohum ön uygulaması, çimlenme oranı

**EFFECT OF SILICON PRIMING ON FORAGE PEA [*Pisum sativum* ssp. *arvense* L. (Poir.)] GERMINATION DEVELOPMENT EXPOSED TO SALT STRESS**

**Abstract**

In this study, it was aimed to determine the effects of silicon (Si) priming on the germination of forage pea [*Pisum sativum* ssp. *arvense* L. (Poir.)] plant seeds under salt stress. The research was conducted in Siirt University, Faculty of Agriculture, Field Crops Laboratory under controlled conditions of 24±1 °C. The plant material of the study was Taşkent forage pea variety. The laboratory study was set up in petri dishes with 4 replications according to the randomized factorial plot design. In the study; salt (NaCl) 0 mM, 50 mM, 100 mM and 200 mM doses and 3 different doses of silicon 2 mM (Si<sub>1</sub>), 4 mM (Si<sub>2</sub>) and 6 mM (Si<sub>3</sub>) were applied and the hidropriming as a control has constituted the subject. At the end of the 8<sup>th</sup> day in the experiment, measurements were made on 10 plants randomly selected from the plants in each petri dish. In the study; germination rate, radicula length, plumula length, radicula thickness, plumula thickness, radicula fresh weight, plumula fresh weight, radicula dry weight and plumula dry weight parameters were examined. According to the results of the research, a significant effect of salt concentrations and Si applications on all parameters was observed. When silicon doses were applied alone and different doses of silicon were applied with salt stress, it significantly improved germination properties. On the other hand, it was observed that the values of all parameters examined decreased depending on the increase in salt concentrations. The negative effects of salt on some parameters, especially the germination rate, were reduced by applying 6 mM Si. It was concluded that seed pre-preparation and Si application, which is an easy and inexpensive method, play an important role in reducing the harmful effects on germination in the forage pea plant exposed to salinity and can be effective in increasing the resistance by promoting germination.

**Keywords:** Forage pea, silicon, salinity, priming, germination rate

**Giriş**

Yem bezelyesi [*Pisum sativum* ssp. *arvense* L. (Poir.)] yeşil ot ve tane üretimi olarak kullanılan tek yıllık baklagil yem bitkisi olup; içerisinde ihtiva ettiği protein, lif, nişasta, vitamin ve mineraller bakımından oldukça zengin bir yem kaynağıdır. Yem bezelyesinin tarımı, Türkiye’de giderek yaygınlaşmaya başlamış olup; 2014 yılında 37.395 dekar alanda 70.422 ton yeşil ot üretimi elde edilirken, 2020 yılında bu değerler sırasıyla 243.191 dekar ve 452.776 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2020). Dünya genelinde ise yaklaşık 20 milyon ton yemlik bezelye üretilmektedir (Anonymous, 2018).

Dünyada stres faktörleri, gıda güvenliğini tehdit etmekte ve bitkisel üretimi etkilemektedir (Yavaş ve İlker, 2020). Bitkiler yaşamları boyunca çeşitli stres koşullarına maruz kalmaktadırlar. Bitkilerin gelişimi, metabolizması ve verimliliği, stres koşullarından oldukça

yüksek oranda etkilenir. Bu anlamda, bitkisel üretimi sınırlandıran başlıca abiyotik stres faktörleri; kuraklık, besin maddesi eksikliği ya da toksisitesi, tuzluluk, aşırı sıcaklık, karasal ve atmosferik kirlilik ve radyasyondur (Lawlor, 2000). Önemli stres faktörlerinden biri olan tuzluluk, tarımsal üretim alanlarında bitki büyümesi, verimi ve kalitesini sınırlandıran en önemli sorunların başında gelmektedir (McMaster ve Wilhelm, 2003; Rengasamy, 2006). Ahmad ve ark. (2013) bitkinin yaşamı içinde tuz stresine karşı en hassas olduğu dönemin çimlenme dönemi olduğunu belirtmektedirler. Tuzluluğun özellikle çimlenmeyi önemli ölçüde etkilediği ve toprakta bulunan tuz miktarına bağlı olarak çimlenmeyi tamamen engellediği bilinmektedir.

Baklagillerin çoğunun tuza duyarlı olduğu bilinmekle (Munns ve ark., 2006) beraber, bu familyanın üyesi olan yem bezelyesinin tuzluluğa kısmen dayanıklı olduğu (Tekeli ve Ateş, 2009) bildirilmiştir. Bitkilerin yaşadıkları strese bağlı olarak; çimlenme, büyüme ve gelişme metabolizmaları etkilenmektedir. Bu bağlamda, bitkilerin yaşadıkları olumsuz koşulların etkisini en aza indirip, istenilen düzeyde verim elde edilebilmesi için ekilen tohumların homojen ve eksiksiz bir şekilde çimlenip gelişmesi gerekir (Elkoca, 2007; Atış, 2011). Çıkışta görülen düzensizlikler, bitkilerin fide döneminden başlayarak çiçeklenme, olgunlaşma, hasat ve hasat sonrasına kadar geçen süreyi etkileyebilmektedir (Gürbüz ve ark., 2009). Bitkiler yaşamlarını sürdürürken, gelişimlerini kısıtlayıcı çeşitli stres koşullarının azaltılması, istenilen sıklıkta ve homojenlikte fide çıkışı sağlamak için ekim öncesinde tohuma yapılan çeşitli uygulamalar tohum ön uygulama (priming) olarak adlandırılmaktadır (Heydecker ve Gibbins, 1978; Jisha ve Puthur, 2016). Pek çok araştırmacı, farklı bitki türlerinde bitki gelişiminde stres faktörlerinin etkisini azaltmak için tohum ön uygulama işleminin olumlu sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (Ceritoğlu ve Erman, 2020; Haider ve ark., 2020; Maurya ve ark., 2020).

Bu çalışmada, tuz stresi altındaki yem bezelyesi [*P. sativum* ssp. *arvensis* L. (Poir.)] bitkisi tohumlarında silisyum (Si) ön uygulamasının çimlenme üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **Materyal ve Yöntem**

Araştırma, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak Taşkent yem bezelyesi çeşidi, Si kaynağı olarak sodyum metasilikat pentahidrat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) kullanılmıştır.

Çalışmada; Si ile tohum ön uygulaması kapsamında silisyumun 2 mM ( $\text{Si}_1$ ), 4 mM ( $\text{Si}_2$ ) ve 6 mM ( $\text{Si}_3$ ) olmak üzere 3 farklı dozu, tuz ( $\text{NaCl}$ ) stresine maruz bırakmak için ise tuzun 0 mM ( $\text{T}_0$ ), 50 mM ( $\text{T}_1$ ), 100 mM ( $\text{T}_2$ ) ve 200 mM ( $\text{T}_3$ ) dozları ve kontrol olarak su ile ön uygulama işlemi araştırmanın konusunu teşkil etmiştir. Buna göre laboratuvar denemesi, tesadüf parsellerinde faktöriyel düzende 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrür için 25 adet tohum kullanılmıştır. Tohumlar 1 dakika % 70 etil alkolde steril edildikten sonra 3 defa steril su ile durulanmıştır. Daha sonra tohum yüzeyindeki mikroorganizmaların deforme olması için 10 dakika % 10'luk sodyum hipoklorit ( $\text{NaOCl}$ ) + % 0.01 tween20 solüsyonu ile tohumları kaplayacak şekilde yüzey sterilizasyonu gerçekleştirilmiştir. Steril hale gelen tohumlar petri (90 mm x 15 mm) kaplarında bulunan iki katlı Whatman's filtre kâğıdının arasına yerleştirilmiştir. Üç farklı konsantrasyonda hazırlanan Si solüsyonları, her bir petri kabına 5 ml

olacak şekilde uygulanmış ve 20 saat süreyle bekletilmiştir. Her bir petri kabına tohum/solüsyon oranı 2:1 g/ml olacak şekilde ayarlanmıştır (Johnson ve ark., 2005). Tohum ön uygulamaları sonrası tohumlar saf su ile tüm yüzey temizlenecek şekilde yıkanmış ve kurutma kağıdı içerisinde önce kabaca kurutulmuş; daha sonra tekrar kuru filtre kağıdı arasına alınarak başlangıç nemine kadar (% 3±) kurutulmuştur (Jatana ve ark., 2020).

Silisyum ile uygulanan hormonal ön uygulama dışında saf su ile ön uygulaması kontrol grubunu oluşturmuştur. Bu kısımda tohum ön uygulamaları sonunda tohumlar saf su ile 3 defa durulanmıştır. Tohumlar kurutulmuş ve yeni petrilere yerleştirilmiştir. Her petri için 5 ml saf su eklenmiştir. Petri kapları 24±1 °C sıcaklığa ayarlı etüv (BINDER, GmbH, Almanya)'de çimlenmeye bırakılmıştır. Çalışmanın bittiği güne kadar 48 saatte bir (petrilereki tohumların nemlilik durumuna göre) 5 ml tuz dozları ile kontrol grubuna saf su tüm petri kaplarına ilave edilmiştir.

Çalışmada, 8. günün sonunda her bir petri kabındaki bitkilerden rastgele seçilen 10 bitki üzerinden ölçümler yapılmıştır. Çalışmada; çimlenme oranı, sapçık ve kökçük uzunluğu, sapçık ve kökçük kalınlığı, sapçık ve kökçük yaş ağırlığı, sapçık ve kökçük kuru ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Çimlenme oranı tespit edilirken Scott ve ark. (1984) ile Soltani ve ark. (2012)'nin bildirdiği yöntemden yararlanılmış, en az 2 mm kökçük çıkışı çimlenme kıstası olarak kabul edilmiştir. Ağırlık ile ilgili gözlemler alınmadan önce tohumlar filtre kâğıdı ile yüzeydeki fazla sudan arındırılmış ve hemen hassas terazi ile ağırlıkları tespit edilmiştir. Gözlemler için rastgele seçilen kökçük ve sapçık örnekleri tarayıcı (EPSON L3050, Japonya) üzerine yerleştirilmiş ve 300 dpi çözünürlükte renkli olarak taranmıştır. Kökçük ve sapçık uzunluğu, kökçük ve sapçık kalınlığı parametreleri ImageJ (Rueden ve ark., 2017) yazılımı kullanılarak ölçümler (Açıkbaş ve Özyazıcı, 2021) yapılmıştır.

Elde edilen veriler, tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş; ortalamalar arasındaki farklılıklar TUKEY çoklu karşılaştırma testi ile kontrol edilmiştir. Yüzde olarak ifade edilen verilere açı transformasyonu uygulanmıştır (Yurtsever, 1984).

## **Bulgular**

Silisyum ön uygulaması yapılan yem bezelyesi tohumlarının farklı tuz konsantrasyonlarındaki bazı çimlenme parametrelerine ilişkin sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Çimlenme oranına, tuz konsantrasyonları ve Si uygulamalarının etkisi istatistiksel anlamda  $p < 0.01$  düzeyinde önemli olmuştur. Çalışmada, tuz konsantrasyonlarının artışına bağlı olarak çimlenme oranının azaldığı, en yüksek çimlenme oranı değerinin % 95.2 ile kontrol grubunda saptandığı görülmüştür. En düşük çimlenme oranı ise tuzun en yüksek dozda uygulandığı 200 mM konsantrasyonda (% 46.5) tespit edilmiştir. Silisyum ön uygulama sonuçları incelendiğinde; Si uygulamalarının artışına bağlı olarak çimlenme oranının arttığı, en yüksek çimlenme oranının tuz konsantrasyonlarının ortalaması olarak silisyumun 6 mM dozunda (% 90.0) tespit edilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Si ön uygulaması yapılan yem bezelyesi tohumlarında tuz stresinin bazı çimlenme özelliklerine etkisi<sup>1</sup>

Tuz (T) konsantrasyonu (mM)	Si dozu (mM)	Çimlenme oranı (%)	Sapçık uzunluğu (cm)	Kökçük uzunluğu (cm)	Sapçık kalınlığı (mm)	Kökçük kalınlığı (mm)
T <sub>0</sub>	K	94.7 (76.9) abc	2.963	5.828 b	1.77 abc	1.46
	Si <sub>1</sub>	93.3 (75.6) abc	3.018	6.225 ab	1.84 ab	1.42
	Si <sub>2</sub>	94.0 (76.0) abc	3.235	6.245 ab	1.83 ab	1.51
	Si <sub>3</sub>	98.7 (86.2) a	3.451	6.920 a	1.87 a	1.54
	Ortalama	95.2 (78.7) A	3.167 A	6.305 A	1.83 A	1.48 A
T <sub>1</sub>	K	93.3 (75.1) abc	2.216	4.712 d	1.74 abc	1.34
	Si <sub>1</sub>	95.0 (77.2) abc	1.827	3.204 ef	1.66 bc	1.35
	Si <sub>2</sub>	96.0 (80.7) ab	2.121	4.943 cd	1.67 bc	1.35
	Si <sub>3</sub>	94.7 (76.9) abc	2.512	5.640 bc	1.79 abc	1.38
	Ortalama	94.8 (77.5) A	2.169 B	4.625 B	1.71 B	1.36 B
T <sub>2</sub>	K	83.3 (66.1) d	1.417	2.726 f	1.70 abc	1.31
	Si <sub>1</sub>	84.7 (67.1) cd	1.442	2.417 f	1.63 c	1.25
	Si <sub>2</sub>	87.3 (70.0) bcd	1.470	2.638 f	1.68 bc	1.26
	Si <sub>3</sub>	96.0 (80.7) ab	2.015	3.881 e	1.73 abc	1.32
	Ortalama	87.8 (70.4) B	1.586 C	2.916 C	1.69 B	1.28 C
T <sub>3</sub>	K	39.3 (38.8) e	0.197	0.747 g	0.38 e	1.13
	Si <sub>1</sub>	28.0 (32.0) e	0.000	0.716 g	0.00 f	1.23
	Si <sub>2</sub>	48.0 (43.9) e	0.265	0.754 g	0.33 e	1.26
	Si <sub>3</sub>	70.7 (57.3) d	0.588	1.109 g	1.18 d	1.32
	Ortalama	46.5 (43.0) C	0.262 D	0.832 D	0.47 C	1.23 C
Silisyum ortalamaları						
	K	77.7 (64.2) bc	1.698 b	3.503 b	1.40 b	1.31 b
	Si <sub>1</sub>	75.3 (63.0) c	1.572 b	3.141 c	1.28 c	1.31 b
	Si <sub>2</sub>	81.3 (67.7) b	1.773 b	3.645 b	1.38 b	1.34 ab
	Si <sub>3</sub>	90.0 (74.7) a	2.141 a	4.388 a	1.64 a	1.39 a
Önemlilik düzeyi						
	T	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.0001**
	Si	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.0040**
	TxSi	0.0027**	0.8844 <sup>öd</sup>	0.0001**	0.0001**	0.1101 <sup>öd</sup>

<sup>1</sup>: Aynı sütunda aynı grupta aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir, ( ): Açık transformasyonu değerleridir, \*\*: p<0.01 düzeyinde önemli farklılık, öd: İstatistiksel açıdan önemli farklılık yoktur, T<sub>0</sub>: 0 mM NaCl, T<sub>1</sub>: 50 mM NaCl, T<sub>2</sub>: 100 mM NaCl, T<sub>3</sub>: 200 mM NaCl, K: Su ile ön uygulama yapılmış kontrol grubu, Si<sub>1</sub>: 2 mM Si dozu, Si<sub>2</sub>: 4 mM Si dozu, Si<sub>3</sub>: 6 mM Si dozu

T x Si interaksiyonu incelendiğinde, Si ön uygulamalarına maruz bırakılan tohumların çimlenme oranı, tuz konsantrasyonlarına bağlı olarak 100 mM dozunda anlamlı olarak azalmış; bununla beraber, yüksek tuz konsantrasyonlarında silisyumun artan dozları tuzun çimlenme üzerine olumsuz etkisini azalttığı görülmüştür. En yüksek çimlenme oranı T<sub>0</sub>Si<sub>3</sub> uygulamasında (% 98.7), en düşük değer ise T<sub>3</sub>Si<sub>1</sub> uygulamasında (% 28.0) belirlenmiştir. Bu nedenle çimlenme oranı yönünden T x Si interaksiyonu istatistiki açıdan p<0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır (Tablo 1).

Sapçık ve kökçük uzunluğu ile sapçık ve kökçük kalınlığını, tuz konsantrasyonları ve Si uygulamaları istatistiki anlamda çok önemli (p<0.01) düzeyde etkilemiştir. Ele alınan bu parametreler bakımından tuz konsantrasyonlarının artışına bağlı olarak ortalama değerlerin azaldığı belirlenmiştir. Sapçık ve kökçük uzunluğu ile sapçık ve kökçük kalınlığı yönünden en yüksek değerler Si dozlarının ortalaması olarak



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

sırasıyla 3.167 cm, 6.305 cm, 1.83 mm ve 1.48 mm ile T<sub>0</sub> dozunda belirlenirken, en düşük değerler ise en yüksek tuz konsantrasyonunda saptanmıştır. Silisyum ön uygulamaları incelendiğinde, tuz konsantrasyonlarına göre Si dozu arttıkça sapçık ve kökçük uzunlukları ile sapçık ve kökçük kalınlığı değerlerinin arttığı tespit edilmiştir. Ele alınan bu özellikler yönünden en düşük değerler Si uygulamasının yapılmadığı kontrol grubunda, en yüksek değerler ise tuz konsantrasyonlarının ortalaması olarak Si<sub>3</sub> dozunda saptanmıştır (Tablo 1).

Araştırmada, kökçük uzunluğu ve sapçık kalınlığı değerleri yönünden T x Si interaksyonu istatistiki anlamda p<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna göre; kökçük uzunluğu ve sapçık kalınlığı yönünden en yüksek değerler sırasıyla 6.920 cm ve 1.87 mm ile T<sub>0</sub>Si<sub>3</sub> uygulamasında tespit edilirken, en düşük değerler ise sırasıyla T<sub>3</sub>Si<sub>1</sub> uygulamasında belirlenmiştir (Tablo 1).

Silisyum ön uygulaması yapılan yem bezelyesi tohumlarının farklı tuz konsantrasyonlarındaki sapçık ile kökçük yaş ve kuru ağırlığı değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Si ön uygulaması yapılan yem bezelyesi tohumlarında tuz stresinin bazı çimlenme özelliklerine etkisi<sup>1</sup>

Tuz (T) konsantrasyonu (mM)	Si dozu (mM)	Sapçık yaş ağırlığı (mg)	Kökçük yaş ağırlığı (mg)	Sapçık kuru ağırlığı (mg)	Kökçük kuru ağırlığı (mg)
T <sub>0</sub>	K	50.3 ab	59.0	4.03	5.16
	Si <sub>1</sub>	44.3 bc	64.3	4.05	5.46
	Si <sub>2</sub>	46.0 bc	64.3	4.19	5.64
	Si <sub>3</sub>	56.3 a	71.7	4.56	6.15
	Ortalama	49.3 A	64.8 A	4.21 A	5.60 A
T <sub>1</sub>	K	41.0 cd	45.3	3.14	4.19
	Si <sub>1</sub>	26.0 fg	44.3	3.02	3.81
	Si <sub>2</sub>	31.7 ef	48.3	3.53	4.73
	Si <sub>3</sub>	46.0 bc	55.3	3.82	5.02
	Ortalama	36.2 B	48.3 B	3.38 B	4.44 B
T <sub>2</sub>	K	27.3 ef	28.0	2.73	2.78
	Si <sub>1</sub>	17.7 h	27.0	2.80	2.77
	Si <sub>2</sub>	19.3 gh	27.7	2.80	2.86
	Si <sub>3</sub>	34.7 de	36.7	3.30	3.66
	Ortalama	24.8 C	29.8 C	2.90 B	3.02 C
T <sub>3</sub>	K	0.7 <sub>1</sub>	11.7	0.20	1.47
	Si <sub>1</sub>	0.0 <sub>1</sub>	10.7	0.00	1.39
	Si <sub>2</sub>	1.0 <sub>1</sub>	11.7	0.58	1.51
	Si <sub>3</sub>	3.7 <sub>1</sub>	16.0	1.60	1.65
	Ortalama	1.3 D	12.5 D	0.59 C	1.51 D
Silisyum ortalamaları					
	K	29.8 b	36.0 b	2.52 b	3.40 b
	Si <sub>1</sub>	22.0 c	36.6 b	2.47 b	3.36 b
	Si <sub>2</sub>	24.5 c	38.0 b	2.77 b	3.69 ab
	Si <sub>3</sub>	35.2 a	45.0 a	3.32 a	4.12 a
Önemlilik düzeyleri					
	T	0.0001**	0.0001**	0.0001**	0.0001**
	Si	0.0001**	0.0001**	0.0005**	0.0005**
	TxSi	0.0001**	0.1889 <sup>öd</sup>	0.7018 <sup>öd</sup>	0.5395 <sup>öd</sup>

<sup>1</sup>: Aynı sütunda aynı grupta aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir, \*\*: p<0.01 düzeyinde önemli farklılık, öd: İstatistiksel açıdan önemli farklılık yoktur, T<sub>0</sub>: 0 mM NaCl, T<sub>1</sub>: 50 mM NaCl, T<sub>2</sub>: 100 mM NaCl, T<sub>3</sub>: 200 mM NaCl, K: Su ile ön uygulama yapılmış kontrol grubu, Si<sub>1</sub>: 2 mM Si dozu, Si<sub>2</sub>: 4 mM Si dozu, Si<sub>3</sub>: 6 mM Si dozu

İncelenen bu parametreler üzerine, tuz konsantrasyonları ve Si uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak anlamlı ( $p < 0.01$ ) bulunmuştur. Araştırmada, ölçülen tüm özellikler yönünden en yüksek değerler Si dozu ortalaması olarak  $T_0$  tuz konsantrasyonunda belirlenmiş; sapçık ve kökçük yaş ağırlığı ile sapçık ve kökçük kuru ağırlığı değerlerinin, tuz konsantrasyonlarının artışına paralel olarak azaldığı saptanmıştır. Silisyum sonuçları incelendiğinde ise, sapçık ve kökçük yaş ağırlığı ile sapçık ve kökçük kuru ağırlığı yönünden en yüksek değerlerin sırasıyla 35.2 mg, 45.0 mg, 3.32 mg ve 4.12 mg ile silisyumun en yüksek dozunda ( $Si_3$ ) belirlendiği görülmüştür. İncelenen bu özelliklerde en düşük değerler Si uygulamasının yapılmadığı kontrol işleminde saptanmıştır (Tablo 2).

Çalışmada ayrıca sapçık yaş ağırlığı yönünden  $T \times Si$  interaksyonu istatistiksel açıdan çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmıştır. En yüksek sapçık yaş ağırlığı 56.3 mg ile  $T_0Si_3$  uygulamasında saptanırken, en düşük değer  $T_3Si_1$  uygulamasında belirlenmiştir (Tablo 2).

### **Tartışma ve Sonuç**

Bu çalışmada, çimlenme ortamındaki tuz oranının artışına bağlı olarak çimlenme oranında anlamlı düşüşler meydana geldiği görülmüştür (Tablo 1). Bu durum bazı araştırmacılar tarafından da rapor edildiği üzere; tuz konsantrasyonunun artışına bağlı olarak osmotik basıncın artmasından dolayı ortamdaki tohumun yeterince su alamaması (Day ve Uzun, 2016) ve  $Na^+$  ve  $Cl^-$  iyonlarının toksisitesine bağlı olarak çimlenmenin engellenmesi (Chen ve ark., 2020) ile açıklanabilir. Yem bezelyesi ve diğer bazı bitki türleriyle yapılan birçok çalışmada da tuz konsantrasyonu arttıkça çimlenme oranının azaldığı rapor edilmiştir (Day ve ark., 2008; Akhtar ve Hussain, 2009; Kim ve ark., 2012; Ertekin ve ark., 2017; Demirkol ve ark., 2019; Ceritoğlu ve ark., 2020; Önal Aşçı ve Zambı, 2020).

Çimlenmeyi teşvik etmek amacıyla tohuma Si ön uygulamalarının bitkilerin çimlenmesini olumlu yönde etkilediği yapılan birçok çalışmada rapor edilmiştir (Roohizadeh ve ark., 2015; Khalaki ve ark., 2016; Açıkbaş ve Özyazıcı, 2021; Ceritoğlu ve Erman, 2021). Araştırma sonuçlarında silisyumun artan dozları tuz stresinin en fazla olduğu uygulamada (200 mM) bile çimlenme oranını % 31.4 artırdığı görülmüştür. Farklı bitki türleri ile yapılan bazı çalışmalarda (Bijanazadeh ve Egan, 2018; İvani ve ark., 2018) da, tuz stresine maruz kalan bitkilerin Si ön tohum uygulaması ile silisyumun tuz stresini azalttığı ve çimlenme oranını artırdığı bildirilmiştir.

Tuz stresine maruz kalan yem bitkisinde tuzun etkisiyle kökçük ve sapçık uzunluğu ile kökçük ve sapçık kalınlıklarının azaldığı, fakat Si uygulamalarının artan dozlarına bağlı olarak Si, kökçük ve sapçıkların uzunluklarına ve kalınlıklarına tuzun olumsuz etkisini azalttığı görülmüştür. Bae ve ark. (2012) çayır salkım otunda, Avcu ve ark. (2013) domateste, Kardoni ve ark. (2013) baklada, İvani ve ark. (2018) çemende ve Oral ve ark. (2020) fasulye bitkisinde yaptıkları çalışmalarda -araştırmamız bulgularında olduğu gibi- silisyumun kök ve sürgün gelişimi üzerine olan tuzun olumsuz etkilerini azalttığı bildirilmiştir.

Silisyumun, sapçık yaş ve kuru ağırlıkları ile kökçüklerin yaş ve kuru ağırlıklarına tuz stresi yaşamayan kontrol grubunda olumlu etkisi olduğu görülürken, tuz dozu arttıkça tuzluluk stresi kök ve sürgünlerin gelişimini olumsuz yönde etkilemiştir. Silisyum dozunun artışına bağlı

olarak tuz stresinin etkisi en yüksek tuz dozunda; sapçık yaş ağırlığında 3.0 mg, kökçük yaş ağırlığında 4.3 mg, sapçık kuru ağırlığında 1.4 mg ve kökçük kuru ağırlığında 0.18 mg arttırdığı görülmüştür. Fasulye bitkisinde yapılan benzer bir çalışmada da tuz stresinin yaşanmadığı kontrol grubunda Si etkisine bağlı olarak yaş ve kuru ağırlıkların arttığı, fakat tuz stresine maruz kaldıkça yaş ve kuru ağırlıkların azalmaya başladığı; bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar ile uyumlu olarak da en yüksek tuz dozunda ise kontrole göre Si uygulanan kök ve sürgünlerin daha iyi gelişme gösterdiği rapor edilmiştir (Oral ve ark., 2020). Tuz stresi altındaki domates bitkisinde (Al-aghaby ve ark., 2005) ve sorgumda (Kafi ve ark., 2011), Si ön uygulamalarının bitki doku ve organlarında zarar seviyesini azalttığı bildirilmiştir.

Tuzluluk, bitkilerin çimlenmesinden olgunluğuna kadar geçen süreci önemli şekilde etkileyen bir sorundur. Bu çalışma sonuçlarına göre, artan tuz konsantrasyonundan tüm çimlenme özellikleri olumsuz yönde etkilenmiştir. Çimlenme döneminde bitkinin doku ve organlarında görülen bu zararlar, bitki gelişim döneminde bitkiler arası rekabeti ve verimi doğrudan etkileyecektir. Kolay ve ucuz bir yöntem olan tohum ön hazırlama ile Si uygulamasının tuzluluğa maruz kalan yem bezelyesi bitkisinde çimlenme üzerindeki zararlı etkilerini azaltma da önemli rol oynadığı ve çimlenmeyi teşvik ederek dayanıklılığı artırma açısından etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Tohum ön uygulama ile tuzluluk stresinin azaltılması ve etki mekanizması gibi konuların daha iyi anlaşılabilmesi için, daha detaylı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

## **Kaynaklar**

Açıkbaş, S., Özyazıcı, M.A. (2021). Yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) tohumlarına silisyum ön uygulamasının çimlenme üzerine etkileri. *3rd International African Conference on Current Studies*, 27-28 Şubat, Abomey-Calavi, Benin, s. 404-412.

Ahmad, P., Azooz, M.M., Prasad, M.N.V. (2013). *Salt Stress in Plants*. Heidelberg: Springer.

Akhtar, P., Hussain, F. (2009). Growth performance of *Vicia sativa* L. under saline conditions. *Pak. J. Bot.*, 41, 3075-3080.

Al-aghaby, K., Zhu, Z., Shi, Q. (2005). Influence of silicon supply on chlorophyll content, chlorophyll fluorescence, and antioxidative enzyme activities in tomato plants under salt stress. *Journal of Plant Nutrition*, 27(12), 2101-2115.

Anonim (2020). Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)), (Erişim Tarihi: 20.03.2021).

Anonymous (2018). FAO Statistical Database. Food and Agriculture Organization of the United Nations, ([www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)), (Erişim Tarihi: 20.03.2021).

Atış, İ. (2011). Bazı silajlık sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) çeşitlerinin çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine tuz stresinin etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2), 58-67.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Avcu, S., Akhoundnejad, Y., Dasgan, H.Y. (2013). Domates tuz stresi üzerine selenyum ve silikon uygulamasının etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(1), 183-188.

Bae, E.J., Lee, K.S., Huh, M.R., Lim, C.S. (2012). Silicon significantly alleviates the growth inhibitory effects of NaCl in salt-sensitive ‘perfection’ and ‘midnight’ kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.). *Horticulture, Environment and Biotech*, 53(6), 477-483.

Bijanzadeh, E., Egan, T.P. (2018). Silicon priming benefits germination, ion balance, and root structure in salt-stressed durum wheat (*Triticum durum* desf.), *Journal of Plant Nutrition*, 41(20), 2560-2571.

Ceritoğlu, M., Erman, M. (2020). Mitigation of salinity stress on chickpea germination by salicylic acid priming. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(3), 582-591.

Ceritoglu, M., Erman, M., Yildiz, F. (2020). Effect of salinity on germination and some agromorfological traits in chickpea seedling. *ISPEC Journal of Agricultural Science*, 4(1), 82-96.

Ceritoğlu, M., Erman, M. (2021). Effect of silicon priming treatments on germination and some agronomic traits in lentil. *3rd International African Conference on Current Studies*, 27-28 February, Abomey-Calavi, Benin, pp. 436-444.

Chen, T., Pineda, I. M.G., Brand, A.M., Stützel, H. (2020). Determining ion toxicity in cucumber under salinity stress. *Agronomy*, 10(5), 667.

Day, S., Kaya, M.D., Kolsarıcı, Ö. (2008). Bazı çerezlik ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) genotiplerinin çimlenmesi üzerine NaCl konsantrasyonlarının etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 4, 230-236.

Day, S., Uzun, S. (2016). Farklı tuz konsantrasyonlarının yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin çimlenme ve ilk gelişim dönemlerine etkileri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi*, 4, 636-641.

Demirkol, G., Yılmaz, N., Önal Aşçı, Ö. (2019). Tuz stresinin yem bezelyesi (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) seçilmiş genotipinde çimlenme ve fide gelişimi üzerine etkileri. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(3), 354-359.

Elkoca, E. (2007). Priming: Ekim öncesi tohum uygulamaları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(1), 113-120.

Ertekin, İ., Yılmaz, Ş., Atak, M., Can, E., Çelikleş, N. (2017). Tuz stresinin bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin çimlenmesi üzerine etkileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 10-18.

Gürbüz, A., Kaya, M., Türkan, A.D., Kaya, G., Kaya, M.D., Çiftçi, C.Y. (2009). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde tane iriliği ve kuraklık stresinin çimlenme özelliklerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(1), 69-74.

Haider, M. U., Hussain, M., Farooq, M., Nawaz, A. (2020). Optimizing zinc seed priming for improving the growth, yield and grain biofortification of mungbean (*Vigna radiata* L. wilczek). *Journal of Plant Nutrition*, 43(10), 1438-1446.

Heydecker, W., Gibbins, B. (1978). The “priming” of seeds. *Acta Horticulturae*, 83, 213-215.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Ivani, R., Sanaei Nejad, S. H., Ghahraman, B., Astarai, A. R., Feizi, H. (2018). Role of bulk and nanosized SiO<sub>2</sub> to overcome salt stress during fenugreek germination (*Trigonella foenum-graceum* L.). *Plant Signaling & Behavior*, 13(7), e1044190.
- Jatana, B.S., Ram, H., Gupta, N. (2020). Application of seed and foliar priming strategies to improve the growth and productivity of late sown wheat (*Triticum aestivum* L.). *Cereal Research Communications*, 48, 383-390.
- Jisha, K.C., Puthur, J.T. (2016). Seed priming with beta-amino butyric acid improves abiotic stress tolerance in rice seedlings. *Rice Science*, 23, 242-254.
- Johnson, S.E., Lauren, J.G., Welch, R.M., Duxbury, J.M. (2005). A comparison of the effects of micronutrient seed priming and soil fertilization on the mineral nutrition of chickpea (*Cicer arietinum*), lentil (*Lens culinaris*), rice (*Oryza sativa*) and wheat (*Triticum aestivum*) in Nepal. *Experimental Agriculture*, 41, 427-448.
- Kafi, M., Nabati, J., Masoumi, A. Mehrgerdi, M.Z. (2011). Effect of salinity and silicon application on oxidative damage of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. *Pak. J. Bot.*, 43(5), 2457-2462.
- Kardoni, F., Mosavi, S.S., Parande, S., Torbaghan, M.E. (2013). Effect of salinity stress and silicon application on yield and component yield of faba bean (*Vicia faba*). *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 6(12), 814-818.
- Khalaki, M.A., Ghorbani, A., Moameri, M. (2016). Effects of silica and silver nanoparticles on seed germination traits of thymus kotschyanus in laboratory conditions. *J. Rangel Sci.*, 6(3), 221-231.
- Kim, S., Rayburn, A.L., Voigt, T., Parrish, A., Lee, D.K. (2012). Salinity effects on germination and plant growth of prairie cordgrass and switchgrass. *BioEnergy Research*, 5, 225-235.
- Lawlor, D.W. (2000). Limitation of photosynthesis in water stressed leaves, stomata vs. metabolism and the role of ATP. *Ann. Bot.*, 89, 1-15.
- Maurya, D.K., Hasanain, M., Verma, S.K., Singh, P.K., Kumar, V., Singh, S., Mishra, R. (2020). Seed priming and its effect on enhancing pulse productivity. *Food and Scientific Reports*, 1, 20-22.
- McMaster, G.S. Wilhelm, W.W. (2003). Phenological responses of wheat and barley to water and temperature: improving models. *Journal of Agricultural Science*, 141, 129-147.
- Munns, R., James, R.A. Lauchli, A. (2006). Approaches to increasing the salt tolerance of wheat and other cereals. *J. Exp. Bot.*, 57, 1025-1043.
- Oral, E., Tunçtürk, R., Tunçtürk, M., Kulaz, H. (2020). Silisyumun fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L) tuz (NaCl) stresini azaltmada etkisi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(6), 1616-1625.
- Önal Aşçı, Ö., Zambı, H. (2020). Farklı NaCl konsantrasyonlarının bazı bezelye çeşit ve genotiplerinde bitki gelişimine etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 35(3), 274-284.
- Rengasamy, P. (2006). World salinization with emphasis on Australia. *Journal of Experimental Botany*, 57(5), 1017-1023.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Roohizadeh, G., Majd, A., Arbabian, S. (2015). The Effect of sodium silicate and silica nanoparticles on seed germination and some of growth indices in the *Vicia faba* L. *Trop Plant Res.*, 2(2), 85-89.

Rueden, C.T., Schindelin, J., Hiner, M.C., DeZonia, B.E., Walter, A.E., Arena, E.T. Eliceiri, K.W. (2017). ImageJ2: Imagej for the next generation of scientific image data. *BMC Bioinformatics*, 18(1), 529.

Scott, S.J., Jones, R.A., Williams, W.A. (1984). Review of data analysis methods for seed germination. *Crop Science*, 24, 1192-1199.

Soltani, A., Khodarahmpour, Z., Jafari, A.A., Nakhjavan, S. (2012). Selection of alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars for salt stress tolerance using germination indices. *African Journal of Biotechnology*, 11(31), 7899-7905.

Tekeli, A.S., Ateş, E. (2009). Yem Bitkilerinin Sınıflandırılması. R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, Y. Karadağ (Editörler), Yembitkileri, Genel Bölüm, Cilt I, T.C., Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, İzmir, s: 34-44.

Yavaş, İ., İlker, E. (2020). Çevresel stres koşullarına maruz kalan bitkilerde fotosentez ve fitohormon seviyelerindeki değişiklikler. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 9(2), 295-311.

Yurtsever, N. (1984). Deneysel İstatistik Metotları. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Ankara.

**TÜRKİYE'DE KÜÇÜKBAŞ HAYVANCILIK DESTEKLERİNİN KEÇİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Prof. Dr. Sait ENGİNDENİZ**

Ege Üniversitesi, <https://orcid.org/0000-0002-7371-3330>

**Öğr.Gör.Dr. Bahar AYDIN CAN**

Kocaeli Üniversitesi, <https://orcid.org/0000-0003-1096-7875>

**Özet**

Keçi yetiştiriciliğinde sürdürülebilirlik; ekonomik, kültürel, politik ve sosyo-ekonomik faktörlerden etkilenmektedir. Bu nedenle, keçi yetiştiriciliğinde sürdürülebilirliğe etki eden faktörlerin incelenmesi, izlenecek politikaların kurgulanması aşamasında önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki küçükbaş hayvancılık desteklerini keçi yetiştiriciliğinde sürdürülebilirliğin sağlanması açısından değerlendirmektir. Çalışmanın ana materyalini, FAO, TÜİK, Tarım ve Orman Bakanlığından elde veriler ile konuyla ilgili daha önce yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar oluşturmaktadır. Toplanan istatistiksel veriler çizelgeler şeklinde düzenlenmiş, yüzde ve indeks hesaplamaları yapılarak yorumlanmıştır. Keçi yetiştiriciliğinde süt üretiminin ekonomik olarak sürdürülebilirliğini sağlamak için, süt üretimi gelirini artıracak ve yem masraflarını azaltacak önlemlerin alınması ve yetiştiricilerin daha fazla desteklemelerden yararlanabilmesi için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler :** küçükbaş hayvancılık, hayvancılık destekleri, keçi yetiştiriciliği, keçi sütü, keçi eti

**EVALUATION OF SMALL RUMINANT SUPPORTS IN TERMS OF SUSTAINABILITY OF GOAT BREEDING IN TURKEY**

**Abstract**

Sustainability in goat breeding; it is affected by economic, cultural, political and socio-economic factors. For this reason, examining the factors affecting sustainability in goat breeding is of importance at the stage of designing policies to be followed. The aim of this study was to evaluate the small ruminant supports in Turkey in terms of sustainability of goat breeding. The main material of the study is the data obtained from FAO, TURKSTAT, the Ministry of Agriculture and Forestry and the results obtained from previous researches on the subject. The statistical data collected are arranged in tables and interpreted by calculating percentages and indexes. In order to ensure the economic sustainability of milk production in goat breeding, measures should be taken to increase milk production income and reduce feed

costs and necessary arrangements should be made in order for the breeders to benefit from more supports.

**Keywords:** small ruminant, livestock supports, goat breeding, goat milk, goat meat

## **1. Giriş**

FAO'nun 2019 yılı verilerine göre dünyada yaklaşık 1.1 milyar keçi bulunmaktadır. Aynı yıl keçilerden dünya genelinde 19.9 milyon ton süt ve 6.2 milyon ton et elde edilmiştir. Türkiye, dünya keçi mevcudunun %1'ini, dünya keçi sütü üretiminin %2.9'unu, dünya keçi eti üretiminin ise %1.2'sini oluşturmaktadır (FAOSTAT, 2021).

Keçi yetiştiriciliği ve keçi sütünün son dönemde ekonomik değer kazanmasıyla birlikte bu konuya ilişkin yayınların ve araştırmaların da arttığı görülmektedir. Keçi ürünlerinin önem kazanması ve alternatif bir gelir kaynağı olabileceğinin ortaya çıkmasından sonra, bugün artık üretici, sanayici ve tüketici keçi sütü ve ürünlerine daha çok ilgi göstermekte ve bu yöndeki araştırmaları dikkate almaktadır (Engindeniz ve ark., 2017).

Türkiye'de son dönemde koyun ve keçi yetiştiriciliğinin geliştirilmesi açısından üreticileri ve bu alana yatırım yapacak girişimcileri teşvik edecek farklı uygulamalar düzenlenmiştir. Bu uygulamalar şüphesiz önemli katkılar sağlayabilecektir. Ancak destekleme uygulamalarının etki ve sonuçlarının üretici düzeyinde araştırılması ve ortaya konması da gerekmektedir. Esasen planlanacak ve gerçekleştirilecek uygulamalar yöresel ve üreticiler düzeyinde yapılacak araştırmalardan sonra belirlenmelidir.

Türkiye'de bugüne kadar hayvancılık politikalarını ve olası etkilerini değerlendiren birçok çalışma yapılmıştır (Ertuğrul, 2000; Ören ve Bahadır, 2005; Aksoy ve Yavuz, 2008; Olhan et al., 2010; Demir ve Yavuz, 2010; Tuncel ve Yalçın, 2011; Koç et al., 2001; Yavuz, 2016; Çallı, 2016; Tüfekçi ve ark., 2018; Kepenek, 2019; Erdal et al., 2020; Erdal and Erdal, 2020; Yılmaz ve Yaşar, 2020). Bazı çalışmalarda ise desteklerin küçükbaş hayvancılık çerçevesinde değerlendirildiği görülmektedir (Kaymakçı ve ark., 2005; Ertuğrul ve ark., 2010; Kaymakçı ve Engindeniz, 2010; Cengiz ve ark., 2015; Engindeniz ve ark., 2015; Özalp ve Sayın, 2018; Özalp, 2019; Acıbuca, 2020).

Türkiye'de keçi yetiştiriciliği, süt ve süt ürünleri ile et üretimi bakımından hayvansal gıda ihtiyacının bir bölümünü karşılamaktadır. Ancak, bunun sürdürülebilir olması açısından ekonomik etkenlerin beklentileri karşılaması gerekmektedir. Keçi yetiştiriciliğinde sürdürülebilirlik; ekonomik, kültürel, politik ve sosyo-ekonomik faktörlerden etkilenmektedir (Özalp ve Sayın, 2018). Bu nedenle, keçi yetiştiriciliğinde sürdürülebilirliğe etki eden faktörlerin incelenmesi, izlenecek politikaların kurgulanması aşamasında önem taşımaktadır.

## **2. Amaç ve Yöntem**

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki küçükbaş hayvancılık desteklerini keçi yetiştiriciliğinde sürdürülebilirliğin sağlanması açısından değerlendirmektir.



Çalışmanın ana materyalini, FAO, TÜİK, Tarım ve Orman Bakanlığında elde veriler ile konuyla ilgili daha önce yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar oluşturmaktadır. Toplanan istatistiksel veriler çizelgeler şeklinde düzenlenmiş, yüzde ve indeks hesaplamaları yapılarak yorumlanmıştır.

### 3. Sonuçlar

#### 3.1 Türkiye’de Keçi Varlığındaki Gelişmeler

Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) 2019 yılı verilerine göre Türkiye’de halen 11.2 milyon baş keçi bulunmaktadır. Keçi varlığının ise yaklaşık %98’ini Anadolu’nun tüm bölgelerine yayılmış olan Kıl keçileri oluşturmaktadır. Kıl keçiler yaygın olarak orman içi ve kenarında yetiştirilmektedir. Türkiye’de Kıl ve Tiftik keçisi dışında, sayıları az olmakla birlikte, daha çok Batı Anadolu kıyı şeridinde Malta ve melezlerinin, Kilis ve çevresinde ise Kilis melezlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. 2005-2019 döneminde Kıl keçisi varlığı %74.47 oranında artış göstermiştir. Tiftik keçisi varlığı ise 2010 yılına kadar azalma gösterirken 2015 yılından itibaren tekrar artışa geçmiştir. Keçi varlığının küçükbaş hayvan varlığı içindeki payı 2005 yılında %20.45, 2019 yılında ise %23.11’dir (Çizelge 1)

#### Çizelge 1. Türkiye’de keçi mevcudu

Yıllar	Kıl keçisi (Baş) (1)	Tiftik keçisi (Baş) (2)	Toplam (Baş) (1+2)	İndeks (2005=100)	Küçükbaş hayvan mevcudu içindeki payı (%)
2005	6284498	232966	6517464	100.00	20.45
2010	6140627	152606	6293233	96.56	21.42
2015	10210338	205828	10416166	159.82	24.84
2016	10137534	207765	10345299	158.73	25.03
2017	10419027	215645	10634672	163.17	24.00
2018	10698553	223874	10922427	167.59	23.68
2019	10964374	241055	11205429	171.93	23.11

Kaynak: TÜİK, 2021.

Türkiye’de keçi varlığının bölgelere göre dağılımı incelendiğinde; Kıl keçilerinin en fazla Akdeniz Bölgesinde bulunduğu, bunu sırasıyla Güneydoğu Anadolu (%22.19) ve Ege Bölgesinin izlediği görülmektedir. Tiftik keçilerinin ise en fazla Batı Anadolu Bölgesinde olduğu, bunu sırasıyla Doğu Marmara ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinin izlediği belirlenmiştir (TÜİK, 2021).

Kıl keçisinin illere göre dağılımına bakıldığında en fazla Kıl keçisi yetiştiriciliği yapılan ilin Antalya olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla; İçel, Diyarbakır, Adana, Muş, Van, Manisa, İzmir, Bingöl, Gaziantep, Kahramanmaraş ve Çanakkale izlemektedir. Tiftik keçisinin illere göre dağılımı incelendiğinde ise ilk sırayı Ankara almakta, bunu sırasıyla; Kütahya, Eskişehir, Konya, Çankırı, Kastamonu, Karaman, Siirt, Mardin, Bolu, Çorum ve Kırıkkale izlemektedir. Bununla birlikte, son yıllarda özellikle İzmir, Çanakkale ve Balıkesir illerinde süt ve peynir üretimi amacıyla Saanen keçilerinin yetiştiriciliğini yapan çok sayıda işletme kurulduğu görülmektedir (Kaymakçı ve Engindeniz, 2010).

### 3.2 Keçi Yetiştiriciliğinden Elde Edilen Ürünler

2019 yılında sağılan 5471086 baş hayvandan 577209 ton keçi sütü elde edilmiştir. Aynı yıl Türkiye toplam süt üretiminin (22960379 ton) %2.51'ini keçi sütü oluşturmuştur. Aynı yıl kesilen 838376 baş hayvanda 16536 ton keçi eti elde edilmiştir. Türkiye toplam et üretiminin (1201469 ton) %1.38'ini keçi eti oluşturmuştur. 2019 yılında kırkılan 10421811 baş hayvandan 6162 ton kıl elde edilirken, yine kırkılan 215208 baş hayvandan 380 ton tiftik sağlanmıştır. Aynı yıl keçilerden 836376 adet te deri elde edilmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Türkiye’de keçilerden elde edilen ürün miktarı

Yıllar	Süt (ton)	Et (ton)	Deri (adet)	Kıl (ton)	Tiftik (ton)
2005	253759	12389	719467	2654	302
2010	272811	23060	1219504	2607	200
2015	481174	33990	1999241	5569	325
2016	479401	31011	1756360	5518	340
2017	523395	37525	2068866	5797	356
2018	561826	13603	693405	5999	371
2019	577209	16536	836376	6162	380

Kaynak: TÜİK, 2021.

2018 yılında dünyada toplam 564075 ton keçi peyniri üretilmiştir. Türkiye 140 tonluk keçi peyniri üretimi ile dünyada %0.02 oranında bir pay almıştır (FAOSTAT, 2021).

### 3.3 Keçi Yetiştiriciliği Ürünlerinin Pazarlanması ve Üretici Eline Geçen Fiyatlar

Keçi yetiştiriciliğinde ürünlerin pazarlanmasında üreticiler, tek yanlı olarak alıcılara tam bağımlıdır. Bunun en önemli nedeni üreticilerin örgütlenme yetersizlikleridir. Türkiye’de halen keçilerden elde edilen sütün büyük bölümü işletme içinde tüketilmektedir. Geri kalanı ise mandıralara çiğ olarak pazarlanmakta ya da peynire işlenerek yerel pazarlarda ve tüccarlara satılarak değerlendirilmektedir. Keçi sütü ayrıca beyaz peynir üretiminde inek ya da inek ve koyun sütü ile birlikte işlenmektedir. Son yıllarda kurulan büyük işletmelerin ürettikleri keçi sütünü kendileri işledikleri de görülmektedir. Keçi eti ise çoğunlukla orman içi ve çevresi köylerde tüketilmektedir. İç pazara sunulan keçi eti oldukça düşük düzeydedir (Dellal ve ark., 2002). Üreticiler süt, erkeç ve oğlakları değerinin altında pazarlamak zorunda kalmaktadır. Son dönemde bazı işletmelerin keçi etini sucuk yaparak pazarladıkları da görülmektedir. Çizelge 3 incelendiğinde bazı ürünlerde cari fiyatlar düzeyinde artışlar görülse de bazı ürünlerde fiyatların yıldan yıla değiştiği görülmektedir.

**Çizelge 3.** Türkiye’de keçi ürünlerinde üretici eline geçen fiyatlar (TL/kg)

Yıllar	Süt	Et	Deri	Kıl	Tiftik
2005	0.81	9.07	4.51	1.43	3.14
2010	1.36	18.87	4.75	1.87	6.29
2015	1.89	18.85	5.53	2.15	9.67
2016	2.27	22.22	5.40	1.96	11.62
2017	2.51	25.09	4.76	1.67	15.62
2018	2.49	28.77	5.13	1.78	14.37
2019	3.06	32.74	5.55	2.20	20.70

Kaynak: TÜİK, 2021.

### 3.4 Türkiye’de Küçükbaş Hayvancılığa Yönelik Mevcut Destekleme Uygulamaları

5 Kasım 2020 tarihli ve 31295 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “3190 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı” ile “2020 Yılında Yapılacak Tarımsal Desteklemelere İlişkin Kararın” yürürlüğe girmesine, 5488 Sayılı Tarım Kanununun 19.maddesi gereğince karar verilmiştir. Bu karara istinaden 31.12.2020 tarihinde, “Hayvancılık Desteklemeleri Uygulama Tebliğinde (Tebliğ No: 2020/32) Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No:2020/45)” yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu karar ve tebliğ çerçevesinde küçükbaş hayvancılık için aşağıdaki destek uygulamaları yürürlüğe girmiştir;

**Çoban istihdamı desteği:** 100 baş ve üzeri anaç koyun ve keçi varlığına sahip işletmelere ve çobanlara 5000 TL destek ödenmektedir.

**Anaç koyun-keçi desteği:** Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliklerine üye yetiştiricilerin, Bakanlık kayıt sistemlerine kayıtlı anaç koyunlarına 30 TL/baş, anaç keçilerine 35 TL/baş, anaç tiftik keçisi başına ilave 20 TL/baş, göçer yetiştiricilerin anaç koyun-keçilerine ilave 2 TL/baş destek ödenmektedir.

**Sürü büyütme ve yenileme desteği:** Bir önceki yılın anaç koyun-keçi desteğini alan ve destekleme yılında anaç koyun-keçi sayısını arttıran işletmelerde, bir önceki yılın kuzu ve oğlaklarının, destekleme yılında anaç koyun-keçi vasfına ulaşanlarına Bakanlıkça belirlenen artış oranını aşmamak kaydıyla 100 TL/baş ödenmektedir.

**Küçükbaş soy kütüğü desteği:** Islah programına dahil olan Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliklerine üye, Küçükbaş Soy Kütüğü ve Ön Soy Kütüğü Bilgi Sistemi (SOYBİS) ve Bakanlık Hayvancılık Bilgi Sistemine (HBS) kayıtlı yetiştiricilerin koyun-keçilerine 100 TL/baş, soy kütüğü işletmelerinde yetiştirilen koç-tekeleri alan yetiştiricilere 500 TL/baş destek ödenmektedir.

**Tiftik üretimi desteği:** Üretmiş olduğu tiftiği, Tiftik ve Yapağı Tarım Satış Kooperatifleri Birliğine (Tiftikbirlik), Tiftikbirliğe bağlı kooperatiflere, Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliklerine veya Bakanlığa kayıtlı yün işleme tesislerine müstahsil makbuzu karşılığında satan ve Tiftik Kayıt Sistemi (TKS) veri tabanına kaydettiren üreticilerin, oğlak tiftiğine 30 TL/kg, anamal tiftiğine 28 TL/kg ve tali tiftiğine 20 TL/kg, sözleşmeli üretim kapsamında üretilen tiftiğine ilave 10 TL/kg destek ödenmektedir.

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

**Aşı, atık ve küpe desteği:** Bakanlıkça programlanan aşı uygulamaları sonrasında oluşan atıklar için hayvan sahiplerine, küçükbaş hayvan atıkları için 150 TL/baş ödenirken, hayvan hastalıkları ile mücadele çerçevesinde, Bakanlıkça belirlenen programlı aşılama ve küpe uygulamaları için uygulayıcılara küçükbaş hayvanlar 1 TL/baş destek ödenmektedir.

**Hayvan genetik kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi desteği:** Bakanlıkça uygulanan proje kapsamındaki yetiştiricilere, koruma ve geliştirme sürüleri için hayvan başına ödeme yapılmaktadır. Bu ödeme küçükbaş hayvanlar için hayvan başına 90 TL'dir. Ayrıca ıslah programındaki koyun ve keçi yavrularına halk elinde ıslah desteği olarak hayvan başına elit sürüde 70 TL, taban sürüde ise 40 TL ödenmektedir. Damızlık erkek (koç-teke) başına yapılan ödeme ise 200 TL'dir.

**Yem bitkileri desteği:** Yem bitkileri üretimi yapan yetiştiricilere dekar bazında olmak üzere, korunga (sulu-kuru) için 90 TL, tek yıllık yem bitkileri (sulu-kuru) 60 TL, silajlık ekilişler (sulu) için 100 TL, yapay çayır-mera için 100 TL, çok yıllık yem bitkileri (sulu) için 90 TL, kuru ekilişler için ise 40 TL destek ödenmektedir.

**Dijital Tarım Pazarı Platformu (DİTAP) desteği:** Bakanlıkça belirlenen hayvansal ürünlerini DİTAP üzerinden doğrudan veya üyesi olduğu üretici/yetiştirici örgütü üzerinden pazarlayan üreticilere ve besilik hayvanını bu platform üzerinden temin eden ve gerekli şartları sağlayan yetiştiricilere Bakanlıkça belirlenen dönem, birim fiyat ve kriterler üzerinden destek ödenmektedir.

21 Ekim 2020 Tarihli ve 31281 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "3099 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı" ile "Hayvancılık Yatırımlarının Desteklenmesine İlişkin Kararın" yürürlüğe girmesine, 5488 Sayılı Tarım Kanununun 19.maddesi gereğince karar verilmiştir. Bu karar ile, Tarım ve Orman Bakanlığınca belirlenen illerde 2020-2022 döneminde uygulanacak hayvancılık yatırım destekleri, 1 Ocak 2020 tarihinden geçerli olmak üzere yürürlüğe girmiştir. Yetiştiricilerce, 9 Ocak 2017 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan "Hayvancılık Yatırımlarının Desteklenmesine İlişkin Karar" kapsamında kurulmuş veya yatırımı devam eden işletmelerden 1500 başa kadar koç ve/veya teke alımına %50 hibe desteği sağlanmaktadır. Ayrıca, küçükbaş hayvancılığın geliştirilmesi amacıyla Bakanlıkça belirlenen iller ve şartlar doğrultusunda damızlık küçükbaş hayvan yatırımı yapacak gerçek ve tüzel kişiler %85 oranında desteklenmektedir. Damızlık koç-teke alımı için bu oran %50 olarak uygulanmaktadır. Gerçek veya tüzel kişiler, hibe desteğine ilişkin yatırım konularından sadece bir proje için ve bir kez yararlandırılmaktadır. Yatırım tutarının desteklemeye esas üst sınırı Bakanlıkça belirlenmektedir. Hibe desteğinden, projesi onaylanan ve projesinde belirtilen süre içinde yatırımını tamamlayanlar yararlanabilmektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2020 yılında, 81 ilde küçükbaş hayvancılığın geliştirilmesi amacıyla hayata geçirilen 'Köyümde Yaşamak İçin Bir Sürü Nedenim Var' projesiyle, küçükbaş hayvan işletmelerinin dişi hayvan varlığını asgari 100 başa ulaştırarak sürdürülebilir ekonomik işletmeler oluşturulması, atıl işletme kapasitelerinin üretime kazandırılması, kırmızı et üretiminin arttırılması, yerel üretimin teşvik edilerek üreticilerin gelir seviyesinin artırılması amaçlanmaktadır. Proje; kendi adına küçükbaş hayvan yetiştiriciliği

yapan veya daha önce yapmış olanlardan, işletmesinde 6-24 aylık dişi hayvan sayısının asgari 100 başa tamamlanması, kredi süresince (azami 7 yıl) işletmesinde dişi küçükbaş (6-24 ay dişi) hayvan sayısının 100 baş altına düşmemesi, banka tarafından üretici başına 150.000 TL kredi kullanılmasını içermektedir. Proje kapsamında olan koyun ırkları, Kıvırcık, Karacabey Merinosu, Anadolu Merinosu, Orta Anadolu Merinosu ırklarıdır.

2020 yılında, "Küçükbaşta Sürü Büyütme ve Yenileme Desteği" kapsamında 80 ilde, 71764 işletmeye 1869359 küçükbaş hayvan için 186.9 milyon TL destek ödemesi yapılmıştır. Çoban istihdam desteği kapsamında ise, 70 ilde, 10530 işletmeye 52.6 milyon TL ödeme gerçekleştirilmiştir (TOB, 2021).

### **3.5 Üreticilerin Desteklerden Faydalanma ve Memnuniyet Düzeyine İlişkin Bazı Araştırma Sonuçları**

İzmir, Çanakkale ve Balıkesir illerini kapsayan ve 234 işletmeden veri derlenen bir araştırmada keçi yetiştiren üreticilere, devlet desteklerinden ne derece faydalandığı, memnun olup olmadığı ve bu yöndeki beklentileri sorulmuştur. İşletmelerin %86.7'si desteklerden faydalanmaktadır. Desteklerden faydalanma oranı 76-150 baş hayvanı olan işletmelerde daha yüksektir (%93.9). İzmir'deki işletmelerin tümü desteklerden faydalanmaktadır. Üreticilerin %56.8'i desteklerden memnun olduğunu belirtirken, %32.5'i memnun olmadığını, %6'sı bilgisi olmadığını, %4.7'si de kararsız olduğunu belirtmiştir. Memnuniyet oranı 76-150 baş hayvanı olan (%66.7) ve 151 baştan fazla hayvanı olan işletmelerde (%66.7), 75 baştan az hayvanı olan işletmelere göre (%50.7) daha yüksektir. İller düzeyinde ise İzmir'deki memnuniyet oranının (%80.3) daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, üreticilerin %31.6'sı desteklemelerin olmaması durumunda keçi yetiştiriciliğini bırakabileceğini ifade etmiştir (Engindeniz ve ark., 2015).

Aynı araştırmada üreticilere keçi sütü üretiminin geliştirilmesi ve artırılması için devletin hangi politikaları uygulaması gerektiği sorulduğunda, genelde destek ve teşviklerin artırılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte üreticiler; ıslah çalışmalarının sürdürülmesi, damızlık temini, keçi sütü için taban fiyat veya standart fiyat uygulanması, meraların iyileştirilmesi, yem desteklerinin artırılması, hayvan sağlığı ve refahının sağlanması, mandıraların denetlenmesi, keçi ürünlerinin tanıtımı ve talebin artırılması ile dış satıma yönelik üretimin geliştirilmesine yönelik politikalar oluşturulması ve uygulanması gerektiğini belirtmiştir (Engindeniz ve ark., 2015).

TRC3 Bölgesinde yapılan bir araştırmada, kapsama alınan küçükbaş işletmelerinin %88.5'inin destekleme uygulamalarından faydalandığı tespit edilmiştir. Desteklemelerden faydalanamayanların %3.8'i destek miktarının az olması, %3.8'i bürokratik işlemlerin fazla olması, %1.6'sı nasıl alınacağını bilmediği için, %1.4'ü desteklerden haberi olmaması nedeniyle ve % 0.8'i ise hayvanları kayıtlı olmadığı için destek almadığını ifade etmiştir. Araştırmada, işletmelerin en fazla (% 88.5) anaç koyun-keçi desteğinden faydalandığı tespit edilmiştir. Çiğ süt desteğinden faydalananların oranı %10.1, yem bitkisi desteklerinden faydalananların oranı %4.1, halk elinde ıslah projesinden faydalananların oranı %1.9, hibe

desteklerinden faydalananların oranı %1.6 ve sürü yöneticisi (çoban) desteğinden faydalananların oranı % 1.4 olarak saptanmıştır (Acıbuca, 2020).

Siirt ilinde yapılan bir araştırmada, küçükbaş hayvancılık desteklerinden faydalanan işletmelerin oranı %86 olarak saptanmıştır (Bakır ve ark., 2017). Şırnak ilinde yapılan bir araştırmada ise küçükbaş hayvancılık desteklerinden faydalanan işletmelerin oranı %76.1 olarak belirlenmiştir (Ögel, 2018).

#### **4. Değerlendirme ve Sonuç**

Buraya kadar verilen bilgilerden de görüldüğü gibi, keçi yetiştiriciliği son yıllarda gelişme göstermiştir ve yetiştiricilere Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından önemli destekler sunulmaktadır. Bu destekler konusunda üreticilerin bilgilendirilmesi ve yararlanmaları sağlanmalıdır. Ayrıca destekler kadar, yapısal, hukuki, teknik ve ekonomik bazı önlemlerin de alınması, bu üretim dalının geliştirilmesi ve katkılarının arttırılması açısından önemli olacaktır.

Keçi yetiştiriciliğinin geliştirilmesinde, teknik önlemlerle birlikte üretim politikalarına devletin doğrudan ve dolaylı yapacağı müdahaleleri önemli rol oynayacaktır. Üretim politikaları içinde, kısa dönemde, keçi ürünlerinin fiyat oluşumunda desteklemelerin ve düzenlemelerin yapılması zorunludur. Kısa dönemde söz konusu olacak destekleme ve düzenlemeler, AB ülkelerinde olduğu gibi Ortak Piyasa Düzenleri (OPD)'ne benzer bir şekilde gerçekleştirilebilir (Kaymakçı ve Engindeniz, 2010).

Keçi yetiştiriciliğinde üretimi arttırmak için, fiyat yolu ile desteklemelerin sürdürülmesiyle birlikte, orta ve uzun dönemde yapısal değişimlere de gerek vardır. Bu amaca yönelik olarak; küçük ve dağınık işletmelerin büyümesi ve birleştirilmesi, bu işletmelerin süt ve et tipi yetiştiricilik şeklinde uzmanlaşmış işletmeler durumuna dönüştürülmesi, anılan işletmelerin girdilerinin sağlanması ve işlenmesinde kooperatifler şeklinde örgütlenerek üreticilerin aynı zamanda işleyici de olması sağlanmalıdır.

Yapılan araştırma sonuçları 150 başın üzerinde hayvana sahip işletmelerin daha ekonomik çalıştığını göstermiştir (Engindeniz ve ark., 2015). Ancak işletmelerin etkin çalışabilmesi için meraya dayalı beslemeye devam etmekle birlikte, gerekli kaba ve kesif yemini kendi üretebilir hale gelmeleri de gerekmektedir. Bölgeler ve/veya iller düzeyinde keçi yetiştiriciliği planlamaları yapılmalı ve her bölge için uygun genotipler belirlenmelidir. Bölgeler düzeyinde en uygun ve ekonomik sürü büyüklükleri saptanmalı ve hayvan başına verimin arttırılmasına çalışılmalıdır.

Bölgeler düzeyinde farklı çevre ve yetiştiricilik koşullarına uygun, nitelikli ve sağlıklı damızlık üreten damızlıkçı keçi işletmelerinin kurulması ve yaygınlaşması teşvik edilmelidir. Yerli keçi ırklarının halk elinde ıslahı çalışmaları geliştirilmeli ve sürekliliği sağlanmalıdır. Ayrıca keçi ıslah sürülerinden elde edilen veriler bir merkezde toplanmalı ve veri akışının sürekliliğini sağlamak üzere bir veri ağı kurulmalıdır. Bölgeler ve iller düzeyinde Tarım ve Orman Bakanlığı

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

İl Müdürlükleri ve diğer sektör paydaşlarının katılımıyla “Keçi Yetiştiriciliği Stratejik Planı” oluşturulmalıdır.

Keçi hastalık ve zararlılarıyla ilgili eylem planları hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. Ayrıca belirli hastalıklara karşı pilot bölgelerde mücadeleye başlanmalı ve ülkesel mücadele programları uygulanmalıdır. Keçi yetiştiren üreticiler hayvan sağlık sigortası konusunda bilgilendirilmeli ve desteklenmelidir.

Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliklerinin ıslah ve nitelikli damızlık üretimi konularındaki etkinlikleri arttırılmalı, yerli ırkların korunması ve geliştirilmesi ile işletmelere damızlık sağlama konusundaki çalışmaları desteklenmelidir. Ayrıca ürün pazarlama konusunda da rol almaları teşvik edilmelidir.

Keçi yetiştiriciliğinde uygulanan desteklerin etki ve sonuçları bölgeler düzeyinde yapılacak araştırmalarla ortaya konulmalı ve bu şekilde en uygun destekleme modelleri saptanmalıdır. Keçi yetiştiriciliğine yönelik destekleme politikaları gözden geçirilmeli ve desteklerin AB’ndeki hayvancılık destekleme düzeylerine yükseltilmesi sağlanmalıdır. Keçi yetiştiriciliğine başlayacak üretici ve girişimcilere yatırım teşvikleri düzenlenmeli ve kurulacak işletmelerin rekabetçi bir yapıya kavuşması için gerekli ortam yaratılmalıdır.

Keçi yetiştiren işletmelerin kooperatifler yoluyla örgütlenmesi desteklenmeli ve bu şekilde piyasa düzenleyici fonksiyon kazanması sağlanmalıdır. Ayrıca kooperatifler yoluyla üreticilerin girdi üretimi ve tedariki, ürün toplama, işleme, işlenmiş veya işlenmemiş olarak organize ürün pazarlama olanaklarına kavuşturulması teşvik edilmelidir.

Sonuç olarak Türkiye, gerek keçi yetiştiriciliğinin, gerekse diğer hayvancılık dallarının geliştirilmesi için, hayvan hastalıklarıyla mücadeleye daha fazla kaynak aktarmak, iç piyasayı dünya piyasasındaki dalgalanmalardan azami oranda korumaya yönelik önlemler geliştirmek, üreticinin ürünlerini değer fiyattan satmasını, tüketicinin daha fazla hayvansal ürüne makul fiyattan erişimini sağlamak, bunu yaparken de tüketici fiyatlarındaki üretici payını gelişmiş ülkeler seviyesine çıkartmak zorundadır.

**Kaynaklar**

Acıbuca, V., 2020. TRC3 Bölgesindeki Küçükbaş Hayvancılık Faaliyetlerinin Türkiye'deki Desteklemeler Çerçevesinde Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 192 s.

Aksoy, A., Yavuz, F., 2008. Hayvancılık İşletmelerinin Avrupa Birliğine Uyumu ve Rekabet Edebilirliği; Doğu Anadolu Örneği. Tarım Ekonomisi Dergisi, 14(1): 37-45.

Bakır, G., Mikail, N., Baygeldi, S., 2017. Siirt İli Küçükbaş Hayvan İşletmelerinde Barınakların Mevcut Durumu. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 4(3):241-250.

Cengiz, F., Karaca, S., Kor, A., Ertuğrul, M., Arık, Z., Gökdal, Ö., 2015. Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinde Değişimler ve Yeni Arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak 2015, Ankara, s.809-837.

Çallı, A., 2016. Türkiye'de Uygulanan Hayvancılık Destekleme Politikalarının Tokat İli Hayvancılık İşletmeleri Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Dellal, İ., Keskin, G., Dellal, G., 2002, GAP Bölgesinde Küçükbaş Hayvan Yetiştiren İşletmelerin Ekonomik Analizi ve Hayvansal Ürünlerin Pazara Arzı, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No: 83, Ankara.

Demir, N., Yavuz, F., 2010. Hayvancılık Destekleme Politikalarına Çiftçilerin Yaklaşımlarının Bölgelerarası Karşılaştırmalı Analizi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(2):113-121.

Engindeniz, S., Savran, A.F., Aktürk, D., Koşum, N., Taşkın, T., Kesenkaş, H., Gökmen, M., Uzmay, A., 2017. Süt Keçisi Yetiştiriciliğinin Teknik ve Ekonomik Analizi: İzmir, Çanakkale ve Balıkesir İlleri Örneği. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 54(2):131-140.

Engindeniz, S., Savran, F., Aktürk, D., Koşum, N., Taşkın, T., Kesenkaş, H., Gökmen, M., Uzmay, A., 2015. İzmir, Çanakkale ve Balıkesir İllerinde Güvenli Keçi Sütü ve Ürünleri Üretiminin Geliştirilmesi ve Alternatif Pazar Olanaklarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. TÜBİTAK TOVAG 113-O-310 No'lu Proje, Ankara.

Erdal, G., Erdal, H., Çiçek, A., 2020. An Analysis of the Effects of Livestock Support Policies on Breeders: An Example of Tr83 Region in Turkey. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 8(11): 2378-2387.

Erdal, H. Erdal, G., 2020. Panel Fmols Model Analysis of the Effects of Livestock Support Policies on Sustainable Animal Presence in Turkey. Sustainability, 12(3444):4-11.

Ertuğrul, C., 2000. Hayvancılık Sektöründe Destekleme Politikalarının Analizi ve Üretim Artışı İçin Gerekli Önlemler. Hayvancılık 2000 Kongresi-II, 21-22 Kasım 2000, Ankara.



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Ertuğrul, M., Savaş, T., Dellal, G., Taşkın, T., Koyuncu, M., Cengiz, F., Pehlivan, E., 2010. Türkiye Küçükbaş Hayvancılığının İyileştirilmesi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11-15 Ocak 2010, Ankara, s.11-15.

FAOSTAT, 2021. Live Animals and Livestock Primary and Processed Statistics. <http://faostat.fao.org>, Erişim tarihi: 17 Şubat 2021.

Kaymakçı, M., Engindeniz, S., 2010. Türkiye Keçi Yetiştiriciliği; Sorunlar ve Teknik-Ekonomik Çözümler. Ulusal Keçilik Kongresi, 24-26 Haziran 2010, Çanakkale, s.1-25.

Kaymakçı, M., Eliçin, A., Işın, F., Taşkın, T., Karaca, O., Tuncel, E., Ertuğrul, M., Özder, M., Güney, O., Gürsoy, O., Torun, O., Altın, T., Emsen, H., Seymen, S., Geren, H., Odabaşı, A., Sönmez, R., 2005. Türkiye Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği Üzerine Teknik ve Ekonomik Yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, 2005, Ankara, s.707-726.

Kepenek, Y.S., 2019. Türkiye'de Uygulanan Hayvancılık Destekleme Politikalarının Tokat İlindeki Hayvancılığın Gelişimine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Koç, A., Bayaner, A., Tan, S., Y., Ertürk E., ve Fuller, F., 2001. Analyses of the Impact of Support Policies and Programs on Animal Resources Development in Turkey. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No:53, Ankara.

Olhan, E., Arısoy, H., Ataseven, Y., Ceylan, İ.C., 2010. Changes in Livestock Production Support Policies in Turkey and Effects on Production. Journal of Animal and Veterinary Advances, 9(3):570-575.

Öğel, H., 2018. Şırnak İlinde Küçükbaş Yetiştiriciliğinin Ekonomik Yapısı ve Sorunları. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Isparta.

Ören, N., M., Bahadır, B., 2005. Türkiye’de ve OECD Ülkelerinde Hayvansal Ürün Politikaları ve Bu Politikalar Sonucu Ortaya Çıkan Transferler. Hayvansal Üretim Dergisi, 46(1):1-7.

Özalp, M., Sayın, C., 2018. Antalya’da Küçükbaş Hayvancılıkta Sürdürülebilirliğe Etki Eden Ekonomik Faktörlerin Değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 21(Özel Sayı): 1-11.

Özalp, M., 2019. Damızlık Küçükbaş Hayvancılıkta Destekleme Politikalarının İşletmelere Etkisi. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Antalya.

TOB, 2021. Hayvancılık Destekleri, <http://tarimorman.gov.tr.>, Erişim tarihi: 27 Şubat 2021.

Tuncel, S., Yalçın, C., 2011. Doğu Anadolu Bölgesi’nde Uygulanmakta Olan Kırsal Kalkınma Programlarının Bölge Hayvancılığı Açısından Değerlendirilmesi. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 82(2):33-38.

TÜİK, 2021. Tarımsal İstatistikler, <http://tuik.gov.tr.>, Erişim tarihi: 19 Şubat 2021.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Tüfekçi, H., Ermetin, O., Boz, M.A., Keskindere, B., Taşkesen, O., 2018. Tarımsal Hibe Programlarının Yozgat İli Hayvancılığının Gelişimine Etkisi. III. Uluslararası Bozok Sempozyumu: Bölgesel Kalkınma ve Sosyo-Kültürel Yapı, 3-5 Mayıs 2018, Yozgat, s.661-669.

Yavuz, H., 2016. Hayvancılık Destekleme Politikalarının Tarımsal İşletmeler Açısından Değerlendirilmesi: Amasya İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Yılmaz, E., Yaşar, E., 2020. Türkiye’de Hayvancılık Desteklerinin Yurt İçi Kırmızı Et Fiyatlarına Etkisi, İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi, 8(2):81-94.

**Agricultural Extension Strategies for Communicating Climate Smart Agricultural Technologies to Farmers**

**Ifeoma Q. Anugwa**

**Chidimma L. Ifeonu**

University of Nigeria, Nsukka

**Abstract**

It is a well-known fact that climate change will cause one of the most significant and catastrophic challenges to humankind, and agriculture - an area of human activity - is at a great risk from it. In order to alleviate some of these challenges, agriculture is now focused on being climate smart by efficiently using less land, water and inputs to produce more food sustainably, and along with the people, who manage them (farmers), be more resilient to changes and shocks. Agricultural extension agents have detailed understanding of the local vulnerability context of rural farmers to climate change, and therefore play relevant roles in promoting climate smart agricultural (CSA) technologies by developing different strategies in communicating these technologies to farmers in order to sustainably increase their productivity, incomes, adaptation and building resilience to climate change. They disseminate CSA information and technologies for climate change adaptation through traditional extension modes, Information Communication Technologies (ICTs), non-formal education and experiential learning approaches, innovative approaches, such as plant clinics and participatory video, climate smart villages, and climate trainings or workshops. However, due to under-funding, limited infrastructure and logistics, declining number of extension personnel, limited extension's technical and functional capacities to understand and promote CSA technologies led to its low dissemination and outreach in most rural communities. We therefore suggest that enabling policy environment and adequate training be provided to extension personnel to update their knowledge on climate smart agricultural technologies.

**Keywords:** Agricultural extension, climate change, climate smart agriculture, extension strategies

## **1. INTRODUCTION**

Climate change is emerging as a prominent issue in the world in current times and world agriculture faces a serious decline due to global warming. The relationship between agriculture and climate change is a two-way street in that agriculture is not only affected by climate change but also has a significant effect on it in return. According to Raghuvansh, et. al (2018), climatic change could affect agriculture in several ways ranging from low productivity, soil erosion, reduction of crop diversity, rural space, through loss and gain of cultivated lands, land speculation, land renunciation and hydraulic amenities. In return, agriculture, land-use change and forestry are responsible for 19-29% of greenhouse gas (GHG) emissions. Within the least developed countries, this figure rises to 74% (Vermeulen et al. 2012; Funder et al. 2009).

To alleviate some of these complex challenges posed by climate change, agriculture has to become “climate smart” that is, sustainably increase agricultural productivity and incomes, adapt and build resilience to climate change, and reduce and/or remove greenhouse gases emissions, where possible (FAO, 2013). The implementation of CSA technologies involve changes in the behaviour, strategies and agricultural practices of millions of farmers worldwide who need support to understand the impacts of climate change and to adopt CSA practices. There is no category of intermediaries other than agricultural extension that have an explicit focus in supporting such change among rural communities. Agricultural extension agents are key actors in providing information, support and advice to farmers and other rural actors, and play a unique and crucial role in linking farmers with sources of new information and tools so that they can transition to CSA practices (Simpson & Burpee, 2014). The strategies and tools employed by agricultural extension agents span from face-to face technician-farmer dialogues to more structured exchanges (such as on-line or off-line e-learning), but in every case it is clear that each process were tailored to local expectations and needs. According to Rupan, Saravanan, & Suchiradipta, (2018), the correct mix of different extension strategies depends on factors like the complexity of the extension messages, the target population, the geographical spread, the available technology, the type and variety of data to be collected from farmers, and lastly on the financial means available for extension as such.

However, agricultural extension increasingly face challenges in the context of capacity, determining what types of adaptive changes farmers need to make and when to make them, and ensuring that relevant technologies and modes of dissemination keep up with the need for ever changing climate change adjustments (Simpson & Burpee, 2014). It is imperative therefore that the voice of farmers must be actively taken into account as they are the key actors to promote sustainable agriculture, and their issues need to be prioritized. Hence this paper discusses the different strategies used by extension agents in communicating CSA technologies to farmers.

## **2. MATERIALS METHODS**

This paper is based on critical scholarly review of literature to point out the various strategies employed by agricultural extension in communicating climate smart agricultural technologies to farmers. Deductive reasoning was used in reviewing relevant literatures for the study.

### **3. DISCUSSION**

#### **3.1 Concept of climate smart agriculture**

The ravages of climate change and variability on agricultural production made it imperative for the introduction of climate-smart agricultural practices. Climate-Smart Agriculture (CSA) is an approach that integrates climate change into planning and development of sustainable agricultural systems. It may be defined as an integrated approach for transforming and reorienting agricultural development under the new realities of climate change (Lipper et al. 2014). The most commonly used definition is provided by the Food and Agricultural Organisation of the United Nations (FAO), which defines CSA as “agriculture that sustainably increases agricultural productivity and incomes, enhances resilience of livelihoods and ecosystems (adaptation), reduces and/or removes greenhouse gases GHGs (mitigation) where possible, and enhances achievement of national food security and development goals”. In this definition, the principal goal of CSA is identified as food security and development (FAO 2013; Lipper et al. 2014); while productivity, adaptation, and mitigation are identified as the three interlinked pillars necessary for achieving this goal.

#### **The three pillars of CSA**

- i. **Productivity:** CSA aims to sustainably increase agricultural productivity and incomes from crops, livestock and fish, without having a negative impact on the environment. This, in turn, will raise food and nutritional security.
- ii. **Adaptation:** CSA aims to reduce the exposure of farmers to short-term risks, while also strengthening their resilience by building their capacity to adapt and prosper in the face of shocks and longer-term stresses.
- iii. **Mitigation:** Wherever and whenever possible, CSA should help to reduce and/or remove greenhouse gas (GHG) emissions. This implies reduction in emissions for each calorie or kilo of food, fibre and fuel produced, avoid deforestation from agriculture. And manage soils and trees in ways that maximizes their potential to acts as carbon sinks and absorb carnondioxide from the atmosphere.

CSA is not a single specific agricultural technology or practice that can be universally applied. It is an approach that requires site-specific assessments to identify suitable agricultural production technologies and practices. CSA brings together practices, policies and institutions that are not necessarily new but are used in the context of climatic changes, which are unfamiliar to farmers, herders and fishers.

#### **Types of climate smart agriculture include:**

- i. Weather smart (seasonal weather forecasts, ICT based agro-advisories, index based insurance and climate analogies)
- ii. Water smart (aquifer recharge, rainwater harvesting, community management of water, laser levelling and on-farm water management)

- iii. carbon smart (agro forestry, conservation tillage, land use systems and livestock management)
- iv. Nitrogen smart (site specific nutrient management, precision fertilisers, catch cropping/legumes),
- v. Energy smart (bio fuels, fuel efficient engines, residue management, minimum tillage and solar solutions for agriculture)
- vi. Knowledge smart (farmer-farmer learning, farmer networks on adaptation technologies, seed & fodder banks, market information, off-farm risk management-kitchen garden)

### **3.2 Agricultural extension and their role in communicating climate smart agriculture**

Agricultural extension is any organisation in the public or private sector that provides information and advice to farmers and rural actors (Sala et al., 2014). In brief, it is defined as a series of embedded communicative interventions (Mwenye, 2017). Extension communication forms the basis of the principles of agricultural extension as it charges the people to be attentive so that as information is being disseminated, individuals may progress to higher standard of accomplishment and living in increasingly complete society. Agricultural Extension communication therefore involves methods/strategies of planning and packaging information to bring about changes in farmers behaviour and farming practices.

According to Mwenye, (2017), agricultural extension play a key role in CSA mainly because adaptation to climate change requires changes in knowledge, attitudes, resilience, capacities, people's skills and extension systems and these are core philosophies of Agricultural extension. They play a major role in supporting the objectives of CSA by using participatory methods and approaches such as participatory technology development, enabling rural innovation and innovation platforms to develop, information and technology dissemination, strengthening farmers' capacity, facilitation and brokering, and advocacy and policy support and encourage innovation through multiple stakeholder engagement.

Extension providers contribute to mitigation efforts by, for example, strengthening farmer groups and rural organizations and linking them to voluntary and regulated carbon markets and supporting payment for ecosystem services programs. Besides strengthening existing linkages between farmers and their conventional partners (research, NGOs, traders, input suppliers, credit institutions), rural advisers also facilitate engagements with new types of institutions related to climate change, such as insurance companies, humanitarian agencies and meteorological services.

### **3.3 Agricultural extension strategies in communicating climate smart agricultural technologies to farmers**

Extension strategies used in CSA dissemination is a success story and has been rapidly taken up by the international community because of its potential to address urgent needs of climate mitigation, adaptation and resilience, and food security. The extension strategies used in communicating CSA technologies have their advantages and disadvantages, meaning that there

is no best approach (Speranza, 2010). However, the choice of a particular strategy is determined by the target audience, the available resources and the capacity of the facilitator, amongst other factors (Mwenye, 2017).

There are various innovative extension strategies used worldwide to deal with the adverse impacts of climate change. They include:

### **Information Communication Technologies (ICT)/ Mass Media Campaigns**

Information Communication Technologies (ICT) is an effective delivery mechanism and knowledge sharing method that can improve access to information and awareness about CSA practices (Westermann, Thornton and Forch, 2015). It takes very less time to contact large number of people in a very short period of time, saves time of both service provider and farmers and also very useful in critical weather condition to make farmers alert. It is used to provide information on meteorological data, advisory services, early warning systems for disaster prevention and control, market prices and agricultural statistical data gathering. ICT technologies include radio, television (TV), telephones, computers, mobile phones, internet and social media. However, the use of ICT is constrained in extension due to the high costs of investment, the lack of competition, lack of relevant skills for effective usage, most of the women farmers do not have mobile phones and there are network problems in some villages.

### **Folk media**

Extension providers communicate CSA technologies through folk media by using street or staged plays related to effect of climate change on agriculture and ways to mitigate them in their local dialects, this gives the farmers more insight about the changing climatic conditions and the ways to adapt successfully.

### **Use of Public Addressing System (PAS)**

This is a good tool used when there is need for urgent information dissemination to the farmers especially in locations where network and electricity problems exist. With the help PAS, farmers will be informed about the critical climatic conditions or agro-advisory services (Rupan, et. al. 2018). For example, if rainfall was expected the next day, farmers would be immediately informed so that they could plan their farming activities accordingly. In some communities, one permanent PAS are kept for public announcements related to climatic conditions.

### **Climate group meetings**

In this method, farmers are organised in a group because it is easier to connect them and disseminate climate-related information to them in a group. It is in these meetings that various committees are formed in the community to look after different components like village development committee (VDC). 10-15 members make up a committee and 40-50 % reservation are for women in all the committee (Rupan, et. al. 2018). Exposure visits are also conducted for the farmers in the fields of progressive farmers such as those who grow pomegranate, use organic slurry for their crop, use drip or sprinkle irrigation etc. so that they will also motivated to adapt these mitigation measures.

### **Farmer Interest Groups (FIGs)**

The use of FIGs by extension providers was to organise farmers in a group on the basis of their commodity or enterprise because it is easy for dissemination of information (Raghuvanshi, et. al. 2018). FIGs comprises of different groups (both men and women) such as group of poultry-rearing farmers, goat-rearing farmers, etc which makes it easier to provide them with customised information. So it saves the time of both farmers as well as service providers. It was found that all activities promoted through FIGs were more effective (Rupan, et. al. 2018).

#### **i. Climate-Smart Villages (CSVs)**

CSVs are the developed villages or models of local actions that ensure food security, promote adaptation and build resilience to climatic stresses. CSV have four components: climate information services; local knowledge and institutions; village development plans; and climate-smart technology. The location of a CSV is selected based on its climate risk profile and the willingness of farmers and local governments to participate in the project. There is no fixed package of interventions or a one-size-fits-all approach. The emphasis is on tailoring a portfolio of interventions that complement one another and that suit the local conditions.

#### **Informative crop and livestock calendar/participatory contingency crop planning**

This is a type of calendar that provides all agricultural practices package (information) and recommendations across the key aspects of crop management. It includes planning, irrigation scheduling and plant protection measures based on the weather-based management. It is based on the area or specific cropping pattern of that particular area and local weather conditions for the local crops grown in that particular area. It is participatory in nature because the local knowledge of farmers about the crops or various agricultural practices and scientific knowledge of scientist both plays important role in crop planning (Rupan, et. al. 2018). It is also prepared with the help of agro-meteorological department. A similar calendar on livestock with monthly advisories, government schemes, vaccination schedules, best practices etc. are published and distributed to the farmers by the extension agents.

This strategy is important as it guides the farmers in their crop planning process, helps farmers to grow the crops according to climatic condition and decreases the chances of crop failure hence enhance the farmer's income. However, follow up by extension is not there and all the farmers do not follow it. There is also a little bit variation according to the real field situation.

#### **Block contingency planning**

Contingency plans are localised technical documents containing integrated information on agriculture and allied sectors i.e., horticulture, livestock, poultry, fisheries and technological solutions for all the major weather-related aberrations including extreme events viz., droughts, floods, heat wave, cold wave, untimely and high-intensity rainfall, frost, hailstorms, pest and disease outbreaks. Agricultural extension providers prepared these innovative documents which were aimed to be utilised by local authorities in order to tackle climatic impacts.



### **CSA trainings and workshops**

This strategy is used in extension to create awareness and promote a particular innovation, prepare crop plan for the season, water budgeting, resource mapping, persuade farmers in adoption of technologies and sensitise them about different components and activities of the project. Various workshops on different topics like preparation of water ponds, pomegranate cultivation, use of organic fertiliser, custom hiring centre etc. are conducted to make farmers aware and expose them to the various CSA technologies.

In climate trainings, agricultural extension provides various adaptation and mitigation practices to the farmers in order to develop their skills in identifying and successfully use the climate resilient livelihoods or adaptation & mitigation strategies. Such trainings includes mulching, use of organic fertilisers, use organic slurry, construction of polyhouse, drip irrigation, growing of less water-intensive crops in the area, dairy, poultry and goat rearing, silage making etc. Also technical and field training materials are given to farmers by extension agents on importance of for example rain gauges and how to install rain gauges at field level. Training can also be given to the youths or farmers of the village on how to read data from automated weather station or how to read temperature or how to predict information.

### **Climate-Smart Farmers Field Schools (CSFFS)**

The Climate Smart Farmer Field School (FFS) is a participatory, non-formal extension approach based on experiential learning that puts farmers and their demands at the centre (FAO, 2002). It reflects the four elements of experiential learning cycle, namely: concrete experience, observation and reflection, generalization and abstract conceptualization, and active experimentation. It provides farmers with a low-risk setting to experiment with new CSA management practices, discuss and learn from their observations, which allows them to develop new practical knowledge and skills, and improve their individual and collective decision making (Settle et al., 2014). A typical CSFFS consists of a group of 20- 25 farmers from the same community who meet weekly throughout one or more growing seasons at a test field (on communal or farmer land) or around aquaculture systems or animals where they set up and run experiments comparing conventional and innovative production and management practices on separate plots. At the end of the season, they organize a field day to share their findings and experiences with other farmers or herders from their own or neighbouring communities, local government officials and civil society (Settle et al., 2014). This approach challenges farmers to learn how to organize themselves and their communities. Then, the farmers are sensitized in new ways of thinking and solving problems. Through participation in CSFFS, farmers develop skills that allow them to continually analyse their own situation and adapt to changing circumstances (Madukwe, 2006).

### **Farmer-to-farmer extension (F2FE)**

F2FE has been shown to have great potential for facilitating the uptake of CSA practices. It is the provision of training by farmers to farmers, often through the creation of a structure of farmer promoters and farmer-trainers (Scarborough et al., 1997). The objectives of F2FE programs is to increase coverage of large areas and numbers of farmers reached and to enhance

sustainability of extension efforts. The approach empowers farmers as change agents and helps to increase adoption because farmers are more willing to learn from their colleagues than from extension staff (Franzel et al., 2015). F2FE programs are common throughout the tropics and are used by many extension providers, including government, NGOs, producer organizations and private companies. F2FE programs contribute to all three pillars of CSA, that is, they help improve productivity, build resilience and reduce greenhouse gas emissions. In Zimbabwe lead farmers working with the Department of Agricultural, Technical and Extension Services have successfully promoted conservation agriculture in a number of areas of the country (FAO, 2012).

Simpson et al. (2015) and Franzel et al. (2015) highlight several limitations of the F2FE approach as well as several ways to make it more effective. Concerning limitations, farmer-trainers need coaching and technical backstopping; without these they may perform poorly. Also, F2FE may not be appropriate for promoting complex practices such as ration formulation, disease management or what are essentially permanent decisions, such as citing of water control structures. The approach also appears to be less suited to high-income, commercial systems or to areas of low population density, where transportation is a constraint.

#### **Plant clinic strategy**

The plant clinic approach to extension works in a similar way to human health clinics; they are the frontline contact point of the national extension system and serves as channels for facilitating face-to-face exchange and two-way-flow of knowledge and information between extension workers and farmers on “any problem and any crop and link them to other components of a plant health system (Boa et al., 2015). The various crop problems brought to plant clinics can be related to either abiotic factors (e.g. nutrient deficiency, water-logging, chemical misuse, etc.) or biotic factors (e.g. pathogens, insects, rats, etc.). Using this strategy, they respond to the immediate needs of farmers, offering practical advice on demand, and are owned by national and local bodies and run on a regular basis in public places that are best suited to meeting farmers. Also, the extension workers complete a prescription form, either in printed form or by using a hand-held digital device, to record information about the plant health problem and the advice given. This serves to preserve data about each farmer’s visit within a central repository and is a goldmine of real-time information. Due to its nature of face-to-face exchange and demand driven service, plant clinics are the ideal approach to transfer messages with a high degree of complexity (example, management responses to devastating emerging pests, such as tomato leaf miner/tuta absoluta in Kenya) that require direct interaction with farmers. So far over 1600 plant clinics have been established in 33 developing countries in Asia, Africa, and the Americas, where farmers can and do ask for assistance on any plant health problem affecting the crops they grow (Sala, et. al. 2016).

One limitation of the approach is the number of farmers reached due to the need for physical interaction between extension workers and farmers.

#### **Plant health rally strategy**

The plant health rally approach is an extension method for quickly raising awareness about major agricultural risk or threats on important crops, to promote the use of improved

agricultural practices, and to collect feedback from farmers on major issues which affect production. Similarly, to plant clinics, plant health rallies are run by local extension workers. They are usually held in public spaces and are open to everybody. A plant health rally may be spontaneous, attracting people with a banner and other announcements, or may target farmers who have been specifically mobilized for the event. Every rally begins with a short explanation of the selected topic and then people (mostly farmers) can ask questions and are given factsheets with validated recommendations. Different synergies between plant clinics and plant health rallies can be identified. The most evident is that data collected at plant clinics can be used to identify topics for plant health rallies, thus making the approach an extremely responsive and powerful extension tool. As of the end of 2014, almost 290 plant health rallies had been conducted in 14 different countries reaching over 21 000 farmers with targeted messages (Sala, et. al. 2014). Especially in countries like Malawi, Uganda and Zambia this approach has been used by the public extension system and is valued for its ability to reach a high number of people in a targeted area within a short time (Mur et al., 2013).

Plant health rallies and plant clinics share common goals and thus contribute in a similar way to CSA objectives. Nonetheless, while the plant clinic approach has its focus mainly on responding to emerging problems (and surveillance) and contributing to food security and mitigation via targeted demand based advice, plant health rallies have a stronger emphasis on awareness raising and prevention. Since the plant health rally approach does not imply/allow a face-to-face interaction between individual farmer and extension worker like at a plant clinic, the level of complexity of the information to be transmitted to farmers decreases but the number of farmers reached rises. Rallies best suit building awareness of climate change and its related implications for farming. The approach can also contribute to climate change mitigation; for example, plant health rallies would find perfect fit as a vehicle for putting mitigation research, such as urea deep placement technology in rice production, into use and thus reducing greenhouse gas emissions from paddy rice. Plant clinics and plant health rallies, though reaching many farmers, still reach only a modest proportion of farmers unlike the mass extension campaign approach.

#### **Weather-based insurance**

This is well-designed and targeted agricultural insurance by extension providers which enables farmers to re-invest in inputs and technologies despite bad years. For instance in India, 30 million farmers are covered under crop insurance schemes to protect their crops from climate change (Rupan, et. al. 2018).

#### **Community Based Disaster Management (CBDM) strategy**

Community based disaster management (CBDM) strategy was developed by extension providers to build capacity of communities to reduce the impacts and to cope with disasters more effectively. Community participation and ownership in disaster risk reduction (DRR) is the key to minimising losses. Therefore, in this strategy, disaster risk reduction clock of a village is prepared under which the points or places of the villages which are sensitive to climatic

disaster are identified and trainings are conducted for the villagers to make them aware of it. Mock safety drills are also conducted for school children or villagers.

### **Village level Custom Hiring Centre (CHCs)**

Mechanisation brings in timeliness and precision to agricultural operations, greater field coverage over a short period, cost-effectiveness, efficiency in use of resources and applied inputs. With this background, Custom Hiring Centres (CHCs) for farm implements are established by extension providers in the villages which could successfully empower farmers to tide over the shortage of labour and improve efficiency of agricultural operations. The most popular implements usually kept in the centre are rotavator, zero till drill, drum seeder, multi-crop planter, power weeder and chaff cutter. The agricultural extension providers usually set up a committee of farmers who are nominated to manage the custom hiring centre. The rates for hiring the machines/implements are decided by the Village Climate Risk Management Committee (VCRMC) or the village development committee (VDC).

### **Agro-meteorological advisory service**

This strategy provides location-specific agro-advisories on weather forecasting, associated agricultural advices and a phone-in help desk for farmers. For this purpose, local automated weather stations are set up in the villages and daily weather information collected through GPS and analysed (Rupan, et. al. 2018). After the analysis, advisory services is then provided to the farmers which enables them plan their agricultural activities and adapt to the changing climatic conditions.

### **Triadic comparisons of technologies (tricot)**

A triadic comparison of technologies (tricot) is an extension approach that applies citizen science and crowd sourcing methods to evaluate climate-smart technologies on-farm in a way that facilitates joint learning across different sites (Sala, et. at. 2016). The tricot citizen science approach is participatory in nature and scalable to include many farmers. The approach makes it feasible to evaluate options with many farmers by using a simple format for technology evaluation. Each farmer receives three technologies (new seeds, inputs, etc.) and gives feedback about which is the best and worst technology of the three from the farmer's perspective. Information is collected using an Android app or through (automatic) mobile phone interviews. As each farmer receives a different combination of three technologies, it is possible to evaluate a large set of options. By combining the farmer-generated data with data from other sources, especially climate, soil and socio-economic conditions, the approach generates information about interactions of technologies with their environments and their potential contribution to Climate-Smart Agriculture (CSA). The information serves to inform farmers about the options, through field activities, and to inform researchers and input and service providers.

The tricot approach has already contributed to CSA through applications to drought-tolerant crops, such as sorghum and pigeon pea, and by introducing drought-tolerant varieties of staple crops. Also, other CSA practices can be evaluated with the tricot approach. Through the approach, farmers can systematically compare their on-farm observations. As many farmers

share insights arising from their test plots, they can jointly infer from the spatial variability how the different options do under different conditions. Tricot trials can contribute to increasing productivity by introducing improved technology, and to adapting to future climates by recurrently evaluating new options under changing conditions. The approach is being supported by an online platform (ClimMob.net) that supports the design of tricot trials, data collection and analysis. A number of training materials are available, including instructional videos and manuals. The effectiveness of the approach has already been demonstrated in a number of contexts. Tricot provides a timesaving and cost-effective approach compared to other on-farm participatory approaches that are more labour intensive and require close supervision from trained professionals. Still limited evidence is available, about farmer adoption of technologies and practices introduced into local farming systems using the tricot approach.

### **Participatory video**

Participatory video combines both visual and verbal communication method and it is an effective training method used by extension agents for providing information and knowledge on complex technical topics like CSA technologies to farmers. Most of the content of the videos produced and disseminated to farmers is focused on boosting farm productivity with improvements in farm management and agronomic practices, rather than the “technology transfer” of traditional extension, which often focuses on supplying improved inputs, including harmful synthetic pesticides and fertilizers. Videos reduce cost and increases resilience of farmers, reducing their risk to climate and market shocks. The focus therefore emphasizes on taking advantage of locally available, endogenous knowledge and resources and those that show the strongest constraint on yield, including water, soil management and pest management (Hengsdijk & Langeveld, 2009).

Extension provider’s example Digital Green produces short videos featuring local farmers demonstrating improved agricultural practices or sharing testimonials using low-cost pocket video cameras, microphones and tripods. The videos are distributed using mobile, battery-operated projectors among small groups of farmers. Videos feature local individuals, and variety of different farmers in different conditions and contexts adapting and applying practices, which is critical with increased climate variability that viewers are able to relate to and then are encouraged to adopt new practices, increasing their skills and experience with adaptation. Self efficacy among farmers is often increased as they see peers as role models whom they can aspire to become in part by adopting new practices and realizing the benefits to themselves and their families (Bernard et al., 2014). Perceptions of risk are also reduced by seeing farmers apply practices from start to finish. The videos also provide insight on how to access products, services and resources that might be needed to take action on them.

An extension agent or peer farmer facilitates a discussion among the group viewing the video and records data on farmer feedback, their questions and level of interest and which practices they adopt. Data collected and feedback at an individual level helps to identify weather, pest, disease constraints or other climate issues that may be an effect of climate change. These data can add insight to climate variability in different regions, show how climate patterns affect some farmers more than others, and allow for better targeting of extension programs. In a controlled evaluation, this approach was found to be seven times more effective in terms of

adoption of new practices and ten times more effective on a cost-per-adoption basis (Ghandi et al., 2009). The data and feedback informs the production and distribution of the next set of videos in an iterative cycle that progressively better addresses the needs and interests of a community.

### **3.1 Challenges of agricultural extension in communicating climate smart agricultural technologies to farmers**

Though several pilot projects have shown the relevant roles that agricultural extension play in promoting CSA technologies, however, agricultural extension's technical and functional capacities to understand and promote CSA technologies are limited and they have so far not been very successful in promoting CSA technologies, which demands a strategy that captures the synergies and manages trade-offs among food security, adaptation and mitigation.

There are several individualistic, institutional and policy bottlenecks in the wider enabling environment that are constraining agricultural extension in playing a significant role in uptake and dissemination CSA technologies (Mwenye, 2017). They include lack of adequate capacity at different levels to anticipate and respond quickly to changes, promoting planned adaptation and mitigation measures. Also, determining what types of adaptive changes farmers need to make and when to make them, and ensuring that relevant technologies and modes of dissemination keep up with the need for ever changing climate change adjustments (Simpson and Burpee, 2014). Furthermore, the de-facto pluralistic "extension systems" found in most countries tend to be weak and unsystematic, characterized by short term projects, lack of coordination between providers, limited human, financial and operational resources (particularly for public sector agencies), low ratios of extension officials to farmers, advisers who lack the knowledge and skills to address the new demands, clientele socio-cognitive factors.

These challenges are amplified by the current extension services, which are staffed persons from various areas of specialization including natural scientists, agronomists and engineers. These people have limited resources to support farmers and also have limited skills in communicating climate information or addressing social challenges.

## **4. CONCLUSION**

Extension services are, and will continue to be key players in CSA technologies because they have detailed understanding of the local vulnerability context of farmers to climate change, and therefore play relevant roles in in promoting climate smart agricultural technologies. In this paper, some implemented climate-smart extension methods and approaches used to reach farmers have been identified, however, many farmers are still left in the dark on issues of CSA technologies especially those in rural areas of developing nations like Nigeria. This is due to under-funding, limited infrastructure and logistics, declining number of extension personnel, limited extension's technical and functional capacities to understand and promote CSA technologies led to its low dissemination and outreach in most rural communities. We therefore suggest that enabling policy environment and adequate training be provided to extension personnel to update their knowledge on CSA technologies so that they can effectively disseminate these information to farmers. It is also important to strengthen these extension strategies or develop new ones for wider outreach in order to make all farmers more climate

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

smart, thereby making extension more responsive to climate change and contribute to address the triple challenge of food security, adaptation and mitigation

### **DISCLOSURE STATEMENT**

There is no special financial support for this review from any funding agency

### **REFERENCE**

- Bentley, J.W., Boa, E., Van Mele, P., Almanza, J., Vasquez, D. & Eguino, S. 2003. Going Public: A New Extension Method. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 1(2): 108- 123.
- Bernard, T., Dercon, S., Orkin, K. & Seyoum Tadesse, A. 2014. The Future in Mind: Aspirations and Forward Looking Behaviour in Rural Ethiopia. Available at <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/Feature%20Story/Africa/afr-tanguy-bernard.pdf>
- Boa, E., Danielsen, S. & Haesen, S. 2015. Better Together: Identifying the Benefit of a Closer Integration Between Plant Health, Agriculture and One Health. In *One Health: The Theory and Practice of Integrated Health Approaches*, Chapter 22, pp. 258-259.
- Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS) & FAO. (2014). *Climate smart agriculture: What is it? Why is it needed?* Rome, Italy. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i4226e.pdf>
- FAO. 2002. *From farmer field school to community IPM – Ten years of IPM training in Asia*. Bangkok, Thailand.
- Food and agriculture Organization, (FAO) (2012). *Mainstreaming climate smart agriculture into a broader landscape approach*. Rome, Italy. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/016/ap402e/ap402e.pdf>
- Food and agriculture Organization, (FAO) (2013). *Climate smart agriculture: Sourcebook*. Rome, Italy. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i3325e.pdf>
- Franzel, S., Degrande, A., Kiptot, E., Kirui, J., Kugonza, J., Preissing, J. & Simpson, B. 2015. Farmer-to-farmer extension. Note 7. GFRAS Good Practice Notes for Extension and Advisory Services. Lindau, Switzerland, Global Forum for Rural Advisory Services. (Available at <http://www.gfras.org/en/download.html>)
- Funder, M., Fjalland, J., Ravnborg, H.M., & Egelyng, H. (2009). *Low Carbon Development and Poverty Alleviation*. Danish Institute for International Studies (DIIS). REPORT 2009:20, Copenhagen, Denmark. [http://pure.diis.dk/ws/files/61228/DIIS\\_Report\\_2009\\_20\\_Low\\_Carbon\\_Development\\_and\\_Poverty\\_Alleviation.pdf](http://pure.diis.dk/ws/files/61228/DIIS_Report_2009_20_Low_Carbon_Development_and_Poverty_Alleviation.pdf)

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Gandhi, R., Veeraraghavan, R., Toyama, K & Ramprasad, V. 2009. Digital Green: participatory video & mediated instruction for agricultural extension. *Information Technologies and International Development*, 5(1): 1–15.
- Hengsdijk, H. & Langeveld, J.W.A. 2009. Yield trends and yield gap analysis of major crops in the world; Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOtwerkdokument 170 blz. 57; fig. 15; tab. 13; ref. 40; bijl. 2.
- Leeuw, C. & Hall, A. 2013. Facing the challenges of climate change and food security: the role of research, extension and communication for development. *Occasional Papers on Innovation in Family Farming*. Rome, Italy, FAO.
- Lipper, L., Thornton, P., Campbell, B.M., ..., Torquebiau, E.F. (2014). Climate smart agriculture for food security. *Nature Climate Change* 4:1068-1072.
- Madukwe, M.C. (2006). Delivery of Agricultural Extension Services to Farmers in Developing Countries. CTA publications, Wageningen, Netherlands, 1-3 pp.
- Mur, R., Williams, F., Danielsen, S., Audet-Bélanger, G. & Mulema, J. (eds). 2015 Listening to the Silent Patient. Uganda's Journey towards Institutionalizing Inclusive Plant Health Services. CABI Working Paper 7, 224 pp.
- Mwenye, D. (2017). *Climate information services*, In: Ngara, T. (ed.), *Climate-Smart Agriculture Manual for Zimbabwe*, Climate Technology Centre and Network, Denmark. New Delhi, India: Magnum Custom. Retrieved from [https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/climate-smart\\_agriculture\\_manual\\_final.pdf](https://www.ctc-n.org/system/files/dossier/3b/climate-smart_agriculture_manual_final.pdf)
- Okunlola, J.O., Olujide, G.M., Mundi, N.E., & Awolumate, S. (2017). AEM 201: Principles of agricultural extension. National Open University of Nigeria. Retrieved from <http://nouedu.net/sites/default/files/2017-03/AEM%20201%20Principle%20of%20Agricultural%20Extension.pdf>
- Romney, D., Day, R., Faheem, M., Finegold, C., LaMontagne-Godwin, J. & Negussie, E. (2013). *Plantwise: Putting Innovation Systems Principles into Practice*. *Agriculture for Development*, 18: 27-31.
- Rupan, R., Saravanan, R., & Suchiradipta, B. (2018). *Climate Smart Agriculture and Advisory Services: Approaches and Implication for Future*. MANAGE Discussion Paper 1, MANAGE Centre for Agricultural Extension Innovations, Reforms and Agripreneurship (CAEIRA), National Institute of Agricultural Extension Management, Hyderabad, India. Available at <http://www.manage.gov.in/publications/discussion%20papers/MANAGE-Discussion%20Paper-1.pdf>
- Sala, S, Rossi, R., & David S. (2014). Compendium of climate smart agriculture and extension, supporting agricultural extension towards climate smart agriculture: an overview of existing tools, pp. 5-43.



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Sala, S., Rossi, F., & David, S. (2016). Supporting agricultural extension towards Climate-Smart Agriculture. An overview of existing tools, Compendium Climate Smart Agriculture and Extension, GACSA. Retrieved at <http://www.fao.org/3/a-bl361e.pdf>
- Saravanan, R. (2011). e-Arik: Using ICTs to Facilitate “Climate-Smart Agriculture” among Tribal Farmers of North-East India. Climate Change, Innovation and ICTs Project Case Studies, Centre for Development Informatics, University of Manchester, UK <Http://www.Niccd.Org>. Retrieved from [http://www.niccd.org/NICCD\\_AgricAdapt\\_Case\\_Study\\_eArik.pdf](http://www.niccd.org/NICCD_AgricAdapt_Case_Study_eArik.pdf)
- Scarborough, V., Killough, S., Johnson, D.A. & Farrington, J. (eds.). 1997. Farmer-led Extension: Concepts and Practices. London, Intermediate Technology Publications.
- Settle, W., Soumaré, M., Sarr, M., Garba, H. & Poisot, A.S. (2014). Reducing pesticide risks to farming communities: cotton farmer field schools in Mali. Phil. Trans. R. Soc. B 369: 20120277. Available at <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0277>
- Simpson, B. & Burpee, G. (2014). Adaptation under the new normal of climate change: The future of agricultural extension and advisory services. MEAS Brief no. 3. University of Illinois-Champaign.
- Simpson, B., Franzel, S., Degrande, A., Kundhlande, G. & Tsafack, S. (2015). Farmer to farmer extension: Issues in planning and implementation. MEAS Technical Note. Modernizing Extension and Advisory Services, USAID. Available at <http://agrilinks.org/sites/default/files/resource/files/MEAS%20TN%20Farmer%20to%20Farmer%20-%20Simpson%20et%20al%20-%20May%202015.pdf>
- Sodiya, C.I., Awotunde, J.M., Banmeke, T.O.A & Lawal-Adebowale, O.A. (2009). Agricultural communication. National Open University of Nigeria. Retrieved from [http://unaab.edu.ng/wp-content/uploads/2009/12/452\\_ARD401.pdf](http://unaab.edu.ng/wp-content/uploads/2009/12/452_ARD401.pdf)
- Speranza, I.C. (2010). Resilient adaptation to climate change in African agriculture, German Development Institute, pp. 157-227.
- Vermeulen, S.J., Campbell, B. M., and Ingram S.J.I., (2012). Annual Review of Environment and Resources 37: 195 -222
- Westermann O, Thornton P, Förch W. (2015). Reaching more farmers – innovative approaches to scaling up climate smart agriculture. CCAFS Working Paper no. 135. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Available online at: [www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org)
- Winarto, Y.T., Stitger, K., Anantasari, E. & Hidayah, S.N. 2008. Climate Field Schools in Indonesia: Improving “response farming” to climate change. Leisa Magazine, 24.

**Appraisal of Cassava Production Practices among Rural Farmers in Enugu State, Nigeria**

**Ifeoma Q. Anugwa**

**Ifeoma R. Azih**

**Edwin M. Igbokwe**

University of Nigeria, Nsukka

**Abstract**

Cassava is a very versatile crop having many by-products and is one of the most important crops produced in Nigeria. In spite of its diverse use and importance, over 90 percent of cassava produced in Nigeria is cultivated by small-holder farmers who are faced with numerous challenges that may affect its output. This study was therefore designed to appraise cassava production practices among rural farmers in Enugu state. Primary data were obtained from 80 cassava farmers through the use of a structured interview schedule. A multi-stage sampling technique was used in selecting respondents for the study. Frequency, percentage, mean scores and factor analysis were used to analyze the data. The majority (92.5%) of the farmers cleared their farmland manually with the use of hoe, cutlass, and so on. Also, 73.8% of them produced cassava for both sale and consumption and 97.5% of them plant their cassava stems vertically. Also, the majority (89.1%) of the farmers planted local variety, while spear grass was indicated as the prevalent weed in cassava farms. The major perceived constraints include: scarcity/high cost of farm inputs; low or no market to cassava products and lack of processing and storage facilities. Major source of information on cassava production for the farmers was their fellow farmers and friends, while radio was their preferred source of information. The perceived strategies for improving cassava production include: providing financial support and the right climate; promoting markets of cassava products; improving access to planting materials; facilitating the use of extension services, NGOs, farmers group to reach farmers; amongst others. The study therefore recommends that government should ensure regular provision of incentives and subsidies on inputs like fertilizers, agro-chemicals and improved varieties of cassava to the farmers in the rural areas so as to improve cassava production.

**Keywords:** Agriculture, cassava, production and management practices

**1.0 Introduction**

Cassava (*Manihot esculenta*) is a staple food with potentials as a raw material base for a wide range of processed products (Akinngbe, 2010). It is a very versatile crop having many by-products and is one of the most important crops produced in Nigeria. It also has different uses in different cultures depending on people's traditions and preferences. For example, the leaves

may be consumed as a vegetable or used as an ingredient in soup making which provides protein and vitamins A and B. It can also be dried and fed to livestock as a feed supplement. The stem is used for plant propagation and grafting while the roots are typically processed for human consumption in form of *fufu*, *garri* and *flour* and for industrial purposes in form of starch and ethanol (Onwumere *et al.*, 2006).

Cassava is important not just as a food crop but it also plays a major role as a cash crop which serves as a major source of income for producing households. As a cash crop, it generates substantial cash income in comparison with other staples such as yam, rice and others. It also contributes significantly to poverty reduction among the rural communities in Nigeria. The prominence of cassava on the national agricultural profile of Nigeria could be seen in the fact that it is efficient in the production of energy required by humans and is suitable for the present farming system in the country (Olakulehin and Ajiola, 2005). Also the crop plays a dominant role in the food security of rural households because of its capacity to produce yield under marginal soil conditions and its tolerance to drought (Ezedinma *et al.*, 2006).

Nigeria is the highest cassava producer in the world producing one-third more than Brazil and almost the double production capacity of Thailand and Indonesia and about 21% share in the global market (FAO, 2013). Its current production is estimated to be 54 million metric tons with an average yield of 14 tonnes per hectare (Food and Agricultural Organization Statistics (FAOSTAT), 2015). Cassava is produced predominantly by small-scale farmers with 1-5 hectares of land intercropped with yams, maize, or legumes in the rainforest and savannah agro-ecologies of southern, central, and lately northern Nigeria (Akinlagbe, 2010).

In spite of the fact that cassava has continued to play a remarkable role in the agricultural sector of Nigeria, Ukoha *et al.*, (2011) note that cassava demand outweighs the supply supporting the fact that Nigeria has not been able to attain self-sufficiency in food production over the years (Ibekwe *et al.*, 2012), especially with regards to cassava production despite increasing land area and resources put into food production annually. This is further worsened by the fact that cassava production is carried out mostly by smallholder farmers who always use crude implement in performing their farming activities. According to Oladeebo and Oluwaranti (2014), this scale of farming consists of a small piece of land being cultivated, labour is usually done manually and by family assistance; only the farming family is catered for the surpluses, if any is sold, and the total yield/output is very low. Obsolete technology or primitive tools are often used, small land holding (0.5- 4.0) area with infertile soil, high use of local crop varieties and low incomes to improve the standard of living of the farmers and their family. The farming operations are usually accomplished with minimum application of agro-chemical (pesticides herbicides fertilizer etc.).

However, it must be emphasized that peasant farmers with limited economic resources with which to work few area of land, few inefficient hand tools and most importantly, little or no education and technical knowledge on how to improve his agricultural practices cannot be solely held responsible for such short comings in cassava production. Furthermore, observations made by Nweke (1996), show that farmers in southeast Nigeria select and harvest

cuttings from own fields and neighbours plots if the clones appears vigorous in growth and are relatively new to the area. However, the understanding is that the stake harvester must only cut the smaller stems wherever two or more stems sprouted per planting point. Thus a market for stakes never developed. The unrestricted entry however has not been beneficial to the adoption and diffusion of new varieties. Additionally, cassava production in Nigeria is being limited by various constraints which include a wide range of technical, institutional and socio-economic factors. These include pests and diseases, agronomic problems, land degradation, shortage of planting materials, access to markets, limited processing options and inefficient/ineffective extension delivery systems (Akinagbe, 2010). Cassava is plagued by various diseases and insect pests such as mealy bug (which has been greatly controlled), green spider mite (GSM) and the large grain borer which attacks dry chips of cassava in storage (FAO 2004).

Over the years, cassava farmers are faced with some of the aforementioned challenges which deter improvement in their production yield and this may be attributed to their production practices. Based on the foregoing, this study was conducted to appraise cassava production practices among rural farmers in Enugu State by addressing the following research: what production and management practices are used by cassava farmers in Enugu state? what are the challenges faced by the farmers? and what information do cassava farmers need in order to improve cassava production?

### **Objectives of the study**

1. Appraise the production and management practices of farmers' in cassava production;
2. Determine farmers' perceived constraints to cassava production; and
3. Ascertain perceived strategies for improving cassava production.

### **2.0 Materials and Methods**

The study was carried out in Enugu State, Nigeria. The state which is one of the thirty-six states in Nigeria is located between latitudes 6<sup>o</sup> 30' N and a longitude 7<sup>o</sup> 30' E. The state is bounded on the north-east by Ebonyi State, on the north by Benue and Kogi States, on the South by Abia State, on the east by Cross-River and the west by Anambra State. It occupies an area of about 8, 022, 95km<sup>2</sup> and has a population of about 3,257,278 (National Bureau of Statistics, NBS, 2007). The area is located in the tropical rain forest zone with a derived savannah. It has a tropical savannah climate (Sanni, 2007). Enugu's climate is humid and this humidity is at its highest between March and November. According to Sanni (2007), the mean daily temperature of Enugu State is 26.7 °C (80.1 °F). The average annual rainfall in the study area is around 2,000 millimetres which arrives intermittently and becomes very heavy during the rainy season. Sanni (2007) notes that the area is dominated with sandy clayed and loamy clayed soil which makes it favourable for cassava production. Thus, most of their inhabitants are either full time or part time farmers who engage in crop farming (food and cash crops), animal husbandry, processing and marketing at the small-scale level relying heavily on the use of manual labour equipped with crude implements, while fertilizers, mechanical implement, improved seeds/cuttings and agrochemicals are also used to some extent. They produce crops like yam, cassava, rice, maize, pineapple, pepper, leafy vegetables etc.

Population for the study comprised all cassava farmers in Enugu state. Multi stage sampling procedure was employed in selecting the respondents. In the first stage, two agricultural zones;

Awgu and Nsukka agricultural zones were selected from the six zones in Enugu state using simple random technique. In the second stage, two (2) blocks each (Ogbaku and Agbogugu blocks in Agwu agricultural zone and Uzo-uwani and Nsukka central blocks in Nsukka agricultural zone) were selected through simple random sampling technique from each of the zones, giving a total of four (4) blocks. In the third stage, from each of the four (4) blocks selected, two circles each (Mbio and Umuobene (Ogbaku block); Amofia and Umuobom (Agbogugu block); Opanda and Ukpabi-Nimbo (Uzo-uwani block); and Edem-ani and Adani (Nsukka central block) where cassava farmers were found most was purposively selected giving a total of eight (8) circles for the study. In the fourth stage, a list of cassava farmers was compiled by the contact farmer in each circle, out of which ten farmers were selected through simple random sampling technique. Thus, a total of eighty (80) farmers constituted the sample size for the study.

To ascertain the production and management practices in cassava production, a list of production practices such as land preparation practices, planting method and date, pest and disease control, fertilization, plant spacing, weed control etc. was provided for the respondents to indicate the practices used. Perceived constraints militating against cassava production were determined using exploratory factor analysis procedures through the principal factor model with varimax rotation in grouping the constraint variables into major constraints factors. However, only variables with loadings of 0.40 and above were used in naming the factors. Variables with loading of less than 0.40 were not used while variables that loaded in more than one factor were also discarded (Madukwe, 2004) The results of the rotated components matrix showing the extracted factors based on the responses of the respondents were named agronomic/production constraints, technical and financial constraints. Perceived strategies for improving cassava production measured on a 5-point Likert-type scale of: very effective (4) to not effective (0). The mean cut-off point was 2. Data for the study was analysed using exploratory factor analysis and descriptive statistical tools such as mean scores, percentage and frequency.

### **3.0 Results and Discussion**

#### ***Socio-economic characteristics of the respondents***

Data in table 1 show that the average age of the respondents was 42.9 years. This implies that the respondents were still within their active and productive ages and hence can engage efficiently in cassava production and have high propensity to acquire new knowledge that will boost their production. This is because aged farmers are often not amenable to change and are neither likely to adopt improved technologies nor have the physical strength to do works as the youths (Ironkwe, *et al.*, 2007). Also, the majority (73.8%) of the respondents were females which shows that women play a significant role in the production of cassava in the area even though they are not allowed to own lands especially by inheritance for cultural reasons. This finding supports the findings of Akinlagbe *et al.* (2008) who asserted that women are the backbone of the agricultural sector, and are responsible for 80% of food production. Also, the majority (76.0%) of the respondents were married. A greater proportion (30.0%) of the respondents completed primary school. The average household size was 6 persons. This household size could probably serve as an insurance against shortfalls in the supply of farm

labour for cassava production. The average farm size cultivated by the respondents was 2 hectares. Thus, it inferred that the majority of the respondents in the study area are subsistence farmers who engage in small scale cassava production. Since women predominate cassava production, it is not surprising that they have small farm sizes. Ironkwe, *et al.* (2007) also observe that women have farm sizes that are small and scattered. According to them, this affects their production. It also revealed that farm land was mostly owned by men unlike the female respondents. With the direct correlation between farm sizes and gross income, it implies that small farm sizes could result to low cassava output and productivity. The average estimated annual income of the farmers from the sale of cassava products was ₦11,749. This result shows that the farmers earn a relatively low income from the sale of cassava products. The low income generated may be as a result of their small farm sizes. Also, the majority (95.0%) of the respondents do not have access to credit. It has been argued that restricted access to finance, dearth of agricultural inputs, inefficient market systems and continued use of traditional agricultural techniques are among the factors responsible for low cassava production growth and development (Omanukwue, 2007). The majority (97.5%) of the respondents have not been visited by extension agent in the past one year. Such poor extension contacts deprive farmers of access to information on latest research findings and experience which are supposed to be converted to field accomplishments. Inadequate extension contact with farmers has negative effect on farmers' productivity. The implication of this finding is that the cassava farmers in the study area are poorly visited by extension agents to ascertain their farming problems know where they need assistance and pass across to them any new/improved technologies and this will affect their production negatively.

**Table 1: Distribution of respondents by socio-economic characteristics**

Socio-economic characteristics	Percentage (%)	Mean (M)
<b>Age</b>		
20-29	20.0	
30-39	20.0	
40-49	27.5	
50-59	13.7	42.9
60 and above	18.8	
<b>Sex</b>		
Male	26.2	
Female	73.8	
<b>Marital status</b>		
Single	8.00	
Married	76.0	
Widowed	16.0	
<b>Educational status</b>		
No formal education	18.8	
Primary school attempted	13.8	
Primary school completed	30.0	
Secondary school attempted	11.2	
Secondary school completed	20.0	
OND/HND/NCE	6.2	
<b>Household size</b>		

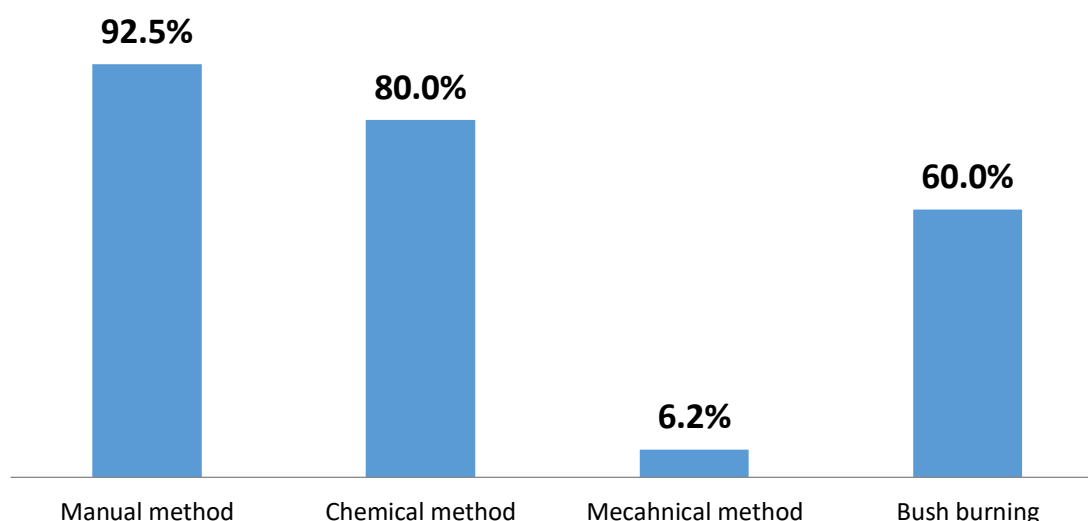
**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

1-5	46.0	6.0
6-10	54.2	
<b>Farm size(ha)</b>		
<1	51.4	2.0
1-2	30.0	
3-4	18.6	
<b>Estimated annual income</b>		
N<200,000	89.2	
N200,001-300,000	7.7	N11,7492.0
N300,001-400,000	1.5	
N400,001-500,000	1.5	
<b>Access to credit</b>		
Yes	5.0	
No	95.0	
<b>Extension contact</b>		
Yes	2.5	
No	97.5	

***Production and management practices in cassava production***

***Land clearing methods***

Figure 1 reveals that greater proportion (92.5%) of the respondents clear their lands manually with the use of hoe, cutlass, digger and so on, while 80.0% of them use chemicals (herbicides) to clear their lands, 60.0% employ bush burning method and 6.2% of the respondents clear their lands with the help of machines (tractors). This shows that cassava is majorly produced by human power leading to very minor scale production. The implication of this finding is that farmers may not cultivate much farm land because of the limits of human power.

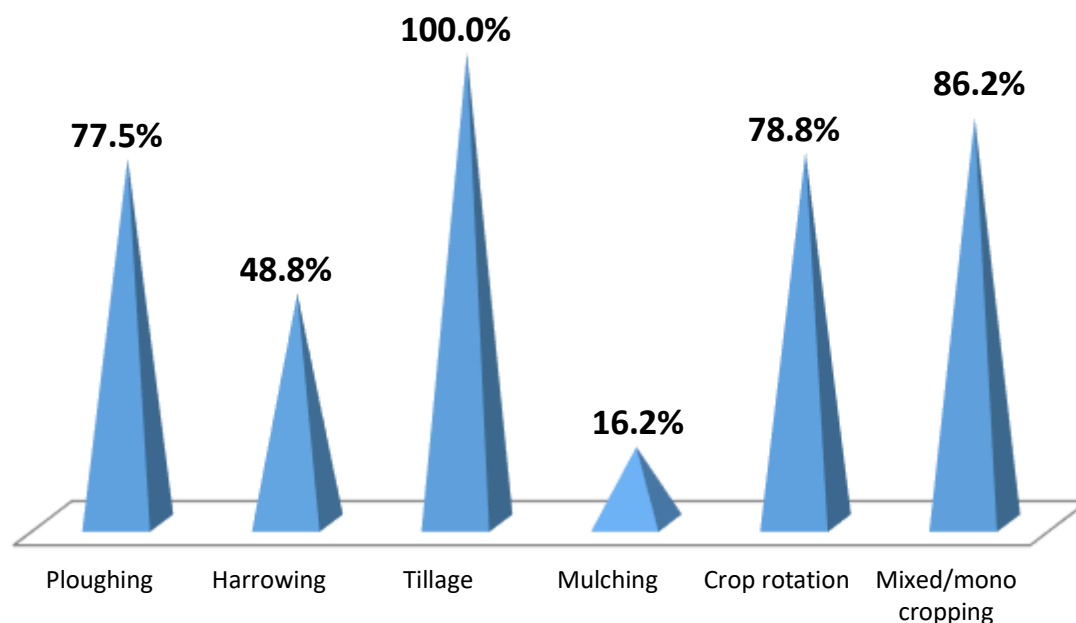


**Fig 1: Land clearing methods**

***Land preparation practices***

Results in figure 2 show that all (100.0%) the respondents till their farms before planting cassava, 86.2% employ mixed farming, 78.8% employ crop rotation, 77.5% plough their farms

before planting, 48.8% harrows their farm, while 16.2% employ mulching in their farms. Appropriate intercrops improve soil properties in a manner similar to live mulches. Crops that are commonly intercropped with cassava are maize, rice, legumes, and vegetables. Legumes, for example, cowpea and groundnuts, are a particularly good intercrop because these plants make and release nutrients into the soil (IITA, 2000).



**Fig 2: Respondents' land preparation practices**

***Determinants of choice of land preparation method***

Table 3 shows that majority (73.8%) of respondents revealed that vegetation is the determinant of their choice of land preparation, while the remaining 8.8% have nature of the soil as their determinants of choice of land preparation.

***Farm location***

Table 3 revealed that greater percentage (43.0%) of the respondents have their farms located far from their residence, while 31.0% have their farms located within their residence and 21.0% have nearby farms. The remaining 5.0% have both nearby and far from residence. Since majority of the respondents' production sites are located far from their residence; there will be increase in transportation of cassava products from the field to the market thereby minimizing the profit of the farmer.

***Time of planting cassava***

Table 3 revealed that majority (45.0%) of the respondents plant cassava in June-July, while 32.5% plant in May-June, 7.5% of respondents each plant cassava in March-April and May. The remaining 5.0% plant in July-August. This shows that cassava is available in all seasons. Howeler (2001) state that highest yields are generally obtained when cassava is planted as early as possible in the wet season or in early spring, while starch contents are highest when plants are harvested in the middle of the dry season. At planting time, there should be enough soil moisture to get at least 80-90% germination, while soils should not be so wet as to prevent adequate aeration and root formation.

**Table 3: Choice of land preparation farm location and time of planting**



Variables	Frequency	Percentage (%)
<b>Choice of land preparation</b>		
The vegetation	72	89.0
The nature of the soil	8	11.0
<b>Farm location</b>		
Nearby farm	13	21.3
Within the residence	19	31.1
Far from the residence	26	42.6
Located far and near the residence	3	4.9
<b>Time of planting</b>		
March-April	6	7.7
April-May	6	7.7
May-June	26	33.3
June-July	36	46.2
July-August	4	51.1

*Source: field survey, 2015*

#### **4.2.1 Cassava Production practice**

##### ***Planting of cassava***

Entries on table 4 indicate that majority (87.5%) of respondents' plant cassava on ridges, 10.0% plant on mounds while the remaining 2.5% plant on flat land and beds. The possible reasons are that ridges create a room for roots development, protects the storage roots from rodents and pests, easy harvest and protects the tubers from erosion. The implication is that cassava producers will harvest high developed tubers which will be sold high to maximize their profit.

##### ***Method of planting cassava***

Table 4 reveals that majority (97.5%) of the respondents plant their cassava in a vertical pattern, 2.5% plant theirs horizontally while 1.2% completely bury their cassava stems. It also revealed that greater percent (45.0%) of the respondents recorded that their possible reasons for the planting method was for balance and to avoid being scotched by sun. However, 18.8%, 8.8%, and 7.5% indicated it was for pest prevention, rigidity and higher yield/easy harvest respectively. The study is in line with the findings of Watananonta *et al.* (2006) who noted that most farmers prefer to plant cassava in well-prepared loose soil without any weeds. This facilitates vertical or inclined planting and reduces early weed competition. According to IITA (2000), it was noted that in order to get the best sprouting and growth from cassava stem cuttings, it is important to plant them properly. Cassava stem cuttings may be planted vertically, at an angle, or horizontally. When planted vertically, the storage roots develop deeper in the soil, more closely together, and are easy to harvest. Vertical planting is best in sandy soils which is found in the study area. In such soils, plant stems cuttings vertically with 2/3 of the length of the cutting below the soil. When planted horizontally, the storage roots develop more closely to the surface and are more likely to be exposed and attacked by rodent and birds. Also, in horizontal planting several weak stems develop from the stem cutting.

### ***Variety of cassava grown***

Data in table 4 show that majority (89.1%) of the respondents plant local variety while the remaining 10.9% plant improved variety. This scenario will impact negatively on cassava production not only in the study area but also in the country at large. This could be due to unavailability or lack of access to improved planting material. Planting materials has been reported as one of the most important determinants of productivity. Occasionally, seeds and seedlings have not been sufficient to meet the needs of the farmers, or the preferred species have not been available. This makes it necessary for farmers to fall back on the use of local or unimproved varieties whose productivities are generally low.

### ***Prevalent weed***

Data in table 4 further show that greater proportion (85.7%) of the respondents indicated that spear grass is the most prevalent weed in their farms, 9.5% noted guinea grass while the remaining 4.5% of the respondents noted that elephant grass is the prevalent weed in their farm. According to IITA (2000), weeds harm cassava mainly when they are abundant in the farm. They will cover the ground almost completely and increase the time you spend on weeding. When they are abundant, they will also use up lots of nutrients and water from the soil, making these materials unavailable for cassava plant growth. The implication here is that the emerging shoots of spear grass, *Imperata cylindrica*, sometimes pierce and destroy cassava storage roots. You can use food crops such as *egusi* melon as cover crops, and/or plant intercrops such as maize to reduce weed infestation in cassava farms. *Egusi* melon is good “live mulch” in cassava farms

### **Number of weeding done over a production period**

Data in table 4 reveals that majority (60.0%) weed their farms 3 times, 25.0% weed four times, 7.5% of the respondents weed their farms twice in a production period, while 5.0% and 2.5%, weed five and six times in a production period. Cassava farms are weeded with the average of 4 times in a production period, within the 1<sup>st</sup>, 3<sup>rd</sup>, 8<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> weeks after planting. This indicates that cassava production is laborious and farmers find it difficult to transport themselves to their respective farms. This in turn leads to low production of cassava as a result of weed infestation.

### ***Weeding methods***

Entries in table 4 indicate the weeding methods adopted by the farmers and majority (98.8%) of them employ manual method, while 28.8% use chemicals such as chloramben (1-3kg/ha), metolachlor (49kg/ha), primextra (2-3kg/ha) before planting and emergence and contact herbicide after planting. Since majority of the respondents weed their farm using hand tools; thus implies that farmers involve their households in the drudgery attached to cassava production. However the findings also shows that since 28.8% of the respondents used chemicals to control weed in the study area, the acid concentration of the production site will be reduced to the barest minimum. This will help improve the soil to enable higher yield on cassava production in the area.

### ***Method of harvest***

Entries in table 4 also reveal that all (100.0%) the respondents harvest their products manually within 9, 18 and 24 months. The table also shows that out of the 100.0% that harvests manually, majority (98.6%) sells their products immediately after harvest while only 1.4% of the respondents bales their products after harvest and stores their products in bags. This is due to lack of storage facilities of cassava products and thus to avoid wastage and deterioration of cassava tubers.

***Buyers of cassava products***

Data in table 4 show that majority (64.5%) of the respondents sell to the retailers who sell bit by bit, 24.2% sell to the consumer while the remaining 11.3% sell their products to wholesales who sale in bulk. This is because in the study area, the farmers do not harvest their produce in bulk but by bits when needed to solve one problem or the other. Therefore the scale is not fit for wholesalers.

***Kind of fertilization used***

Table 4 shows that majority (82.2%) of the respondents use organic fertilizer in their farms, while 42.5% use inorganic manure. This could be attributed to inaccessibility of this important input by the farmers in the area. This situation has implication on farmers output. The non-usage of this input, combined with lack of fallow periods will result in nutrient mining which adversely affects crop growth. The quantity of fertilizer used affected production. Onumadu (2014) observe that output was dependent on amount of soil fertility in crop production. In other words, soil fertility is powered by the quantity of fertilizer applied to the soil.

According to Howeler (2012), cassava should be fertilized initially with equal amounts of Nitrogen, phosphorus pentoxide (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and potassium oxide (K<sub>2</sub>O) at a rate of 500 kg to 800 kg per ha of a compound fertilizer such as 15-15-15 or 16-16-16. Soluble fertilizers such as urea, single and triple-superphosphate, di-ammonium phosphate, potassium chloride and potassium sulphate, and most compound fertilizers are applied when the stakes are planted or, preferably, about one month later, when the roots have emerged.

**Table 4: Cassava production practices**

Production practice	Percentage
<b>Where do you plant cassava</b>	
Ridges	87.5
Mounds	10
Flat lands	1.2
Beds	1.2
<b>Major purpose of producing cassava</b>	
Consumption	42.5
Increase income	57.5
<b>Planting methods</b>	
Vertical method	97.5
Horizontal method	2.5
Complete bury method	1.2
<b>Possible reasons for the planting method mentioned above</b>	

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Higher yield and Easy harvest	7.5
Balance and Avoid been scotched by sun	45.0
To prevent it from pest	18.8
For rigidity	8.8
<b>Variety of cassava do you grow</b>	
Improved variety	10.9
Local variety	89.1
<b>*Possible reasons for growing improved varieties</b>	
Resistance to disease	80.0
High market demand	80.0
High yielding ability	100.0
Early maturity	40.0
Drought tolerance	80.0
Good ground storability	40.0
Encourage the farmer	100.0
To meet the demand	100.0
<b>*Weeding methods</b>	
Manual method	98.8
Chemical method	28.8
<b>Prevalent weed in the farm</b>	
Spear grass	85.7
Guinea grass	9.5
Elephant grass	4.8
<b>Number of weeding done per season</b>	
Twice	7.5
3times	60.0
4times	
5times	25.0
6times	2.5
<b>Method of harvesting</b>	5.0
Manual method	
<b>How products are handled after harvest</b>	100.0
Bales after harvest	
Sell or processed immediately	1.4
<b>Where harvested products are stored</b>	98.6
In bags	
<b>Buyers of products</b>	100.0
Wholesales	
Retailers	11.3
Consumers	64.5
<b>*Kind of fertilizer used</b>	24.2
Fertilizer	
Organic manure	42.5
	82.2

---

*Source: field survey 2015*

*\* Multiple responses*

#### **4.2.2 Cassava management practices**

Table 5 shows that all (100.0%) the respondents employ supply/replacement practice, 13.8% employ pruning, 76.2% add fertilizer or manure to their farms, and 100.0% weed their farms, 73.8% use healthy plants, 28.8% use pest and disease resistance variety, 22.5% use insecticide and pesticide while 12.5% uses rodenticides against rodents. According to Onwualu (2006), cassava grows best on light, sandy loams or on loamy sands which are moist, fertile and deep, but it also does well on soils ranging in texture from sands to clays and on soils of relatively low fertility. Also Howeler, (2012) stated that cassava should be fertilized with equal amounts of N, phosphorus pentoxide (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and potassium oxide (K<sub>2</sub>O) at a rate of 500 kg to 800 kg per ha of a compound fertilizer such as 15-15-15 or 16-16-16.

Howeler (2012) further mentioned that farmers need to maintain and improve soil quality and health using a number of other “save and grow” measures, such as conservation tillage, intercropping, green manure, mulching crop residues and cover crops, alley cropping, and applying animal manure or compost to their cassava farms to improve productivity.

**Table 5: Cassava management practices**

<b>*Management practices</b>	<b>Percentage (%)</b>
Supply/Replacement of cassava stem	100.0
Pruning	73.8
Addition of fertilizers or manure	76.2
Weeding	100.0
Use of healthy plants	73.8
Use of pest and disease resistance varieties	28.8
Use of insecticide	22.5
Use of pesticide	22.5
Use of rodenticides	12.5
Clearing round farm and use of early maturity species	15.0
Use of traps	21.2
Use of scare crews	3.8

#### **Field survey 2015**

##### **\*Multiple responses**

##### **Perceived constraints to cassava production**

Exploratory factor analysis was used to group the variables into possible constraint factors for policy relevance. The result of the rotated component matrix showing the extracted factors, based on the response of cassava producers/processors on factor militating against cassava production and processing is shown in Table 6. Three constraint factors were extracted based on the response of the respondents. Only variables with loadings of 0.40 and above (10% overlapping variance) were used in naming the factors. Factors 1, 2, and 3 were named agronomic/production, technical and financial problems, respectively.

Factors that loaded under agronomic/production constraints include: distance of market from cassava farms (0.705), poor transportation (0.692), high cost or unavailability of labour (0.663), lack of processing and storage facilities (0.634) inadequate storage facilities (0.556), price instability of cassava product (0.538), laborious nature of cassava production (0.536), High level of damage to crop during harvesting (0.474), high cost of fertilizer (0.458), wastage of

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

produce due to rotting and lack of processing (0.567), and postharvest physiological deterioration (0.457).

Apart from production cost, transportation and processing can constitute major challenges in cassava production. According to Nweke *et al.* (2008), transportation of fresh products from the production site is costly and is a major contributor of the cost of the raw material for the processor. And if farmers could harvest these crops and process them into stable commodities that could be stored for several months without fear of spoilage, they would earn higher prices during the periods of scarcity. Marketing can be a problem for poor farmers especially those living in villages with poor feeder roads who may not have resources to transport their commodities to the market. Typically, farmers transport cassava as head loads, on bicycles, or in Lorries. With poor market access, marketing cassava can be particularly problematic because of its bulky nature, especially as unprocessed roots.

Other factors that loaded under agronomic/production constraints include: poor and inadequate extension services (0.628), lack of information on the buyer's needs of cassava in the market (0.616), poor access to credit and loans (0.561), land tenure insecurity (0.671), lack of access to fertile land (0.436). Also in some instances, farmers reject some of modern technology due to their cultural background and inhibitions, perhaps due to illiteracy and religious beliefs.

The entries in technical constraints reveals that distance from farmland to residence (0.571) climate variability on cassava production (0.451) and lack of appropriate agricultural policy in production and marketing of cassava product (0.448). This is in line with the findings of Gollin *et al.* (2002), who stated that importance of agriculture for growth and economic development could be expanded only if appropriate policies were set up to support it further, since research shows that agriculture is important to early stages of development. The finding on access to market is justified as the farming households sell both fresh and processed cassava using many distribution systems. Corroborating this, Futa (1992) inferred that the product can be harvested, transported to town fresh or processed but, the bad condition of rural roads makes the transportation of fresh cassava or processed products to market difficult. Therefore, improved access to market would result to rapid spread of cassava production and possibly increased market demand. Such facilities as good network roads, market structure affect the occupation and income status and hence farmers relative contributions in the household.

Another constraint identified by the respondents was climate related problems such as variability in annual rainfall regime, flooding and drought. This was acknowledged by 70% of the women cassava farmers. The finding here is not surprising since various studies have linked different problems of the agro-ecosystem and agricultural productivity with climate change impacts (Mendelsohn *et al.*, 2000; Till *et al.*, 2010). Specifically, cassava output is negatively affected under a flooded ecology since excess water in the soil encourages the process of rotting of cassava tubers before harvesting. Also, excess heat in the soil, caused by climate change, has a similar effect on cassava tubers.

**Table 6: Rotated component matrix based on the perceived constraints to cassava production**

Variables	Production problem	Technical problem	Financial problems
Pests and disease attack	0.428	0.033	0.419
High cost of labour	0.379	-0.057	<b>0.431</b>
Poor transportation	<b>0.692</b>	-0.040	-0.128
Scarcity or high cost of farm inputs such as fertilizer, improved variety	0.442	-0.364	0.471
Land tenure insecurity	<b>0.671</b>	-0.204	-0.048
Low fertility of soil	0.385	0.218	<b>0.524</b>
High cost of fertilizer	<b>0.458</b>	-0.335	-0.044
High cost or availability of labour	<b>0.663</b>	-0.274	0.010
Laborious nature of cassava production	<b>0.536</b>	-0.366	0.079
Wastage of produce due to rotting and lack of processing	<b>0.567</b>	-0.033	0.240
Inadequate storage facilities	<b>0.556</b>	-0.382	0.040
Poor access to credit and loans	<b>0.561</b>	0.313	-0.492
Distance of market from cassava farms	<b>0.705</b>	-0.091	-0.293
Price instability of cassava product	<b>0.538</b>	-0.377	0.222
Lack of market information on the buyer's needs of cassava in the market	<b>0.616</b>	-0.028	-0.138
Lack of access to fertile land	<b>0.436</b>	0.333	-0.311
Climate variability on cassava production	0.300	<b>0.451</b>	-0.168
Postharvest physiological deterioration	<b>0.457</b>	0.065	-0.190
No or low market	0.365	-0.241	-0.030
Lack of processing and storage facilities	<b>0.634</b>	-0.221	-0.230
Poor and inadequate extension service	<b>0.628</b>	-0.045	-0.257
Lack of appropriate agricultural policy in production and marketing of cassava product	0.336	<b>0.448</b>	-0.068
Unavailability of improved cassava varieties	0.206	0.303	<b>0.416</b>
Youths lack of interest in cassava production	<b>0.400</b>	0.181	-0.390
High level of damage to crop during harvesting	<b>0.474</b>	0.159	0.232
High incidence of bush burning in the farm	0.436	0.469	-0.015
Insufficient land	0.447	0.615	0.279
Distance from farmland to residence	0.383	<b>0.571</b>	0.233
Cattle grazing and Theft	0.090	-0.132	-0.203
Poor finance and Land fragmentation	0.057	-0.175	-0.105
Rodent attack and low yield	-0.182	-0.165	-0.112

*Extraction Method: Principal Component Analysis.*

*a.3 components extracted*

### **Perceived strategies for improving cassava production**

Data on table 7 show that the major strategies for improving cassava production include: providing financial support and the right climate with a mean score of (2.85), promoting markets of cassava products (M=2.72), Improve access to planting materials (M=2.61), availability of competitive price regime of cassava at both local and international market

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

(M=2.68), subsidizing the cost of planting materials (M=2.68), and facilitating the use of extension services, NGOs, farmers group to reach farmers (M=2.67). Better markets for products provide a way for poor farming households to generate income. Linking farmers to markets and adding value to raw products have great potential for improving the incomes of smallholders and facilitating the scaling up process. According to Akinagbe (2010), provision of adequate funding to secure a prompt supply of improved cassava varieties and necessary inputs for production is highly indispensable in that it enables communities of farmers to procure recommended stem for planting initiatives. These efforts can be supplemented by instituting programmes that will help farmers gain the requisite knowledge and skills to market their products. This will enhance the income-earning potentials from smallholder production and sale of products. Also, availability of inputs at the right time and in the right place is an important factor that enhances adoption of technology. When this is available, the price could be subsidized to enable farmers to be able to purchase them, this will always take care of weeding in cassava farm by the use of herbicides.

In addition to the above strategies to improve cassava production; improving access to planting materials (M=2.61), promoting information on cassava production through extension services (M=2.39), organizing workshop for farmers in order to improve their knowledge on cassava production (M=2.31) and establishment of effective farmers' association to solve their problems together (M=2.29), are also included. Farmer workshops are important means to find out farmers view on the technologies and their potential impacts (Kristjanson *et al.*, 2002) It can also be means for farmers to discuss issues related to new practices, exchange opinions and lessons, and come to a consensus or clarify their differences. The workshops provide information on important effects of practices, indicators that farmers would use to evaluate the impact of adoption and clarification of possible constraints to cassava production. Also it is important for farmers to have good information not only about species selection but also on farm management. Different management practices are desirable for a given technology under different conditions. Extension workers should be able to provide to farmers information relevant for decision-making process (Scherr and Franzel, 2002)



**Table 12: Possible strategies for improving cassava production**

<b>Variables</b>	<b>Mean (M)</b>	<b>Standard deviation</b>
Organizing workshop for farmers in order to improve their knowledge on cassava production	<b>2.31*</b>	1.308
Providing financial support and the right climate	<b>2.85*</b>	0.359
Policy reforms	1.91	0.664
Provision of credit facilities	1.90	0.672
Promoting information on cassava production through extension services	<b>2.39*</b>	0.629
Promoting communication between researchers and policy makers	<b>2.03*</b>	0.768
Improve access to planting materials	<b>2.61*</b>	0.608
Promoting markets of cassava products	<b>2.72*</b>	0.530
Strengthening research, extension and farmers linkage	1.73	0.674
Provision of incentives to farmers	<b>2.06*</b>	0.686
Providing training opportunities to government agricultural extension staff	1.95	0.714
Modification of existing legislations, policies and regulations	1.81	0.735
Spacing of plants	<b>2.35*</b>	0.680
Subsidizing the cost of planting materials	<b>2.68*</b>	0.520
Linking cassava farmers and products with buyers and consumers	<b>2.23*</b>	0.715
Facilitating the use of extension services, NGOs, farmers group to reach farmers	<b>2.67*</b>	0.524
Availability of competitive price regime of cassava at both local and international market	<b>2.68*</b>	0.544
Construction of available road network	<b>2.05*</b>	0.766
Establishment of effective farmers' association to solve their problems together	<b>2.29*</b>	0.701
Involvement of youths in cassava production	<b>2.00*</b>	0.660

***Field survey 2015***

***\*Major strategies for improving cassava production***

**Conclusion**

The study found that the cassava producers are mostly female smallholder farmers who carry out mainly traditional production and management practices. Major constraints to efficient cassava production as perceived by the farmers were; scarcity/high cost of farm inputs, low or no market to cassava products and lack of processing and storage facilities. It is therefore recommended that credit liberalization policy should be implemented by the government to enable the farmers purchase improved planting materials. Also, agricultural extension agents should be supported and supervised adequately such that they can devote equal and adequate time and effort to communicate to farmers, especially women in their operation areas. Extension service providers should put in efforts to provide information on entrepreneurial skills, group development, value chain development, and climate change issues that represent contemporary information that are needed to promote cassava production and commercialization of agriculture. Therefore, training of more extension agents is advocated, in order to increase the number of extension contacts among these smallholder cassava farmers. Finally, the government should ensure regular provision of incentives and subsidy like fertilizers, agro-

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

chemicals, improved varieties of cassava to the farmers in rural areas who are engaged in cassava production.

### **References**

Akinnagbe, O.M., Agwu, A.E., Igbokwe, E.M. (2008). Agricultural extension policy for enhancing women participation in sustainable agricultural development in Nigeria. *Developing Agricultural Extension Policy for Nigeria Proceedings of the 13th Annual National conference of Agricultural Extension Society of Nigeria*, 8 – 11 April, 2008.

Akinnagbe, O. M. (2010). Constraints and strategies towards improving cassava production and processing in Enugu North Agricultural Zone of Enugu State, Nigeria. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*. 35(3), 387-394.

Ezedinma, C. I., Okafor, C., Asumugha, G. N. & Nweke, F. (2006). Trends in farm labour productivity and implications for cassava industrialization in Nigeria. *Proceeding of the 40th Annual Conference of the Agricultural Society of Nigeria held at NRCRI Umudike, Abia State*. October 2006, 109 – 115.

Food and Agricultural Organization, FAO. (2004). *Trends in cassava production*. Retrieved from: <http://www.fao.org>.

FAO (2013). *FAOSTAT Online Statistical Database*. Retrieved from: <http://faostat.fao.org>

Futa M.T. (1992). Structural adjustment programs and their implications for agricultural development in Africa. Invited paper presented at the International Symposium on “Sustainable Food Production in Sub-Saharan African” held at the International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, 7 – 9 December 1992.

Gollin, D., Parente, S. & Rogerson, R. (2002). The role of agriculture in development. *American Economic Review*, 92 (2), 160-164.

Howeler, R.H. (2001). Cassava agronomy research in Asia: Has it benefited cassava farmers? In: R.H. Howeler and S.L. Tan (Eds.). *Cassava's Potential in Asia in the 21st Century: Present Situation and Future Research and Development Needs*. Proceedings of the 6th Regional Workshop, Ho Chi Minh city, Vietnam, February 21-25, 2000. 345-382.

Howeler, R.H. (2012). *Effect of cassava production on soil fertility and the long-term fertilizer requirements to maintain high yields*. In R.H. Howeler, (ed). *The cassava handbook – A reference manual based on the Asian regional cassava training course, held in Thailand*. Cali, Colombia, CIAT. pp. 411-428.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Ibekwe, U.C., Orebiyi, J.S., Henri-Ukoha. A., Okorji, E.C., Nwagbo, E.C., & Chidiebere-Mark. N.M (2012). Resource use efficiency in cassava production in South East Nigeria. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 1(1), 16-21

IITA (2000). International Institute for Tropical Africa. Weed control in cassava farms. IPM fields guide for extension agents. ISBN, 978-131-175-4

Ironkwe, A.G., Ekwe, L.C., Mbanaso, E.O., Asumugha, G.N. & Okoye, B.C. (2007). Gender roles and constraints in cassava production and processing in Akwa-Ibom State, Nigeria. NRCRI, Annual Report, 261-266.

Kristjanson, P., Place, F., Franzel, S. & Thornton, P.K. (2002). Assessing research impact on poverty: the importance of farmers' perspectives. *Agricultural Systems*, 72(1), 73-92.

Madukwe, M.C. (2004). Multivariate Analysis for Agricultural Extension Research. In: Research Methods in Agricultural Extension, Olowu, T.A. (Ed.). Agricultural Extension Society of Nigeria. (AESON), Agricultural and Rural Management Training Institute (ARMTI),Ilorin, Nigeria, pp: 206-236.

National Bureau of Statistics (NBS). (2007). Social statistics in Nigeria. Abuja, Nigeria: NBS.

Nweke, F.I. (1996). Cassava: A cash crop in Africa. COSCA Working Paper No. 14. Collaborative Study of Cassava in Africa, International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria.

Nweke, F.I., Spencer, D.S.C & Lynam, J.K (2008). *The Cassava Transformation: Africa's Best-kept Secret*. East Lansing, USA: Michigan State University Press

Oladeebo, A. & Oluwaranti, A.S. (2014). Profit efficiency among cassava producers: Empirical evidence from South West Nigeria. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 19 (12), 1566-1572.

Olakulehin, J.O. & Ajiola, F. S. (2005). *Cassava Production: Nigerian's best kept secret* Lagos farmer 1, Pp 2 – 4.

Omanukwe, P. (2007). Agricultural knowledge systems, Information and Communication technologies and their implications for agricultural development in Nigeria. *Bullion Publication of Central Bank of Nigeria*, 31, 31- 38

Onumadu, F.M. (2014): Agroforestry farming systems: environmental and socioeconomic benefits of its practice. *Journal of Environmental Extension*, 1(1): 36-43

Onwualu, A.P., Akubuo, C.O. & Ahaneku, I.E. (2006). *Processing of Agricultural Products: Fundamentals of Engineering for Agriculture*. Immaculate Publications Limited, Enugu, 260.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Onwumere J., Nwajiuba, C.U., Asumugha, G.N. (2006). Intra-sectoral linkages in cassava based agribusiness in Abia State. *Proceedings of Nigeria Association of Agricultural Economics, LAUTECH Ogbomosho, 2006*. Oyo State, 53 – 61.

Sanni, L. O. (2007). *Cassava postharvest needs assessment survey in Nigeria*. IITA. pp. 165.

Ukoha, P., Egbonu, A., Obasi, N. & Ejikeme, P. (2011), Tannins and other phytochemical of the *Samanea saman* pods and their antimicrobial activities. *African Journal of Pure and Applied Chemistry*, 5(8), 237-244.

Watananonta, W.S., Tangsakul, S., Katong, P., Phetprapai, J., Jantawat, N., Samuhong & Howeler, R.H. (2006). Effect of land preparation on the yield of four cassava varieties in Thailand. *Acta Horticulural*, 70, 225-230.

**Phytochemical, antioxidant and geological study of "Pistacia Lentiscus" growing in Cap of Three Forks (Morocco)**

**JAADAN Hayat**

**AKODAD Mustapha**

**BELMALHA Saadia**

Université Mohamed Premier, Maroc

Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès, Maroc

**Abstract**

Aromatic and medicinal plants occupy a very important place in the traditional Moroccan pharmacopoeia. *Pistacia lentiscus* L is one of these plants belonging to the Anacardiaceae (Pistaciaceae) family, known as "drou" in local Arabic, and "Fadhiss" in the region of Cap of Three Forks and used in the treatment of ulcers, hypertension, cough, sore throat, eczema and jaundice.

The present work aims to study the effect of geographical and geological conditions on the chemical composition of *pistacia lentiscus* L collected from the Cap of Three Forks in the Northeastern Morocco.

A phyto-chemical screening was carried out by specific coloring and precipitation reactions. The colorimetric method Folin- Ciocalteu was used for the quantification of total phenolic content. The method of aluminum chloride was employed for the quantification of total flavonoid content and the method of vanillin for the determination of tannins. The antioxidant power was evaluated by the DPPH and ABTS methods. The chemical composition of the organic extracts was analyzed by the FTIR spectroscopy method.

The subsoil study includes some physico-chemical characteristics, as Texture determined by Robinson pipette method, pH by Potentiometric method, Organic matter by walkley-Black's method and Calcium carbonate by Calcimeter Bernard method.

The results of the screening show that "*Pistacia lentiscus* L." is very rich in secondary metabolites with various properties including catechic tannins, terpenoids, polyphenols and flavonoids. Similarly, the soil substrate of this plant at 0-30 cm depth is characterized by a loamy-sand texture, a pH of 7.85, and a very high organic matter rate of 3.6% and for 30-60 cm depth, it is characterized by a sandy-loam texture, a pH of 8.51, an organic matter rate of 0.28%.

**Keywords:** *Pistacia Lentiscus* L, antioxidant activities, sub-soil, Cap Three Forks, Morocco

**THE MIRACLE IN THE SAFRAN PLANT: SAFRANAL**

**Muhammed Etyemez**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-0497-1878>

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Türkiye

**Mehmet Şükrü Gülay**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-4960-1152>

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Türkiye

**Abstract**

*Crocus sativus* L. plant, commonly known as saffron, is a perennial herb belonging to the *Iridaceae* family. Saffron is a traditional Mediterranean plant and is widely grown in different countries such as Turkey, Spain, Greece, Italy, Morocco, Iran, India, and China. Approximately 230000 flowers must be collected to produce about 1 kg of saffron, making it the most expensive spice in the world. Saffron has been used for centuries as part of the Mediterranean diet. It is also considered a medicinal herb in many cultures, thus used to treat various diseases. The main chemical constituents responsible for the therapeutic properties in the saffron plant are the chemicals crocin, crocetin, and safranal. These chemicals are considered the bioactive compounds of the saffron plant. Safranal, the component primarily responsible for the distinct aroma of saffron, is a degradation product of the carotenoid zeaxanthin via the intermediate picrocrocin. Until recently, the biomedical and pharmacological properties of the saffron plant have been attributed to the carotenoids-crocetin and crocin, rather than the main aldehyde compound of saffron-safranal whose bioactivity is more variable and less known than carotenoids. However, recently, it is thought that the antioxidant activity of safranal may be much more effective against suppressing oxidative stress caused by different diseases. For example, safranal is effective in reducing the level of intracellular reactive oxygen species and preventing apoptosis. Moreover, this aldehyde may be a potential drug for the treatment of cardiovascular diseases because of its antioxidant and anti-apoptotic activities. It can lower blood pressure by reducing the heart rate, promoting vascular relaxation, and improving myocardial ischemia with its effects on Ca<sup>2+</sup> regulation. Safranal may also act as an anticoagulant by affecting the coagulation mechanism. The possible role of safranal in maintaining the levels of antioxidant enzymes in the brain tissues of stressed animals is very important. It may have a neuroprotective effect due to its antioxidant properties. Safranal can have a positive effect on multiple sclerosis and Alzheimer's disease. It also has a protective effect against oxidative stress in kidney tissue due to nephrotoxicity. In addition, safranal may have a positive effect on the male reproductive system as an antioxidant because it has antioxidative effects on the testicular tissue of diabetic rats. Although the majority of the previous researches were *in vitro* studies, the end results gave positive clues on the antioxidant capacity of safranal against oxidative stress. However, further *in vivo* studies are needed,

including human clinical studies, to have a broader knowledge of safranal's mechanism of action. Moreover, the potential antioxidant effect of safranal against oxidative stress makes it a promising bioactive substance. Therefore, more research is required to use safranal as a potential food in order to develop functional foods. In the current study, we will try to present a summary of the studies conducted so far on the antioxidant effects of safranal.

**Key words:** Antioxidant activity, healthy nutrition, oxidative stress

## **Giriş**

Crocus (Çiğdem) sativus L. (CS), çok yıllık bir bitkidir ve Liliaceae familyasına ait olan Crocus cinsinin Iridaceae ailesinin bir üyesidir. Bu bitki Azerbaycan, Çin, Fransa, Yunanistan, Mısır, Hindistan, İran, İsrail, İtalya, Meksika, Fas, İspanya ve Türkiye gibi birçok ülkede yetiştirilmektedir. Bu bitkinin son ürünü olarak safran baharatı bazı yiyeceklerin içerisinde bulunmaktadır. Safran, çiğdem çiçeğinin kurutulmuş filamentlerinde (stigma) bulunan koyu-kırmızı lekeleridir. Tek bir stigmanın ağırlığı yaklaşık 2 mg'dır ve her çiçeğin üç stigmatı vardır. 1 kg safran baharatı elde etmek için 230.000 çiçekten stigmatları tek tek seçerek toplanmalıdır. Safran karakteristik bir renge, tada ve kokuya sahiptir. Antik çağlardan modern zamanlara kadar safran birçok uygulamalarla tarihte yerini almıştır. Yiyecek ve içecek preparatlarını bir baharat olarak tatlandırmak ve lezzetlendirmek için bunun yanında parfüm olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Safran tüketmenin en yaygın yolu hala yiyeceklerle karıştırmak veya sıcak veya ılık herhangi bir içeceğe eklemektir (Tarantilis, Tsoupras ve ark. 1995, Liakopoulou-Kyriakides ve Kyriakidis 2002).

Yaygın olarak bilinen safran, yaygın bir afrodizyak, antispazmodik ve halk hekimliğinde balgam söktürücü olarak kullanılmıştır (Zargari A., 1990). C. sativus stigmatlarının sulu veya alkolik özlerinin farmakolojik etkileri literatürde tanımlanmış ve geniş bir faaliyet yelpazesini oluşturmuş, antikonvülzan (Hosseinzadeh ve Khosravan 2002), antidepresan (Hosseinzadeh, Karimi ve ark. 2003), antinosiseptif ve anti-inflamatuar (Hosseinzadeh ve Younesi 2002), antioksidan (Farahmve, Samini ve ark. 2013), asetilkolinesterazı inhibe edici (Geromichalos, Lamari ve ark. 2012), antitussif (Hosseinzadeh ve Ghenaati 2006), yoksunluk sendromunu azaltıcı (Hosseinzadeh ve Jahanian 2010), erkek erektil disfonksiyonu iyileştirmesi (Hosseinzadeh, Ziaee ve ark. 2008), kronik serebral hipoperfüzyon sonrası uzamsal bilişsel yetenekleri geliştirici (Hosseinzadeh, Sadeghnia ve ark. 2012), hipotansif (Imenshahidi, Hosseinzadeh ve ark. 2010) ve antisolar (Golmohammadzadeh, Jaafari ve ark. 2010) özellikleri barındırmaktadır. Safran kokusunun kadınlarda menstrual siklus bozukluklarının tedavisinde etkili olabileceği de öne sürülmüştür (Fukui, Toyoshima ve ark. 2011). Kimyasal analize göre, safran stigmatlarında (Bathaie ve Mousavi 2010) 150'den fazla kimyasal bulunmaktadır ve bunların arasında tüm bu farmakolojik etkiler, safrana özel renk, tat ve kokudan sorumlu olan krosin, krosetin, pikrokrosin ve safranal gibi safran ana kimyasal bileşikleri ile ilişkilidir (Melnik ve ark. 2010).

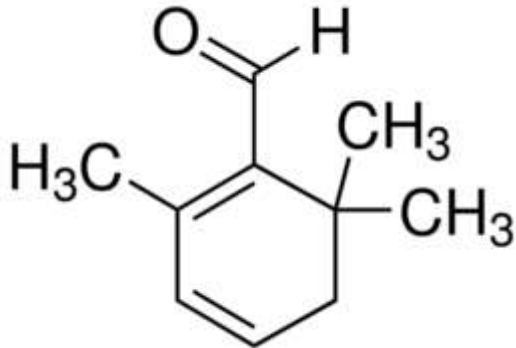


Resim 1. *Crocus sativus* L (<https://funflowerfacts.files.wordpress.com/2013/10/saffron-crocus.jpg>)

### Safranal'ın Fiziksel ve Biyokimyasal Özellikleri

Safranal suda çözünmeyen, yağda eriyen, sistematik adı; 2,6,6-trimethylcyclohexa-3,1-diene-1-karboksialdehit olan, uçucu bir karboksialdehit bileşiktir. Moleküler ağırlığı 150,21 g/mol olarak belirlenmiştir (Carmona, Zalacain ve ark. 2007). Erime noktası 25°C'nin altındadır. Soluk sarımsı renkte, odunumsu keskin bir kokuya sahip yağlı bir sıvıdır. Oda sıcaklığında etanol içinde çözünebilmektedir. Yoğunluğu 0.968-0.980 (20Å°) dansitedir. Kırılma indeksi 1.525-1.533 arasındadır. Safran bitkisinin aromasını veren ana bileşenlerden biridir. Bazı gıda firmalarında tatlandırıcı olarak da kullanılabilir. Crocetin biyosentezi yoluyla elde edilmektedir (PubChem, <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Safranal>).

picrokrosin + ısı → D-glukopsiranoz + safranal



Şekil 1. Safranal'ın biyokimyasal yapısı



İlk kez pikrosin hidrolizasyonu ile elde eden Kuhn ve Winterstein 1933 yılında, bu kimyasalı "Safranal" olarak adlandırdı (Nelson 1953). Bu madde yüksek sıcaklıklarda (80°C) ve daha az işlem süresinde (30 dk) daha fazla miktarda elde edilmiştir (Himeno ve Sano 1987). Safranal'ın elde edildiği doğal bitkiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. Safranal çıkarılan bitkiler (Rezaee ve Hosseinzadeh 2013)

<b>Bitki</b>	<b>Bitki bölümü</b>
Crocus sativus (Çiğdem)	Tüm bitki
Centaurea sibthorpii	Anten parçaları
Centaurea amanicola	Anten parçaları
Centaurea consanguinea	Anten parçaları
Erodyum cicutarium	Tüm bitki
Çin yeşil çayı	Yaprak
Calycopteris floribunda	Yaprak
Crocus heuffelianus	Filizlenmiş primordia kısmı
Sambucus nigra	Çiçek
Limon ( Narenciye limon)	Meyve
Achillea distans	Kök

### **Safranal'ın Antioksidatif Etkileri**

Safranal'ın güçlü bir antioksidan olduğunu gösteren birtakım çalışmalar yapılmıştır. Ratlarda yapılan yaşın ilerlemesi ile karaciğerde artan lipid peroksidasyonu ve azalan antioksidan enzim aktivitelere karşı safranal'ın hasarı koruduğu görülmüştür (Farahmve , Samini ve ark. 2013). Ayrıca yaşlı sıçanların beyinde oluşan oksidatif hasara karşı da etkili olmuştur (Samarghandian, Azimi-Nezhad ve ark. 2015). Serebral iskemi nedeniyle rat hipokampusünde meydana gelen MDA (Malondialdehit) artışını safranal azaltmıştır (Hosseinzadeh ve Sadeghnia 2005). CC14 tarafından indüklenen karaciğer hasarında safranal antioksidan sistemini teşvik etmiştir (Alayunt, Aksoy ve ark. 2019). İn vitro yapılan bir çalışmada safranal, deride oluşan serbest radikalleri engellediği ve dermal enzimlerin inhibisyonunu sağladığı bildirilmiştir (Madan ve Nve a 2018). Diyabetik sıçanlarda bronkoalveoler lavaj sıvısı (BALF) ve akciğer dokusunda MDA ve nitrik oksit (NO) düzeylerindeki artışı inhibe etmiştir (Samarghandian, Afshari ve ark. 2014). Astımlı farelerde yapılan bir çalışmada da yine antioksidatif özelliği gözlemlenmiştir (Bukhari, Pattnaik ve ark. 2015). Safranal ratlarda mide ülserine karşı koruyucu etki göstermiştir (Tamaddonfard, Erfanparast ve ark. 2019). Ayrıca safranal'ın diyabetli sıçanların testis dokusunda antioksidatif etki gösterdiği bildirilmiştir (Ataei, Rahbarian ve ark. 2020).

Streptozotosin kaynaklı diyabetik ratlar safranal ile tedavi edildiğinde olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Samarghandian, Borji ve ark. 2013). Miyokard iskemi-reperfüzyon üzerinde de antioksidan olarak safranal önemli bir rol oynamıştır (Bharti, Golechha ve ark. 2012). Safranal sıgır aort endotel hücrelerinde mitojenle aktifleşen protein kinaz (MAPK) yolağını etkileyerek antioksidan ve anti-apoptotik bir ajan olabilmektedir (Rahiman, Akaberi ve ark. 2018). Ayrıca cisplatin ile oluşturulan nefroktoksisite karşısında koruyucu etki gösterdiği bilinmektedir

(Karafakıoğlu, Bozkurt ve ark. 2017). Ovalbumin duyarlı kobaylarda toplam nitrik oksit ve nitrit serum düzeylerinin azalmasını sağlamıştır (Boskabady, Byrami ve ark. 2014). Siyatik sinirleri zedelenmiş sıçanların kandaki MDA seviyelerini safranal azaltmıştır (Tamaddonfard, Farshid ve ark. 2014).

### **Safranal'in Diğer Farmakolojik Etkileri**

Safranal farklı dozlarda ve uygulama yollarıyla kullanılarak canlıdaki birçok sistem üzerine hem *in vivo* hem de *in vitro* çalışmalarda bazı etkileri incelenmiştir. Özellikle merkezi sinir sistemi (MSS) üzerinde birçok araştırma yapılmıştır. Bu anlamda safranal, farelerde yapılan bir çalışmada antidepresif özelliği keşfedilmiştir (Hosseinzadeh, Karimi ve ark. 2003). Pentilenetetrazol tarafından indüklenen nöbetler üzerinde safranal antikonvülsan aktivite uygulayabildiği gözlemlenmiştir (Hosseinzadeh ve Sadeghnia 2007). Ayrıca Tip-1 diyabetik sıçanlarda öğrenme ve hafıza bozukluklarına karşı iyileştirici etki sergilemiştir (Delkhosh-Kasmaie, Farshid ve ark. 2018). Bu bilgiler ışığında safranal'in şizofreni hastalığı üzerinde tedavi etme ihtimali umut edilmektedir (Pitsikas 2021). Parkinson hastalığı üzerinde Keap1/Nrf2 sinyal yolunu düzenleyerek serbest radikallerin artışı ve hücre apoptozisini önlerken (Pan, Qiao ve ark. 2016), Multipl skleroz (MS) hastalığı üzerinde yapılan *in vitro* bir çalışmada ise safranal OLN-93 oligodentrosit hücre yaralanmasını önlemiştir (Alavi, Fanoudi ve ark. 2019). Ayrıca Alzheimer hastalığı üzerinde de olumlu etkisinin olduğu bilinmektedir (Huang, Zhu ve ark. 2019). Bu etkinin nasıl olduğu ise *in vitro* PC12 hücrelerinde beta-amiloid peptid ile Alzheimer modeli oluşturulmuş ve sonuç olarak MAPK ve PI3 Kinaz yollarını etkileyerek apoptozisi engellediği düşünülmektedir (Rafieipour, Hadipour ve ark. 2019). Forouzanfar ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada bu sonucu desteklemiştir (Forouzanfar, Asadpour ve ark. 2020). Bir çalışmada safranal farelerde akut ve kronik epilepsi modellerinde genel olarak nöbeti inhibe ettiğini ve nanopartikül lipit aracılıyla taşınarak bu etkiyi artırabileceğini göstermektedir (Bo-Qiang, Si-Tong ve ark. 2018). Bu bilgilerin yanında hipertirodizmin neden olduğu beyin hasarını korumuştur (Shahat, Hassan ve ark. 2020). Ayrıca safranal'in geçici reseptör potansiyel ankyrin 1 (TRPA1) kanalını aktive ederek antinoseptif özellik gösterdiği tanımlanmıştır (Li Puma, Landini ve ark. 2019). Sıçanlarda Huntington hastalığı üzerinde yapılan bir çalışmada ise safranal motor disfonksiyonunu engelleyerek koruyucu etki göstermiştir (Fotoohi, Moloudi ve ark. 2021).

Başka sistemler, doku ve organlar üzerinde de yapılan çalışmalar safranal'in birçok etkisini göstermektedir. Bunlardan bazıları; kardiyovasküler sistem, metabolik faaliyetler, göz fonksiyonları, kanser, dermatoloji, cinsel davranışlar ve solunum yolları üzerindeki etkileri sayılabilir. Bu bileşik kalp hızını azaltarak ve vasküler gevşemeyi sağlayarak kan basıncını düşürebilir (Razavi ve ark. 2015). Ayrıca Ca<sup>2+</sup> regülasyonu ile miyokardiyal iskemiye iyileştirmiştir (Jin ve ark. 2020). İzoproterenol kaynaklı miyokard enfarktüsünde lipid peroksidasyonunu azaltarak kardiyoprotektif özelliğe sahiptir (Parizadeh ve ark. 2013). Safranal sadece myokard enfarktüs derecesini önemli ölçüde azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda sol ventrikül fonksiyonlarını ve miyokardın genel hemodinamik durumunu da iyileştirdiği bildirilmiştir (Bharti, Golechha ve ark. 2012). Pıhtılaşma mekanizmasını

etkileyerek antikoagulan olarak da rol oynamaktadır (Geromihalos ve ark. 2012). Safranal, Th1/Th2 dengesizliği ile ilişkili inflamatuvar hastalıklarda terapötik etkilere sahip olabilir (Feyzi, Boskabady ve ark. 2016). Safranal, anti-inflamatuvar etkisiyle dekstran sülfat sodyum kaynaklı koliti hafifletir ve makrofaj aracılı iltihabı bastırır (Lertnimitphun, Jiang ve ark. 2019). Bunun yanında *Escherichia coli* hücrelerinin büyümesini tamamen yok ederek antimikrobiyel aktivite sergilemiştir (Amini ve ark. 2017). Safran ekstrasının *Salmonella enterica* üzerindeki bakterisidal etkisi içerisinde bulunan safranal'dan kaynaklı olabileceği de düşünülebilir (Pintado, de Miguel ve ark. 2011). Ayrıca safranal ve epoksidasyon türevleri, Metisilin dirençli *Staphylococcus aureus*'a (MRSA) karşı önemli bir aktivite göstermiştir (Khayyat ve Elgendy 2018).

Safranal; açlık kan glikoz, HbA1c seviyelerini önemli ölçüde azaltarak ve kan insülin seviyelerini önemli ölçüde artırarak antihiperglisemik aktivite göstermektedir (Kianbakht ve Hajiaghvae 2011). Bununla beraber protein tirozin fosfat 1B (PTP1B) enzimini inhibe ederek tip 2 diyabetik olan farelerde antidiyabetik bir tedavi olarak yararlı olmuştur (Kai ve ark. 2014). Tip 2 diyabet oluşturulmuş sıçanlarda, safranal hem antienflamatuvar hem de antioksidatif etkisiyle böbrek doku hasarını azaltmıştır (Hazman ve Bozkurt 2015). Obezite, hiperglisemi, hipertrigliseridemia ve hipertansiyon gibi olanzapinin neden olduğu farklı metabolik bozuklukları hafifletmiştir (Heidari ve ark. 2019).

Bazı çalışmalar safranalın antikanser olarak da kullanılabileceğini bildirmiştir. Kolo-205 kolon kanseri hücrelerine karşı potansiyel antikanser etkisini; mTOR/PI3K/Akt yolunun baskılanmasıyla apoptozisi başlatarak ve mitokondriyal membran potansiyel (MMP) düzeyini azaltarak göstermiştir (Zhao ve ark. 2018). Safranal, hepatosellüler karsinom hücrelerinde DNA çift iplikçik kırılmasına ve ER-stres aracılı hücre ölümüne neden olmaktadır (Khraiwesh ve ark. 2018). Ayrıca *in vitro* bir çalışmada anti-tübülün bağlayıcı ajan olarak rol almıştır (Dadras ve ark. 2015). Oral skuamöz hücreli karsinomda sitotoksik etki göstererek apoptotik davranış sergilemiştir (Ehtesham-Gharaee ve ark. 2017). Yine anti-tümör aktivitesini nöroblastom hücreleri üzerinde de göstermiştir (Samarghandian, Shoshtari ve ark. 2014). Prostat kanser hücre hattında hücrelerin büyümesini inhibe etmiştir (Samarghandian ve Shabestari 2013). Bu bulguları destekleyici olarak bir başka prostat kanseri çalışmasında S fazlı kinaz ilişkili protein 2 (Skp2) regülasyonu ile prostat kanser hücrelerinin çoğalmasını baskılamıştır (Li ve ark. 2020). Son olarak safranal, K-562 insan kronik miyelojen lösemi (CML) hücrelerinin büyümesini engellediği bulunmuştur (Papadopoulos ve ark. 2014).

Safranal, hızlı olmayan göz hareketi (NREM) uyku süresini artırmış, NREM uyku gecikmesini kısaltmış ve NREM uykusunun delta güç aktivitesini artırmıştır (Xu ve ark. 2012). Sıçanlarda yapılan bir çalışmada ise retinitis pigmentosa hastalığında fotoreseptör hücre dejenerasyonunu yavaşlattığı ve retina damar ağı bozulmasını iyileştirdiği görülmüştür (Lax ve ark. 2012).

Bu etkilerine ek olarak, safranal immun sistem için de güvenilir bir bileşik olduğu düşünülmektedir (Balali-Mood ve ark. 2015). Erkek Wistar sıçanlarında hem metabolik hem de davranışsal stres belirtilerinin azaltılmasında safranalın önemli bir etkisi olduğu ortaya koyulmuştur (Rohani ve ark. 2011).

## **Kaynaklar**

- Alavi, M. S., S. Fanoudi, A. V. Fard, M. Soukhtanloo, M. Hosseini, H. Barzegar ve H. R. Sadeghnia (2019). "Safranal attenuates excitotoxin-induced oxidative OLN-93 cells injury." Drug research **69**(06): 323-329.
- Alayunt, Ö. N., L. Aksoy, Y. S. Karafakioğlu ve S. Sevimli (2019). "Assessment of anti-inflammatory ve antioxidant properties of safranal on CCl<sub>4</sub>-induced oxidative stress ve inflammation in rats." Anais da Academia Brasileira de Ciências **91**(2).
- Ataei, G., R. Rahbarian ve M. Rajabian Noghondar (2020). "Investigating the effect of safranal on Bax ve Bcl2 ve oxidative stress levels in testis tissue of streptozotocin-induced diabetic rats." KAUMS Journal (FEYZ): 0-0.
- Bathaie, S. Z. ve S. Z. Mousavi (2010). "New applications ve mechanisms of action of saffron ve its important ingredients." Critical reviews in food science ve nutrition **50**(8): 761-786.
- Bharti, S., M. Golechha, S. Kumari, K. M. Siddiqui ve D. S. Arya (2012). "Akt/GSK-3 $\beta$ /eNOS phosphorylation arbitrates safranal-induced myocardial protection against ischemia–reperfusion injury in rats." European journal of nutrition **51**(6): 719-727.
- Bo-Qiang, L., Z. Si-Tong, L. Zu-Yuan, N. Wan-Yun, C. Bin, L. Yuan, L. Xuyun, M. Liangen, C. You-Chao ve Y. Xin-Zhen (2018). "Safranal carried by nanostructured lipid vehicles inhibits generalized epilepsy in mice." Die Pharmazie-An International Journal of Pharmaceutical Sciences **73**(4): 207-212.
- Boskabady, M. H., G. Byrami ve A. Feizpour (2014). "The effect of safranal, a constituent of *Crocus sativus* (saffron), on tracheal responsiveness, serum levels of cytokines, total NO ve nitrite in sensitized guinea pigs." Pharmacological Reports **66**(1): 56-61.
- Bukhari, S. I., B. Pattnaik, S. Rayees, S. Kaul ve M. K. Dhar (2015). "Safranal of *Crocus sativus* L. inhibits inducible nitric oxide synthase ve attenuates asthma in a mouse model of asthma." Phytotherapy research **29**(4): 617-627.
- Carmona, M., A. Zalacain, M. Salinas ve G. Alonso (2007). "A new approach to saffron aroma." Critical Reviews in Food Science ve Nutrition **47**(2): 145-159.
- Chaiboonchoe, A., B. Khraiwesh, C. Murali, B. Baig, R. El-Awady, H. Tarazi, A. Alzahmi, D. R. Nelson, Y. E. Greish ve W. Ramadan (2018). "Safranal induces DNA double-strand breakage ve ER-stress-mediated cell death in hepatocellular carcinoma cells." Scientific reports **8**(1): 1-15.
- Delkosh-Kasmaie, F., A. A. Farshid, E. Tamaddonfard ve M. Imani (2018). "The effects of safranal, a constituent of saffron, ve metformin on spatial learning ve memory impairments in type-1 diabetic rats: behavioral ve hippocampal histopathological ve biochemical evaluations." Biomedicine & Pharmacotherapy **107**: 203-211.
- Ditsa, M., G. Geromihalos, E. Tragoulia, D. Markala, C. Meleti ve Z. Sinakos (2012). "C0135 In vitro ve in silico study of the effect of crocin ve safranal on human plasma coagulation." Thrombosis Research **130**: S167.
- Farahmve, S. K., F. Samini, M. Samini ve S. Samarghandian (2013). "Safranal ameliorates antioxidant enzymes ve suppresses lipid peroxidation ve nitric oxide formation in aged male rat liver." Biogerontology **14**(1): 63-71.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Fernández-Sánchez, L., P. Lax, G. Esquivá, J. Martín-Nieto, I. Pinilla ve N. Cuenca (2012). "Safranal, a saffron constituent, attenuates retinal degeneration in P23H rats." PloS one **7**(8): e43074.
- Feyzi, R., M. H. Boskabady, S. M. Seyed Hosseini Tamijani, H. Rafatpanah ve S. A. Rezaei (2016). "The effect of safranal on Th1/Th2 cytokine balance." Iranian Journal of Immunology **13**(4): 263-273.
- Forouzanfar, F., E. Asadpour, H. Hosseinzadeh, M. T. Boroushaki, A. Adab, S. H. Dastpeiman ve H. R. Sadeghnia (2020). "Safranal protects against ischemia-induced PC12 cell injury through inhibiting oxidative stress ve apoptosis." Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology: 1-10.
- Fotoohi, A., M. R. Moloudi, S. Hosseini, K. Hassanzadeh, M. Feligioni ve E. Izadpanah (2021). "A Novel Pharmacological Protective Role for Safranal in an Animal Model of Huntington's Disease." Neurochemical Research: 1-8.
- Fukui, H., K. Toyoshima ve R. Komaki (2011). "Psychological ve neuroendocrinological effects of odor of saffron (*Crocus sativus*)." Phytomedicine **18**(8-9): 726-730.
- Geromichalos, G. D., F. N. Lamari, M. A. Papve reou, D. T. Trafalis, M. Margarity, A. Papageorgiou ve Z. Sinakos (2012). "Saffron as a source of novel acetylcholinesterase inhibitors: molecular docking ve in vitro enzymatic studies." Journal of agricultural ve food chemistry **60**(24): 6131-6138.
- Geromichalos, G. D., T. Papadopoulos, D. Sahnazidou ve Z. Sinakos (2014). "Safranal, a *Crocus sativus* L constituent suppresses the growth of K-562 cells of chronic myelogenous leukemia. In silico ve in vitro study." Food ve chemical toxicology **74**: 45-50.
- Golmohammadzadeh, S., M. R. Jaafari ve H. Hosseinzadeh (2010). "Does saffron have antisolar ve moisturizing effects?" Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR **9**(2): 133.
- Hazman, Ö. ve M. F. Bozkurt (2015). "Anti-inflammatory ve antioxidative activities of safranal in the reduction of renal dysfunction ve damage that occur in diabetic nephropathy." Inflammation **38**(4): 1537-1545.
- Himeno, H. ve K. Sano (1987). "Synthesis of crocin, picrocrocin ve safranal by saffron stigma-like structures proliferated in vitro." Agricultural ve Biological Chemistry **51**(9): 2395-2400.
- Hooshmve i, Z., A. H. Rohani, A. Eidi, Z. Fatahi, L. Golmanesh ve H. Sahraei (2011). "Reduction of metabolic ve behavioral signs of acute stress in male Wistar rats by saffron water extract ve its constituent safranal." Pharmaceutical Biology **49**(9): 947-954.
- Hosseinzadeh, H. ve J. Ghenaati (2006). "Evaluation of the antitussive effect of stigma ve petals of saffron (*Crocus sativus*) ve its components, safranal ve crocin in guinea pigs." Fitoterapia **77**(6): 446-448.
- Hosseinzadeh, H. ve Z. Jahanian (2010). "Effect of *Crocus sativus* L.(saffron) stigma ve its constituents, crocin ve safranal, on morphine withdrawal syndrome in mice." Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological ve Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives **24**(5): 726-730.
- Hosseinzadeh, H., G. Karimi ve M. Niapoor (2003). Antidepressant effect of *Crocus sativus* L. stigma extracts ve their constituents, crocin ve safranal, in mice. I International Symposium on Saffron Biology ve Biotechnology 650.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Hosseinzadeh, H. ve V. Khosravan (2002). "Anticonvulsant Effects of Aqueous Ana Ethanollic Extracts of Crocus Sativus L Stigmas in Mice."
- Hosseinzadeh, H. ve H. Sadeghnia (2007). "Protective effect of safranal on pentylenetetrazol-induced seizures in the rat: involvement of GABAergic ve opioids systems." Phytomedicine **14**(4): 256-262.
- Hosseinzadeh, H. ve H. R. Sadeghnia (2005). "Safranal, a constituent of Crocus sativus (saffron), attenuated cerebral ischemia induced oxidative damage in rat hippocampus." J Pharm Pharm Sci **8**(3): 394-399.
- Hosseinzadeh, H., H. R. Sadeghnia, F. A. Ghaeni, V. S. Motamedshariaty ve S. A. Mohajeri (2012). "Effects of saffron (Crocus sativus L.) ve its active constituent, crocin, on recognition ve spatial memory after chronic cerebral hypoperfusion in rats." Phytotherapy Research **26**(3): 381-386.
- Hosseinzadeh, H. ve H. M. Younesi (2002). "Antinociceptive ve anti-inflammatory effects of Crocus sativus L. stigma ve petal extracts in mice." BMC pharmacology **2**(1): 1-8.
- Hosseinzadeh, H., T. Ziaee ve A. Sadeghi (2008). "The effect of saffron, Crocus sativus stigma, extract ve its constituents, safranal ve crocin on sexual behaviors in normal male rats." Phytomedicine **15**(6-7): 491-495.
- Huang, X., M. Zhu, Y. Hua, X. Yan ve R. Jiang (2019). "Safranal induces autophagy by AMPK activation ve protects neurons against amyloid beta in Alzheimer's." Tropical Journal of Pharmaceutical Research **18**(3): 459-464.
- Imenshahidi, M., H. Hosseinzadeh ve Y. Javadpour (2010). "Hypotensive effect of aqueous saffron extract (Crocus sativus L.) ve its constituents, safranal ve crocin, in normotensive ve hypertensive rats." Phytotherapy Research **24**(7): 990-994.
- Imenshahidi, M., B. M. Razavi, A. Faal, A. Gholampoor, S. M. Mousavi ve H. Hosseinzadeh (2015). "The effect of chronic administration of safranal on systolic blood pressure in rats." Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR **14**(2): 585.
- Jabini, R., M. Ehtesham-Gharaee, Z. Dalirsani, F. Mosaffa, Z. Delavarian ve J. Behravan (2017). "Evaluation of the cytotoxic activity of crocin ve safranal, constituents of saffron, in oral squamous cell carcinoma (KB Cell Line)." Nutrition ve cancer **69**(6): 911-919.
- Jiang, X., Y. Li, J.-l. Feng, W. N. Nik Nabil, R. Wu, Y. Lu, H. Liu, Z.-c. Xi ve H.-x. Xu (2020). "Safrana l Prevents Prostate Cancer Recurrence by Blocking the Re-activation of Quiescent Cancer Cells via Downregulation of S-Phase Kinase-Associated Protein 2." Frontiers in cell ve developmental biology **8**: 1553.
- Karafakıoğlu, Y. S., M. F. Bozkurt, Ö. Hazman ve A. F. Fıdan (2017). "Efficacy of safranal to cisplatin-induced nephrotoxicity." Biochemical Journal **474**(7): 1195-1203.
- Khayyat, S. ve E. Elgendy (2018). "Safranal epoxide—A potential source for diverse therapeutic applications." Saudi pharmaceutical journal **26**(1): 115-119.
- Kianbakht, S. ve R. Hajiaghvae (2011). "Anti-hyperglycemic effects of saffron ve its active constituents, crocin ve safranal, in alloxan-induced diabetic rats." Journal of Medicinal Plants **3**(39): 82-89.
- Lertnimitphun, P., Y. Jiang, N. Kim, W. Fu, C. Zheng, H. Tan, H. Zhou, X. Zhang, W. Pei ve Y. Lu (2019). "Safranal alleviates dextran sulfate sodium-induced colitis ve suppresses macrophage-mediated inflammation." Frontiers in pharmacology **10**: 1281.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Li Puma, S., L. Lve ini, S. J. Macedo Jr, V. Seravalli, I. M. Marone, E. Coppi, R. Patacchini, P. Geppetti, S. Materazzi ve R. Nassini (2019). "TRPA 1 mediates the antinociceptive properties of the constituent of *Crocus sativus* L., safranal." Journal of cellular ve molecular medicine **23**(3): 1976-1986.
- Liakopoulou-Kyriakides, M. ve D. Kyriakidis (2002). *Crocus sativus*-biological active constituents. Studies in natural products chemistry, Elsevier. **26**: 293-312.
- Liu, M., A. Amini ve Z. Ahmad (2017). "Safranal ve its analogs inhibit *Escherichia coli* ATP synthase ve cell growth." International journal of biological macromolecules **95**: 145-152.
- Liu, Z., X. H. Xu, T. Y. Liu, Z. Y. Hong, Y. Urade, Z. L. Huang ve W. M. Qu (2012). "Safranal enhances non-rapid eye movement sleep in pentobarbital-treated mice." CNS neuroscience & therapeutics **18**(8): 623-630.
- Madan, K. ve S. Nve a (2018). "In-vitro evaluation of antioxidant, anti-elastase, anti-collagenase, anti-hyaluronidase activities of safranal ve determination of its sun protection factor in skin photoaging." Bioorganic Chemistry **77**: 159-167.
- Maeda, A., K. Kai, M. Ishii, T. Ishii ve M. Akagawa (2014). "Safranal, a novel protein tyrosine phosphatase 1 B inhibitor, activates insulin signaling in C 2 C 12 myotubes ve improves glucose tolerance in diabetic KK-Ay mice." Molecular nutrition & food research **58**(6): 1177-1189.
- Malekzadeh, S., M. R. Heidari, B. M. Razavi, M. Rameshrad ve H. Hosseinzadeh (2019). "Effect of safranal, a constituent of saffron, on olanzapine (an atypical antipsychotic) induced metabolic disorders in rat." Iranian journal of basic medical sciences **22**(12): 1476.
- Mehdizadeh, R., M. R. Parizadeh, A.-R. Khooei, S. Mehri ve H. Hosseinzadeh (2013). "Cardioprotective effect of saffron extract ve safranal in isoproterenol-induced myocardial infarction in wistar rats." Iranian journal of basic medical sciences **16**(1): 56.
- Melnyk, J. P., S. Wang ve M. F. Marcone (2010). "Chemical ve biological properties of the world's most expensive spice: Saffron." Food research international **43**(8): 1981-1989.
- Naghshineh, A., A. Dadras, B. Ghalve ari, G. H. Riazi, S. M. S. Modaresi, A. Afrasiabi ve M. K. Aslani (2015). "Safranal as a novel anti-tubulin binding agent with potential use in cancer therapy: An in vitro study." Chemico-biological interactions **238**: 151-160.
- Nelson, D. A. (1953). The synthesis of safranal, Massachusetts Institute of Technology.
- Pan, P., L. Qiao ve X. Wen (2016). "Safranal prevents rotenone-induced oxidative stress ve apoptosis in an in vitro model of Parkinson's disease through regulating Keap1/Nrf2 signaling pathway." Cellular ve Molecular Biology **62**(14): 11-17.
- Pintado, C., A. de Miguel, O. Acevedo, L. Nozal, J. L. Novella ve R. Rotger (2011). "Bactericidal effect of saffron (*Crocus sativus* L.) on *Salmonella enterica* during storage." Food Control **22**(3-4): 638-642.
- Pitsikas, N. (2021). "Crocus sativus L. Extracts ve Its Constituents Crocins ve Safranal; Potential Cve idates for Schizophrenia Treatment?" Molecules **26**(5): 1237.
- Rafieipour, F., E. Hadipour, S. A. Emami, J. Asili ve Z. Tayarani-Najaran (2019). "Safranal protects against beta-amyloid peptide-induced cell toxicity in PC12 cells via MAPK ve PI3 K pathways." Metabolic brain disease **34**(1): 165-172.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Rahiman, N., M. Akaberi, A. Sahebkar, S. A. Emami ve Z. Tayarani-Najaran (2018). "Protective effects of saffron ve its active components against oxidative stress ve apoptosis in endothelial cells." Microvascular research **118**: 82-89.
- Rezaee, R. ve H. Hosseinzadeh (2013). "Safranal: from an aromatic natural product to a rewarding pharmacological agent." Iranian journal of basic medical sciences **16**(1): 12.
- Riahi-Zanjani, B., M. Balali-Mood, E. Mohammadi, H. Badie-Bostan, B. Memar ve G. Karimi (2015). "Safranal as a safe compound to mice immune system." Avicenna journal of phytomedicine **5**(5): 441.
- Samarghandian, S., R. Afshari ve A. Sadati (2014). "Evaluation of lung ve bronchoalveolar lavage fluid oxidative stress indices for assessing the preventing effects of safranal on respiratory distress in diabetic rats." The Scientific World Journal **2014**.
- Samarghandian, S., M. Azimi-Nezhad ve F. Samini (2015). "Preventive effect of safranal against oxidative damage in aged male rat brain." Experimental Animals **64**(1): 65-71.
- Samarghandian, S., A. Borji, M. B. Delkhosh ve F. Samini (2013). "Safranal treatment improves hyperglycemia, hyperlipidemia ve oxidative stress in streptozotocin-induced diabetic rats." Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences **16**(2): 352-362.
- Samarghandian, S. ve M. M. Shabestari (2013). "DNA fragmentation ve apoptosis induced by safranal in human prostate cancer cell line." Indian journal of urology: IJU: journal of the Urological Society of India **29**(3): 177.
- Samarghandian, S., M. E. Shoshtari, J. Sargolzaei, H. Hossinimoghadam ve J. A. Farahzad (2014). "Anti-tumor activity of safranal against neuroblastoma cells." Pharmacognosy magazine **10**(Suppl 2): S419.
- Shahat, A. S., W. A. Hassan ve W. M. El-Sayed (2020). "N-Acetylcysteine ve Safranal prevented the brain damage induced by hyperthyroidism in adult male rats." Nutritional neuroscience: 1-15.
- Tamaddonfard, E., A. Erfanparast, A. A. Farshid, M. Imani, N. Mirzakhani, R. Salighedar ve S. Tamaddonfard (2019). "Safranal, a constituent of saffron, exerts gastro-protective effects against indomethacin-induced gastric ulcer." Life sciences **224**: 88-94.
- Tamaddonfard, E., A. A. Farshid, S. Maroufi, S. Kazemi-Shojaei, A. Erfanparast, S. Asri-Rezaei, M. Taati, M. Dabbaghi ve M. Escort (2014). "Effects of safranal, a constituent of saffron, ve vitamin E on nerve functions ve histopathology following crush injury of sciatic nerve in rats." Phytomedicine **21**(5): 717-723.
- Tarantilis, P. A., G. Tsoupras ve M. Polissiou (1995). "Determination of saffron (*Crocus sativus* L.) components in crude plant extract using high-performance liquid chromatography-UV-visible photodiode-array detection-mass spectrometry." Journal of Chromatography A **699**(1-2): 107-118.
- Xue, Y., W. Jin, Y. Xue, Y. Zhang, H. Wang, Y. Zhang, S. Guan, X. Chu ve J. Zhang (2020). "Safranal, an active constituent of saffron, ameliorates myocardial ischemia via reduction of oxidative stress ve regulation of Ca<sup>2+</sup> homeostasis." Journal of pharmacological sciences **143**(3): 156-164.
- Zhang, Y., Y. Zhao, J. Guo, H. Cui ve S. Liu (2018). "Anticancer activity of safranal against colon carcinoma is due to induction of apoptosis ve G2/M cell cycle arrest mediated by



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC  
STUDIES-V**

suppression of mTOR/PI3K/Akt pathway." Journal of BU ON.: official journal of the Balkan  
Union of Oncology **23**(3): 574-578.

## **COVID-19 SÜRECİNDE KUERSETİN**

**Nazlı ERCAN**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Türkiye

<http://orcid.org/0000-0003-3542-3743>

### **Özet**

Çin’de ortaya çıkan ve SARS-COV-2 olarak 2019 yılının sonlarında tanımlanan Covid-19 şiddetli akut solunum sendromuna neden olmaktadır. Betakoronavirüs ailesine ait bir virüstür. Bulaşıcılığı damlacık yada temas yolu ile olup çok daha hızlı yayılım sağlayabilmekte ve mortaliteye neden olabilmektedir. Birçok hastalığın mekanizmasında olduğu gibi oksidatif hasar Covid-19’da kilit rol oynamaktadır. Aynı zamanda artan oksidatif stresin yanında ve buna bağlı sitokin fırtınası oluşumu da görülmektedir. Dünya çapında salgına neden olan ve hızlı yayılımı ile Covid-19, tedavi seçeneklerinin sınırlı olması nedeniyle önemli bir sağlık sorununu oluşturmaktadır. Artan serbest radikallerin de etkisiyle oksidatif stres ile birlikte antioksidan metabolizmanın yetersizliği Covid-19’da flavonoidlerinde önemini de belirginleştirmektedir. Özellikle kuersetinin antiviral özelliği son yıllarda birçok çalışmaya araştırma konusu olmuştur. Bunun yanında kuersetinin antiinflamatuvar, antioksidan ve antiviral etkinliklerinin Covid-19 için potansiyel bir tedavi seçeneği olabileceği pandemi döneminde araştırılmaktadır. Bu çalışma, Covid-19 vakalarında kuersetinin etkisi ile ilgili değerlendirmeleri analiz etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Covid-19, kuersetin, oksidatif stres

## **QUERCETIN IN PROCESS OF COVID-19**

### **Abstract**

Covid-19, which originated in China was identified as SARS-COV-2 in late 2019, causes severe acute respiratory syndrome. It is a virus belonging to the betacoronavirus family. It can be transmitted by droplets or contact and can spread much faster and cause mortality. As with the mechanism of many diseases, oxidative damage plays a key role in Covid-19. At the same time, along with increased oxidative stress and associated cytokine storm formation is also observed. Covid-19, which causes an epidemic worldwide and with its rapid spread, is a significant health problem due to the limited treatment options. Lack of antioxidant metabolism along with oxidative stress due to increased free radicals makes its importance evident in flavonoids in Covid-19. In particular, the antiviral property of quercetin has been the subject of research in many studies in recent years. In addition, the antiinflammatory, antioxidant and antiviral

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

activities of quercetin are being investigated during the pandemic period, where Covid-19 may be a potential treatment option. This study analyzes of the effect of quercetin in cases of Covid-19.

**Key words:** Covid-19, quercetin, oxidative stress

**Evaluation of Elements Composition of Maize (*Zea Mays*) Cultivated in Kirkuk, and Their Environmental Impacts, Northern Iraq**

**Abbas R. Ali**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-1331-372X>

**Torhan M. Al-Mufti**

**Chinar M. Taqi**

Kirkuk University, Iraq

**Abstract**

The current study is based on the geochemical and environmental evaluation of corn grains by collection fifteen samples from corn plant grains, located near the gypsum crops out close to the oil fields in the northwestern region of the Kirkuk city and near the village of Bajwan, to assess the levels of element concentrations in the corn grains with an assessment of environmental pollution and its impact on human health. The X-ray fluorescence (XRF) technology at the Earth Science Research and Application Center (YEBIM), Ankara, Turkey, was used to determine the chemical components of the elements in these samples.

As for the average concentration of trace elements and bioaccumulation in the corn grain samples in the study area, it follows the following order (Zn > Ni > Cu > Cr > Pb), and the bioaccumulation of these elements is minimal, with the exception of the higher zinc element compared to the rest of the studied elements. Its presence in a high amount in the soil of the study area, which was not affected by any of the physio-chemical properties, and may indicate that the high concentrations of some elements in the plant samples within the study area may be a result of various human activities in the area, including dust emissions from quarries and agricultural fertilizers used.

The values of the non-carcinogenic target health risk index (TTHQ) for the trace elements in the corn plant appeared that the two components (Cr, Ni) for adults and children (<1), meaning that there is a severe health risk to humans, and the Carcinogenic Risk Assessment (CR) indicated that the concentration of (Pb) in the corn plant has a very low carcinogenic risk, the two components (Cr, Cu) have a carcinogenic risk, and there is a possibility of developing carcinogenic diseases with respect to the copper component in the children.

**Keywords:** Maize, Elements Composition, Environmental Impacts, Kirkuk, Iraq

**Introduction**

*Zea mays* is called “Corn” in some regions of the world including North America, a tropical herb has become the world's main grain crop in terms of total production (Nafziger, 2016). The elements are found mainly in the corn seed (FAO, 1992) where the presence of essential

elements such as iron, copper, zinc and magnesium is associated with enzyme systems, especially those involved in oxidation and other important life chemical processes (Akaninwor et al., 2006). They are very useful for healthy body growth although very high levels are unbearable (Olu et al, 2013). Gypsum may be deposited in the soil and can lead to the entrenchment of the soil material into solid layers, reducing root penetration and causing agricultural problems (Kordlaghari and Rowell, 2006). The availability of essential plant elements such as (K, Mg, Mn, Fe, Cu and Zn). (Mashali, 1996).

Corn acts as a major food source for humans and animals worldwide (Lu et al., 2015; Budak and Aydemir, 2018). Nutritionally it contains a high percentage of carbohydrates, fats, proteins, starch and some important vitamins and elements (Punita, 2006; Suri and Tanumihardjo, 2016). Some trace elements (iron, copper, manganese and zinc, among others) act as essential nutrients for plants and can directly affect plant growth and energy generation due to their high interaction within the soil system (Bitondo et al., 2013). When the concentration of these trace elements in the soil exceeds the permissible limits, they become toxic to plants (Prasad, 2008). The content of the elements (Cd, Cu and Zn) in corn grains, from early stages of growth to harvest time, and the plant's absorption of trace elements is low due to limited root density (Molina et al., 2013).

Studies carried out on trace elements in corn seeds in Iraq and in Kirkuk province are few, and because they are the main crop besides wheat that is grown continuously in the study area and near gypsum quarries may cause contamination of these elements, which poses a danger to human health, and for this study is interested in conducting a study on the geochemical elements in corn seeds and comparing them with local, regional and global studies, As well as the transitional study of these elements and their accumulation in corn seed grains, which are present with certain concentrations in the soil study area and determine their vulnerability to soil quality and their different physiochemical properties, and the use of statistical program (SPSS V22) to identify the geochemical relationships that exist between the different elements in the corn seed grains.

### **Location of the study area**

The study area consists of corn plant fields CULTIVATED in agricultural soils located near gypsum quarries and close to oil fields in the north-western region of Kirkuk and near the village of Bajwan between the longitude (E 44° 14'29-44° 09'23) and the latitudes (N 35° 36'29 of the ° 33'11) depending on the square units (UTM) as shown in figure (1-1), a high rate (319 m) above sea level and it is about 22.5 km from the northwestern part of Kirkuk city, and the gypsum quarries are located in the northeastern part the limb of Fatha fold. Several geological formations are revealed in Kirkuk governorate and some part of them are covered by recent sediments ranging in age from Middle Miocene - Holocene, and these formations from the oldest to the most recent are: The Fatha Formation with the Miocene Age (Buday, 1980), the Jeribe Formation, the Injana Formation at the Upper Miocene Age (Bellen et al., 1959), the Mukdadiya Formation (Lower Pliocene), and the Bai Hassan Formation ( Pliocene – plioocene) (Buday, 1980; Jassim and Goff, 2006).

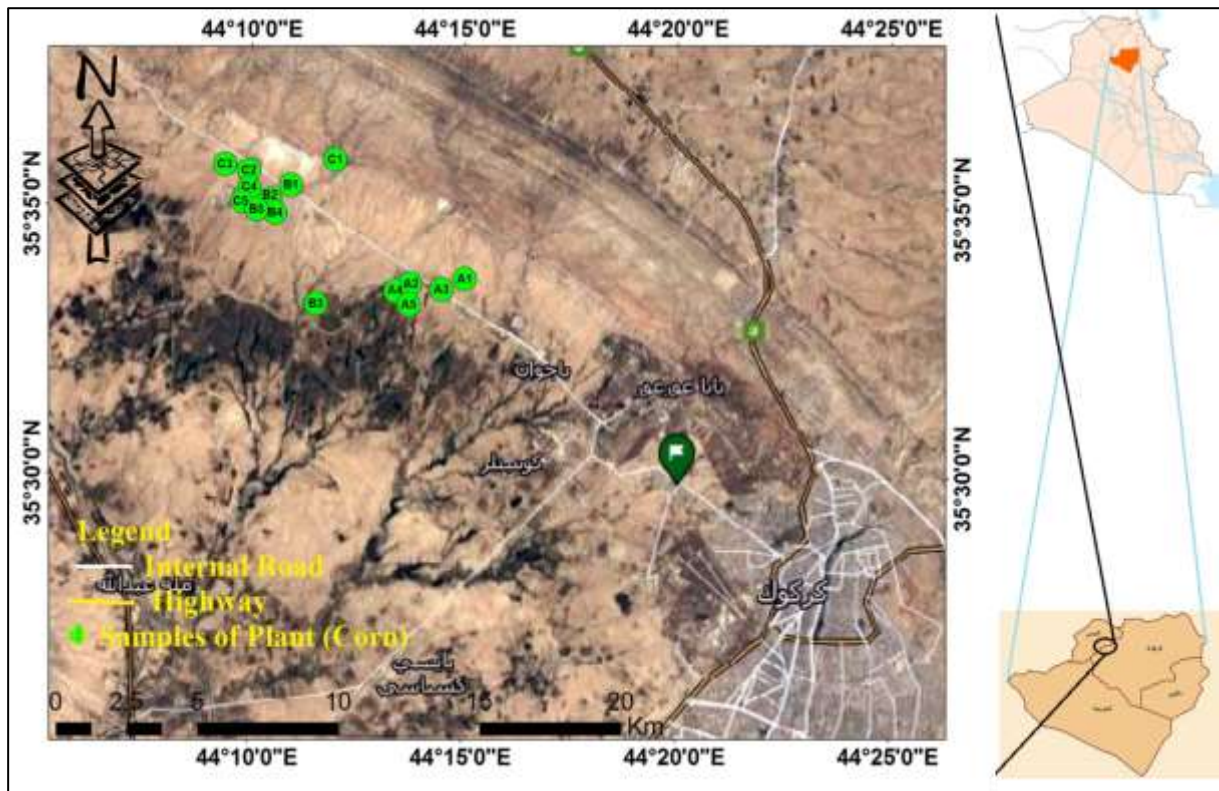


Figure (1). A map of the study area showing the locations of corn seed samples

## Materials and Methods

Fifteen samples were taken from corn (*Zea Mays*) plant seeds at the time of harvest (November 13, 2019), and from three fields (A), (B) and (C). Five samples were taken from each field. The samples were placed in clean plastic bags before being transported to the laboratory for sorting and preparation for analysis operations, as shown in Figure (1) and Table (1). Corn seed samples were dried in the oven at 50 C°, and then put in bags and sent to a laboratory at the Earth Science Research and Application Center (YEBIM), Ankara, Turkey. To conduct chemical analysis using a spectrometer (Spectro XLAB 2000 PEDXRF).

Table (1) Location for taking corn seed samples in the study area.

Sample No.	longitude	latitude	Height (m)
<b>Field A</b>			
A1	35°33`40`N	44°15`02`E	318
A2	35°33`34`N	44°13`45`E	300
A3	35°33`28`N	44°14`29`E	300
A4	35°33`26`N	44°13`24`E	301
A5	35°33`11`N	44°13`43`E	295
<b>Field B</b>			
B1	35°35`24`N	44°10`56`E	307
B2	35°35`07`N	44°10`27`E	300
B3	35°33`11`N	44°11`32`E	306
B4	35°34`52`N	44°10`34`E	297
B5	35°34`56`N	44°10`08`E	296
<b>Field C</b>			
C1	35°35`52`N	44°10`18`E	303
C2	35°35`39`N	44°09`57`E	300
C3	35°35`46`N	44°09`23`E	296
C4	35°35`19`N	44°09`58`E	298
C5	35°35`05`N	44°09`48`E	293

## Results and Discussion

### Geochemistry of Trace Elements in Yellow Corn (*Zea mays*) seeds.

In order to assess the extent of contamination of corn sees grains with trace elements and to identify the validity of these grains for human and animal bioconsumption, a geochemical study of trace elements was carried out in fifteen samples of *Zea Mays* corn grains distributed over the study area, that the relative content of the trace element concentrations and their ranges in corn grains with local and global standard values of these elements (WHO/FAO, 2001) is shown in Table (2).

Table (2). The range and average values of trace element concentrations of in the corn Seed grain samples and the International Standard values according to (WHO/FAO, 2001)

Sample No.	Cr ppm	Cu ppm	Ni ppm	Zn ppm	Pb ppm
A1	2.22	2.08	13.28	22.14	0.18
A2	2.41	2.45	10.35	23.55	0.20
A3	2.19	2.82	9.78	16.27	0.17
A4	2.38	2.15	7.35	20.07	0.20
A5	2.31	1.97	7.45	25.16	0.28
B1	2.17	2.09	9.25	19.88	0.20
B2	2.18	1.88	8.95	15.68	0.18
B3	2.14	2.11	11.49	17.14	0.18
B4	2.39	2.78	7.51	12.95	0.17
B5	2.43	1.95	7.35	16.27	0.18
C1	2.25	3.05	13.88	13.24	0.18
C2	2.18	2.11	16.19	19.72	0.20
C3	2.35	2.89	12.58	22.51	0.20
C4	2.22	3.22	14.68	23.61	0.23
C5	2.25	3.45	11.44	17.29	0.18
<b>Avg.</b>	2.27	2.47	10.77	19.03	0.19
<b>Range</b>	2.14-2.43	1.88-3.45	7.35-16.19	12.95-25.16	0.17-0.28
<b>International Standard</b>	2.30	40	67	60	0.30

It can be seen from the Table (2) and Figure (2) that the relative rates of the trace element concentration values in the samples of corn seed grains in the study area showed an increase according to the following order: Zn> Ni> Cu> Cr> Pb, with rates of 19.03> 10.77> 2.47> 2.27> 0.19 Respectively.

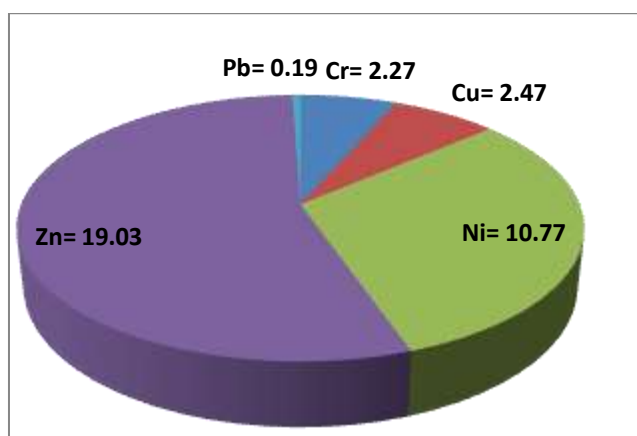


Figure (2) Average concentration of trace elements (mg / kg) for the corn Seed grain samples.

The trace elements concentration in the corn grains of the study area was compared with local, regional and global studies as shown in Table 3. It was found that the concentration of Cr and Ni in the current study was higher than that in other studies, while the concentration of copper



was lower than the other studies except for studies in Tunisia (Khawla et al., 2019) and Nigeria (Olu et al., 2013), and that the value of zinc in the this study was higher than all the other studies. The concentration of lead in the current study was found to be greater than in the study conducted in Iran (Abd et al., 2020), the Philippines (Leah and Johnny, 2014) and the study conducted on agricultural sites in Nigeria (Duru, 2020), while it was lower than in Tunisia (Khawla et al., 2019), China (Lu et al., 2015) and with the study conducted on sites in Nigeria (Olu et al., 2013).

When comparing the trace elements in the current study with a study conducted in Iran by (Abd et al., 2020) as shown in Table (3), it was found that all the rate values of trace elements in the current study were more than the values in Iran, as the study conducted in Iran was based on samples available in the market. When compared with Tunisia by (Khawla et al., 2019) it showed that all the rates of trace elements in the current study were lower than the concentration in Tunisia except for nickel. as mentioned (Khawla et al., 2019) that the process of irrigation with treated sewage that reduces the acid function and thus the accumulation of nickel in the soil, and the retention of large amounts of nickel in the roots and a small amount of it is transferred to the upper parts of the plant. When comparing these elements in the current study with Philippines (Leah and Johnny, 2014), all the rate values of trace elements were found to be higher than those in the Philippines, although samples studied in the Philippines were taken from the landfill area and covered with plants. When compared with China (Lu et al., 2015), all the trace element rates value in the current study were lower than those found in China except for lead. Lu et al., (2015) Illustrated that the increased soil content from Pb leads to increase its concentration in plant seeds, because of the ability of the corn plant to absorb it from the soil.

When comparing the trace elements in the this study with two studies in Nigeria according to (Duru, 2020) and (Olu et al., 2013) and described in Table (3), it was found that all the rates values of trace elements in the current study are more than their concentrations in Nigeria according to (Duru, 2020), because the current study area is close to gypsum quarries, human activities and transportation routes, while the study area in Nigeria is an agricultural area far from human activities. When compared with the other study in Nigeria also according to (Olu et al., 2013), which was conducted in an industrial area, therefore it was found that the concentration of all elements in the current study is less than what is found in Nigeria, as (Olu et al., 2013) indicated that Industrial pollution affects the relative content of the element concentrations emitted into the atmosphere, which are washed by rain and absorbed by corn grown in industrial areas.

Table (3) The average concentration of trace elements in corn grains in different regions of the world.

Country	Area Description	Cr ppm	Cu ppm	Ni ppm	Zn ppm	Pb ppm	References
<b>Current Study</b>	<b>Residential and agricultural</b>	<b>0.27</b>	<b>2.47</b>	<b>10.77</b>	<b>19.03</b>	<b>0.19</b>	
Iran	Agricultur Soil	0.27	0.09	0.12	1.32	0.05	Abd et al., 2020
Tunisia	Agricultur Soil	-	6.72	3.81	28.62	1.04	Khawla et al., 2019
Philippines	Agricultur Soil	-	0.197	-	2.06	0.12	Leah and Johnny, 2014
China	Agricultur Soil	0.23	-	0.18	6.92	0.49	Lu et al., 2015
Nigeria	Agricultur Area	-	0.78	0.6	2.11	0.08	Duru, 2020
Nigeria	Industrial Area	-	5.56	3.25	-	99.74	Olu et al., 2013

### Bioaccumulation of trace Elements in corn's grain

Studies have concluded by conducting the analysis of different living tissues that the more elements in the soil increase, the quantity in the plant as a result of absorption processes in the soil, some plants have an important characteristic which is their ability to store different elements at their roots with the possibility of transferring these elements from the roots to the plant (Ali and Hamoudi, 2007). Bioconcentration factor (BCF) was used to study the accumulation of elements in plant types and it was calculated as follows (Ghosh and Singh, 2005; Long et al., 2018):

$$BCF = C_{Plant} / C_{Soil} \dots\dots\dots(1)$$

Where  $C_{Plant}$  is the element concentration in the plant (mg / kg), and  $C_{Soil}$  is the element concentration in the soil (mg / kg).

The bioconcentration factor is used to assess the likelihood of accumulation of elements in crops (Chopin and Alloway, 2007; Khawla et al., 2019), and when their value is ( $BCF \leq 1$ ) it means that these elements are absorbed by the plant while not accumulating in them, and when their value is ( $BCF > 1$ ) they indicate the accumulation of elements through absorption by the plant.

The table 4 shows that corn plant grains absorb elements but do not accumulate in them, indicating the accumulation of the studied elements is weak in them despite its high concentration in the soil, as (Khawla et al., 2019) mentioned that the transfer of elements absorbed by the plant to the rest of its parts is in small quantities, as the bioaccumulation of the study elements in the yellow corn seed grains is in chromium, nickel and lead as follows: Roots > leaves > legs > seeds (Kacalkova et al., 2014; Xiao-Rui et al., 2016). While in the copper element it is as follows: Seeds > roots > legs > leaves (Gaj et al., 2016). And the zinc is as follows: Roots > legs > leaves > seeds (Khawla et al., 2019). And that this increase in roots is a result of the high concentration of these elements in the soil (Al-Absi et al., 2009). (Angelova et al., 2004) also mentioned that crops absorb medium and small materials when growing in

highly polluted soils, yet the detected concentrations in leaves and seeds are only a small percentage compared to the concentrations found in the soil (Fazeli et al., 1998).

Table (4) Bioaccumulation value of trace elements in corn seeds.

Sample No.	Cr	Cu	Ni	Zn	Pb
A1	0.01	0.04	0.07	0.24	0.007
A2	0.01	0.05	0.06	0.21	0.007
A3	0.01	0.06	0.06	0.15	0.007
A4	0.02	0.04	0.04	0.23	0.007
A5	0.01	0.04	0.03	0.15	0.009
B1	0.01	0.04	0.03	0.13	0.007
B2	0.01	0.04	0.04	0.17	0.007
B3	0.01	0.04	0.06	0.18	0.007
B4	0.01	0.05	0.03	0.11	0.006
B5	0.01	0.03	0.03	0.11	0.006
C1	0.01	0.06	0.06	0.09	0.006
C2	0.01	0.04	0.09	0.16	0.007
C3	0.02	0.06	0.07	0.23	0.008
C4	0.01	0.06	0.07	0.17	0.009
C5	0.01	0.06	0.05	0.11	0.006
<b>Avg.</b>	<b>0.01</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.16</b>	<b>0.007</b>
<b>Range</b>	<b>0.01-0.02</b>	<b>0.03-0.06</b>	<b>0.03-0.09</b>	<b>0.09-0.24</b>	<b>0.006-0.009</b>

Human activities contribute to the increased of trace elements in the terrestrial environment, thus entering the plant chain through the soil that is connected to its transformation within the human and animal food chain (Molina et al, 2013). Global circulation, atmospheric implications, mineral extraction, smelting, industrial emissions, fertilizer use and waste disposal are common methods of transmission (Dach and Starman, 2005).

In general, it was found that the bioaccumulation of the trace elements in the current study was small and of descending order as in the following (Zn> Ni> Cu> Cr> Pb), reaching (0.16> 0.05> 0.05> 0.01> 0.007) respectively. It was shown that the bioaccumulation of zinc is the highest in comparison with the rest of the studied elements, and it may be attributed to its presence in a high amount in the soil of the study area, which was not affected by any of the physiochemical properties. Whereas, the bioaccumulation of lead was shown to be minimal, and this may be due to its low presence in the soil of the study area as well as the binary Correlation with the oxides (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) that contributed to the reduction of its bioavailability. Plant uptake will be a key process for assessing the environmental risks of the accumulation of trace elements in the soil, indicating the steady state and linear mass transfer of the trace elements between those in the soil solution and those absorbed by the plants, and the dynamic interactions between the plant root and the soil in the process of nutrient elements absorption are not taken into account (Molina et al., 2013).

**Evaluation of corn (zea mays) contamination**

To assess the health effects of corn seeds with trace elements in the study area, several transactions and other methods were applied to determine the extent of their contamination with these elements as follows:

**Estimation of Daily Intake (DIE)**

Daily intake of elements depends on both the concentration of elements in food and daily food consumption, in addition, the weight of the human body can affect the tolerance of pollutants (Chamannejadian et al., 2013). Daily carcinogenic and non-carcinogenic consumption is applied to adult and children to the rate of elements in corn seed grains using the following equation (USEPA, 2011):

$$DIE = \frac{C * DI_{grain} * EF * ED}{BW * AT} \dots \dots \dots (2)$$

Where C represents the concentration of elements in corn grains per unit (mg/kg),  $DI_{grain}$  represents the daily consumption of corn grains per unit (kg/day), EF represents the frequency of exposure per unit (days/year), BW represents body weight per unit (kg), and AT represents the rate of time and non-carcinogenicity in a unit (days) as shown in Table (5).

Table (5) Variables used to assess health risk in plant samples of the studied elements in adults and children (USEPA, 2011).

Symbol	Unit	Definition	Adult	Child
C	ppm	Concentration of corn(zea-mays)	-	
$DI_{grain}$	kg/day	Daily Intake of corn(zea-mays)	0.5	0.25
EF	days/year	Exposure frequency	350	350
ED	year	Exposure duration	30	6
BW	kg	Body weight	70	32.7
AT	days	Average time - Non Carcinogenic	ED *365	
		Average time - Carcinogenic	70 *365	

Table (6) Non-carcinogenic and carcinogenic daily consumption of trace elements in corn seed grains in the study area.

Element	Avg.	Age	DIE <sub>non-cancer</sub>	DIE <sub>cancer</sub>
Cr	2.27	Adult	0.015	0.0067
		Child	0.017	0.0014
Cu	2.47	Adult	0.017	0.0072
		Child	0.018	0.0015
Ni	10.77	Adult	0.074	0.032
		Child	0.079	0.0067
Zn	19.03	Adult	0.013	0.056
		Child	0.014	0.012
Pb	0.19	Adult	0.013	0.00056
		Child	0.014	0.00012

### Non Carcinogenic Risk Evaluation (THQ)

The non-carcinogenic risks of trace elements were assessed by calculating the risk quotient (HQ) using the following equation (USEPA, 1989; Abd et al., 2020):

$$THQ_{ing} = \frac{DIE_{ing(non-cancer)}}{RfD_{ing}} \dots \dots \dots (3)$$

Where  $DIE_{ing(non-cancer)}$  is an estimate of the non-carcinogenic daily consumption of elements obtained from the previous section, and  $RfD_{ing}$  represents the reference dose of elements by swallowing, which is an estimate of the maximum risk tolerance to humans through daily exposure, taking into account a sensitive age group (Li et al., 2018). The values of  $RfD_{ing}$  represent the reference dose of the elements by swallowing a unit (mg/kg.day) as shown in table (7). Total target risk quotient (TTHQ) of the atom was estimated by the following equation (4):

$$TTHQ = THQ_{Cr} + THQ_{Cu} + THQ_{Ni} \dots \dots + THQ_n \dots \dots \dots (4)$$

Where  $THQ_{1-n}$  represents the risk quotient for all elements, and if THQ and TTHQ are higher than one then there will be a severe health risk on humans, while if THQ and TTHQ are less than one it indicates no serious effects on human health (USEPA) 1989, 2011).

### Carcinogenic Risk Evaluation (CR)

The risk of cancer due to exposure to cancer in the corn was calculated using equation (5) by (USEPA, 1989):

$$CR_{1-n} = DIE_{ing(cancer)} \times SF_{ing} \dots \dots \dots (5)$$

$CR_{1-n}$  Represents the carcinogenic risk for all the elements under study, and  $DIE_{ing(cancer)}$  represents the estimate of carcinogenic daily consumption, and  $SF_{ing}$  represents the

downgradation coefficient of elements by swallowing a unit (mg/kg.day) as shown in Table (7).

Table (7) Assessment of non-carcinogenic risk ( $THQ_{non-cancer}$ ) and carcinogen ( $CR_{cancer}$ ) of trace elements in corn seed grains in the study area.

Element	Age	RfDing	THQnon-cancer	SFing	CRcancer
Cr	Adult	0.003	5.18	$5*10^{-1}$	$3.33*10^{-3}$
	Child		5.55		$7.13*10^{-4}$
Cu	Adult	0.037	0.46	1.7	$1.23*10^{-2}$
	Child		0.49		$2.64*10^{-3}$
Ni	Adult	0.02	3.69	NA	-
	Child		3.95		-
Zn	Adult	0.3	0.43	NA	-
	Child		0.46		-
Pb	Adult	0.0035	0.37	$8.50*10^{-3}$	$4.74*10^{-6}$
	Child		0.39		$1.01*10^{-6}$
			TTHQ <sub>adult</sub> =10.13		
			TTHQ <sub>child</sub> =10.85		
NA: not applicable					

The trace elements in maize seeds were classified according to THQ in adults as shown in Table (7) and Figure (4A) in the following order: Cr (5.18)> Ni (3.68)> Cu (0.46)> Zn (0.43)> Pb (0.37). And, in children, it was Cr (5.55)> Ni (3.95)> Cu (0.49)> Zn (0.46)> Pb (0.39). By calculating the non-carcinogenic health risk quotient (THQ) equations and the non-carcinogenic total target hazard quotient (TTHQ) index of the trace elements in the corn plant, it was found that the two elements (Cr, Ni) for both adults and children were greater than one, meaning that there is a severe health risk to humans. While in the elements (Cu, Zn, Pb) there was less than one this indicates that there are no non-carcinogenic health risks to these elements on humans in the study area, and that chronic exposure to chromium (VI) can have a wide range of toxic effects on many organs of the organ of the human body (Costa, 1997). These negative effects include liver toxicity (Wang et al., 1994); Decreased renal function (Mutti et al., 1985); Toxicity of the digestive system, including ulcers, gastritis, and cramps (Stereckova et al., 1978); Respiratory toxicity, including increased risk of asthma and obstructive lung disease, decreased respiratory function, and nosebleeds (Costa, 1997; Hanslian et al., 1967). And classified by (IARC, 1990) that chromium (VI) compounds are known as human carcinogens known in the first group.

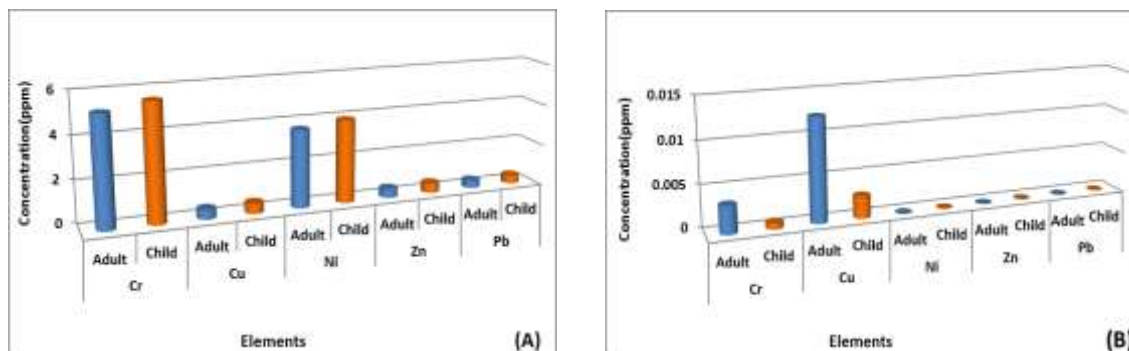


Figure (4) Risk assessment of (A) non-carcinogen (THQnon-cancer) and (B) carcinogen (CRcancer) of the trace elements in corn seed grains in the study area.

It was observed through the Application of Carcinogenic Risk Evaluation (CR) shown in Table (7) and Figure (4B) that the lead element was less than  $(1 \times 10^{-6})$ , i.e. meaning that the carcinogenic risk was very low, and the two elements (Cr, Cu) for adults in the study area were greater than  $(1 \times 10^{-4})$  which indicates a carcinogenic risk, and the copper in the children's category was  $(7.13 \times 10^{-4})$  meaning that there was a risk of carcinogenic diseases, based on the (USEPA, 2016; Behrooz et al., 2020) classification who stated that if the risk of carcinogenicity (CR) is lower than  $(1 \times 10^{-6})$  means that the risk of carcinogenicity is very low, meaning it hardly has health effects, While the carcinogen risk ratio (CR) is greater than  $(1 \times 10^{-4})$ , there is a carcinogenic effect of the elements, but if the carcinogen risk ratio is between  $(1 \times 10^{-4})$  and  $(1 \times 10^{-6})$ , this indicates the likelihood of carcinogenic diseases.

### Conclusion

1. In this study it was found that the average concentration of all trace elements in the corn plant was higher compared with some local, regional and international studies.
2. This study shows that the bioaccumulation of trace elements in the current study was minimal and has the following descending order (Zn > Ni > Cu > Cr > Pb) and that the bioaccumulation of zinc was the highest accumulation compared to the rest of the elements under study, and may be attributed to its presence in a high amount in the soil of the study area, which was not affected by any of the physiochemical properties. It may indicate that the high concentrations of some elements in corn seed samples within the study area may be the result of various human activities in the area, including dust emissions from quarries and agricultural fertilizers used.
3. The values of the non-carcinogenic total target hazard quotient (TTHQ) of the trace elements in corn plant seed grains showed that the two elements (Cr, Ni) for both adults and children groups are greater than one, meaning that there is a severe health risk to humans, while in the elements (Cu, Zn, Pb) is less than one and this indicates no non-carcinogenic health risks of these elements to humans in the study area.

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

4. The Carcinogenic Risk Assessment (CR) indicated that the concentration of lead in corn plant seed grains poses very little carcinogenic risk, that the two elements (Cr, Cu) are carcinogenic, and that there is a risk of carcinogenic diseases for copper in the children.

### **References**

Abd, L., Ebrahim, M. A., Shahrokh, N., Mohammad, R. A., Yadolah, F., & Amin, M. K. (2020): Potentially toxic elements (PTEs) in corn (*Zea mays*) and soybean (*Glycine max*) samples collected from Tehran, Iran: a health risk assessment study, *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, Available from: DOI: 10.1080/03067319.2020.1786548.

Akaninwor, J. O., Onyeike, E. N., & Ifemeje, J. C (2006): Trace metal levels in raw and heat processed Nigerian stable food from oil producing areas of rivers and Bayelsa States. *Journal Applied Sci. Environmental Management*. Vol. 10, No. 2, PP: 23-27.

Al-Absi, K. M., Al-Nasir, F. M., Mahadeen, A. Y. (2009): Mineral content of three olive cultivars irrigated with treated industrial wastewater. *Agric. Water Manag.*, Vol. 96, p: 616–626.

Ali, A. M., & Hammoudi, A. F. Th. (2007): Determination of the quantities of some heavy elements in some leguminous plants cultivated in polluted soils. *Journal of Education and Science*, Vol. 21, No. 3, pp: 53-63.

Al-Absi, K. M., Al-Nasir, F. M., Mahadeen, A. Y.(2009): Mineral content of three olive cultivars irrigated with treated industrial wastewater. *Agric. Water Manag.*, Vol. 96, p: 616–626.

Angelova, V., Ivanova, R., Delibaltova, V., Ivanov, K. (2004): Bio-accumulation and distribution of heavy metals in fibre crops (flax, cotton and hemp). *Industrial Crops and Products*, Vol. 19, No. 3, p:197-20. Available from: DOI: [10.1016/j.indcrop.2003.10.001](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2003.10.001).

Behrooz, R. D., Kaskaoutis, D. G., Grivas, G., & Mihalopoulos, N. (2020): Human health risk assessment for toxic elements in the extreme ambient dust conditions observed in Sistan, Iran. *Chemosphere*, Vol. 127835. Available from: doi:10.1016/j.chemosphere.2020.127835.

Bellen, R.C., Dunnington, H.V., Wetzell, R., & Morton, D.M., (1959): *Lexique stratigraphique international, Asie Fascicalc. 100, Iraq Central, National researcher scientifique, Paris, p: 333.*

Bitondo, D., Tabi, F. O., Kengmegne, S. S. A., Ngoucheme, M., & MvondoZe, A. D. (2013): “Micronutrient concentrations and environmental concerns in an intensively cultivated typical dystrandep in mount bambouto, Cameroon,” *Open Journal of Soil Science*, Vol. 03, No. 06, pp: 283–288.



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Budak, F., & Aydemir, S. K. (2018): Grain Yield and Nutritional values of sweet corn (*zea mays* var. *Saccharata*) in Produced with Good Agricultural Implementation. *Nutrition Food Science International Journal*, Vol. 7, No. 2, p: 1-5.

Buday, T. (1980): The regional geology of Iraq: stratigraphy and paleogeography .Dar Al-Kutib Pub. House, Univ. of Mosul, Iraq, p: 444.

Chamannejadian, A., Sayyad, G., Moezzi, A., & Jahangiri, A. (2013): Evaluation of estimated daily intake (EDI) of cadmium and lead for rice (*Oryza sativa* L.) in calcareous soils. *Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering*, Vol. 10, No. 1, p: 28. Available from: doi:10.1186/1735-2746-10.

Chopin, E. I. B., and Alloway, B. J. (2007): Distribution and mobility of trace elements in soils and vegetation around the mining and smelting areas of Tharsis, Riotinto and Huelva, Iberian Pyrite Belt, SW Spain. *Water, Air, and Soil Pollution, Springer Nature Switzerland AG*, Vol. 182, No. 1-4, pp: 245–261.

Costa, M., (1997): Toxicity and carcinogenicity of Cr (VI) in animal models and humans, *Crit. Critical Reviews in Toxicology*, Vol. 27, No. 5 ,pp: 431–442. Available from: doi:10.3109/10408449709078442.

Dach, J., & Starmans, D. (2005): Heavy metals balance in Polish and Dutch agronomy: Actual state and previsions for the future. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol. 107, No. 4, p: 309–316. Available from: doi:10.1016/j.agee.2005.02.017.

Duru, C. E. (2020): Mineral and phytochemical evaluation of *Zea mays* husk. *Scientific African*, Vol. 7, p: 1-8. Available from: doi:10.1016/j.sciaf.2019.e00224

FAO. (1992): *Maize in human nutrition*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Fazeli, M. S., Khosravan, F., Hossini, M., Sathyanarayan, S., & Satish, P. N. (1998): Enrichment of heavy metals in paddy crops irrigated by paper mill effluents near Najangud, Mysore district, Karnatake, India. *Environmental Geology*, Vol. 43, p: 297-302.

Gaj, R., Bağ, K., & Budka, A. (2016): Copper and manganese acquisition in maize (*Zea mays* L) under different P and K fertilization. *Biometrical Letters*, vol. 53, no. 1, p: 21-36.

Ghosh, M., & Singh, S. P. (2005): A Comparative Study of Cadmium Phytoextraction by Accumulator and Weed Species. *Environmental Pollution*, Vol. 133, p: 365–371.

Hanslian, L., Navratil, J., & Jurak, J. (1967): Damage to the upper respiratory tract by a chromic acid aerosol. *Pracovní Lekarstvi*, Vol. 19, p: 294-298.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

IARC, (1990): monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Chromium, Nickel and Welding, Vol. 49, IARC, Lyon, France.

Jassim, S. Z. and Goff, T., (2006): Phanerozoic development of the northern Arabian Plate, In: Jassim S.Z., Goff, J. C., Geology of Iraq, publication of Dolin, Prague and Moravian Museum, Brno, 341p.

Kacalkova, L., Tlustos, P., & Szakova, J. (2014): Chromium, Nickel, Cadmium, and Lead Accumulation in Maize, Sunflower, Willow, and Poplar. pollution journal of environmental studies, Vol. 23, No. 3, p: 753-761.

Khawla, K., Besma, K., Enrique, M., & Mohamed, H. (2019): Accumulation of trace elements by corn (*Zea mays*) under irrigation with treated wastewater using different irrigation methods. Ecotoxicology and Environmental Safety, Vol. 170, p: 530–537. Available from: doi:10.1016/j.ecoenv.2018.12.025

Kordlaghari, M. P., & Rowell, D. L. (2006): The role of gypsum in the reactions of phosphate with soils. Geoderma, Vol. 132, No.1-2, p: 105–115. Available from: doi:10.1016/j.geoderma.2005.04.022

Leah, A. S. C., & Johnny, A. C. (2014): Heavy Metal Concentration of Dumpsite Soil and Accumulation in *Zea mays* (corn) Growing in a Closed Dumpsite in Manila, Philippines. International Journal of Environmental Science and Development, Vol. 5, No. 1.

Li, H., Yang, J., Ye, B., & Jiang, D. (2018): Pollution characteristics and ecological risk assessment of 11 unheeded metals in sediments of the Chinese Xiangjiang River. Environmental Geochemistry and Health. Available from: doi:10.1007/s10653-018-0230-9

Long, J., Tan, D., Deng, S., & Lei, M. (2018): Uptake and accumulation of potentially toxic elements in colonized plant species around the world's largest antimony mine area, China. Environmental Geochemistry and Health. Available from: doi:10.1007/s10653-018-0104-1

Lu, Y., Yao, H., Shan, D., Jiang, Y., Zhang, S., & Yang, J. (2015): Heavy Metal Residues in Soil and Accumulation in Maize at Long-Term Wastewater Irrigation Area in Tongliao, China. Journal of Chemistry, P: 1–9. Available from: doi:10.1155/2015/628280

Mashali, A.M., (1996): Soil Management Practice for Gypsiferous Soils. In: Poch, R.M. (Ed.), Proceedings of the International Symposium on Soils with Gypsum, pp. 34 – 52, Catalonia.

Molina, M., Escudey, M., Chang, A. C., Chen, W., & Arancibia-Miranda, N. (2013): Trace element uptake dynamics for maize (*Zea mays* L.) grown under field conditions. Plant and Soil, Vol. 370, No. 1-2, p: 471–483. Available from: doi:10.1007/s11104-013-1628-x

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Mutti, A., Valcavi, P., Fornari, M., Lucertini, S., Neri, T., Alinovi, R., & Franchini, I. (1985): URINARY EXCRETION OF BRUSH-BORDER ANTIGEN REVEALED BY MONOCLONAL ANTIBODY: EARLY INDICATOR OF TOXIC NEPHROPATHY. *The Lancet*, Vol. 326, No. 8461, pp: 914–917. Available from: doi:10.1016/s0140-6736(85)90850-5

Nafziger, E. D. (2016): Maize Agronomy. Reference Module in Food Science. Available from: doi:10.1016/b978-0-08-100596-5.00241-9

Olu, M., Olufade, O. I., Adekoyeni, O. O., & Jimoh, M. O. (2013): Evaluation of Heavy Metal Concentration in Maize Grown in Selected Industrial Areas of Ogun State and its Effects on Urban Food Security. *International Journal of Science, Technology and Society*. Vol. 1, No. 2, pp. 48-56. Available from: doi: 10.11648/j.ijsts.20130102.12

Prasad, M. N. V. (2008): Trace Elements as Contaminants and Nutrients: Consequences in Ecosystems and Human Health, New York, NY, USA.

Punita, G. (2006): L Physico-chemical properties, nutritional quality and value addition to quality protein maize (*Zea mays L.*). A Thesis for Master of Home Science Submitted to the Department of Food Science and Nutrition, University of Agricultural Sciences, Dharwad.

Sterekhova, N., Zeleneva, N., Solomina, S., (1978): Gastric pathology in the workers of chromium salts industries, *Gig. Tr. Prof. Zabol.* No. 3, pp: 19–23.

Suri, D. J., & Tanumihardjo, S. A. (2016): Effects of Different Processing Methods on the Micronutrient and Phytochemical Contents of Maize: From A to Z. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Vol. 15, No. 5, pp: 912–926. Available from: doi:10.1111/1541-4337.12216

Urean, N. C. (1992): Forms, *Adv. Agron.*, Vol. 48, p: 141-203.

USEPA, (1989): Risk Assessment Guidance for Superfund. Volume I: human Health Evaluation Manual (Part A). EPA/540/1-89/002 1, 6.1–6.50. [https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/rags\\_a.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/rags_a.pdf) (accessed 20 June 2017).

USEPA, (2011): Exposure Factors Handbook, Edition (Final Report). U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, EPA/600/R-09/052F.

USEPA, (2016): United States Environmental Protection Agency (2016): Regional Screening Levels. U.S. Environmental Protection Agency, May 2016, prepared by Oak Ridge National Laboratories. Online available at: <http://epaprgs.ornl.gov/chemicals/index.shtml>

Wang, X., Qin, Q., Xu, X., Xu, J., Wang, J., Zhou, J., & Chen, J. (1994): Chromium-induced early changes in renal function among ferrochromium-producing workers. *Toxicology*, Vol. 90, No. 1-2, pp: 93–101. Available from: doi:10.1016/0300-483x(94)90208-9

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

WHO, (2001): World Health Organization, Barium and barium compounds. Geneva: World Health Organization; 2001. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc221.htm>

Xiao-Rui, W., Sheng-Lu, Z., & Shao-Hua, W. (2016): Accumulation of heavy metals in different parts of wheat plant from the Yangtze river Delta, China. International Journal of Agriculture & Biology, Vol. 18, No. 6, pp: 1242-1248.

**Biomonitoring of heavy metals using *Mytilus galloprovincialis* in the Moroccan Mediterranean Coastal areas**

**Ghizlane AZIZI**

**Mustapha Akodad**

**Mostafa Layachi**

**Abdelmajid Moumen**

Mohamed 1st University, Morocco

Regional Center of the National Institute for Fisheries Research, Morocco

**Abstract**

In the present work, both seawater and mussels, *Mytilus galloprovincialis* (M. galloprovincialis), were collected monthly from the mussel farm located along the coastline of Al Hoceima (Morocco) and their heavy metal concentrations (Fe, Cu, Ni) were determined using inductively coupled plasma – optical emission spectrometry (ICP-OES). Trace metals found in mussel tissues are much higher than those found in seawater. The order of metal abundance in mussels is Fe > Cu > Ni. The pattern of temporal variation of mussel trace metal levels was similar among stations with higher values during the months of winter season and lower during the months of summer period. Seasonal fluctuations in heavy metal levels found in bivalves appear to be largely controlled by the environmental parameters and biological processes. Results obtained in this study, for Fe, Cu and Ni, indicate that the species under investigation poses no health hazard to consumers. Our study, indicate that bivalve molluscs can be used as sentinel bioindicators in marine environments impacted by heavy metals in this area of the Moroccan coastline.

**Keywords:** Heavy metals, seawater, Moroccan Mediterranean coastline, *Mytilus galloprovincialis*, humain health

**SOCIO-GEOGRAPHICAL FACTORS OF FORMATION OF AGRICULTURAL LANDSCAPES OF PRECARPATHIANS**

**Nataliia Bielova**

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-4230-0418>

**Abstract**

The formation of modern agricultural landscapes of Precarpathians took place under the influence of favorable natural conditions and resources of the area, in particular geological and geomorphological features, agro-climatic and water potentials, as well as soil and vegetation. The priority was played by the geographical location of the region – on the verge of contact with the plains and the mountain system of the Carpathians, which led to the uniqueness of natural conditions in agricultural landscapes. The component structure of agricultural landscapes in the context of fourteen natural areas is analysed. The value of agriculturally exploited and natural lands in the region is 2:1. Agricultural lands occupy about 59%, while forests occupy only 30% for foothill conditions of the region this parameter is quite low. One of the most important environmental problems in the region is the excessive territory tillage. The indicators of providing of Precarpathians population by agricultural land and arable land are calculated. The results show that the area of arable land with an average slope of 0-1° occupies 64% of the study area and they are typical for the Middle Precarpathians, 28% are slopes of 1-2°, the largest areas of which are located in the eastern part of the region and 8% are slopes. more than 2°, they occur mostly in the Western subregion. An unbalanced system of agricultural land use has contributed to the active development of natural exogenous processes, among which in the Precarpathians the most common are landslides, erosion along river banks and slopes of beams and more. According to the peculiarities of natural conditions in the region, there are 14 natural areas, which are morphologically united into three natural-geographical subregions called Western, Middle and Eastern Precarpathians. The consequences of anthropogenic interventions in agricultural landscapes are the accumulation of agricultural land, which contributed to the active development of harmful exogenous processes, among which the most common in the region are landslides, erosion along river banks and slopes of beams.

**Keywords:** agricultural landscapes, anthropogenic transformation, optimization, Precarpathians

**Hydroxyapatite nanocarriers in treating gram-positive and gram-negative bacteria**

**Muhammad Usman Munir**

Jouf University Sakaka, KSA

**Abstract**

Multidrug resistance (MDR) is a global threat posed by continuously evolving microbial resistance against currently available antimicrobial agents. In this study, we synthesized hydroxyapatite-based porous nanocarriers with pH-dependent biodegradation, using cefazolin (CFZ) as cargo drug against MDR *E. coli*, *S. aureus*, and *P. aeruginosa*. Oval-shaped porous hydroxyapatite nanoparticles (opHANPs) were synthesized via core-shell method. Field emission scanning electron microscopy revealed that the average length and width of opHANPs were found to be ~90 and ~110 nm, respectively with monodispersed size and morphology. The encapsulation efficiency (EE) of CFZ was observed to be dependent on the initial concentration of the drug (EE, 41.37-92.40% with 300-2000 µg/mL of CFZ). Brunauer-Emmett-Teller specific surface area and pore width of opHANPs were 166.73 m<sup>2</sup>/g and 3.3 nm, respectively, indicating hierarchal pore distribution. The pH-responsive drug release was observed from CFZ-loaded opHANPs (CFZ@opHANPs). An enhanced drug-releasing behavior was observed at lower pH (4.5, 2.5, and 1.5). The study of release kinetics revealed that at pH 7.4, drug release is due to anomalous diffusion, while at lower pH, the drug release followed fickian diffusion model. Cytotoxic and hemolytic studies showed biocompatibility of CFZ@opHANPs with HepG2 and red blood cells. The growth kinetic study and colony-forming unit assay showed the superior antibacterial potential of CFZ@opHANPs, in contrast to carrier or CFZ alone, against MDR *E. coli*, *S. aureus*, and *P. aeruginosa* strains.

**THE INFLUENCE OF BRAND LOYALTY AND PERCEIVED QUALITY ON CONSUMER BUYING BEHAVIOUR OF SMARTPHONES AMONG POLITEKNIK KOTA KINABALU SABAH, MALAYSIA STUDENTS**

**Anbukkarasu Paramasivam**

**Noel Marcellus Micheal**

**Elayaraja Aruchunan**

Polytechnic Kota Kinabalu, Malaysia

University of Malaya, Malaysia

**Abstract**

The purpose of the study is to examine the influence of brand loyalty and perceived quality on consumer buying behaviour of smart phones among students the Polytechnic of Kota Kinabalu Sabah, Malaysia. This research aims to help smartphone companies in identifying consumers buying behaviour that are proper for them in smartphone buying behaviour. It is also helping to find the features which is available on smartphone buying behaviour style. Further, it also provides guidance to the large smartphone companies to enhance the marketing strategies especially in to market their products among the student. Therefore, the main objective of this study is to investigate the influence of brand loyalty and perceived quality on consumer buying behaviour of smart phones among the Polytechnic students. Over the past years, various studies have been carried out on brand loyalty and perceived quality on consumer buying behaviour. However, there are only fewer research studies on buying behaviour of smart phone were conducted in terms of influence of brand loyalty and perceived quality among Polytechnic students were carried out. The data set were collected via questionnaire based on the previous research done by researchers from International University of United States by using convenience non-probability random sampling method. A total of 324 samples were collected among the students from Polytechnic Kota Kinabalu Malaysia and the findings revealed that the variables brand loyalty and perceived quality have a positive relationship with Polytechnic students' behaviour which is statistically significant. The adjusted  $R^2$  value indicated that 55.9% variance in consumer buying behaviour of smartphones among Polytechnic students could be explained by factors of brand loyalty and perceived quality. In this study, one-way ANOVA test is conducted to validate the significance of the regression model. The results show that the f-significance value of  $p = 0.000$  is less than the critical value ( $\alpha$ ) of 0.05. Therefore, the model is statistically significant in predicting the relationship between the brand loyalty and perceived quality among the buying behaviour of students from Polytechnic Kota Kinabalu.

**Keywords:** Brand loyalty, perceived quality, Polytechnic students, smart phone and buying behaviour



## **1.0 Introduction**

Smartphone adoption is one of the defining factors of technological progress as the world becomes increasingly interconnected. The number of people in emerging markets who own and use a smartphone has steadily increased over the last few years. According to Nurhayati-Wolff (2020), in Malaysia, the number of smartphone users is expected to reach 30.41 million by 2020. Due to the growing population, Malaysia's smartphone users are expected to surpass 33 million by 2024.

Then the future success of smartphone companies will depend on smartphone manufacturers' ability to understand consumers' buying behaviours. However Last year, smartphone sales in the global market increased by 5% to hit \$522 billion, with Asia-Pacific accounting for almost half of that (Dehmel, 2020).

The smartphone industries need comprehensive details of consumer behaviours to help marketers understand why and how consumers buy certain brands and how their environment shapes those decisions. According to (Gogineni, 2020), claimed that the importance of branding in any business domain is critical. In theory, branding entails creating a significant and distinct image for any product in any competitive marketing domain. The commitment or loyalty to a brand or product plays an important role in the sales of a brand or product. The concept of loyalty and quality is a difficult one to comprehend. There are many different viewpoints on brand loyalty and brand perceived quality, all of which have a direct effect on consumer purchasing behaviour. If the company successfully generates brand loyalty and brand perceived quality among customers, it's able to outperform compare to its rivals. Generally, can say that brand loyalty and brand perceived quality are becoming one of the most fundamental rivalry tools of establishments against their rivals.

## **1.1 Problem Statement**

According to (GfK, 2019), global smartphone sales fell 2% last year, but Southeast Asia defied the trend, growing 1% to US\$23 billion in sales volume. In 2019, 1.2 million more smartphones were sold in Indonesia, Malaysia, the Philippines, Singapore, and Thailand, raising the total number of smartphones sold to 97 million. Malaysia experienced dramatic growth in both sales value and volume, with 13 percent and 11 percent respectively.

For continuing sustained sales growth, the smartphone manufacture in this era of 'skilled technology', it is very difficult to study, analyze and interpret consumers' buying behaviors. Smartphone manufacture, as well as telecommunication providers, are even willing to invest financially to study the buying behavior of their potential consumers. Smartphone manufacturers should be understanding factors that influence the consumer buying behavior of smartphones to find success for their current products as well as new product launches. Every customer has a unique thought process and attitude when it comes to purchasing a product. There are high chances of product failure if a company fails to comprehend a consumer's reaction to a product.

There are a couple of variables that influence consumers' buying behaviors. When a consumer chooses to purchase a product or service, brand loyalty and brand perceived quality is role play as the most significant factors to consider, (Perera and Dissanayake, 2013). According to Keller (2013) states that one of the most popular and potentially important marketing concepts to arise in the 1980s was brand equity. The four main components of brand equity are brand awareness, brand association, perceived quality, and brand loyalty (Akhtar, et al. 2016). Andai (2016), states that brand loyalty and perceived quality play a very significant role in consumer buying behavior. Because the dimensions of brand loyalty and perceived quality often influence consumer preferences as well as intentions to purchase products and services.

Therefore, this research is aimed in an effort to study how brand loyalty and brand perceived quality influence consumer purchase decisions of smartphones among polytechnic students.

While there are existing studies on brand loyalty and brand perceived quality, but all that previous studies did not address both brand concepts in the context of consumer purchase decisions of smartphones among polytechnic students.

Hence, this study seeks to address the knowledge gap by attempting to answer the question, how do brand loyalty and brand perceived quality influence the consumer buying behavior of smartphones among Polytechnic students in Kota Kinabalu Sabah, Malaysia.

## **1.2 Research Objectives**

- i. To investigate influence of brand loyalty on consumer buying behavior of smart phones among polytechnic students.
- ii. To investigate influence of brand perceived quality on consumer buying behavior of smart phones among polytechnic students.
- iii. To identify the most predictable variables on consumer buying behavior of smart phones among polytechnic students.

## **2.0 Literature Review**

### ***a) Brand Loyalty***

Brand loyalty is referring to the goodwill of a brand in the minds of customers or the choice of a particle product in the minds of customers as opposed to other goods (Danish et al. 2018). However, Noorlitaria et al. (2020) define brand loyalty as consumer's preference for one brand's products over another's.

### ***b) Brand Perceived Quality***

Garrido-Morgado at al. (2016) define perceived quality is a buyer's assessment of a product's overall excellence. Aaker (2010), described perceived quality as the perception of a brand's dominance over other brands in the competitive set. Hence the term "perceived quality" understand as the quality that consumers recognise based on the appearance, feel, and touch of a product.

### ***c) Buying Behaviour***

Buying behavior is refer to the selection, purchase, and use of goods and services to fulfil ones desires (Ramya. N & Ali. M, 2016). According to Khaniwale (2015), buying behaviour

refer as buyer's feelings, emotions, and behaviours prior to or during the purchase of any product or service.

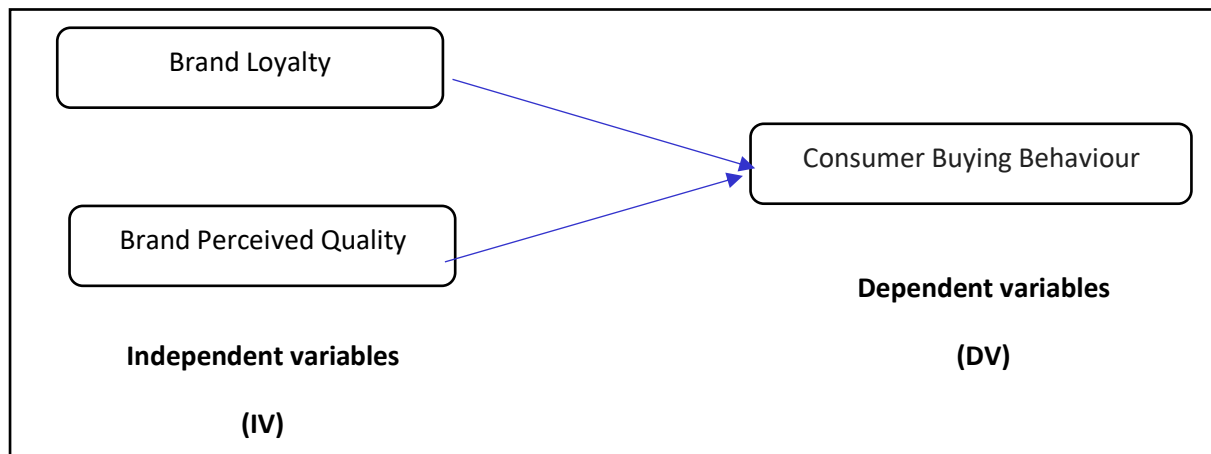
**d) Brand loyalty on consumer buying behaviour**

Consumer loyalty allows them to develop habits such as purchasing from the same brand or retailer, and as they become more loyal, they are less likely to consider other options such as lower prices or attractive promotions, and they are less likely to switch to competitors (Erdumlu1 et. al, 2017). According to Gunawardane (2015), brand loyalty and buying behaviour has a positive moderate relationship. These finding support with Mugai (2012), who discovered a positive and statistically significant relationship between brand loyalty and consumer buying behaviour.

**e) Brand perceived quality on consumer buying behaviour**

Perceived quality is more skewed towards the brand image, customer experience with the brand and its other products, peer views, and so on, rather than the real product. Hence perceived quality is an important element influencing consumer buying behaviour. Adam & Akber (2016), finding indicated brand perceived quality shows positive, strong and significant relationship with buying behaviour. In addition, Gunawardane (2015) finding reveal positive relationship between the perceived quality & buyer behaviour of a mobile service provider. But Mugai (2017), claimed opposite result, which is perceived quality was found to have a non-statistically significant relationship with consumer buyer behaviour.

**2.1 Conceptual Framework**



**Figure I: Conceptual Framework**

The framework represents the relationship between various variables. Brand loyalty and brand perceived quality represents the independent variable while consumer buying behaviour on smartphone is the dependent variable of this study. The framework describes how brand loyalty and brand perceived quality influence consumer buying behaviour on smartphone among polytechnic Kota Kinabalu Sabah, Malaysia students.

## **2.2 Hypothesis**

**H<sub>01</sub>:** There is no positive and statistically significant relationship between brand loyalty and consumer buying behaviour towards smartphones among polytechnic students.

**H<sub>02</sub>:** There is no positive and statistically significant relationship between brand perceived quality and consumer buying behaviour towards smartphones among polytechnic students.

## **3.0 METHODOLOGY**

This study is conducted by applying exploratory research design. This because purpose of this study is to explore how the independent variables influence dependent variables.

The sampling method used in this study is the convenience sampling method whereby each member of the population is given equal opportunity to be sampled. The technique used is simple Non-probability sampling according to the statistics department of Polytechnic Kota Kinabalu student affairs, 4,850 students studying and actively residing in Polytechnic Kota Kinabalu. Krejcie and Morgan (1970) greatly simplified size decision by providing a table that ensures a good decision model. Since the total number of Polytechnic Kota Kinabalu is 4,850 students, by using the Krejcie and Morgan (1970) decision model table, the author need at least 384 sample size to establish the representatives of sample for generalisability of this study.

The instrument used to carry out this research was questionnaires adapting from (Muigai, 2017). The research questionnaires consisted of 3 Sections. Section 1 contained structured closed ended questions and addressed the demographic characteristics of respondents, where as Section 2 addressed the influence of brand loyalty and brand perceived quality dimensions on consumer buying behavior of smartphones. Next , the last is Section 3 shows for Consumer Buyer Behavior. All sections, use a five-point Likert scale to collect information. This enabling respondents to indicate their level of agreement, neutrality or disagreement with the questions asked.

The self-administered survey was the data collection method used to collect the primary data of this research through google forms, whereby respondents complete the survey on their own.

Data collected was coded, edited, and analyzed using Statistical Package for SPSS 23. Descriptive statistics were used to analyze data by use of frequencies and percentages. Overall mean scores and standard deviations of brand equity dimensions and consumer buying behavior were computed and evaluated. Inferential statistics were conducted by use regression and correlation analysis to determine the relationship between the dependent and independent variables.

## 4.0 Finding and Analysis

### 4.1 Demographic Profile

Table-1 represents the profile of surveyed respondents at a glance. It explores that 52.8% of the respondents who constituted the majority were male and 47.2% were female. This indicates that more males took part in the study than the females.

The respondents were asked to indicate the brand of smart phone they owned. The results indicated that majority of the respondents (24.07%) owned iPhone brand and (19.75%) owned Huawei, (16.05%) use Vivo, (11.73%) use Xiom mi, (9.26%) use Samsung, (8.95%) use Redmi, (7.41%) use Oppo and (2.78%) of respondents use other brands.

**Table 1: Demographic profile**

Measure	Demographic	Frequency	Percentage (%)
<b>Gender</b>	Male	171	52.8
	Female	153	47.2
<b>Total</b>		<b>324</b>	<b>100</b>
<b>Current using brand</b>	I phone	78	24.07
	Huawei	64	19.75
	Samsung	30	9.26
	Vivo	52	16.05
	Oppo	24	7.41
	Xiom mi	38	11.73
	Redmi	29	8.95
	Others	9	2.78
<b>Total</b>		<b>324</b>	<b>100</b>

### 4.2 Reliability and Descriptive Statistics Result for Brand Loyalty and Brand Perceived Quality Dimensions on Consumer Buying Behavior of Smartphones

Table 2, describe Cronbach's Alpha values of brand loyalty, brand perceived quality, and buying behaviour is .744, .804 and .685 which is above from 0.70 which is recommended for social sciences standard for research. It shows the data consistency among the questions. Hence, the instruments that have been used in for measuring independent variables and dependent variable in this study are reliable.

Additionally table 2 also discuss the descriptive result of the brand loyalty and brand perceived quality on consumer buying behaviour. Table shows that mean of brand loyalty is 3.71 with maximum and minimum values respectively 5 and 1, standard deviation is .77320 which is less than mean. Brand perceived quality shows mean value of 4.04, the maximum value is 5 and minimum is 1 with standard deviation .71000 which is less than mean. Consumer buying behaviour shows mean value of 3.60 the maximum value is 5 and minimum is 1 standard deviations is .75466 which is less than the mean value.

**Table 2: Reliability and Descriptive Statistics**

Constructs	Cronbach's Alpha (n=324)	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Independent variables (IV)</i>					
Brand Loyalty	0.744	1	5	3.71	.77320
Brand Perceived Quality	0.804	1	5	4.04	.71000
<i>Dependent variable (DV)</i>					
Consumer Buyer Behaviour	0.685	1	5	3.60	.75466

#### 4.3 Relationship between brand equity and buying behaviour

Pearson correlation was used to determine the relationship between the brand equity and consumer buying behavior in this study. According to Rumsey (2016) in statistics, the correlation coefficient  $r$  measures the strength and direction of a linear relationship between two variables on a scatterplot. The value of  $r$  is always between +1 and -1.

From table 3, Pearson correlation matrix shows that brand perceived quality and consumer buying behaviour positively and strongly correlate,  $r = 0.743$ ,  $p < 0.01$  thus the relationship is significant. Brand loyalty and consumer buying behaviour show a moderate uphill (positive) relationship and significantly correlate  $r = 0.562$ ,  $p < 0.01$ .

**Table 3: Pearson Correlation Analysis**

			Summary of Findings
Brand Loyalty > Consumer Buyer Behaviour	Pearson Correlation	.562**	A moderate uphill (positive) relationship
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	324	
Brand Perceived Quality > Consumer Buyer Behaviour	Pearson Correlation	.743**	A strong uphill (positive) linear relationship
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	324	
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

#### 4.4 Regression Analysis

Regression analysis is a powerful statistical method that allows examining the relationship between two or more variables of interest (Foley, 2014). Multiple linear regression analysis was used in this study to analyse the relationship between brand loyalty and brand perceived quality on consumer buying behaviour on smartphone among Polytechnic students.

Table 4 shows the model summary of regression analysis. R square, also called the coefficient of determination, shows how the consumer buying behavior varied with brand loyalty and brand perceived quality. R square value indicates that 55.9% variance in consumer buying behavior of smart phones is explained by factors of brand loyalty and brand perceived quality. In other words, is explained that 55.9 % of brand loyalty and brand perceived quality influence consumer buying behavior of smart phones. The standard error of the estimate is 0.5% which also quite low, it means that only 0.5% of deviation is present in whole population.

**Table 4: Model summary**

Model	R	R Square	Adjusted R square	Std. Error Estimate
1	.748 <sup>a</sup>	0.559	0.557	.50244

- a) Predictors: (Constant), BL, BQ
- b) Dependent Variable: CB (Consumer buying behaviour)

The study used Analysis of Variance (ANOVA) as shown in table 5, to establish the significance of the regression model. In this model the f-significance value of  $p = 0.000$  is less than the critical value (alpha)  $\alpha$  of 0.05. Therefore, the model is statistically significant in predicting the relationship between the brand loyalty and brand perceived quality with the Polytechnic students buying behaviour,  $F=203.842$   $p=0.000 < 0.05$ .

**Table 5: Anova**

Model	Sum of squares	Df	Mean square	F	Sig
Regression	102.917	2	51.458	203.842	0.000 <sup>b</sup>
Residual	81.034	321	0.252		
Total	183.951	323			

- a) Predictors: (Constant), BL, BQ
- b) Dependent Variable: CB (Consumer buying behaviour)

Table 6 is output of beta coefficient. It's used to determine independent variables that have the most influence on the dependent variable (Hair et al., 2006). The regression equation indicates that holding all factors (loyalty and perceived quality) constant, factors influence consumer buying behaviour will be .486.

A unit increase in brand loyalty will lead to a .710 unit increase in the consumer buying behaviour. A unit increase in brand perceived quality will lead to .109-unit increase in consumer buying behaviour.

By looking at the results therefore the regression equation will come out to be:

$$\text{Consumer Buying Behaviour} = .486 + (.710) BL + (.109) BQ$$

***Y: Dependent variable (Consumer Buying Behaviour), BL: Brand loyalty, BQ: Brand Perceived Quality***

The result revealed brand loyalty was made better predictor of consumer buying behaviour by having standardized coefficients beta .486 if compare .109 for brand perceived quality.

The tolerance column helps to identify whether the predictor variables have multi co linearity and having a value more than 0.7 means that the independent variables are overlapping with each other and revision of model is required but from the above table it is evident that the values of all the predictor variables are less than 0.7.

**Table 6: Coefficient Results**

Model	Unstandardized Coefficient		Standardized Coefficient	T	Sig	Tolerance
	B	Std. Error	Beta			
(Constant)	.486	.162		3.000	.003	
Loyalty	.710	.053	.668	13.324	.000	.546
Perceived Quality	.109	.049	.112	2.233	.026	.546

a) Dependent Variable: CB (Consumer buying behaviour)

#### 4.5 Summary of Hypothesis Testing

HYPOTHESIS	SUMMARY OF FINDINGS
<i>H<sub>01</sub>: There is no positive and statistically significant relationship between brand loyalty and consumer buying behaviour towards smartphones among polytechnic students.</i>	<p>Finding of Pearson correlation shows that brand loyalty and consumer buying behaviour show a moderate uphill (positive) relationship and significantly correlate <math>r = 0.562</math>, <math>p &lt; 0.01</math>.</p> <p>Finding throughout the regression part show that brand loyalty has positive and significant at the 0.05 level (<math>\beta = .710</math>, T-value = 13.324 <math>p &lt; 0.05</math>). This means if, brand loyalty increases by 1, polytechnic students buying behaviour of the respondents will increase by .710.</p> <p>The results indicate strongest relationship between brand loyalties and polytechnic students buying behaviour towards smart phones.</p> <p>Therefore, <math>H_{01}</math> is rejected.</p>
<i>H<sub>02</sub>: There is no positive and statistically significant relationship between brand perceived quality and consumer buying behaviour towards smartphones among polytechnic students</i>	<p>Finding of Pearson correlation shows that brand perceived quality and consumer buying behaviour positively and strongly correlate, <math>r = 0.743</math>, <math>p &lt; 0.01</math> thus the relationship is significant.</p> <p>Finding throughout the regression part show that brand perceived quality has positive and significant at the 0.05 level (<math>\beta = .109</math>, T-value = 2.233 <math>p &lt; 0.05</math>). This means if, brand perceived quality increases by 1, polytechnic students buying behaviour of the respondents will increase by .109.</p> <p>The results indicate strongest relationship between brand perceived quality and polytechnic students buying behaviour towards smart phones.</p> <p>Therefore, <math>H_{02}</math> is rejected.</p>

#### 5.0 Discussions

Aim of this study is to investigating the influence of brand loyalty and brand perceived quality on consumer buying behavior of smartphones among students. Responses were collected from student in Polytechnic Kota Kinabalu, totaling to 324 respondents in number. A close ended questionnaire was designed and distributed to measure different factors affecting consumer buying behavior, namely brand loyalty and brand perceived quality.

The results revealed that majority of the respondents believed that brand loyalty, and brand perceived quality guided and influenced students buying behavior whenever they buying the



smartphones. Multiple regression analysis result showed that biggest contributor was from brand loyalty predictor variable in explaining consumer buying behavior, meaning majority of the respondents felt that their loyalty towards the current brand they used, guided their buying behavior.

Second predictor of consumer buying behavior is brand perceived quality. Respondents claimed that buy a smartphone from a brand that is known to manufacture smartphones of very good quality. This finding is similar to Yee, San and Khoon (2011), perceived quality as a critical element for consumer decision making. However, Perreau (2014) believed that perceived quality has direct impact on consumers' buying behavior and brand loyalty, especially during the time customers have little or no information of the products that they are going to purchase, and is neither motivated nor able to conduct a detailed analysis.

Brand loyalty and brand perceived quality have the most significant role in deciding which smartphone brand to purchase, and that happens when consumers can find a connection with the brand and can form the desired image with the help of it and this thus leads to the influence students buying behaviour to purchase the same mobile brand.

## **6.0 Conclusion & Recommendation**

Smartphone manufacture should emphasise the concept of brand loyalty and brand perceived quality especially to students in addition to features and price. Because according to Nurhayati-Wolff (2020), hand phone users who owned a smartphone in Malaysia as of February 2019, sorted by age group. During the period measured, about 86.3 percent of respondents who were below 20 years old owned a smartphone. Therefore, smartphone manufacturers must ensure that their devices are capable of delivering experiences that shape the consumer's perception of the brand, eventually leading to brand loyalty. Students may return to the same brand if a smartphone manufacture offers a customer loyalty programme. Students appreciate the benefits and rewards that come with being a loyal customer to the particular brand. A smartphone manufacture can build positive brand perceptions by offering a high-quality product that increasing product loyalty among students. Smartphone manufacture should focus on brand loyalty and perceived quality encouraged students to buy the same brand smartphone in the future.

## **References**

- Aaker, D. A. (2010). Building strong brands. . New York, NY: : Free Press .
- Akber, M. A., & Nasir, S. (2016). The Impact Of Brand Equity On Consumer Purchase Decision Of Cell Phones. *European Journal of Business and Innovation Research*, 60-133.
- Andai, J. (2016). Influence of brand equity on consumer purchase choices among pay TV subscribers. Nairobi, Kenya: MBA Project, University of Nairobi.
- Ask, J. (9 May, 2018). Competing In Smartphones Demands More Than Great Hardware -- You Need A Strong Ecosystem. Retrieved from Forbes:

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- <https://www.forbes.com/sites/forrester/2018/05/09/competing-in-smartphones-demands-more-than-great-hardware-you-need-a-strong-ecosystem/?sh=272eb31869bd>
- Danish, R. Q. (2018). Impact of Brand Loyalty in Assessing Purchase Intentions of a Customer: A Study of Automobile Industry in South Asian Perspective. *A Research Journal of South Asian Studies*, 347 – 364.
- Dehmel, A. (6 March, 2020). Smartphone sales continue to grow in Southeast Asia. Retrieved from WARC: <https://www.warc.com/newsandopinion/news/smartphone-sales-continue-to-grow-in-southeast-asia/43334>
- Erdumlu, N., Saricam, C., Tufekyapan, M., & Donmez, M. C. (2017). Analysing the consumer behaviour and the influence of brand loyalty in purchasing sportswear products. 17th World Textile Conference Autex 2017- Textiles - Shaping the Future. TURKEY: IOP Publishing.
- Foley, B. (14 Feb, 2014). What is Regression Analysis and Why Should I Use It? Retrieved 14 March, 2019, from surveygizmo: <https://www.surveygizmo.com/resources/blog/regression-analysis/>
- Garrido-Morgado, Á., González-Benito, Ó., & Martos-Partal, M. (2016). Influence of Customer Quality Perception on the Effectiveness of Commercial Stimuli for Electronic Products. *Frontiers in Psychology* 7.
- Gogineni, C. (05 Jul, 2020). Understanding Loyalty from Consumer Buying Behavior. Retrieved from ComTec: <https://www.comtecinfo.com/rpa/understanding-loyalty-from-consumer-buying-behavior/>
- Gunawardane, N. R. (2015). Impact of Brand Equity towards Purchasing Decision: A Situation on Mobile Telecommunication Services of Sri Lanka. *Journal of Marketing Management*, 100-112.
- Hair, J. F. et al. (2006), *Multivariate Data Analysis*, 6th Edition, New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Keller, K. (2013). *Strategic brand management: Building, measuring and managing brand equity*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Keller, K. (2013). *Strategic brand management: Building, measuring and managing brand equity*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W., (1970). *Determining Sample Size for Research Activities*. Educational and Psychological Measurement.
- Muigai, C. N. (2017). Impact of Brand Equity on Consumer Buyer Behaviour of Smartphones among Millennials: A Case Study of the United States International University. Nairobi, Kenya: Digital Repository.
- Noorlitaria. (2020). How Does Brand Awareness Affect Purchase Intention In Mediation By Perceived Quality And Brand Loyalty? *Journal of Critical Reviews*, 103-109.
- Nurhayati-Wolff, H. (30 Jul, 2020). Smartphone users in Malaysia 2015-2025. Retrieved from Statista: <https://www.statista.com/statistics/494587/smartphone-users-in-malaysia/>
- Perera, W., & Dissanayake, D. (2013). The impact of brand awareness, brand association and brand perceived quality on female consumers' purchase decision of foreign makeup products (a study on youth segment). *International Conference on Business & Information*.
- Perreau, F. 2014. *The Consumer Factor. The Consumer Buying Decision Process*. <http://theconsumerfactor.com/en/5-stages-consumer-buying-decisionprocess/> Accessed on 29 December 2014.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Ramya, & Ali, S. M. (2016). Factors affecting consumer buying behavior. *International Journal of Applied Research*, 76-80.

Rumsey, D. J. (2016). *Statistics For Dummies*, 2nd Edition. Ohio State University.

Yee, C. J., San, N. C., & Khoon, C. H. (2011). Consumers' Perceived Quality, Perceived Value and Perceived Risk Towards Purchase Decision on Automobile. *American Journal of Economics and Business Administration* 3, 47-57.

**Polish-Turkish relations under the rule of Law and Justice Party**

**Natalia Potera**

Adam Mickiewicz University in Poznań, Poland

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-7556-9491>

**Abstract**

Diplomatic relations between Poland and Turkey (then the Ottoman Empire) were established in 1414. In 2014, the 600th anniversary of official Polish-Turkish relations was celebrated. Contemporary relations are characterized by relative cooperation and a friendly attitude in official contacts. Despite their geographical distance, these countries are united not only by a common history but also by strengthening ties both in the political, economic, and cultural spheres.

The purpose of this speech is to present the Polish-Turkish relationship as their bilateral relations. The author undertakes to present often overlooked issues in the field of politics, economy, as well as scientific and cultural cooperation. Thus, she will try to show the current state of research on the topic in question. The decisions taken at the highest level of cooperation and official diplomatic relations between these two countries will be analyzed. At this point, it will be important to take into consideration the approach of both sides to sensitive issues, including the unsuccessful attempted coup in Turkey in 2016 and the attitude towards the civil war in Syria and the subsequent migration crisis. Poland is considered an unofficial advocate of Turkish interests on the European forum. Currently, as a member of the European Union, it is one of the few countries that officially support Turkey in its accession efforts. Its cooperation with Ankara carried out as part of multilateral cooperation, primarily within North Atlantic Treaty Organization<sup>1</sup>, additionally strengthens mutual relations.

In this presentation, the author will try to answer two main research questions: what influenced the shape of Turkish-Polish relations so far and how these relations changed after the Law and Justice party came to power. The aforementioned party significantly reevaluated the goals and directions of its foreign policy after 2015. Its decisions focus on regions outside the territory of the European Union, towards which it shows distrust, and sometimes even a clear dislike. The change of power in Poland in 2015 coincides with the period of the outbreak of the migration crisis, as well as the growing anti-European sentiment among Turkish decision-makers. The time range covers the years 2015-2020, i.e. the period of the currently functioning PiS government. In this speech, the author will also briefly mention the relations preceding this period in order to show the changes taking place in the way of creating mutual relations.

---

<sup>1</sup> NATO; also known as “the North Atlantic Alliance”.

In this statement, 3 main research methods will be used:

Historical method – used to present the chronological development of mutual relations, and thus highlight the events that had a real impact on the further development of Turkish-Polish relations.

A decision-making method – based on the analysis of political reality in terms of the impact of decisions made by various centers, in this case, both Polish and Turkish.

The method of institutional and legal analysis – consists of studying normative acts created by legal institutions. In this presentation, all legal acts and agreements concluded between the Republic of Poland and the Republic of Turkey will be analyzed.

**Keywords:** Poland, Turkey, international relations, bilateral relations

### **Subjective and objective scope of the paper**

The Republic of Poland and the Republic of Turkey are linked not only by past events, including over 600 years of official diplomatic cooperation but also by contemporary cooperation, undertaken both in the bilateral and multilateral dimensions. In the opinion of Polish and Turkish decision-makers, one of the main areas of development of mutual relations in the coming years will be the broadly understood economic sphere.

The aim of this paper is to analyze the relations between Ankara and Warsaw, which was shaped during the last Polish government's reign, represented by the Law and Justice party (pl. Prawo i Sprawiedliwość; PiS). This party was officially established in 2001 by the Kaczyński brothers. From the very beginning, its members represented a conservative approach to domestic and foreign policy. Their program was based on such values as respect for tradition, religion (in this context, Christianity – Catholicism) and based on family structures (Nimu A., Volintiru C., 2017, p. 230). The party came to power for the first time in 2005 and ruled until 2007 when it lost the election to the opposition party – Civic Platform (pl. Platforma Obywatelska; PO). PiS held office for the second time since 2015, and it is still an ongoing process.

The second entity analyzed in the text is the Turkish Justice and Development Party (tr. Adalet ve Kalkınma Partisi; AKP), which was founded in 2001 and has been chaired by Recep Tayyip Erdoğan since then. Despite its Islamist origin, in the early years of its activity, it represented a relatively modern approach to the issue of the coexistence of religious traditions, sometimes also of Ottoman heritage, and liberal European values. Its program, in addition to the slogans, which in principle proclaimed tightening of Turkey-EU relations, also referred to the basic values of the contemporary Turkish society, which did not differ much from the views expressed by PiS representatives (Taşpınar Ö., 2012).

### **General orientation and party programs in both countries**

In order to analyze the relations between the Turkish and Polish parties in greater depth, it was necessary to compare the programs of both sides in terms of their orientation in the sphere of: economic, political, social and general values. In terms of economic orientations, both entities show a clear pro-state, sometimes nationalistic attitude<sup>2</sup>. One of the main factors in public discourse is the currency issue. The Republic of Poland, despite its commitment to adopt the EURO in the future, continues to use its national currency, as its economy is still too weak and not very resistant to such significant changes in monetary policy.

In March 2020, the Turkish Lira was going through a deep slump, which only deepened the weakness of the local economy. Additionally, the COVID-19 pandemic has reduced central bank reserves. This was the result of support programs that the government introduced successively to contain the negative effects of the pandemic. The Turkish currency is extremely susceptible to any changes taking place in international markets. This situation has been used by foreign entities more than once in order to put further pressure on Ankara.

In terms of social orientation, both parties show a similar approach. Their policy is based on a pro-family approach that promotes large families. An example of this can be the Polish program "Family 500+", introduced by PiS on April 1, 2016.

In terms of overall values, both entities are most similar to each other. In addition to the family issue and attachment to tradition, they also show a conservative attitude towards euthanasia and partnerships, which are not recognized in both countries. Abortion policy is also one of the most restrictive among developed countries. In Turkey, it is allowed in a few cases, such as an incurable disease of the fetus or a threat to the mother's life. In Poland, this issue is a taboo subject. The PiS party took all steps to introduce a wider ban on abortion, which led to numerous protests on a national scale, lasting from October 2020 to the end of January 2021.

In terms of political orientation, both countries, as well as their governments, focus on national security issues, and their policy is largely based on cooperation within NATO. Turkey is also trying to secure its territory with domestic resources, which is noticeable during its military operations on the southern and eastern borders of the country. The similarity between the assumptions of the PiS and AKP parties is visible especially in their approach to the European Union. Despite the official pro-European orientation, there is a noticeable change in the political discourse, characterized by a shift from the so-called „Euro-optimism” to „Euro-scepticism”. PiS often boycotted the community's policy plans and did not want to fulfill its membership obligations concerning, inter alia, ecology, or the refugee issue (Dokuzlu E., 2017). On the other hand, the roots of Turkish euroscepticism can be found in the still unfinished accession process. Accession negotiations began in 2005, and in addition, they were already suspended

---

<sup>2</sup> The nationalism proclaimed by Atatürk did not take on a fascist character, it was supposed to unite the nation; it assumed that all citizens are equal, irrespective of their religion or ethnic origin. (Chmielowska, Sobczak, 2018, p. 213)

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

in 2018, due to the General Affairs Council's negative opinion on the level of democracy, the rule of law, and respect for fundamental rights in Turkey (European Commission). The President of Turkey – R. T. Erdoğan has repeatedly called on European decision-makers to make the final decision on Turkish membership. He also stated that his country, despite its commitment to European values, does not have to become a member of the EU at any cost.

In terms of the predictability of the foreign policy of both countries, there are significant divergences. PiS's foreign policy is based on cooperation with Western countries, not even European, but the United States, which is by far the biggest partner for the Polish government. Turkish foreign policy, on the other hand, is unpredictable and can be described as a short-term policy, depending on the present needs and threats. Based on the current situation in the international arena, the AKP undertook alternately cooperation with the United States, the European Union, the Russian Federation, and even countries from the Middle East region. In their official position, Turkish decision-makers continue to express their pro-Western attitude, which, however, has often stood in opposition to the actions actually taken, whether in the economic sphere, such as the purchase of the Russian S-400, or military policy, such as the involvement of the Turkish army outside its own country.

**Table 1.** Law and Justice Party orientation

Economic orientation	Social orientation	Value orientation	Political orientation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Strong state direction</b></li> <li>• Limiting the power of private corporations</li> <li>• <b>Preservation of national currency</b></li> <li>• Reconstruction of the tax system</li> <li>• Improve the absorption of EU funds</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pro-family</b></li> <li>• Unemployment issues</li> <li>• Affordable housing</li> <li>• <b>Healthcare</b></li> <li>• <b>Subsidies for farmers</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nation and family are central values;</b></li> <li>• Strict abortion rules</li> <li>• <b>No civil partnerships</b></li> <li>• <b>No euthanasia</b></li> <li>• <b>Tradition</b></li> <li>• <b>Religion</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Strengthening border controls</b></li> <li>• <b>Improving national security</b></li> <li>• Improving the judicial system</li> <li>• <b>From „eurocentrism“ to „euroscepticism“</b></li> <li>• <b>Control over national media</b></li> <li>• Predictable foreign policy</li> </ul>

*Source:* Nimu A., Volintiru C., 2017, p. 230.

**Table 2.** Justice and Development Party orientation

Economic orientation	Social orientation	Value orientation	Political orientation
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lowering inflation to single digits</li> <li>• Achieving sustainable public debt</li> <li>• <b>Strengthening the national currency</b></li> <li>• Fiscal consolidation policies</li> <li>• Increase in privatization</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Social security reform</li> <li>• <b>Healthcare</b></li> <li>• <b>Strengthening the family by marriage and children</b></li> <li>• <b>Subsidies for investors</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nation and family are central values;</b></li> <li>• <b>No civil partnerships</b></li> <li>• <b>No euthanasia</b></li> <li>• <b>Tradition</b></li> <li>• <b>Religion</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Strengthening border controls</b></li> <li>• <b>Improving national security</b></li> <li>• <b>From „eurocentrism“ to „euroscepticism“</b></li> <li>• Regional cooperation</li> <li>• <b>Control over national media</b></li> <li>• Less predictable foreign policy</li> </ul>

*Source:* Van Veen E., Yüksel E., 2018, p. 9.

### **Both sides' approach to sensitive issues**

In order to answer the first research question regarding the factors influencing the shape of the current Polish-Turkish relations, it was necessary to analyze the approaches of both sides to sensitive issues, including their views on membership in international organizations such as EU and NATO, the civil war in the Syrian Arab Republic, the failed military coup in Turkey in 2016 and the Istanbul Convention.

The Republic of Turkey, and more specifically its precursor – the Ottoman Empire, has a common long history with the Republic of Poland. In 2014, both countries celebrated the 600th anniversary of establishing official diplomatic relations. Apart from a few exceptions, the relationship between these entities was correct. After World War II, these contacts weakened as a result of belonging to different blocs. Turkey was the greatest ally of the West in the Middle East, while Poland was part of the intersected side, i.e. “The Warsaw Treaty Organization”<sup>3</sup>. Representatives of both sides are making efforts to strengthen the existing contacts, especially economic ones. Both countries, due to the size of their populations, are mutually beneficial markets for each other. These relations became more important especially after 2004 when Poland became an official member of the European Union. From then on, most of the bilateral relationships took on a multilateral, and therefore multidimensional character.

Nowadays, the problem is the growing euroscepticism among not only the Member States but also the EU candidate countries. It is noticeable especially in the case of Poland and Turkey.

<sup>3</sup> Officially known as “the Treaty of Friendship, Cooperation and Mutual Assistance”; commonly called “the Warsaw Pact”.



## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Both countries have come a long way from the so-called "Euro-optimism", seen at the beginning of the twenty-first century, to "Euro-scepticism", caused by increasing differences of opinion among (current and potential) members of the community. As already outlined in the previous paragraphs, the PiS party focuses on the internal, national dimension of its policy, and its attitude is often described as anti-European. Despite the negative view on the community, Poland remains a member of the EU. In addition, from the very beginning, it has supported Turkish aspirations towards full membership. This can sometimes be understood as a need to pay off a debt from the past. Turkey joined the North Atlantic Alliance in 1952. Poland entered the organization in 1999, and it is worth noting that Ankara was one of the main supporters of Polish membership at that time. Both countries are currently cooperating in joint operations carried out within NATO. Their border security is also based on this relation. It is also important that the Turkish army is the second strongest power of the organization (right after the USA). This point remained the main argument when taking military action in Syria. At first, Ankara only undertook diplomatic steps to prevent the conflict from spreading. However, with a further increase in Syrian repression, and for the sake of the security of its borders and citizens, local decision-makers decided to take further military measures. The Polish side adopted the position of the European Union, which remained relatively unclear for a long time. Apart from criticizing Assad and introducing several sanctions, it did not take more decisive steps to stop the conflict. Turkish actions have also been criticized more than once for their military character. Although the Polish side adopted a position similar to the European one, its politics takes a rather pragmatic character, where the final result is more important than the steps taken before it. For Poland, as well as for many European countries, over time it has become the most important to stop the migration crisis that Europe has been struggling with since 2015. Turkey has become one of the main "doorways" to Europe. As one of the few entities, it had a real influence on whether the next refugees would cross the southern border of the EU or not. For this reason, Warsaw has repeatedly expressed its gratitude for the Turkish efforts.

On July 15, 2016, Turkey witnessed the next coup attempt in its political history, which eventually failed. The self-proclaimed The Council for Peace at Home (tr. Yurtta Sulh Konseyi) announced the impeachment of the existing authorities which, in its opinion, were not in line with the principles of Kemalism, i.e. democracy, the constitution, and the secular nature of the state (Ośrodek Studiów Wschodnich im. Marka Karpia, 2016). The Polish side officially supported the government of Turkey, referring to the legality of the government, democratically and independently elected by Turkish citizens.

The last point to be analyzed is the approach of both parties to the Istanbul Convention, from which Turkey officially withdrew in March 2021. It is worth mentioning that Poland started this process almost a year earlier. In July 2020, the Minister of Justice and the head of Solidarity Poland Zbigniew Ziobro submitted a formal application to the Ministry of Family to take steps to denounce the Council of Europe Convention on Preventing and Combatting Violence Against Women and Domestic Violence. Polish Prime Minister – Mateusz Morawiecki, applied to the Constitutional Tribunal to review the compatibility of this document (also known as the "Istanbul Convention") with the Constitution of the Republic of Poland. According to him and other local authorities, this Convention is one of the best examples of "neo-Marxist propaganda,

turning our world of values upside down" (V4 Human Rights Review, 2020, p. 26). PiS, as well as the AKP, stated that their domestic law and the judicial system were strong enough to protect women's rights and that they do not need any outside help. Both sides used to be criticized for their approach.

### **Economic cooperation**

Cooperation between these parties is based not only on joint activities carried out within the framework of the EU and NATO but also on economic cooperation, largely focused on the bilateral dimension. The cash turnover between the economies of both countries was estimated in 2017 at around 6 billion EUR. Nevertheless, Ankara and Warsaw agree that states have the potential to increase this figure to 10 billion EUR in the next few years (The official website of the President of the Republic of Poland, 2017). Due to the large population and cultural proximity to Europe, Turkey is the most important trade partner of Poland in the Middle East region. During President Erdogan's visit to Poland in 2017, five intergovernmental agreements were signed in the presence of representatives of both sides:

- "Memorandum of Understanding between the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Poland and the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Turkey on cooperation in the field of diplomatic archives,
- Declaration of intent between the Ministry of National Defense of the Republic of Poland and the Ministry of National Defense of the Republic of Turkey,
- Agreement between the Republic of Poland and the Republic of Turkey on social security,
- Administrative Agreement on the application of the Agreement between the Republic of Poland and the Republic of Turkey on social security,
- Program for the implementation of the Agreement between the Government of the Republic of Poland and the Government of the Republic of Turkey on cooperation in the field of science, education, and culture for 2017-2020" (Oficjalna strona Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej, 2017).

Poland has repeatedly expressed its interest in strengthening bilateral cooperation across all fields of economy, particularly in advanced technology, as well as in other segments of the modern economy (Aslan, 2020). The last session of the Turkey-Poland Regular Economic Consultation Mechanism took place on 7 March 2019 in Warsaw and it was the fourth event of this type (Republic of Turkey, Ministry of Foreign Affairs).

### **Conclusions**

Relations between the Republic of Poland did not change significantly after the Law and Justice Party came to power in 2015. Although mutual relations do not constitute a priority direction of foreign policy for either side, there is no doubt that in recent years Warsaw, just like Ankara, has been making more and more efforts to strengthen the already existing cooperation. The reasons for this approach can be seen in the above-mentioned change in their attitude towards

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

the European Union, as well as in factors beyond their control, including the outbreak of the Civil War in Syria or the refugee crisis in Europe after 2015. Both sides adopted a different strategy to shape their future foreign policy. In the worst-case scenario, due to the eurosceptic views among the ruling parties, Poland will lose its greatest ally, the United States, and will therefore be left on its own. On the other hand, Turkey cannot fully trust its temporary allies because its relations with them are based on short-term goals and threats. Such foreign policy may additionally influence the tightening of ties on the Warsaw-Ankara line, which in turn is to protect both entities from political loneliness and imprisonment in "the circle of excluded countries".

### References

Aslan D., *Poland eyes security, defense cooperation with Turkey, supports EU accession, envoy Kumoch says*, 2020, <https://www.dailysabah.com/politics/eu-affairs/poland-eyes-security-defense-cooperation-with-turkey-supports-eu-accession-envoy-kumoch-says> [01.04.2021].

Chmielowska D., Sobczak M., *Demokracja po turecku*, 'Studia Europejskie-Studies in European Affairs', 2018.

Dokuzlu E., *Brüksel'e karşı denge arayışında Türkiye-Polonya ilişkileri*, 2017, <https://www.aa.com.tr/tr/analiz-haber/bruksele-karsi-denge-arayisinda-turkiye-polonya-iliskileri/940846> [01.04.2021].

European Commission, *European Neighbourhood Policy And Enlargement Negotiations*, [https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/countries/detailed-country-information/turkey\\_en](https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/countries/detailed-country-information/turkey_en) [28.03.2021].

*Nieudany pucz w Turcji i jego następstwa*, 'Ośrodek Studiów Wschodnich im. Marka Karpia', 2016, <https://www.osw.waw.pl/pl/publikacje/analizy/2016-07-18/nieudany-pucz-w-turcji-i-jego-nastepstwa> [28.03.2021].

Nimu A., Volintiru C., *Mainstreaming Nationalism? The Case of the Law and Justice Party (PiS)*, [In] *Why Europe? Narratives and Counter-narratives of European Integration*, 2017.

Oficjalna strona Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej, *Wizyta Prezydenta Turcji PL/ENG*, 2017, <https://www.prezydent.pl/aktualnosc/wydarzenia/art,768,wizyta-prezydenta-turcji.html> [28.03.2021].

Republic of Turkey – Ministry of Foreign Affairs, *Relations between Turkey and Poland*, <http://www.mfa.gov.tr/relations-between-turkey-and-poland.en.mfa> [28.03.2021].

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Taşpınar Ö., *Turkey: The New Model?*, 2012, <https://www.brookings.edu/research/turkey-the-new-model/> [27.03.2021].

The official website of the President of the Republic of Poland, *President: Poland backs Turkey's European ambitions*, 2017, <https://www.president.pl/en/news/art,593,president-of-turkey-starts-warsaw-visit.html> [28.03.2021].

Van Veen E., Yüksel E., *Too big for its boots. Turkish foreign policy towards the Middle East from 2002 to 2018*, Netherlands Institute of International Relations 'Clingendael', 2018.

Wiczanoska H., *Poland to withdraw from the Istanbul Convention on Combatting Domestic Violence Against*, 'WomenV4 Human Rights Review', No. 4, vol. 2, 2020.

**STIMULATING CREATIVITY IN THE GAME OF RUGBY 7 THROUGH THE SYNECTIC METHOD**

**Bulai Veaceslav**

State University of Physical Education and Sport, Republic of Moldova

**Abstract**

The use of methods to stimulate creativity in the game of rugby 7 is an important way to adapt to change by generating creative solutions and to solve the most complex problems that coaches (teachers) may face in the training process. Thus, through a creative approach, the team's problems, the game as a whole, can be successfully solved within the team and in the training process.

The reason for approaching the synectic method in the learning and training process of the junior rugby 7 team was conditioned by the sports activity, by obtaining the performances and by developing the competitiveness of the sports schools, of the sports clubs and, why not, of the sports federation. For this, an efficient management of the team is necessary, an activity facilitated by the necessary adaptations in their management. These adaptations should address the processes and management relationships within the rugby 7 team in order to discover the laws and principles that govern them, in order to design and implement new methods, techniques and ways of leading the coaching process.

The synectic method is a method of simulating creativity, which largely reproduces the Brainstorming method, being used to discover original ideas in solving complicated problems. By using the synthetic method in the learning and training process of the rugby 7 team, it is experimented and demonstrated how creativity can be productive in a systematic and deliberate manner. The purpose of the method is to develop the skills of athletes in the game of rugby, to discover some legitimacy of the effective game, being designed for teamwork, even if a single person (coach or player) could be a strong stimulator of creativity, in many hypostases of the learning or training process.

Synectics requires the preparation of players in approaching creativity to solve one or more difficult problems in the creative or training process.

**Keywords:** synetics, rugby 7, learning, training process

**Introduction**

Rugby 7 can use various means and methods, specific to a wide range of sports: dynamic games, general motor exercises, individual or collective fighting games, gymnastic exercises and any kind of exercises that generate a physical and mental stress in according to the peculiarities of age. The technique, learning and consolidation of the procedures must not aim at the excessive improvement of the movement technique, but at the formation of a polyvalent technical base

that would constitute a platform for the further improvement necessary in case of framing in a competitive calendar [1].

In the game of rugby 7 (juniors), the teams need a coach (manager) of a new type, creative, flexible in thought and action, receptive to all team actions and very well prepared, both in sports, management and the psychosocial one.

The use of methods to stimulate creativity in the game of rugby 7 is an important way to adapt to change by generating creative solutions and to solve the most complex problems that coaches (teachers) may face in the training process. Thus, through a creative approach, the team's problems, the game as a whole, can be successfully solved within the team and in the training process.

### **The purpose and objectives**

The aim and objectives of our study is to approach the synectic method in: initiating basic technical-tactical procedures and developing general motor skills, initiation in rugby game tactics, learning fundamental theoretical notions, in physical and technical-tactical training.

The reason for approaching the synectic method in the learning and training process of the junior rugby 7 team was conditioned by the sports activity, by obtaining the performances and by developing the competitiveness of the sports schools, of the sports clubs and, why not, of the sports federation. For this, an efficient management of the team is necessary, an activity facilitated by the necessary adaptations in their management. These adaptations should address the processes and management relationships within the rugby 7 team in order to discover the laws and principles that govern them, in order to design and implement new methods, techniques and ways of leading the coaching process.

The need for members of the rugby 7 team to have as varied training and experience as possible, creative skills, perseverance and to easily bear the risks arising from the way the synectic method is carried out: it aims to associate the problem to be solved with various concepts, objects, phenomena or theories, which belong to other fields of science and may suggest new ideas or original solutions. Effective use of technology requires a relatively structured component of the team. Thus, a trained coach is needed to lead the team rugby 7, offering suggestions only when players do not come up with ideas. The role of the coach is performed by rotation by each member of the synectic team.

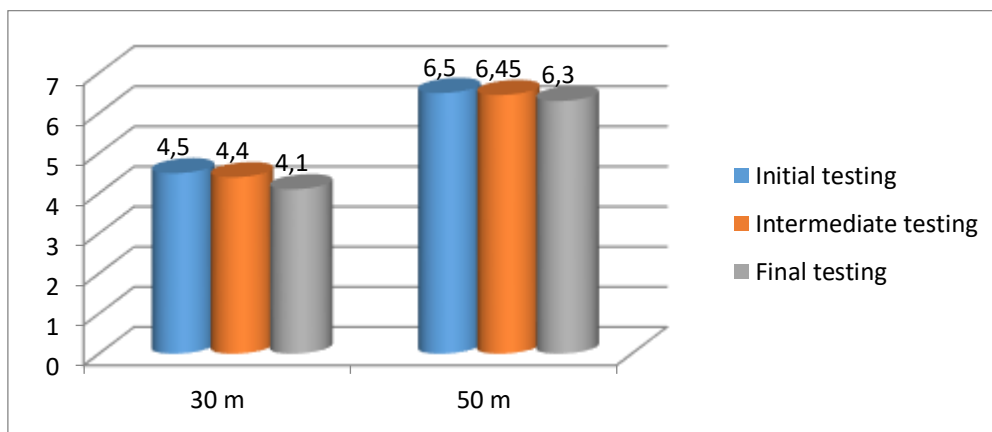
### **Results**

In order to achieve the proposed goal, we applied the specific means to develop the psychomotor qualities, motor skills and abilities (by the synectic method) of the team of athletes from the sports school in Chisinau and which are necessary to practice a high level of rugby 7 [2, 3, 4].

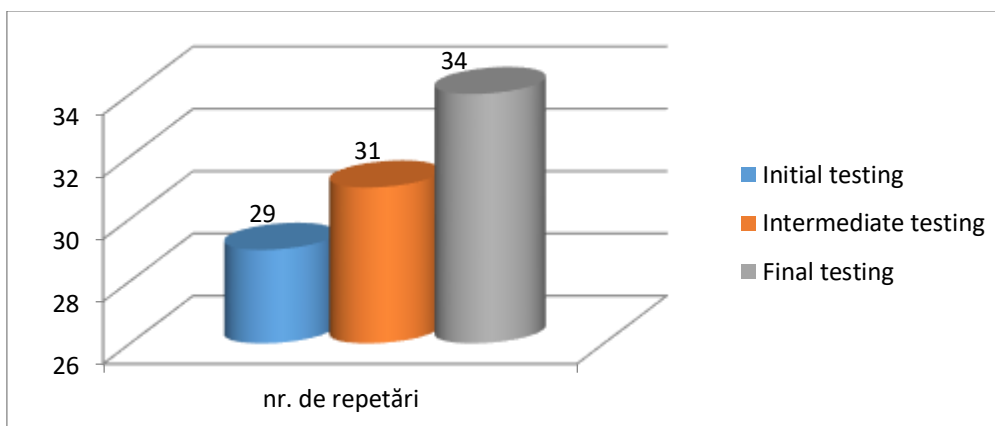
The anthropometric data recorded in the somatic tests applied to the group of athletes are reflected in Table 1, and those in the motor tests - in Figures 1, 2, 3 and 4.

**Table 1. Anthropometric data obtained from somatic samples**

No. crit.	POST	Height, cm	Bust, cm	Chest circumference, cm	Weight, kg	Vital capacity
1	GR	176	92	91	71	5551
2	GR	179	93	101	83	5201
3	GR	182	96	102	84	5301
4	TR	172	91	95	62	5502
5	TR	173	89	91	75	5001
6	TR	178	94	94	73	5599
7	TR	184	95	95	69	5199
8	GR	189	96	93	73	5349
9	GR	182	94	99	76	5399
10	GR	179	94	100	84	4999
11	TR	173	88	91	<b>66</b>	5099
12	TR	170	87	92	68	5199
13	TR	159	83	82	53	4999
14	TR	178	94	93	64	5199



**Fig. 1. Average values recorded at speed running, n = 14**



**Fig. 2. Average values recorded at squats with jump, n = 14**

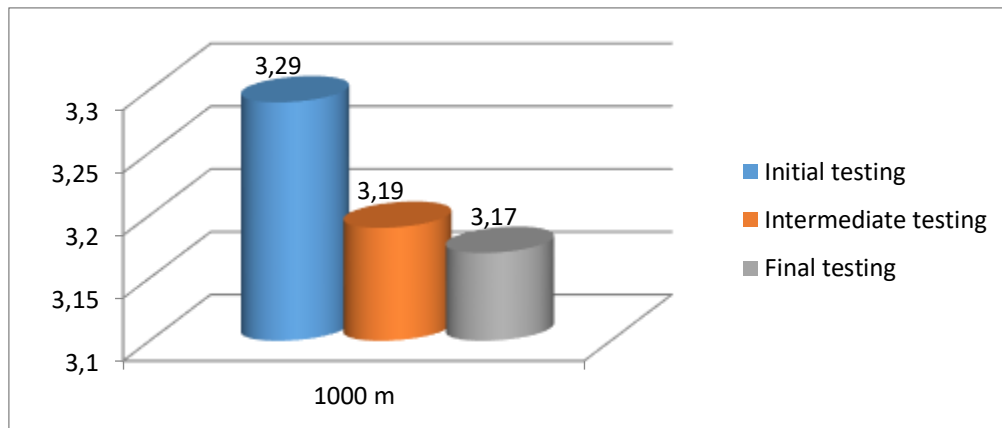


Fig. 3. Average values recorded at endurance running 1000m, n = 14

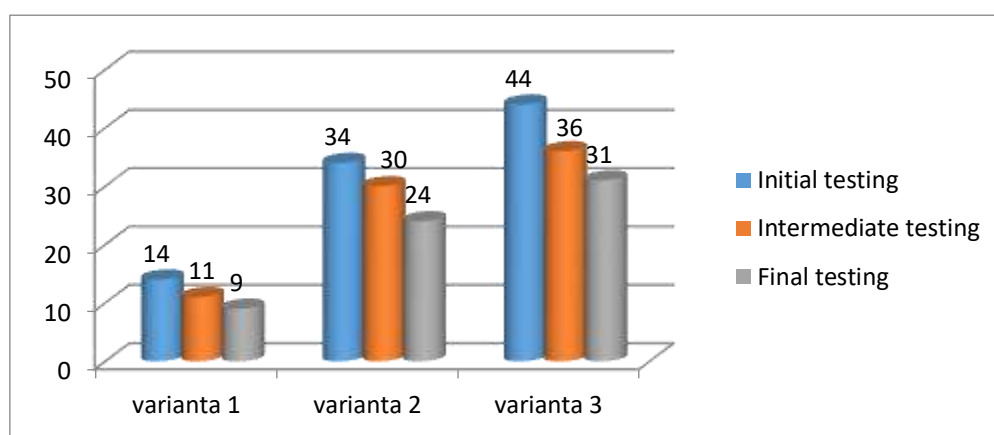


Fig. 4. Average values, complex exercise (skill-resistance), n = 14

### Discussion

The study of statistical indicators showed that, under the influence of the means specific to the development of psychomotor qualities, of motor skills and abilities necessary to practice rugby 7 at a high level, the results were positive.

We can also mention that there was a progress that materialized in effective results obtained as a result of the application of synectic in the learning and training process.

Thus, after performing the tests, the control tests and the interpretation of the obtained results, we can formulate the following conclusions:

- the development of the psychomotor qualities, of the motor skills and abilities of the rugby 7 team of the school in question materialized in obtaining some sports performances within the national sports competitions;

- the means used and the application of the synectic method have positively influenced the motor qualities, in particular anaerobic endurance, speed, strength and power in different regimes, skill in speed and endurance conditions, as well as general and special motor skills and abilities, and not in lastly, general mental and competitive training;

- the short playing time, 14 minutes of actual play, fits very well with his performance in the physical education class, even where the conditions are precarious, instead of tackle using "touche" (touched);



## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- the way of playing, face to face with the opponent you have to defeat with a much more liberal regulation than in the other ball disciplines, highlights the essence of rugby 7, which is stimulating, creative and constructive.

### **References**

1. Badea D. 2004. Rugby-curs de bază. București, Fest, p. 27-39.
2. Baroga L. 1980. Forța în sportul de performanță. București: Sport-turism, p. 49-53.
3. Baroga L. 1984. Educarea calităților fizice combinate. București: Sport-turism, p. 91-92.
4. Bota C. 2000. Ergofiziologie. București: Globus, p. 13-20.

**RETROSPECTIVE DESCRIPTIVE STUDY OF CERVIX CANCER AT ONCOLOGY DEPARTMENT OF MOULAY ISMAIL MILITARY HOSPITAL IN MEKNES / MOROCCO (ABOUT 34 CASES)**

**Dr. Mariya Ait Daoud**

**Abstract**

Cervical cancer is a neoplasia that arises from the cervical epithelium, and to date, there remains a real public health concern.

This work was undertaken to study the profile of cervix cancer at oncology department of the Moulay Ismail military hospital in Meknes Morocco through a descriptive retrospective study during a period of eight years from January 2011 to December 2018.

Data analysis from medical records of 34 patients shows that cervix cancer is the second common gynecological cancer after breast cancer. The most commonly seen in middle-aged women (average age is 51 and 60 years), presents as vaginal bleeding or cervical discharge. Most common subtypes are squamous cell carcinoma and adencarcinoma, both types are related to HPV infection, hence the interest of regular screening tests, the pap smear tests.

**Keywords:** Cervical cancer, HPV , Vaginal bleeding , Screening, pap smear test

**IMPACT OF EMOTIONAL INTELLIGENCE ON PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF SEWING MACHINE OPERATORS IN THE APPAREL INDUSTRY IN WESTERN PROVINCE, SRI LANKA**

**Senarathne P.N.K.**

**Thalgaspitiya U.K.**

University of Sri Jayewardenepura, Sri Lanka

**Abstract**

In order to accomplish their individual objectives and organizational objectives successfully, employees are required to possess a set of competencies and a required level of intelligence. Therefore, the objective of this study was to investigate the impact of emotional intelligence on the psychological well-being of sewing machine operators in the apparel industry in the Western province, Sri Lanka. A sample consisting of 302 participants has taken into consideration and a structured questionnaire has used to collect primary data for the study. Responses from the survey were statistically analyzed with Pearson's correlation coefficient and multiple regressions using the SPSS software. The major finding of the study was that there is a significant positive impact of emotional intelligence on the psychological well-being of sewing machine operators. Therefore, it can be concluded that sewing machine operators are more variable, less stable, less uniform and less consistent in terms of perceived emotional intelligence and psychological well-being. The results of the current study suggest that managers should try to improve emotional intelligence of employees to achieve positive consequences.

**Keywords:** Emotional Intelligence; Psychological Wellbeing; Human Behaviour

**1.INTRODUCTION**

There is a stepwise structural chain between emotional intelligence and life success. Emotions work as a binding force, to establish and grow up the relationship within self and between the individuals. High emotional intelligence facilitates or pushes the person toward obtaining a positive sense of self that contributes to developing a high level of self-worth. Emotionally intelligent individuals adopt versatile patterns of life, which permit someone to adopt attitudinal changes that defend someone to feel failure, neglected, and development of depression. People who have a high level of self-worth are more open and assertive, and handle hardships more effectively and intelligently, which leads to excellent performance and leading happy life (Mehta and Vasoo,2004)

There are some research studies that provide evidence for emotional intelligence as a major factor in determining psychological well- being. They determined that contributors with better

emotional intelligence reported less perceived strain and better ranges of lifestyle satisfaction and happiness. Emotional intelligence is important for building and maintaining interpersonal relationships and it is one of the most important and crucial determinants of the psychological well-being of a person in an organization (Wiseman and Brashe,2008). In addition, their findings suggest an underlying technique by way of which excessive emotional intelligence may increase psychological well-being in female students in nursing and allied fitness sciences by using lowering the level of pressure. Their results recommend that perceived stress mediates the connection between emotional intelligence and psychological well-being indicators, specifically life satisfaction and happiness. Emotional intelligence plays a vital position in one's psychological wellbeing which include Ryff and Keyes (1995) studied emotional intelligence, life satisfaction, and subjective happiness in female student health specialists: the mediating effect of perceived stress in a 12-week follow-up examine. Emotionally intelligent individuals have corrected bodily and psychological well-being because they're better capable of cope with life's demanding situations and may control their feelings more effectively (Thalgaspitiya, 2018).

Apparel Sector organizations in Sri Lanka deploy a significant amount of labor in their production processes. Mainly, relatively lower-level jobs such as machine operators and helpers involve a lot of human power. It is highly essential for Sri Lankan Garment Sector organizations to improve the quality of their products in terms of design, durability, and fashion and at the same time to improve productivity by reducing wastage to minimize the cost of production and hence lower the prices of the outputs to win the foreign market and achieve a sustainable competitive advantage against the emerging rivals. As far as sewing machine operators are concerned, they represent direct labor of the outputs and they involve directly with the end product. Therefore, the quality of the output has highly relied on sewing machine operators. As a result, an essential need arises to manage them efficiently and effectively to achieve the intended goals and objectives of garment sector organizations. Psychological well-being is one of the most important psychological aspects which determine the success of sewing machine operators in their work and non-work life. Emotional intelligence is a branch of social intelligence which is emphasized the ability to identify and manage ones' own and others' emotions.

As a result, such organizations are so keen on establishing and maintaining a proper psychological well-being workforce within their organizations. Machine operators can be considered as hubs of a garment factory and their sound psychological level also very important. Emotional intelligence and psychological well-being are the phenomena that have not been paid a very significant amount of attention when they come to the Sri Lankan apparel sector literature.

Thus, the main objective of this study is to examine the impact exerts by emotional intelligence (self-awareness, self-regulation, self-motivation, social skills) on the psychological well-being of machine operators in the Apparel industry in the Western province, Sri Lanka. Based on the individual variables specific objectives that assist to achieve the main objective were identified.

## **2. Literature Review**

Having explored the history and origins of the concept emotional intelligence and the pathway of developing it as one of the popular and useful areas of study, it is prudent to examine the real meaning and fundamental elements of this particular concept. Within the beyond decade there was a huge amount of research on emotional intelligence in multidisciplinary settings Chiva and Alegre (2008). In intelligence literature emotional intelligence is wonderful idea for one of kind researchers. Ideas of social intelligence Landy (2005) and a multiple intelligence concept (Gardner and Thomas 1989) taken into consideration the roots of widespread idea of emotional intelligence.

Mayer and Salovey (1990) put forward a theoretical model of social intelligence and considered the emotional intelligence as a subset of social intelligence and define emotional intelligence as a sort of social intelligence that includes the potential to reveal one's own and others emotions/feeling, to discriminate among them and to apply the facts to guide one's thinking and movement. Basically, emotional intelligence is that the "ability to accurately determine and perceive one's own emotional reactions and people of others" (Pavot and Diener, 1993).

Additional officially outlined, emotional intelligence refers to the power to identify and specific feelings, understand feelings, assimilate emotions in idea, and terrible feelings and modify positive in oneself (Extremera and Berrocal, 2005). According to the model which was developed by Goleman (1996), he presented five dimensions of emotional intelligence. Such as self-awareness, self-regulation, social awareness, social skills and, self-motivation.

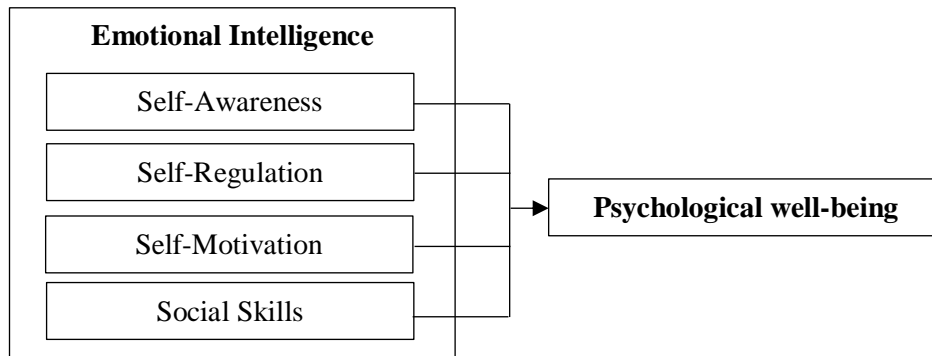
The individual's emotional intelligence may influence on their psychological well-being level either strongly or weakly. Psychological well-being refers to how humans evaluate their lives. In step with Landy, (2005), those reviews can be in the shape of cognitions or in the form of affect. The cognitive part is records based totally appraisal of one's lifestyles this is whilst someone offers conscious evaluative judgments regarding on one's satisfaction with lifestyles as a whole. The affective element is a hedonic assessment guided through feelings and emotions including frequency with which people experience good/bad moods in response to their lives. Psychological well-being is an umbrella term. Exclusive researchers used one-of-a-kind ideas and phrases for phenomena of psychological well-being e.g. terms of self-concept and self-esteem (Wells, 2014). mood, affect, quality of life, mentality and subjective well-being (Mehta and Vasoo, 2004) for describing psychological well-being. Cermali et al, 2007 took it as man or woman's modern state of affairs. Vanity, self-actualization, stress, anxiety and depression are the important thing additives of psychological well-being or mental health. According to Bar-on (2006) psychological well-being is described as states that emerge from feeling of delight with one's near interpersonal relationships and with one's career and economic state of affairs.

## **3. Methodology**

There is some existing research on the impact exerts by emotional intelligence on psychological well-being in different fields. A study which has been done by Pellitteri (2002) was about impact of emotional intelligence on psychological well-being among first year medical students

of public and private colleges. This study was conducted in Pakistan and the sample consisted of one hundred and fifty (n=150) students (75 males and 75 female students) taken from two institutes of Multan. The scale of emotional intelligence and Ryff's psychological well-being scale were used to calculate the level of emotional intelligence and psychological well-being among males and female students. Results confirmed the enormous correlation of emotional intelligence with psychological well-being.

The research model of the study is given below based on the above research findings



**Figure 1:** Conceptual Framework (Source: Developed by Researcher, 2020)

Considering above research findings in the different contexts, the following hypotheses were developed in this study.

H1: There is a positive impact of Emotional intelligence on Psychological well-being among machine operators.

H2: There is a positive impact of Self-Awareness on psychological well-being among machine operators.

H3: There is a positive impact of Self-Regulation on psychological well-being among machine operators.

H4: There is a positive impact of Self-Motivation on psychological well-being among machine operators.

H5: There is a positive impact of Social Skills on psychological well-being among machine operators.

This study was conducted in a quantitative design by collecting data through a questionnaire. The target population for this study was the sewing machine operators employed in apparel organizations in Western province, Sri-Lanka which consist of 1400 individuals. The sample size of the study was determined by referring Krejcie and Morgan's table (Sekaran, U. 2010) based on that table the researcher selected 302 machine operators as the sample for the current study. The researcher used the simple random sampling technique to select the respondents. In this study, the questionnaires and interviews were used as primary data and company information and management- related fields (full text journal articles) were used as secondary data as data collection techniques.

In this study the Emotional intelligence was labeled as independent variables while the Psychological well-being was labeled as dependent variable. In this study, researcher used Self Awareness, Self-Regulation, Self-Motivation and Social Skills as dimensions of emotional intelligence which are coming under Goleman's (1996) Model of emotional intelligence competencies. And also researcher used Self-Acceptance, Positive Relations with Others and Autonomy as dimensions of psychological well-being which are coming under the Ryff (1989) model. The independent and dependent variables were measured by using questionnaires with five- point Likert scale statements.

#### 4. Results

The internal reliability of questionnaires which is used for data collection of the variables is measured by Cronbach's Alpha Coefficients and reliability of each variable was found to be greater than 0.700. Reliability of the 57- item Emotional intelligence and Psychological well-being measurement was tested using Cronbach's alpha reliability test and revealed following results.

**Table 1:** Cronbach's Alpha Coefficients

Variable	Cronbach's alpha values	KMO	Skewness	Kurtosis
Emotional intelligence	0.850	0.821	.780	.517
Psychological well-being	0.727	0.516	.246	-1.367

Source: Survey Data, 2020

To investigate the responses for independent and dependent variables, univariate analysis was used.

The Skewness and Kurtosis of the distribution are 0.780 and 0.517, which indicated that the data recorded for the emotional intelligence are approximately standard distributed. The Skewness and Kurtosis of the distribution are 0.246 and -1.367, which indicated that the data recorded for the psychological well-being are approximately normally distributed.

The bivariate analysis, Pearson's correlation between Emotional Intelligence and Psychological well-being are illustrated in table 05.

**Table 5:** Correlation between Emotional Intelligence and Psychological Well-being

Correlations		Emotional Intelligence	Psychological Well-being
Emotional Intelligence	Pearson Correlation	1	.223**
	Significance(1-tailed)		.000
Psychological Well-being	Pearson Correlation	.223**	1
	Significance(1-tailed)	.000	

Source: Survey Data, 2020

According to the table 5, the Pearson Correlation Coefficient is 0.223 which is positive. This indicates that there is a weak positive correlation between emotional intelligence and psychological well-being. In order to find out whether the correlation coefficient derived is statistically significant, significance test was carried out. As the significant value is less than 0.01 the correlation coefficient is statistically significant. Thus, there is statistical evidence to claim that emotional intelligence and psychological well-being are positively related.

Based on the correlation, researcher identified that there is a positive correlation between independent variables (emotional intelligence) and dependent variable (psychological well-being). To understand level of the impact researcher has used regression analysis.

**Table 6:** Results of Regression Analysis- Model Summary

R	R square	Adjusted Square	R	Std. Error of the Estimate	b	B-constant
.223 <sup>a</sup>	.050	.047		.64629	0.223	1.424

Source: Survey Data, 2020

Value of the R square ( $R^2$ ) shows the degree to which the variance of the dependent variable is explained by independent variable. In this data set  $R^2$  value is 0.050. That means 5% of machine operators psychological well-being is explained by emotional intelligence. 95% of the variable of employee psychological well-being, explained by other influencing factors which are not covered by this study. The b value of the equation, the gradient of the regression, is 0.361, which is significant at 1% (significant = 0.000). The F value is 15.705, which is significant at 1% ( $p = 0.000$ ), which suggests that emotional intelligence has significantly explained 5% of the variance of psychological well-being.

The hypothesis testing was carried out using the results of regression analysis (Table 7)



#### **4. Discussion on Findings and Conclusion**

In this research study, it has identified that, there is a positive relationship between emotional intelligence and psychological well-being of machine operators in the Apparel industry in

<b>No</b>	<b>Hypothesis</b>	<b>Value</b>	<b>Remark</b>
H1	There is a positive impact of Emotional intelligence on Psychological well-being among machine operators.	B= 0.223 Sig = 0.000	Accepted
H2	There is a positive impact of Self-Awareness on psychological well-being among machine operators.	B= 0.216 Sig = 0.000	Accepted
H3	There is a positive impact of Self-Regulation on psychological well-being among machine operators.	B= 0.193 Sig = 0.000	Accepted
H4	There is a positive impact of Self-Motivation on psychological well-being among machine operators.	B= 0.211 Sig = 0.000	Accepted
H5	There is a positive impact of Social Skills on psychological well-being among machine operators.	B= 0.248 Sig = 0.000	Accepted

Western province, Sri Lanka. The correlation between these variables was 0.223, which are significant at 0.0000 level. According to the results of simple regression analysis, emotional intelligence was found to have a positive impact on psychological well-being with the strength of b value of 0.223.

The findings support the hypothesis because result shows that there is significant positive correlation and the significant regression coefficient (b) 0.248, between social skills and psychological well-being.

According to the statistical analysis, dispersion is very high with respect to emotional intelligence and psychological well-being. Standard deviation of emotional intelligence of the sewing machine operators is 0.40915 with minimum and maximum values of 1.0 and 3.0 respectively and Standard deviation of psychological well-being of the sewing machine operators is 0.66189 with minimum and maximum values of 1.0 and 3.0 respectively. This high level of dispersion shows high degree to which emotional intelligence and psychological well-being of the sewing machine operators tend to spread about the mean. Therefore, it can be concluded that sewing machine operators are more variable, less stable, less uniform and less consistent in terms of perceived emotional intelligence and psychological well-being.

Chaudhry and Saif (2011) mention that, the intelligent person is able to cope with new situations effectively based on their past experiences. In addition to that, they possess well developed social skills and able to use this emotional awareness for their acts and behaviors. Researches reveal a positive correlation between emotional intelligence and life success as well. Additionally, employees with high emotional intelligence may better and more carefully handle the work-family conflicts than those with low emotional intelligence (Carmeli, 2007). The employees who are emotionally intelligent may think rationally and make decisions in the most appropriate way and at the most appropriate time. These reasons may directly affect to the results of the study on the positive relationship between emotional intelligence and psychological well-being of employees.

Accordingly, the findings of the study are in line with the previous studies on this field since emotional intelligence has become a good predictor of psychological wellbeing (Wiseman and Brasher 2008).

### **5. Recommendations and Managerial Implications**

The results of the current study suggest that managers should try to improve emotional intelligence of employees to achieve positive consequences. To do so, managers should affect employees' self-awareness, self-regulation, self-motivation and social skills positively. Based on the above conclusion in section 5, the following recommendations can be made to provide guidelines for the managers to establish and maintain sound, positive and favorable emotional intelligence level in an organization which will result in improving better psychological well-being level among sewing machine operators.

1. Organization should take the issue of sewing machine operators counseling more seriously. It is expected that proper counseling will help in reducing the tide with a view to producing well balanced future leaders and sound emotional intelligence with in them.
2. Managers should try to be accessible to sewing machine operators. This will reduce creating fears in them and eventually minimizing the occurrence of abnormal behaviors that challenge psychological wellbeing.
3. It is necessary to have a flexible attitude concerning the correspondence between employees' work life and non-work life, concern about the reasonable personal needs of the employees when allocating them for shifts.
4. To assist their employees in viewing changes objectively and analyzing the different ways they can respond. Working with this model will help their employees to re-frame their negative thoughts and see change as a positive opportunity for self-development and enhance their self-awareness and self-motivation.
5. Establish a supportive organizational culture, give employees a good atmosphere at work, better communication & knowledge sharing and encourage mutual cooperation.

### **References**

- Bar-On, R.,(2006). The Bar-On Model of Social and Emotional Intelligence. Retrieved from: [http://www.eiconsortuim.org/reprints/bar-on\\_model\\_of\\_emotional\\_intelligence.htm](http://www.eiconsortuim.org/reprints/bar-on_model_of_emotional_intelligence.htm).
- Carmeli, A., Halevy, M. Y. and Weisberg, J. (2007). The relationship between emotional intelligence and psychological wellbeing. *Journal of Managerial Psychology*, Vol. 24, No.1, pp. 78-82.
- Chaudhry, A. A. and Saif, M. I. (2011). Presence and potential of emotional intelligence (EI) in organizational settings. *African Journal of Business Management*, Vol. 6, No. 20, pp.11-15.
- Chiva, R. and Alegre, A. (2008). Emotional intelligence and job satisfaction: the role of organizational learning capability. *Personnel Review*, Vol. 37, No. 6, pp. 680 –701.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Extremera, N. and Berrocal, P. F. (2005). Perceived emotional intelligence and life satisfaction: Predictive and incremental validity using the Trait Meta-Mood Scale. *Personality and Individual Differences*, Vol. 39, pp. 937–948.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: SAGE publications.
- Gardner, H. and Thomas, T. (1989). Multiple Intelligences Go to School: Educational Implications of the Theory of Multiple Intelligences. *Educational Researcher*, Vol. 18, No. 8, pp. 4-10.
- Goleman, D. (1996). *Emotional intelligence*. London: Bloomsbury Publishing.
- Landy, F. J. (2005). Some Historical and Scientific Issues Related to Research on Emotional Intelligence. *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 26, No. 4, pp. 42-44.
- Mayer, J. D., Salovey, P., (1990). Emotional Intelligence. Retrieved from <http://www.dau.mil/ei1990editorialinei>.
- Mehta, K. and Vasoo, S. (2004). Psychological and Social Well-being. *Asia Pacific Journal of Social Work and Development*, Vol. 14, No. 2, pp. 32-31.
- Pavot, W. and Diener, E. (1993). Review of the Satisfaction with Life Scale. *Psychological Assessment*, Vol. 5, No. 2, pp. 93-95.
- Pellitteri, J. (2002). The relationship between emotional intelligence and ego mechanisms. *The journal of psychology*, Vol.136, pp. 182-194.
- Ryff, C. D. (1989). Happiness Is Everything or Is It? Explorations on the Meaning of Psychological Well- Being. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 57. No. 6, pp. 1069-1081.
- Ryff, C. D. and Keyes, C. D. (1995). The Structure of Psychological Well- Being Revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 69, No. 4, pp. 729-727.
- Sekaran, U. (2010). *Research Methods for Business, a Skill Building Approach*, Sahibabad: Nisha Enterprises.
- Thalgaspitiya, U.K. (2018). *A Conceptual model for Generation Gap and Job Involvement among Administrative Officers of State Universities in Sri Lanka*. Conference proceedings of the International Conference of Sustainable Human Resources Management: Practices, Policies and Perspectives in South Asia. School of Management Studies. Hyderabad: University of Hyderabad.
- Wells, I. (2014). *Psychological Well-Being*. Hauppauge: Nova Science Publishers, Inc.
- Wiseman, J. and Brasher, K. (2008). Community Wellbeing in an Unwell World: Trends, Challenges, and Possibilities. *Journal of Public Health Policy*, Vol. 29, No. 3, pp. 353-366.

**The Mutual Artistic Influence between the Musical and Architectural Formation - A case study of Damanhur Opera House, Buhaira, Egypt**

**Basma R. Morsi**

**Prof. Khaled M. Dewidar**

**Arch. Eslam Abdelkhalek**

British University in Egypt

**Abstract**

Art with its all types consider as the universal language. It is a common communication tool which all people can be understood by their different levels of social classes or cultures. Architecture has roots in various concepts of arts as it is considering the mother of arts. They always have the ability to affect each other through the ages and civilizations. Hence music and architecture have a variety of comparable features and moral values with single objective to develop quality of life in a better way. Music and its elements become one of the inspiration sources for many architects during design architectural buildings to deliver meaning, message or emotion. In the recent years a misunderstanding about how music can be reflected on buildings and influence the architect appeared. Therefore, this research deals with the mutual impaction between architectural composition and musical formation. This relationship can be observed by studying the variation in the tones with the forms. This comparable study between 3D and 2D arts will be achieved by using qualitative techniques to prove the similarities between them. The chosen music analyzed by using FL studio 20 and Sound Forge programs, while the architectural forms by using 3d modeling program and AutoCAD. An analytical comparison take place to reach the connection between both arts by using the six basic elements that forming them and considered as the measurement rural for this research which are (rhythm, dynamic, texture, melody, harmony, form and symmetry). Since the opera house can consider as the place where both arts face and support each other. A case study of Damanhur Opera House in Egypt that located in Buhaira governorate and built by the Italian architect Ferrucci in November 1930. Its façade design will be analyzed to study the dynamic relationship between music and architecture knowing that Egypt was impacted by the European architecture during the nineteenth and twentieth century.

**Keywords:** Music; Architecture; Aural architecture dimensional; Visual music dimensional; opera house

## **Introduction**

Arts have a sublime mission that consists of several moral values. Those values are easy to be delivered as arts don't need a specific language to be understood. They are a common communication way that the whole world uses to deliver emotions and ideas with a single objective which is developing quality of life in a better way (Eger, 2011).

Music has the ability to deliver the same feeling despite the different languages and cultures for everyone. Most probably humans link a lot of their memories and emotion with some musical tones (Falakian & Falakian, 2013). Music has been noted as not a static art, it has the ability of shifting to keep up with the changes and reflect the general situation (Barton, 2018). Likewise, the architecture which creates the space that embraces the humans' experience and embeds it in his memories. Architecture characterized by its dynamic state and development to align with the global movements and needs to be the language that represents the cultural development for the country (Ettehad, Azeri, & Kari, 2014).

Studies have proven the strong relation between human's nervous system that reflects on his attitude, reactions and health with the music. The auditory nerve affected by the sound waves that reaches the ears and this wave can contribute during both psychological and organic treatment which is called by the music therapy. (Zhanga, 2020). Moreover, the human mind responds to its surrounding environment, masses, materials, colors, spaces and motifs, there is a mutual influence between architecture and neuroscience. (Paiva, 2018). Lately researchers are studying and observing the humans' reactions and affection by the geometric shapes that converted and created based on musical tones (Abdallah, 2011).

Referring to "Frank Lloyd Wright" and throughout the years architecture proved and known by the mother of arts. It has the tendency to include and integrate with other arts type to strengthen the architect's concept and creativity. Music as a type of arts has certain impacts on architecture (Dewidar, el-gohary, Salama, & Aly, 2008). Music and architecture are aural and visual arts that have a variety of comparable features. According to the renaissance architect Leon Battista Alberti "the same characteristics that please the eye also please the ear". Accordingly both arts have an impact on the human subconscious which made them reflectable on each other.

## **Method**

This investigation as deductive research aims to explore the arts' elements that forming features of the music and architecture, and understanding the mutual impact during the twentieth century between the musical formation and the architectural composition. These objectives will be achieved by data collecting through literature review, analysis of music using FL Studio 20 and Sound Forge programs and AutoCAD for architectural analysis.

## **Literature review**

Creating art is affected by two factors which are the nature which has a wide range of animals, mountains, plants and nonhuman made surroundings that influence the artist (Sief-alnasr, 2001),

and the art which many innovator used it as a main role in improving the art work by interacting them (Abdelmonam, 2007). Music can be formed by merging the seven basic tones (do-re-mi-fa-so-la- si-do) in various but homogeneous musical sentences called melody (Sedqi, 2018). Architecture composition generated by the relation between mass, space, openings, columns, motifs and arches complementing with the texture, structure and material (Abdelrazik & Abbas, 2007). The success of musical or architectural work depends on three rollers. Neglecting needs or the absence of one of them will resulted in the failure of the project (dewidar, el-gohary, salama, & aly, 2008).when the architect start to arrange the forming elements in harmonic way to produce an aesthetic building he act as the composer who create a beautiful symphony. (Magdy, 2014).

According to the previous researches the art formation characterized by how its basic units in relation to each other. The characteristics of arts' form elements changing according to this relation and arrangement to give each art its features and aesthetic (Mikhail, 2005). The main measurement ruler that can be used for analyzing music and architecture consist of six forming elements which are rhythm, harmony, melody, dynamic, texture, and symmetry (Morimoto& chamberlain, 2016; Atif, 2020).

Rhythm it is a technique to reach the unity in the art work. It mainly depends on the repetition of art unit in the project with respect to tempo (Crossley, 2002). In music rhythm can be translated to the periodic chain of beats and pulse with time (fahmi & Selim, 2002). In architecture it is the repetition of openings, arches and columns in relation to the distance between them (Atif, 2020). The way of unit determines rhythm's type (shown in Figure 01) either it is uniform, alternating, wavelike or evolutionary rhythm (Abdulrashed, 2005; Falakian & Falakian, 2013; Morimoto, 2016).



**Figure Error! No text of specified style in document.-1Types of rhythm in architecture (developed by Author)**

Harmony it is the cohesiveness of art work (shown in Figure 02) that resulted by the combination of different or similar but related elements (Hurst, 2018). Harmony in music is the way how pitches can be integrated into chords which forming the chord progressions (Straus, 2011). However, in architecture harmony is an important principle due to its great effect on the aesthetic of the building (Morimoto & Chamberlain, 2016; Savant, 2017). It can be measured by the amount of used motifs (Kanaan, 2010).



Figure Error! No text of specified style in document.-2 Architectural motifs (developed by Author)

Melody has two main types which are the conjunction melody that represent the regularity and continuity, and the disjunction melody that represent the absence of correlations and irregularity (shown in Figure 03) (Straus, 2011; Huiner, 1980). Melody in music is consisting of series of tones that vary in intensity and interval (Felix & Elsamahy, 2016). Melody in architecture can be reached and achieved with the orientation of openings in the façade (Rafat, 1996).

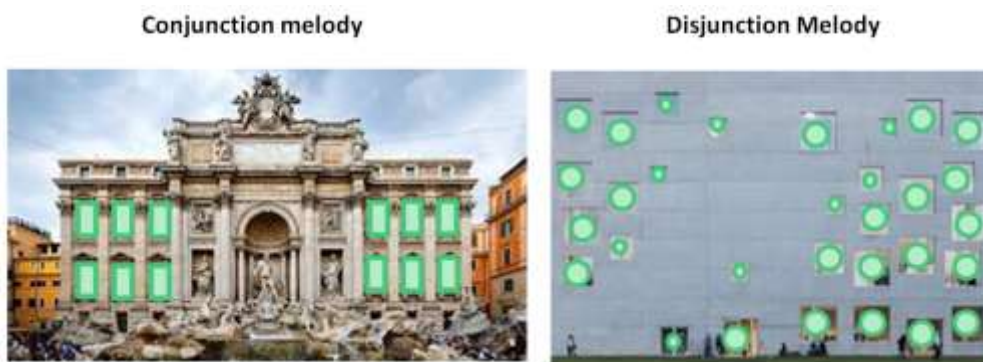


Figure Error! No text of specified style in document.-3 Types of melody in architecture (developed by Author)

Dynamics is the aesthetic addition for the artistic work to make sort of movements that an effect and attract the human mind and attention (Atif, 2020). It can be reflected in music by not just when sound should be loud or quite it also how since the composer should add marks in the musical note (Morimoto, 2016; Chidambar, Ravindra, & Indrajeet, 2017). The dynamics in architecture achieved by the scale of masses and windows shown in Figure 04.



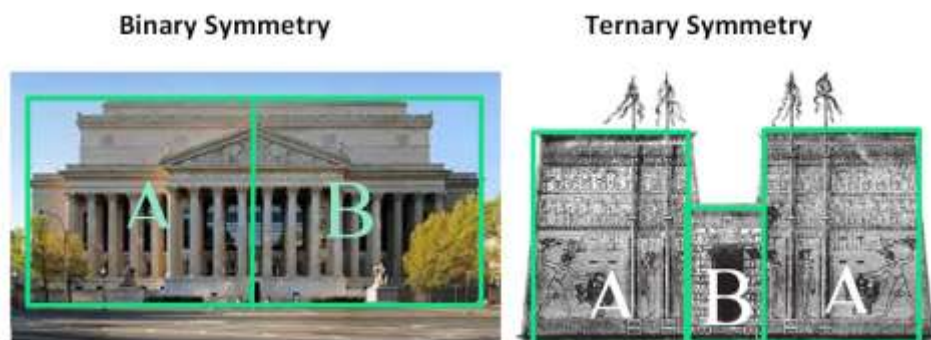
**Figure Error! No text of specified style in document.-4 Dynamic in architecture (developed by Author)**

Texture can be associated by the appearance of the surface and how it feels, it is main factor that helping in understanding behavior and emotion that the artist want to deliver (Chidambar, Ravindra, & Indrajeet, 2017). Texture in the art work it can be either monophonic texture, polyphonic texture or homophonic texture shown in Figure 05. It depends on the use of melodies, harmonies and number of instrument in music art or even the used material for architectural facades (Rizza & Butler, 2010; Felix & Elsamahy, 2016).



**Figure Error! No text of specified style in document.-5 Types of texture in architecture (developed by Author)**

Symmetry it is an art elements that has been used in the art widely through the ages. It achieved and can be perceptible when the art work became well-proportioned and well-balanced (Mcmanus, 2005). In music symmetry can be achieved by how the composer patterns the musical form by organizing melodies or dynamics to form diversity or contrast is the musical note (Dos, 2007). Architectural symmetry is the visual equilibrium of building's masses around its axis even vertically or horizontally (Rafat, 1996). Symmetry has more than one type but most common in art world shown in Figure 06 either binary Form which consist of two parts identical and mirrored for each other or ternary Form which consist of three sections the third one mirrored for the first and the second has different idea and form (El-Khouly, 1976).



**Figure Error! No text of specified style in document.-6 Types of symmetry in architecture (developed by Author)**



## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

Art with its types in the twentieth century reflect the global movement done in society and culture. During this era artists work was known by using new materials and techniques, lack of ornament, minimalism, and tendency to abstraction innovation and experimentation. ( Tansey & Gardner , 1996). During the mid-twentieth the calls to revive traditional styles with its classical features started to be appeared.

Opera houses can consider as the places where architecture and music face and support each other. The Damanhur Opera House in Egypt that located in Buhaira governorate and built by the Italian architect Ferrucci in November 1930 consider as an iconic building shown in Figure 07. The architect succeeded in blending the European features and Islamic architectural elements to design its façade (<http://www.moc.gov.eg/en/ministry/about-ministry/>). Its façade design will be analyzed to study the dynamic relationship between music. The “Mysterious Mountain” Symphony No.2 consider as the most celebrated musical art work for the composer Alan Hovhaness. It has been composed in 1955 and became one of the iconic symphonies in the twenty century (Johnson, 1995).



**Figure Error! No text of specified style in document.-7 . The Damanhur Opera House**  
(<http://www.moc.gov.eg/en/ministry/about-ministry/>)

### Discussion

One faces and interacts with both arts along his day. Architecture is the place where human lives, works and do his activities. While music tones and sounds surrounds him from various sources. Resulted to their impact on human mind and have common features as proved in the literature review. The mutual impact between the both arts should be expected. This research discussing the probability of the reciprocal phenomena and the interrelated relationship between architectural composition and musical formation. By analysing the discussed case studies and compare both of them together the hypothesis should be proved.

To compare 1D art with 3D art should firstly found a common base which will be 2D sound wave for the chosen music, and 2D façade drawing for the building by using the mentioned programs. Observing the resulted rhythm, harmony, dynamics, melody, texture and symmetry in Damanhur Opera House from the arrangement of its architectural elements. Likewise Mysterious Mountain symphony the elements can be observed by studying the used instruments, tempo, loudness, quietness, and chords.

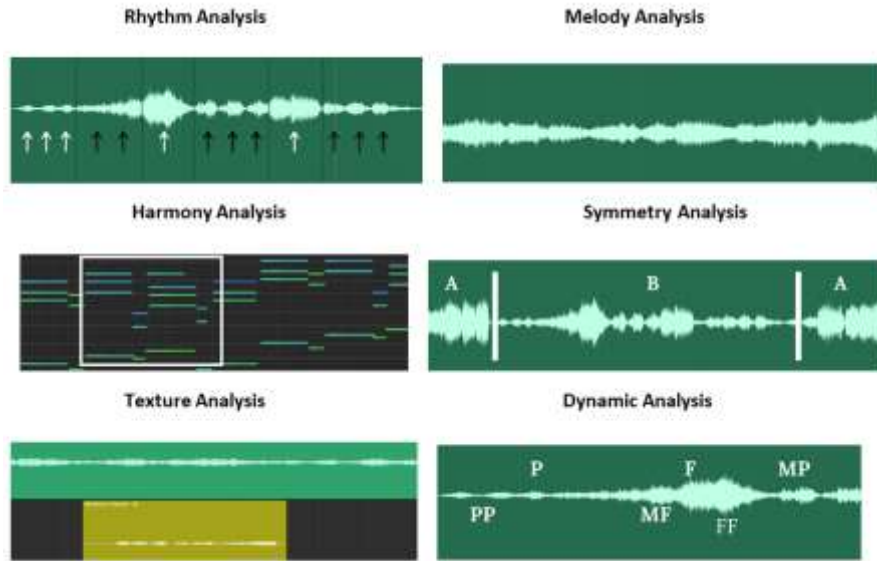
The relation between the architectural units that forming the opera's façade characterizing its forming elements shown in Figure 08. The windows arranged in non-monotonous repetition since the same unit repeated in different distance. The columns organized in non-monotonous repetition since the same column repeated in sequence way but with different distance. The architect used for the façade two materials which are stone for structure and wood for motifs. The building façade consist of little amount of motifs. Finally the building elevation divided to three main masses.



**Figure Error! No text of specified style in document.-8 Architectural unit element analysis (developed by Author)**

This orientation resulted in forming a specific type for each one of the six forming elements. The ordering of windows forming an alternating rhythm, conjunction melody, and verity in dynamics consists of (P, MP, MF and F). While columns are representing the alternating rhythm. Since the little use of motifs in the façade the harmony is simplicity. Architect depended on three masses with two of them identical so the symmetry is ternary (A1, B, A2). The texture is homophonic due to the total dependence on concrete and supporting the façade with wooden motifs.

On the other hand, the coherence achieved in the musical symphony resulting from the properties of its forming elements shown in Figure 09. Alan Hovhaness depend on both an alternating and free rhythm to create a non-monotonous state. The symphony has conjunction melody without silence. It characterized by an simplicity harmony. The composer starts to mix between the sounds of string section instruments and the woodwinds to form homophonic texture. Alan use different levels of sounds to attract the human's attention, it can easily observing that it is various between (P, MP, MF and F). the symphony consider as is ternary form since it start with "A1" then shifted to new idea "B" and finally start again from where "A1" ended to form "A2" part.



**Figure Error! No text of specified style in document.-9 music's forming elements analysis (developed by Author)**

By studying the types and characteristics of forming elements in each case study it easy to observe the common used style in the twenty century in the both arts. By comparing the results of the analyzed data shown in Table 01 it has been founded that both of them characterized with alternating rhythm, exaggeration harmony, conjunction melody, homophonic texture, ternary form symmetry and various in dynamics. The music characterized also by the free rhythm which cannot be observed on the architectural case study.

FORMING ELEMENT		MUSIC	ARCHITECTURE
RHYTM	Uniform		
	Alternating	<b>X</b>	<b>X</b>
	Wavelike		
HARMONY	Free rhythm	<b>X</b>	
	Exaggeration		
	Moderate		
MELODY	Simplicity	<b>X</b>	<b>X</b>
	Disappearance		
	Conjunction	<b>X</b>	<b>X</b>
TEXTURE	Disjunction		
	Monophonic		
	Homophonic	<b>X</b>	<b>X</b>
DYNAMIC	Polyphonic		
	Piano	<b>X</b>	<b>X</b>
	Mexxo Piano	<b>X</b>	<b>X</b>
	Mezzo Fotre	<b>X</b>	<b>X</b>
SYMMETRY	Fotre	<b>X</b>	<b>X</b>
	Binary form		
	Ternary form	<b>X</b>	<b>X</b>

**Table Error! No text of specified style in document.-1 Comparative analysis between music and architecture (developed by Author)**

**Conclusion**

Arts are complementary and have tendencies to effect on each other to improve each artwork and enhance the life's quality of human. The study aimed to find and clarify the reciprocal relations and influence between architecture and the arts, specifically music, and the music's ability to influence the philosophy of architectural formation. Architecture and music are distinctive arts due to their ability to represent the culture heritage and form the country's identity. The formation of both arts depends on the orientation and relation between their unit elements. The ordering of those unit elements characterized types of and features of arts forming elements. Accordingly, explaining and studying the forming elements which will consider as the measurement ruler for the research to compare the features of music with architecture. The twentieth century was known by its movement and its abstraction from the classic spirit and the call for the objective direction, but during the early-mid era of the century the call to adopt and inclusion of classicalism again in the arts appeared. This various shifting made the century interesting to study the relation between both arts. The façade of Damanhur Opera House in Egypt and the "Mysterious Mountain" Symphony are chosen to be the empirical case studies for the paper. By analyzing the unit elements for both of them and indicating the types of the forming elements using the measurement rule, it was easy to observe the influence and the correlation between the two artistic elements. Which prove that there is a reciprocal relationship and artistic mutual influence between art of music and architectural formation.

**References**

- Barton, G. (2018). The Relationship Between Music, Culture, and Society: Meaning in Music: Implications for Classroom Practice. In G. Barton, *Music Learning and Teaching in Culturally and Socially Diverse Contexts* (pp. 23-42). Palgrave Macmillan.
- Tansey , R. G., & Gardner , H. (1996). *Gardner's Art Through the Ages, 10th Ed.* HOUGHTON MIFFLIN.
- Abdallah, M. A. (2011). *The Sound of Architecture in a Vibrant Universe : Optimizing The Healing Effect of Sound in the Architectural Space.* department of architecture , cairo university.
- Abdelmonam, m. A. (2007). *The sources of artistic creativity in contemporary architectural thought.* Ain Shams Scholar.
- Abdelrazik, N. K., & Abbas, S. F. (2007). Formation of residential complexes façades and its impact on the urban landscape of Baghdad. *Journal of Engineering and Technology*,.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Abdulrashid, S. A. (2005). *The influence of creative architecture in music on design vision*. Cairo : Architecture Department Cairo university .
- Atif, O. M. (2020). *Mutual Influence Between Music and Architecture in the Philosophy of Architectural Composition*. Cairo: Ain Shams Scholar.
- Chidambar, S. D., Ravindra, G. S., & Indrajeet, S. J. (2017). Comparing And Evoking Architecture With Music. *Engineering Research and Technology*, 159-162.
- Crossley, P. (2002). Rhythm in music theories . *Encyclopædia Britannica*.
- dewidar, k. m., el-gohary, a. f., salama, h. a., & aly, m. n. (2008). mutual relation role between music and architecture in design . *Ain Shams University International conference* , (p. 2). Cairo.
- Dos, N. I. (2007). *A proposed program to improve the musical appreciation of the student teacher at the Faculty of Specific Education*. Cairo: Ain Shams Scholar.
- El-Khouly, S. (1976). European Music in the Seventh and Eighteenth Centuries. In S. El-Khouly, *Ocean of Arts* (p. 125). Darelmaraf .
- Ettehad, S., Azeri, A. R., & Kari, G. (2014). The Role of Culture in Promoting Architectural Identity. *Journal of Natural and Social Sciences*, 410-418.
- fahmi, o. a., & Selim, A. (2002). Chaoter 1. In O. A. Fahmi, *Dalcrozi topics between theory and practice in dynamic rhythm* (pp. 1-3). Cairo: The Anglo Egyptian.
- falakian, n., & Falakian, A. (2013). study on the relationship between architecture and music. *journal of applied enviromental and biological scienece*, 94.
- Felix, M. N., & Elsamahy, E. (2016). visualizing music compositions in architectural conceptual design. *the 1st international conference 'rethinking architectural education'*. Lebanon: Beirut Arab University.
- Huiner, H. D. (1980). *The choral music of Violet Archer*. Unite state: The University of Iowa , communication and the arts .
- Hurst, A. (2018). *Unity, Harmony, and Variety – Principles of Art*. The Virtua Instructor.
- Johnson, L. (1995). Hovhaness: Symphony No. 2 "Mysterious Mountain"; Prokofiev:. *CHICAGO TRIBUNE*.
- Kanaan, H. S. (2010). *Architectural Ornamentation Of The Ottoman Palaces In The Old Town Of Nablus* . An-najah National University.
- Mcmanus, I. C. (2005). *Symmetry and asymmetry in aesthetics and the arts*. Cambridge University Press.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Mikhail, D. S. (2005). *the effect of technology development on the architecture form in Cairo* . cairo university .
- Morimoto, M. M. (2016). *MUSIC AND ARCHITECTURE: NOTES ON EXPERIENCING* . THE UNIVERSITY OF HAWAI.
- Paiva, A. d. (2018). Neuroscience for Architecture : How Buildings Design Can Influence Behaviors and Performance . *journal of Civil Engineering and Architecture* , 132-138.
- Rafat, A. (1996). *Triad of architectural creativty*. al ahram form publishing.
- Sedqi, M. S. (2018). Constraints of Architectural Form for Façades of Residential Buildings and Their Effect on Visual Image of The Egyptian City : / A Comparative Analytical Study . *Menia univercity* , 11.
- Sief-alnasr, M. (2001). *Shifts in Architectural Thought and its Impact on Architectural Formation "An Analytical Study on Egyptian Architecture in the Second Half of the Twentieth Century"*. helwan university.
- Straus, J. N. (2011). *Elements of Music*. Pearson; 3rd edition .
- Zhanga, S. (2020). The Positive Influence of Music on Human Brain . *journal of Behavioral and Brain Science* .

**Elaboration of the water balance of the reservoir using the example of the Shaori reservoir**

Khatia Chokheli  
Georgian Technical University, Georgia

**Abstract**

Georgia occupies an important place in the world with medium height of fresh water formed within one year. Excess of atmospheric precipitations, especially in the Black sea region, and mountainous landscape provides ideal conditions for that.

For territorial distribution of water resources and water management it is important to use water reservoir efficiently. With water balance method it is possible to determine the amount of incoming, outgoing and accumulated water in the water reservoir.

Reservoirs are mainly multipurpose waterbody. They are used for hydroelectric power plants, irrigation canals and water supply systems, which are used to generation, irrigation, water supply and etc.

For any reservoir to use water resources efficiently according to its intended purpose it is necessary to plan and use effectively existing water resources. For this it is necessary to

determine the amount of water resources for certain periods of time. It is for this purpose the amount of river runoff (actual and forecast) inflowing into the reservoirs during different periods of the year needs to be determined.

The principle of water balance is violated under conditions of sharp anthropogenic interference in natural processes.

Such interference results in a measure of change in the elements of the balance, which is reflected in the content of the balance equation.

Creating the water balance equation is a complex task because the accuracy of water balance equation depends not only on knowledge and available factual information, but also depends on the particular purpose and practical task which must be achieved by the equation of balance. Additionally, the equation of balance is often used to determine an unknown element of the equation.

The article discusses the importance of balance studies under existing conditions and the practical side of their use using the example of the existing energy purpose reservoir in Georgia - Shaori Reservoir. The article presents the method of determining the most important element of water balance - river runoff under specific conditions where water inflow into the reservoir cannot be gauged.

Specific conditions may include: 1) temporary cessation of the operation of water gauge (hydrometric station); or 2) impossibility to install a hydrometric station due to natural conditions such as the existence of karst lakes or when the river bed is completely covered by the reservoir and the river is engulfed by it.

Research of the elements of the balance takes into consideration anthropogenic factors, and uses factual information.

**Keywords:** Water balance; Water resources; Energy purpose reservoir; River runoff; Water inflow

## **Introduction**

For territorial distribution of water resources and water management it is important to use water reservoir efficiently. With water balance method it is possible to determine the amount of incoming, outgoing and accumulated water in the water reservoir. Water balance can be considered as a system that consists of several interdependent harmonized systems. In this case changing of one element of the system causes change of another element. This allows us to actively influence and manage water regimes.

The water balance can also be viewed as a generalized result of a complex study of any body of water or/and a specific territory. Such a result contains quantitative evaluation of each element. In modern times, there is a big demand on exact studies of a water balance. Human interference in the natural processes negatively affects the existing balance in nature. This change in natural balance needs to be reflected on the equation of the water balance. For this reason, it is important to have hydrometeorological monitoring of main parameters of the water balance equation.

In the western part of Georgia, there is Shaori water reservoir. It is part of the Shaori HPP that is one of the important energy suppliers in Georgia. The article discusses all the components of the water balance equation of a reservoir: surface water, groundwater, re-used water, precipitation on the surface of the reservoir, outflow from headwork of HPP, filtration, consumed water, evaporation from the surface of the reservoir, melting of snow and ice, irrigation, etc. In the study of the components of the balance, anthropogenic impact is taken account in order to get the closest to the real picture.

Many scientist studied Shaori reservoir in the 20th century. (G. Svanidze, G. Metreveli, and others) [1-8]. However it is important to make new studies because of the climate change and anthropogenic impact.

Besides theoretical aspect, using the multi-component equation for determining the real picture of the water regime of the Shaori reservoir, analyzing the results, and determining the validity of the forecast data, has practical value as well.

### **Method**

We present the mathematical and water balance study method, which is useful in situations when there are no hydrometric stations measuring water discharge on rivers inflowing into reservoir. The method is based on determining the most important element of water balance - river runoff, which is determined by the regulation rate of the reservoir.



## **Literature Review**

### **Water Balance Equation**

In our days, there is a big interest in studying the water balance of reservoirs. Reservoir is an artificial element of the geographical environment. It radically changes hydrological regimes of rivers and their catchment basins. [9-14]

As it is known, the equation of the water balance of a reservoir according to week, month, session, and year is as follows:

$$Q_{\text{INFLOW.SURF.W}} + Q_{\text{INFLOW.GROUND.W}} + Q_{\text{RETURN}} + P - (Q_{\text{OUTFLOW.SURF.W}} + Q_{\text{OUTFLOW.FILT.}} + Q_{\text{INTAKE}} + E_{\text{RES}}) = \Delta S_{\text{RES}} + \Delta G + \Delta S_{\text{SNOW}} \pm \eta$$

Where,

$Q_{\text{INELOW.SURF.W}}$  – surface water flow into the reservoir;

$Q_{\text{INFLOW.GRW}}$  - groundwater flow into the reservoir; (which are not caused by river runoff);

$Q_{\text{RETURN}}$  - other pourpuses is returned back to reservoir (which flow directly into the reservoir and not into the river network);

$P$  – is the amount of the precipitation on the surface of the reservoir

$Q_{\text{OUTFLOW.}}$ - water outflow from the units of HPP, spillway, fishpass and ect

$Q_{\text{OUTFLOW.FILTR}}$  - Water filtration in the lower stream of the HPP;

$Q_{\text{INTAKE.}}$  – water intake for irrigation, water supply, and ect.

$E_{\text{EVP.RES}}$  - Evaporation from the surface of the reservoir;

$S_{\text{RES.}}$  – change the water storage in reservoir in the reporting interval of time;

$\Delta G$  – water exchange between the water bed and ground water of banks

$S_{\text{SNOW}}$  – Change the water storage in reservoir at the expense of snow and ice, which covers the shores at lowered levels and flows into the reservoir in the form of melt water;

$\eta$ - coefficient of excess [15-20 ].

Please note that the value of each element of the equation is mln. m<sup>3</sup>

Let us discuss each element of the equation:  $Q_{\text{INFLOW.SURF.W}}$  evaluated by measuring the runoff of the main river and its tributaries. In case of the river that has not been studied the data is taken from the study of the analogical river.  $Q_{\text{INFLOW.GROUND.W}}$  is determined by hydrological data especially if the balance is not detailed and reservoir is significantly deep. For reservoirs that are not deep  $Q_{\text{INFLOW.GROUND.W}}$  is insignificant;  $Q_{\text{RETURN}}$  is taken into account only if the water used for other pourpuses is returned back to reservoir;  $P$  is the amount of the precipitation on the surface of the reservoir; it is measured by meteorological stations from the area. Here it is necessary to take into account the error margin caused by winds and evaporation.  $Q_{\text{OUTFLOW.}}$  is taken according to the HPP data. If such data is not available it is taken from the hydrometric station located after HPP.  $Q_{\text{FILTR}}$  filtration in the lower stream (if such exists) is determined according to the hydrological data.

$Q_{\text{INTAKE.}}$  is taken from the data received from the water consumers and users.  $E_{\text{EVP.RES}}$  evaporation from the surface of the reservoir is determined according the size of the reservoir or/and by a special device. [21];  $\Delta G$  is water exchange between the water bed and ground water of banks. It is taken into account only in case of significant flooding.

Because of the inevitable error margins in detemening elements of water balance, the coefficient of excess cannot be zero and error margin is not more than 5 %.

**Determining of the river run-off and developing of the control methodology using the example of existing energy purpose water reservoir**

The work regime of reservoir is characterized by water balance (water budget) that makes connection between individual elements of the balance. During operation of the reservoir, water balances are used for evaluating error margins of each element.

In order to plan HPP generation and execute control, it is necessary to analyze daily river inflow.

**Water level** of reservoir is determined by means of staff gauge and by automatic water level measuring device. The accuracy of measurements depends on rational installation of the measuring network. By hypsometric parameters of reservoir the average daily water level and surface area is determined.

**Water inflow** into reservoir is determined by the data taken from the nearest hydrometric stations.

**Precipitation on the surface** of the reservoir is measured by meteorological stations from the area and by precipitation measuring points installed by HPP itself. The weighted average of precipitation layer on the water area is determined by the weighted average of all values from the nearest measuring points. When we determine volume of precipitation, the precipitation layer belongs to average area of the water surface.

In the balance of the outflow special attention should be given to determining the water discharge used for generation. For this reason the most effective is using flowmeters of hydroturbins. Installation of flowmeters requires use of absolute measuring method that is quite demanding. Because of this, alternative method can also be used. Namely by measuring average capacity (output) and specific water discharge of HPP. It is also possible to use rating curve of the hydrounit.

**Environmental release** involves leaving in the river bed sanitary and ecological flow. It is needed for keeping ecological balance.

**Spilled water** is determined by flow characteristic. **Water loss** from the surface by evaporation is determined by evaporation measuring device.

Filtration in the reservoir banks and their subsequent returning to reservoir is not taken into account in the water budget.

Water leakage through the body of the dam should be measured and included in the outflow of the water balance equation. If the value of such filtration is minimal or cannot be measured, it should be counted according to the design parameters.

At the same time, the coefficient of excess of water balance should not be more than 5%, as it is accepted according to the hydrometric measurements.

Based on a detailed analysis of the reservoir water balance, the main component of the balance is the river runoff flowing into the reservoir. In the reservoirs where it is not possible to measure the water inflow, it is relevant to develop a methodology for determining each element of the balance using the reservoir parameters. This issue is discussed using the example of Shaori HPP reservoir.

## **Discussion**

### **Balance of Shaori reservoir**

Shaori reservoir is located among carst lakes. The waters of Didi Chala river were submerged by the mound. Shaori reservoir is fed by carst lakes and runoff of the river Didi Chala. The mound or dumb was build in the carst area and it resulted in multi-year type regulation reservoir.

Didi Chala river originates from the north-east slope of Nakerala mountain range. It is formed by joining its two streams, river Perevisi (right) and river Khvrelieti (left).

Before the reservoir was formed, Didi Chala river with its big branch (river Shaori) flowed as one river. In the area of Shaori it was named Shaori river, then it disappeared in carst ground and after 2 kilometers was flowing out of the ground again in the area of village Udabno where it had the name r. Shareula.

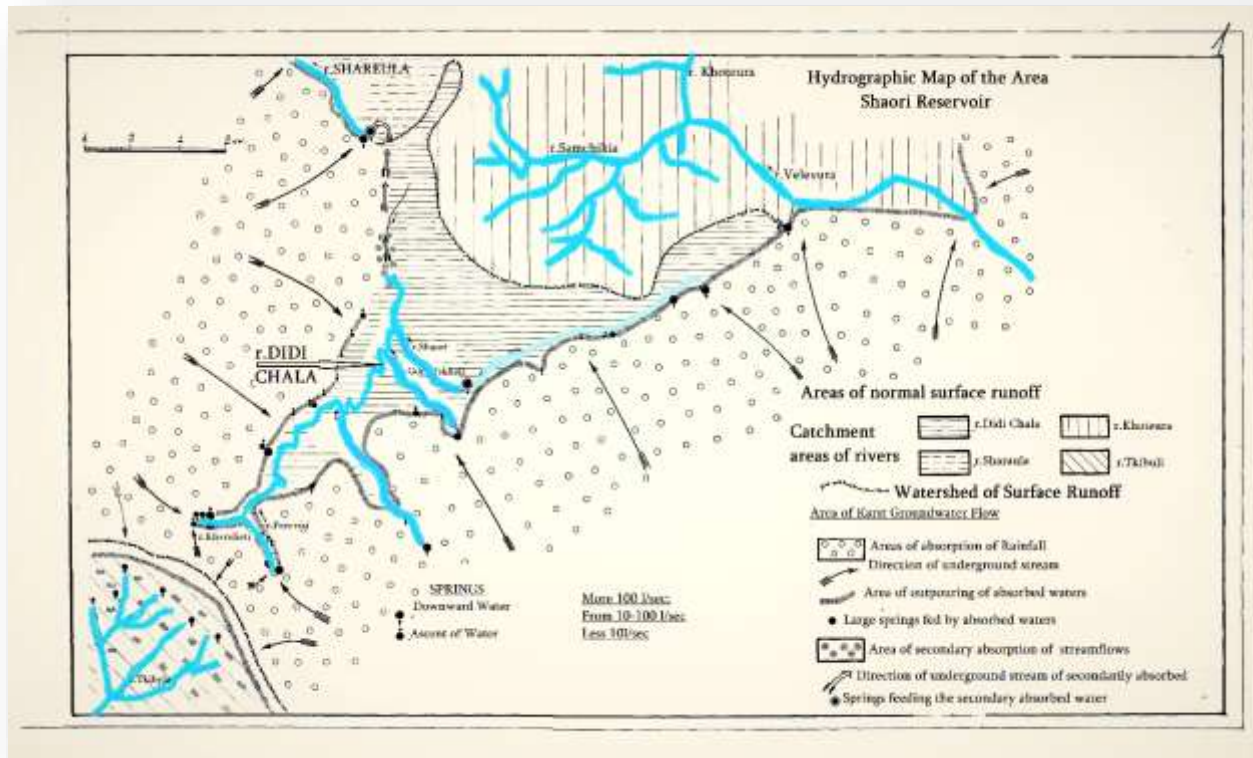
Before forming the reservoir, in 1945 -1954 there was a hydrometric station on the river Didi Chala near the village Kherga. The station made complete measurements of the river run-off.

As reservoir was filled (on the first stage 1129 m, and the second stage 1133.5 m) Didi Chala river with its tributaries (Khverelieti, Perevisi, Kvagakhetkili, Tetri Tskali, Ghortskali, Kharistvali) were completely engulfed. The biggest branch, the river Shaori, was covered by the reservoir partially.

Consequently, it is practically impossible to measure water discharge on the river Didi Chala and its tributaries since all of them have been engulfed by the reservoir. See Hydrographical Map of the Area of Shaori Reservoir (Pic. 1) and Hydrogeological Map of Shaori Reservoir (Pic. 2) [22]

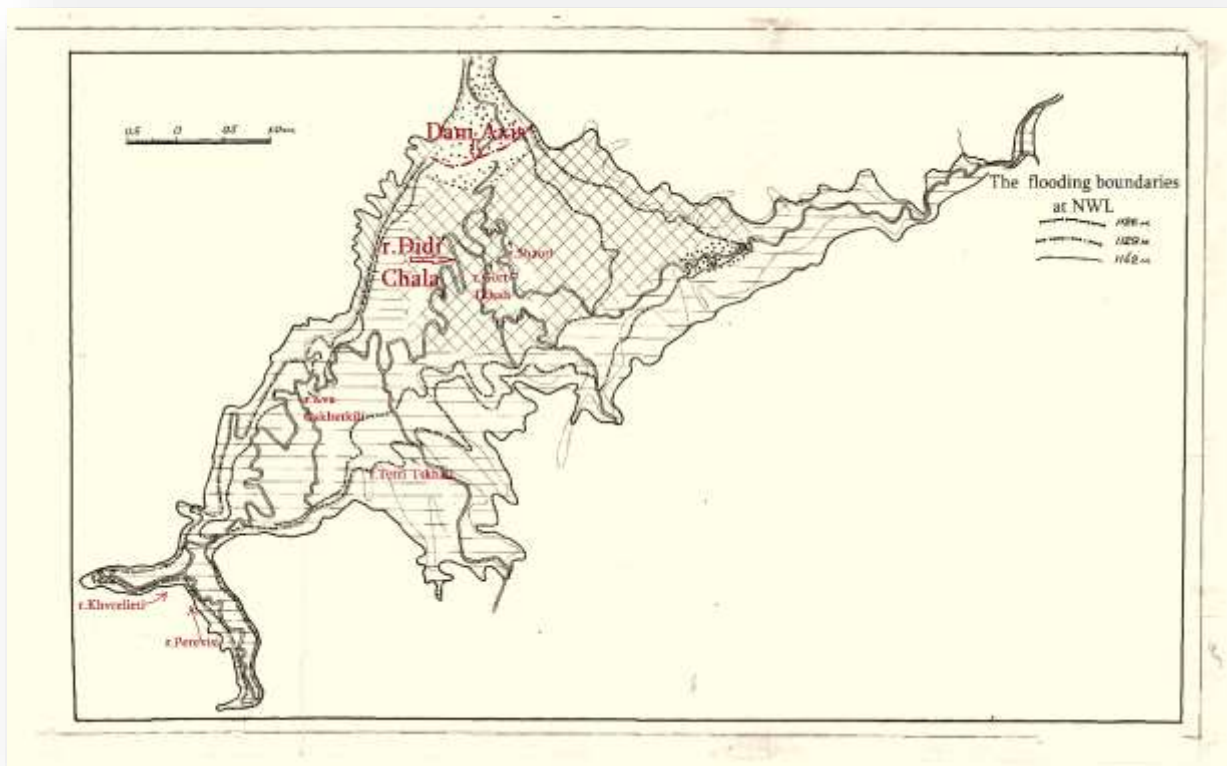
In order to provide additional water to Shaori reservoir pumping station was build in the area of so called Tsivtskala. The carst springs are pumped to water cistern near the village of Nikortsminda. The water gathered in the cistern is diverted to Shaori reservoir through the covered channel.

Hydrographical Map of the Area of Shaori Reservoir



Pic.1.

Hydrogeological Map of Shaori Reservoir



Pic.2.

In view of the above information, in reservoirs where it is impossible to measure water inflow due to the natural conditions or when hydrological station temporarily does not function, we need to use the following water balance (water budget) equation for determining the river run-off:

$$Q_{r.RUNOFF} = Q_{HPP} + Q_{CONSUMPTION} + Q_{SPILLED} + Q_{EVP} + Q_{FILT} + Q_{PUMPED} + Q_w \quad (2)$$

where the balance of elements are:

**$Q_{HPP}$** - water for generation is determined at average capacity (output) and specific water discharge of HPP. It is possible to measure water for generation with flow meters of hydro turbines.

**$Q_{CONSUMPTION}$**  - for water supply;

**$Q_{SPILLED}$**  - in case of excess water overflow;

**$Q_{FILTRATION}$**  – Measuring filtration using weir gauge. Water leakage through the body of the dam is not included in the outflow of the water balance equation. It is counted according to the design parameters.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

$Q_{EVAPORATION}$  - water loss is determined by a device for measuring evaporation from the surface of the reservoir.

$Q_{PUMPED\ WATER}$  - The carst springs pumped back to Shaori reservoir

$Q_W$ - Change of the volume of the reservoir is determined by certain regularity.

Therefore, for determining water inflow of Shaori reservoir its parameters are used: (a) Water level is monitored by means of staff gauge and by automatic water level measuring device. By hypsometric parameters of reservoir the average daily water level and storage is determined.

(b) HPP generation multiplied by specific water discharge gives amount of water used for generation.

(c) The amount of water for filling is added to water for generation and the amount of water used (emptying) is deducted from water for generation.

(d) Also filtration measured by weir gauge and pumped water is taken into account.

See the chart #1 bellow.

**Table N1**  
Determining water inflow of Shaori reservoir

Year	Month	Water level		Live Storage		Reservoir		Factual Generation of Shaori HPP kWh	Used water of Shaori HPP		Filtration mln m <sup>3</sup>	Pumped water from the pumping station		River Inflow to reservoir	
		Entry of a month	End of a month	Entry of a month	End of a month	Filling (+)	Emptying (-)		mln m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /sec		mln m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /sec	mln m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /sec
		m	m	mln m <sup>3</sup>	mln m <sup>3</sup>	mln m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /sec		mln m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /sec		mln m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /sec	mln m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /sec
2013	January	1129.15	1128.09	38.9	28.4	-10.5	-3.9	14,768,306	15.8	5.9	0.77	0.00	6.1	2.3	
	February	1128.09	1127.47	28.4	22.9	-5.5	-2.3	12,456,555	13.3	5.5	0.70	0.00	8.5	3.5	
	March	1127.47	1128.70	22.9	34.4	11.4	4.3	12,288,047	13.1	4.9	0.84	0.39	25.0	9.4	
	April	1128.70	1130.61	34.4	54.9	20.5	7.9	8,042,942	8.6	3.3	0.84	0.59	29.4	11.3	
	May	1130.61	1130.71	54.9	56.0	1.1	0.4	4,997,531	5.3	2.0	1.03	0.80	6.7	2.5	
	June	1130.71	1130.70	56.0	55.9	-0.1	0.0	5,134,025	5.5	2.1	1.00	0.12	6.3	2.4	
	July	1130.70	1131.15	55.9	61.1	5.2	1.9	2,552,623	2.7	1.0	1.07	0.00	9.0	3.4	
	August	1131.15	1131.24	61.1	62.2	1.1	0.4	2,432,069	2.6	1.0	1.22	0.00	4.9	1.8	
	September	1131.24	1132.17	62.2	73.5	11.3	4.4	2,378,064	2.5	1.0	1.14	0.37	14.6	5.6	
	October	1132.17	1132.55	73.5	78.4	4.9	1.8	10,629,735	11.4	4.3	1.44	0.76	16.9	6.3	
	November	1132.55	1131.76	78.4	68.4	-10.0	-3.8	15,692,156	16.8	6.5	1.26	0.88	7.2	2.8	
	December	1131.76	1130.79	68.4	56.9	-11.5	-4.3	16,608,320	17.8	6.7	1.11	0.74	6.6	2.5	
2014	January	1130.79	1129.70	56.9	44.8	-12.2	-4.6	16,836,736	18.0	6.7	0.98	0.71	6.1	2.3	
	February	1129.70	1128.90	44.8	36.3	-8.4	-3.5	16,770,332	17.9	7.4	0.83	1.11	9.2	3.8	
	March	1128.90	1130.27	36.3	51.0	14.7	5.5	10,864,117	11.6	4.4	0.85	1.15	26.0	9.7	
	April	1130.27	1132.21	51.0	74.0	23.0	8.9	10,223,658	10.9	4.2	1.02	1.28	33.7	13.0	
	May	1132.21	1132.43	74.0	76.8	2.8	1.1	9,270,582	9.9	3.7	1.25	0.19	13.8	5.2	
	June	1132.43	1131.84	76.8	69.4	-7.5	-2.9	13,105,559	14.0	5.4	1.15	0.33	7.4	2.9	
	July	1131.84	1130.56	69.4	54.3	-15.1	-5.6	14,839,328	15.9	5.9	1.14	0.77	1.2	0.4	
	August	1130.56	1129.33	54.3	40.8	-13.5	-5.1	12,152,019	13.0	4.9	0.98	0.19	0.3	0.1	
	September	1129.33	1129.06	40.8	37.9	-2.9	-1.1	11,477,613	12.3	4.7	0.84	0.56	9.7	3.7	
	October	1129.06	1130.11	37.9	49.2	11.3	4.2	3,323,681	3.6	1.3	0.92	0.51	15.2	5.7	
	November	1130.11	1130.65	49.2	55.3	6.1	2.4	8,065,540	8.6	3.3	0.92	0.55	15.1	5.8	
	December	1130.65	1129.51	55.3	42.7	-12.6	-4.7	20,440,631	21.9	8.2	0.92	0.78	9.4	3.5	
2015	January	1129.51	1127.71	42.7	25.0	-17.7	-6.6	21,400,173	22.9	8.6	0.88	0.82	5.2	2.0	
	February	1127.71	1126.67	25.0	16.3	-8.7	-3.6	16,299,156	17.4	7.2	0.66	0.74	8.7	3.6	
	March	1126.67	1126.73	16.3	16.8	0.5	0.2	13,284,224	14.2	5.3	0.65	1.61	13.7	5.1	
	April	1126.73	1127.80	16.8	25.8	9.0	3.5	14,558,741	15.6	6.0	0.66	1.49	23.8	9.2	
	May	1127.80	1129.27	25.8	40.2	14.4	5.4	743,072	0.8	0.3	0.74	1.41	14.5	5.4	
	June	1129.27	1129.20	40.2	39.4	-0.7	-0.3	157,422	0.2	0.1	0.82	1.26	0.0	0.0	
	July	1129.20	1128.90	39.4	36.3	-3.1	-1.2	1,389,501	1.5	0.6	0.82	0.80	0.0	0.0	
	August	1128.90	1128.60	36.3	33.4	-2.9	-1.1	4,786,209	5.1	1.9	0.78	0.84	2.1	0.8	
	September	1128.60	1127.81	33.4	25.9	-7.5	-2.9	7,709,165	8.2	3.2	0.74	0.70	0.8	0.3	
	October	1127.81	1128.92	25.9	36.5	10.6	4.0	3,000,000	3.2	1.2	0.79	0.86	13.8	5.2	
	November	1128.92	1129.75	36.5	45.3	8.8	3.4	6,000,000	6.4	2.5	0.91	0.51	15.6	6.0	
	December	1129.75	1128.69	45.3	34.3	-11.0	-4.1	17,813,857	19.1	7.1	1.04	0.83	8.3	3.1	

## **Conclusion**

1. For effective use of reservoir, it is necessary to manage existing water resources properly. This involves determining amount of water for specific periods. For this reason, water inflow both factual and forecasted is determined for different periods of the year.
2. When it is impossible to measure existing water resources and it is impossible to have all the elements needed for the water balance, it is advisable to use water balance equation based on the available data. As a result, it is possible using forecast and factual data for rational planning and monitoring of water resources.
3. Example of Shaori reservoir shows that in reservoirs where the traditional water balance equation cannot be used, by means of the presented approach it is possible to determine the most important element of water balance that is a river runoff. And in this method, a river runoff is determined by the regulation rate of the reservoir.

## **Literature used**

1. Metreveli G.S; reservoirs of caucasion; Hydrometeoizdat, 1985;
2. Svanidze G. "Georgian Hydropower Potential; magazine-,, Energy"Nº2, 1999;
3. Svanidze G. "Georgian Hydropower Potential; magazine-,, Energy"Nº3, 1998;
4. Ukleba N. "Complex use of Georgian water resources in the national economy" – 1997;
5. Vladimirov L.A. Gigineishvili G.M. Javakhishvili A.I. Zakariashvili M.M. "Water balance of the Caucasus and its geographic patterns". Tbilisi. Ed. Metsniereba 1991;
6. Grigolia G.L., Tsereteli Z.I. "On methods for determining the useful capacity of a reservoir without dividing into components", Proceedings of the Institute of Energy XVIII, Ed. "Metsniereba" Tbilisi, 1969, pp. 195-203.
7. Rules for the operation of the Shaori reservoir - Ministry of Land Reclamation and Water Management of Georgia, 1981
8. Svanidze G.G. Tsomaia V.Sh; . Water Resources of caucasia, Gidrometeoizdat, Leningrad, 1988.
9. Fleurko G, Valova Z, Pavlovski A.I, Hydrology of Lakes and Reservoirs 2012;
10. High-resolution mapping of the world's reservoirs and dams for sustainable river-flow management <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1890/100125>
11. An index-based framework for assessing patterns and trends in river fragmentation and flow regulation by global dams at multiple scales <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/10/1/015001/meta>
12. Kereselidze D. Hydroecological problems of Georgian reservoirs, Tbilisi, 1994;

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC  
STUDIES-V**

13. Reservoir types;  
<http://www.cawater-info.net/bk/1-1-1-1-3.htm>
14. Avakyan A.B., Lebedeva I.P. Reservoirs of the XX century as a global geographical phenomenon // Izvestiya AN. Geographic series. 2002, No. 3. S. 13-20;
15. Methods for studying and calculating water balance. L., Gidrometeoizdat, 1981, page 397.
16. Vladimirov L.A. Water balance of the Greater Caucasus. Tbilisi: Metsniereba, 1970, page 140 ;
17. Vladimirov L.A., Gigineishvili G.N., Javakhishvili A.I., Zakarashvili N.N. Water balance of the Caucasus and its geographic patterns. Tbilisi: Metsniereba, 1991;
18. Khomeriki I.V., Gershkovich M.I., Kvintradze; water balances along the sections of the main watercourses in Georgia for the period up to 2000”, Gruzniegs, Tbilisi, 1985;
19. Vladimirov L.A., Research methodology for the annual and intra-annual water balance of mountain areas. Gidrometeoizdat, 1976. page 137-142;
20. V. Trapaidze, Water resources; TSU 2012;
21. Gwaharia V.K. Evaporation from the water surface of the reservoirs of the Caucasus. "Metsniereba", Tbilisi, 1979, page 186;
22. Hydroenergoproject, Tbilisi branch - Water balance for the period XI / 1954-XII / 1958 on the river Didi-Chala, for Shaori HPP



**DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING SPHERICAL DINITRATE ISOSORBIDE GRANULES WITH MODIFIED RELEASE**

**Oliinykov D.S.**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5815>

**Kaplaushenko A.G.**

Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine

**Abstract**

Isosorbide dinitrate belongs to the group of first choice drugs for the treatment of angina pectoris. Prolonged forms of isosorbide dinitrate have high preventive efficacy. Modified-release drugs can combine high pharmacological activity, a long period of therapeutic action, and serious side effects absence, which are characteristic to all nitrate group drugs. The need of up-to-date cardiac drugs with a high level of efficacy and safety necessitates the development of modified-release drugs, primarily for oral administration.

Multicomponent medicinal forms are becoming more widely used, in comparison with monolithic medicinal forms. They have a number of potential benefits, such as predicted gastrointestinal movement, overdose risk absence, ability to manage the release profile, increased bioavailability, and also less intra-subject and inter-subject variability in pharmacokinetic characteristics.

The purpose of this study is to obtain spherical matrix pellets of isosorbide dinitrate with different dissolution kinetics to create a multidosage medicinal form with controlled release of the active substance.

Spherical matrix pellets of isosorbide dinitrate were obtained by the extrusion-spheronization, by means of Eudragit NE 30D as a polymer, that provides modified release. Other excipients that were used were microcrystalline cellulose, lactose, hydroxypropyl methylcellulose, talc.

The weighed amounts of the solids were mixed in a drum mixer. The resulting dry mixture was moistened with an aqueous Eudragit NE 30D dispersion and mixed in a planetary granulator-mixer. The resulting plastic mass was extruded on a screw radial extruder with a screen diameter of 0.75 mm. The obtained extrudate was spheronized in a laboratory unit for spheronization and film coating on spherical granules equipped with a 250 mm diameter corrugated disc with a 2 mm corrugation step (900 rpm).

After spheronization, the pellets were dried in a shelf oven at 40°C for 24 hours.

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Coating of spherical pellets with a film sheath was carried out on a laboratory unit for spheronization and film coating on spherical granules, equipped with a smooth disk (600 rpm) and a top spray nozzle with a nozzle of 1.2 mm.

After coating, the pellets were dried in a shelf oven at 40 ° C for 6 hours.

Further, the dissolution profiles of the resulting uncoated and coated pellets were evaluated. For testing, apparatus 1 was used - with a basket; basket rotation speed - 100 rpm.

Thus, in the work, laboratory technologies were developed for the manufacture of spherical matrix granules of isosorbide dinitrate by the method of extrusion-spheronization and application of a film shell on the resulting spherical granules. The dissolution profiles of the resulting spheroids were evaluated.

To create a multidose dosage form with modified release of the active substance, two types of matrix spherical granules were selected: uncoated matrix granules and coated matrix granules with a shell mass of 10% of the mass of granules. The use of a combination of uncoated and coated matrix granules allows the dissolution profile of the multi-dose dosage form to be controlled.

**Keywords:** isosorbide dinitrate, release profile, spherical matrix granules

## **NANOAKIŞKANLARIN ISI DEĞİŞTİRİCİLERİNDE KULLANIMI**

**Muhammet Kahveci**

<https://orcid.org/0000-0003-3991-0960>

Asst. Prof. Dr. **Tarkan Koca**

<https://orcid.org/0000-0002-6881-4153>

İnönü Üniversitesi Türkiye

### **Özet**

Bu çalışmada nanoakışkanlar hakkında genel bilgiler verilerek nanoakışkanların ısı değiştiricilerinde kullanımı araştırılmış ve bu alanda yapılan çalışmalar irdelenmiştir. Nanoakışkanların ısı değiştiricilerinde kullanımında karşılaşılan problemler ve çözüm önerileri değerlendirilmiştir. Teknolojinin gelişimine bağlı olarak malzeme bilim alanı da oldukça gelişmiş ve nano boyutta partiküllerin üretimi hız kazanmıştır. Günümüzde nano partiküller üzerinde çok sayıda çalışma yapılmaktadır. Nano partiküllerin fiziki olarak diğer malzemelerden en önemli farkı boyutunun 100 nanometreden küçük olmasıdır. Bir partikülü nano partikül olarak isimlendirebilmek için boyutunun 100 nm den küçük olması gerekmektedir. Nano partiküller diğer hacimsel yapıları malzemelerden ayırt edici üstün özelliklere sahiptir. Isı iletim katsayısı çok yüksek olan nano partiküller geleneksel olarak kullanılan akışkanlara belirli oranlarda katılarak nanoakışkanlar elde edilmiştir. Nanoakışkanlar nanometrik boyutta (1-100 nm) ısı iletkenliği temel akışkanın ısı iletkenliğinden daha yüksek olan katı partiküllerin baz akışkana karıştırılmasıyla oluşan akışkan olarak tanımlanabilir. Nanoakışkan oluşturmanın amacı ısı iletkenliği daha yüksek olan yeni bir akışkan elde etmektir. Nanoakışkanları hazırlamak için birkaç farklı yöntem kullanılmaktadır. İlk yöntemde katı partiküller doğrudan temel akışkan içerisinde sentezlenir, ikinci yöntem de ise partiküller ayrı olarak kimyasal olarak sentezlenir ve ana akışkana istenilen oranlarda fiziksel olarak eklenir. Bu yöntemlerin hepsinin amacı nano partikülleri akışkan içerisine tam olarak süspansiyon edebilmektir. Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde karşılaşılan problemlerin başında nanoakışkan hazırlama yöntemi gelmektedir. Nanoakışkan hazırlanırken hatalı ya da eksik yöntemler kullanmak nanoakışkanların davranışını olumsuz etkilemektedir. Karşılaşılan bir diğer sorun ise nanoakışkan içerisine katılan nano partiküllerin hacimsel oranlarının uygun olmamasından dolayı sistemde basınç düşüşü, gürültü, aşınmaya sebep olması ve maliyetin yüksek olmasıdır. Bütün bu etkenler birlikte değerlendirildiğinde nanoakışkan hem ekonomik hem de hacimsel olarak uygun oranlarda olmalı ve sistem elemanlarına zarar vermeden etkinliği arttırabilmelidir. Nanoakışkanlar endüstrinin birçok alanında kullanılmaktadır. Bu alanlar güneş enerjisi uygulamaları, savunma sanayisi ve uzay araçları, soğutmanın ön plana çıktığı elektronik alanlar, talaşlı imalat sırasında soğutma sıvısı olarak, ayrıca mikro cihazlarda soğutma sıvısı olarak sınıflandırılabilir. Yapılan literatür taramasında görülmüştür ki nanoakışkanlar birçok farklı ısı değiştiricilerde kullanılmaktadır. Bu alandaki çalışmalar plakalı

ısı değiştiricilerde yapılan çalışmalar, düz yatay boruda yapılan çalışmalar, çift borulu zıt akış, çift borulu yatay akış ve araç radyatöründe yapılan çalışmalar olarak görülmektedir. Yapılan bu çalışmada nanoakışkanların ısı değiştiricilerinde kullanımı analiz edilmiş ve bu çalışmalar değerlendirilmiştir. Bu alışma İnönü Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi tarafından FYL-2020-2253 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nanoakışkan, Isı Değiştirici, Etkenlik

## **USE OF NANO FLUIDS IN HEAT EXCHANGERS**

### **Abstract**

In this study, the use of nanofluids in heat exchangers was investigated by giving general information about nanofluids and the studies in this field were examined. Problems encountered in the use of nanofluids in heat exchangers and solutions are evaluated. Depending on the development of technology, the field of materials science has also developed and the production of nanoscale particles has accelerated. Today, many studies are conducted on nanoparticles. The most important physical difference of nanoparticles from other materials is that their size is smaller than 100 nanometers. To be able to name a particle as a nanoparticle, its size must be smaller than 100 nm. Nano particles have superior properties that distinguish them from other volumetric materials. Nano particles with very high heat transfer coefficient were added to the fluids used traditionally in certain proportions and nanofluids were obtained. Nanofluids can be defined as the fluid formed by mixing solid particles with nanometric size (1-100 nm) thermal conductivity higher than the thermal conductivity of the basic fluid with the base fluid. The purpose of creating a nanofluid is to obtain a new fluid with higher thermal conductivity. Several different methods are used to prepare nanofluids. In the first method, solid particles are synthesized directly in the basic fluid, and in the second method, the particles are chemically synthesized separately and physically added to the main fluid in desired proportions. The purpose of all these methods is to fully suspend the nanoparticles into the fluid. When the studies in the literature are examined, one of the problems encountered is the nanofluid preparation method. Using incorrect or incomplete methods while preparing nanofluid negatively affects the behavior of nanofluids. Another problem encountered is that the pressure drop, noise, wear and cost in the system are high due to the unsuitable volumetric ratios of the nanoparticles incorporated into the nanofluid. When all these factors are evaluated together, nanofluids should be in appropriate proportions both economically and in terms of volume and should be able to increase the efficiency without damaging the system elements. Nanofluids are used in many areas of the industry. These areas can be classified as solar energy applications, defense industry and spacecraft, electronics areas where cooling comes to the fore, cooling fluid during machining, and also as coolant in micro devices. It has been seen in the literature review that nanofluids are used in many different heat exchangers. The studies in this area are seen as the work done in plate heat exchangers, the work done in the straight horizontal pipe, the double pipe counter flow, the double pipe horizontal flow and the work in the vehicle radiator. In this study, the use of nanofluids in heat exchangers has been analyzed and these studies have been

evaluated. This study was supported by İnönü University BAP Coordination Unit within the scope of project number FYL-2020-2253.

**Key words:** Nanofluid, Heat exchanger, Effectiveness

## Giriş

Günümüz teknolojisi ile çok sayıda nano büyüklükte partiküller üretilmeye başlanmıştır. Nano partiküllerin üretilmesi ve ısı iletim katsayılarının büyük olması ısı transferi konusunda çalışan araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Nano bir fiziksel büyüklük ifadesi olup bir nanometre metrenin milyarda biri, milimetrenin milyonda biri olarak ifade edilebilir. Diğer bir ifadeyle nano partikül 1 ila 100 mikron aralığında bulunan madde parçacığıdır. Nano partiküllerin ısı iletim katsayılarının büyük olması nanoakışkanların ortaya çıkmasını sağlamıştır. Nano partiküller farklı yöntemlerle temel akışkana katılarak nanoakışkanlar elde edilmiştir. Yani nanoakışkanlar akışkan içerisine nano büyüklükteki parçacıkların süspansiyonu ile elde edilmektedir. Bazı sıvı olarak genellikle su kullanılmasına rağmen etilen, glikol, mineral yağda bazı sıvı olarak kullanılmaktadır. Nano partiküller Zn, Cu, Al, Au, Mg vb. gibi metaller ve  $Al_2O_3$ ,  $TiO_3$ ,  $CuO$ ,  $SiO_2$  vb. gibi metal oksitler olarak sınıflandırılabilir. Nanoakışkan yapılarırken tam olarak karışım sağlanamadığı durumlarda çökelme, tortulaşma, aşınma, basınç düşümleri, aşırı gürültü ve titreşim gibi sorunlar olmasına rağmen ısı transfer hızındaki artış nanoakışkanları önemli bir konuma getirmiştir.

Yapılan bu çalışmada literatür taranarak nanoakışkan ile ilgili çalışmalar araştırılmıştır. Ayrıca nanoakışkanların termofiziksel özellikleri nanoakışkan uygulama alanları ve özellikle de ısı değiştiricilerinde kullanımı üzerine literatür araştırması yapılmış olup, bu akışkanların gerek ısı değiştiricilerinde gerekse diğer alanlarda kullanımı ile ilgili karşılaşılan problemler ve çözüm önerileri değerlendirilmiştir.

## Nanoakışkanların Isı Değiştiricilerde Kullanılması

Nano parçacıklar kimyasal yapıları farklı olan malzemeler kullanılarak üretilirler. Bunlara genellikle; metaller, seramikler, silikatlar, metal oksitler, organik ve karbon malzemeler örnek olarak verilebilir. Isı aktarımı için mühendislik uygulamalarında geleneksel olarak kullanılan su, etilen, glikol ve motor yağı gibi düşük ısı iletkenliğe sahip akışkanların ısı iletkenliğinin artırılması için birçok çalışma yürütülmüştür (Lee ve ark. 2008). Nano parçacık üretiminde kullanılan bazı malzemelerin özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Literatürde kullanılan bazı nano parçacıklar (Çiloğlu ve ark. 2015)

Metaller	Oksitler ve seramikler	Alaşımlar	Karbon bazlı parçacıklar
Cu	CuO	Ag-Cu	CNT
Ag	$CuO_2$	Al-Cu	Elmas
Fe	$Al_2O_3$	Ag-Al	Grafit
Ti	$TiO_2$		Grafen

Bu bölümde nanoakışkanların kullanıldığı yerler ile ilgili yapılan çalışmalar irdelenmiştir. Nanoakışkanların ısı değiştiricilerinde kullanımı; düz, yatay ve dikey borulu ısı değiştiricilerinde, çift borulu zıt akış ısı değiştiricilerinde, plaka tipi ısı değiştiricilerinde yapılan çalışmalar olarak sınıflandırılarak bu alanda yapılan çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

### **Düz, yatay ve dikey borulu ısı değiştiricilerinde yapılan çalışmalar**

Düz, yatay ve dikey borulu ısı değiştiricilerinde geleneksel akışkan yerine nanoakışkan kullanılarak çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları hakkında bilgi verilmiştir. Takabi ve arkadaşları, homojen ısıtılmış dairesel tüp aracılığı ile saf su, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-su nanoakışkanı ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Cu-su hibrid nanoakışkanından oluşan gelişmiş nanoakışkanın türbülanslı ve zorlanmış akış koşullarında konveksiyonunu sayısal olarak analiz etmişlerdir. Çalışmalarında üç sıvı deney sıvısı olarak kullanılmış, Reynolds sayısı  $10000 \leq Re \leq 100000$  ve ayrıca ısı transferi ve hidrodinamik performans üzerindeki hacim konsantrasyonu  $0 \leq \%2$  olarak etkileri incelenmiştir. Sonuçlar, hibrid nanoakışkan kullanımının saf su ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-su nanoakışkana göre ısı aktarım hızını arttırdığını, ancak sürtünme faktörü üzerinde olumsuz bir etki ortaya koyduğunu ve basınç düşümüne neden olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Cu-su hibrid nanoakışkanının ortalama Nusselt sayısının (saf suya kıyasla) ortalama artışı %32.07 olup sürtünme faktörünün ortalama %13.76 olmuştur.

Zanjani ve arkadaşları, düzgün duvar ısı akışı olan, dairesel bir borudan laminar akış koşulları altında grafen-su nanoakışkanının konvektif ısı transfer katsayısını deneysel olarak incelemişlerdir. Isı transfer etkinliğini arttırmak için, nanoakışkan kimyasal olarak çeşitli konsantrasyonlarda hazırlanmıştır. Grafen-su nanoakışkanının etkili termal iletkenliğini ve viskozitesini, sırasıyla sıcak tel yöntemi ve Ubbelohde viskozimetre ile ölçmüşlerdir. Ölçümler %0.005, %0.01 ve %0.02 olmak üzere üç farklı konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir.: Grafen nano parçacıkların belirgin şekilde seyreltik süspansiyonlarının, baz sıvıya kıyasla önemli ölçüde daha yüksek termal iletkenliklere ve konvektif ısı transfer katsayılarına sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Termal iletkenlikte en yüksek gelişme %10.3 olarak ölçülmüştür. % 0.02 konsantrasyon ve 45 ° C sıcaklıkta ve taşınım ısı aktarım katsayısının maksimum artırılması % 0.02 konsantrasyon için  $Re = 1850$ 'de % 14.2 görülmüştür. Gelecekte yapılacak araştırmalar için, grafen parçacıklarının büyüklüğünün nanoakışkanın termal fiziksel özellikleri üzerindeki etkisinin irdelenmesi, daha yüksek konsantrasyonlu stabil grafen bazlı nanoakışkanların yapılması ve test edilmesi önerilmiştir.

Mikkolaa ve arkadaşları, boyut ve termal iletkenlik gibi parçacık özelliklerinin, nanoakışkanların konveksiyon ısı transferini nasıl etkilediğini incelemek için deneysel bir çalışma yapmışlardır. Bu amaçla, polistiren, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> gibi farklı türdeki partiküllere sahip kendinden sentezlenmiş su bazlı nanoakışkanlar hazırlamış ve incelemişlerdir. Nanoakışkanların konsantrasyonları hacimce % 0.1-1.8 aralığında ve partikül boyutları 8 ile 58 nm arasında değişmektedir. Tam ölçekli konvektif ısı transfer deneyleri, Reynold sayıları 1000–11000 arasında değişen dairesel borulu ısı değiştirici kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nusselt sayılarının eşit Reynold sayılarıyla karşılaştırılmasına dayanarak konvektif ısı transferinde

anormal bir artış gözlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada, nanoakışkanlar su ile karşılaştırıldığında sudan daha yüksek Nusselt sayıları sergilemiştir. Viskozitesi daha yüksek olan nanoakışkanlar eşit pompalama gücüne sahip sudan daha düşük Reynold sayılarına ulaşmıştır ve bu da daha düşük ısı transfer katsayılarına neden olmuştur. Bununla birlikte, viskozitedeki artış ve dolayısıyla konvektif ısı transferinin bozulması, daha küçük partikül boyutuna sahip nanoakışkanlar için konvektif ısı transfer uygulamalarında küçük partikül boyutunun tercih edilmesi gerektiğini açıklayamamıştır.

Sheikholeslami ve arkadaşları, mevcut ısı eşanjörü için en iyi tasarımı bulmak için nanoakışkan entropi üretimi ve ısı transferini simüle etmişlerdir. Nanoakışkan entropi üretimini ve türbülanslı akışını yenilikçi bir girdap akış cihazı ile dairesel bir ısı değiştirici analiz etmek için sayısal makroskopik bir yaklaşım kullanmışlardır. Entropi üretiminin en aza indirilmesi bir ısı eşanjörü tasarımı için çok önemli bir hedef olarak kabul edilmiştir. Bu nedenle mevcut denemede bu faktöre odaklanmışlardır. Geometrik parametrenin (devir açısı) ve giriş hızının hidro termal ve ikinci yasa üzerindeki etkilerini göstermek için simülasyonlar oluşturmuşlardır. Çıktılar, devir açısının arttırılmasının sürtünmeli entropi üretimini arttırdığını ortaya koymuştur. İkincil akışların artması, termal sınır katman kalınlığında bir azalmaya bağlı olarak termal entropi oluşumunda bir azalmaya yol açmıştır. Konvektif akışı iyileştirerek Bejan sayısı azalmıştır. Sonuçlar, Bejan sayısının giriş hızı ve devir açısının yoğunlaşmasıyla azaldığını göstermiştir.

Noghrehabadi ve arkadaşları, düzgün sabit ısı akısı sınır koşulu altında laminer akış rejiminde dairesel bir borudan akan  $Al_2O_3$ -su nanoakışkanının konvektif ısı transfer özelliklerini deneysel olarak incelemiştir. Çalışılan nanoakışkanın, ortalama çapı 20 nm olan bir  $\gamma-Al_2O_3$  nano parçacıklarının bir süspansiyonudur. Isı transfer katsayıları deneysel olarak % 0.1, % 0.3 ve % 0.9'luk farklı partikül hacmi konsantrasyonları ile  $1057 < Re < 2070$  aralığında hesaplanmıştır. Sonuçlar, damıtılmış suyla karşılaştırıldığında ortalama ısı transfer katsayısının % 0.9 hacim konsantrasyonunda ve Reynolds sayısı 2070'te % 16.8 arttığını göstermiştir. Konveksiyonla ısı transferinde maksimum yüzde artış %22.5 olmuştur ve % 0.9 hacim konsantrasyonunda gözlenmiştir. Nanoakışkanın dairesel bir tüpte bir ısı transfer sıvısı olarak kullanıldığında nanoakışkanın termal olarak gelişmekte olan bölgede uygulanması potansiyeli olduğu önerilmiştir.

### **Çift borulu zıt akış ısı değiştiricilerinde yapılan çalışmalar**

Çift borulu zıt akış ısı değiştiricilerinde yapılan bazı çalışmalar irdelenmiştir. Albadr ve arkadaşları, türbülanslı akış koşulları altında yatay zıt akışlı borulu ısı eşanjörü içinde akan su ve farklı hacim konsantrasyonlarında  $Al_2O_3$  nanoakışkanın (0.3-2) farklı hacimlerden oluşan bir nanoakışkanın zorlanmış konvektif ısı transferi ve akış karakteristikleri üzerine deneysel bir çalışma yapmışlardır. Çalışmalarında yaklaşık 30 nm çapında  $Al_2O_3$  nano parçacıkları kullanılmışlardır. Nano sıvının konvektif ısı transfer katsayısının, aynı kütle akış hızında ve aynı giriş sıcaklığında baz sıvıminkinden biraz daha yüksek olduğunu göstermiştir. Nanoakışkanın ısı transfer katsayısı kütle akış hızında artışla artmış, ayrıca ısı transfer katsayısı  $Al_2O_3$  nanoakışkanın hacim konsantrasyonunun artmasıyla artmıştır. Hacim konsantrasyonunun arttırılması, nanoakışkanın viskozitesinde artışa neden olmuş ve bu da

sürtünme faktörünü arttırmıştır. Nano partiküllerin damıtılmış suya dağılması, nanoakışkanın termal iletkenliğini ve viskozitesini arttırmıştır. Bu artış partikül konsantrasyonlarındaki artışla artmıştır. %2'lik bir partikül hacmi konsantrasyonunda, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-su nanoakışkan kullanımı önemli ölçüde daha yüksek ısı transfer özellikleri sağlamıştır. Sürtünme faktörü, partikül hacmi konsantrasyonundaki artışla artmıştır. Nanoakışkanın viskozitesi ve nanoakışkanın basınç düşmesinde çok az kayba yol açtığı görülmüştür.

Darzi ve arkadaşları, ortalama 20 nm çapında Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanoakışkanın bir çift borulu ısı eşanjörünün ısı transferi, basınç düşüşü ve termal performansı üzerindeki etkilerini bulmak için deneysel bir çalışma yapmışlardır. Nanoakışkanın etkili viskozitesi 27 ° C ile 55 ° C arasındaki çeşitli sıcaklıklarda ölçülmüştür. Deneyler yaklaşık 5000 ile 20.000 arasında değişen farklı Reynold sayılarında ve hacimce %1'e kadar konsantrasyonda çeşitli nano parçacıklarda gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, ciddi bir basınç düşümünün bulunmadığı, incelenen aralıklara nano parçacıklar ekleyerek ısı değiştiricinin termal performansının artırılmasında iyi bir potansiyel olduğunu göstermiştir. Deneysel korelasyon, Reynold sayısı ve nano partikül konsantrasyonuna bağlı olarak Nusselt sayı varyasyonu için oluşturulmuştur.

Khedkar ve arkadaşları, eş merkezli borulu ısı eşanjöründe soğutucu olarak TiO<sub>2</sub>-su nanoakışkanının ısı transfer özelliklerini araştırmışlardır. Isı eşanjörü, uzunluğu 1000 mm olan bakır, eş merkezli iç içe borudan oluşmuştur. Nanoakışkan, baz sıvı olarak su ve nano aralıktaki TiO<sub>2</sub> parçacıklarının karışımından oluşmaktadır. Soğutma ortamı olarak nanoakışkanlar için ortalama ısı transfer oranlarının, soğutma ortamı olarak da kullanılan sudan daha yüksek olduğu ve bu, nanoakışkan bileşiminin konsantrasyonu ile arttığı gözlemlenmiştir. TiO<sub>2</sub>'nin suyun genel bir konvektif ısı transfer katsayılarının artırılması için umut verici ve iyi bir nano parçacık olduğunu açıkça görülmüştür. Nanoakışkanların ısı transfer özellikleri, baz akışkanlara kıyasla Reynold sayısı ile önemli ölçüde iyileşmiştir. Reynold sayısının aynı aralığı için, nano parçacıkların eklenmesi baz sıvı ısı transfer performansını arttırmış ve baz sıvıinkinden daha yüksek ısı transfer katsayısı elde edilmiştir.

Aghayari ve arkadaşları, hacimce % 0.1-0.3 alüminyum oksit nano parçacıkları içeren bir nanoakışkanın ısı transfer özelliklerini incelemişlerdir. Türbülanslı akış koşulları altında yatay bir çift borulu ters akışlı ısı eşanjöründe yaklaşık 20 nm çapında alüminyum oksit içeren sıvının ısı transferi incelenmiştir. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-su nanoakışkan kullanımı, saf su kullanımına göre önemli ölçüde daha yüksek ısı transfer katsayıları vermiştir. Asılı kalmış olan nano parçacıklara sahip nanoakışkan, karışımın termal iletkenliğini ve nano parçacıkların kaotik hareketinden kaynaklanan büyük bir enerji değişim sürecini arttırmıştır. Genel olarak, konvektif ısı transfer katsayısının artırılması, sıvı termal iletkenliğinin artırılmasına ve termal sınır tabaka kalınlığının azaltılmasına bağlı olduğu tespit edilmiştir. Hacim konsantrasyonlarının artması ile nanoakışkanların termal iletkenliği artmıştır. Termal sınır tabakası kalınlığının azalması, duvarın yakınındaki parçacıkların hareketliliğinden, bunların tüpün merkezine göçünden ve duvar bölgesindeki viskozitenin azalmasından kaynaklanabileceğini değerlendirmişlerdir.



### **Plaka tip ısı değiştiricilerinde yapılan alışmalar**

Son yıllarda plaka tipi ısı değiştiricilerinde nanoakışkan kullanımı oldukça artmıştır. Bu alışmalar yeni çalışmalar için oldukça onemlidir. Kwon ve arkadaşları, bir plakalı ısı değiştiricideki, ZnO ve Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanoakışkanın ısı transfer karakteristikleri ve basınç dūřuřunu incelemişlerdir. Deney 100-500 Reynold sayısı ve ilgili hacimsel akış hızlarında yapılmıştır. Isı değiştiricinin çalışma sıcaklığı 20-40 °C arasında seçilmiştir. Aynı Reynold sayısı artışına göre toplam ısı transfer katsayısı, su ile karşılaştırıldığında hacimce % 6 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> altında % 30'a kadar yūkselmiřtir. Bununla birlikte, artan hacimsel akış oranına sahip ısı transfer verimliliği ise hacimce %1 ve %3 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>'ün altındaki ısı transfer artışı su ile karşılaştırıldığında yūkselmedięi grūlmūřtur. %6 hacimli Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>'ün çalışmasında maksimum %7 değerine yūkselmiřtir. Basınç dūřuřu ise maksimum % 40'a yūkselmiřtir.

Zamzaman ve arkadaşları, çalıřmalarında alūmina-etilen glikol ve bakır oksit-etilen glikol nanoakıřkanları, her biri kendi özel stabilizasyon yöntemine sahip çeřitli konsantrasyonlarda hazırlamıřlardır. Daha sonra ısı özellikleri, bir soęutma sıvısı (soęuk su) ve ortam havası ile tūrbūlanslı bir akıřta, 45 °C, 60 °C ve 75° C 'lik ū çalıřma sıcaklıęında çift borulu ve plakalı ısı eřanjörlerinde ısı deęiřimi yoluyla çalıřılmıřtır. Nanoakıřkanın baz sıvıya (yani etilen glikol) kıyasla konvektif ısı transferindeki artıř hesaplanmıřtır ve sonuçlar çift borulu ve plakalı eřanjördeki boyutsuz Nusselt sayısı cinsinden sonuçlandırılmıřtır. Hem teorik hem de deneysel veriler homojen olarak daęılmıř ve stabilize edilmiř nano parçacıklar baz akıřkanın zorlanmıř konvektif ısı transfer katsayısını önemli lde arttırmıřtır. Yapılan deneylerde en būyūk ve en kūūk artıřlar sırasıyla %49 ve %3 olarak grūlmūřtur. Őte yandan, teorik ve deneysel bulgular, daha yūksel sıcaklıklarda ve nano parçacık konsantrasyonlarında, teorik denklemlerin sıcaklık etkilerini, nano partikūllerin kirlenmesini, nano-akıřkan stabilizasyon yöntemlerini ve dengeleyici maddenin tūrūnū dikkate almaması nedeniyle dikkate alınabilecek önemli bir tutarsızlık göstermiřtir ve tūm ısı transfer prosedūrlerinde tūm nano sıvılara uygulanamayacaęı sonucuna varılmıřtır.

M.M. Sarafraz ve arkadaşları, Chevron tipi bir ısı eřanjrū içindeki çok duvarlı karbon nanotūp nanoakışkanlara zorlanmış konveksiyonla ısı transferi ūzerine deneysel bir çalışma yapmışlardır. Bu alışma, çok duvarlı karbon nanotūp nanoakışkanın konvektif soğutma sistemleri için umut verici bir seçenek olabileceğini göstermiştir. Su içinde çok duvarlı karbon nanotūplerin varlığı, baz akışkan (su) ile karşılaştırıldığında ısıl iletkenlik katsayısını % 68'e kadar arttırabilmiştir. Termal performans indeksi açısından sonuçlar, bazı konsantrasyonlarda, nano sıvının viskozitesindeki artışın, MWCNT-su nano sıvısının soğutma uygulamasını sınırlayan termal iletkenlik artışından daha ağır bastığını göstermiştir.

Varyenli ve arkadaşları, tasarımı kendilerine ait olan deney setinde yaptıkları çalışmalarında saf su-MgO kullanmışlardır. Zıt ynlū paralel akışlı ısı değiştiricide saf su ve MgO aynı deney şartlarında performanslarını karşılaştırmışlardır. Deneyler 3, 4, 5, 6 ve 7 L/dk. farklı debilerde, Sıcak akışkan sıcaklığı ise her debi için 40, 45, 50, 55 ve 60 °C'de saf su ve MgO performansları karşılaştırılmıştır. 3 L/dk. debi ile gerçekleştirdikleri deneylerde saf su ile ortalama etkinlik katsayısı 0,6794 iken MgO'te 0,7692 grūlmūřtur. 3 L/dk debide ortalama etkinlik katsayısı ynūnden manezyum oksit kullanımı ile saf suya göre %13 iyileşme sağlanmıştır. 4 L/dk

debide yapılan deneylerde saf su ile ortalama etkinlik katsayısı 0,7488 iken MgO'te 0,8376 olduğu tespit edilmiştir. 4 L/dk debide ortalama etkinlik katsayısı yönünden manezyum oksit kullanımı ile saf suya göre %12 daha yüksek olduğu görülmüştür. 5 L/dk debide yapılan deneylerde saf su ile ortalama etkinlik katsayısı 0,8112 iken MgO'te 0,8915 olduğu görülmüştür. 5 L/dk debide ortalama etkinlik katsayısı yönünden manezyum oksitin saf suya göre %10 daha yüksek olduğu görülmüştür. 6 L/dk debi ile yapılan deneylerde saf suyun ortalama etkinlik katsayısı 0,8715 iken MgO'in 0,9456 olduğu tespit edilmiştir. 6 L/dk debide ortalama etkinlik katsayısı yönünden manezyum oksitin saf suya göre %9 daha yüksek olduğu görülmüştür. 7 L/dk debide yapılan deneylerde saf suyun ortalama etkinlik katsayısı 0,9238 iken MgO'te 0,9879 olduğu görülmüştür. 7 L/dk debide yapılan ortalama etkinlik katsayısı yönünden manezyum oksitin saf suya göre %7 yüksek olduğu görülmüştür.

Dan Huang ve arkadaşları, alümina nanopartiküller ve çok duvarlı karbon nanotüpler (MWCNT'ler) içeren hibrit bir nanoakışkan karışımının ısı transferi ve basınç düşüşü özelliklerini, bir plakalı ısı eşanjöründe deneysel olarak araştırmışlardır. Hacim konsantrasyonu % 0,0111 olan bir MWCNT-su nanoakışkanı ve %1,89 hacim konsantrasyonlu bir Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-su nanoakışkan 1: 2,5 hacim oranında karıştırılmıştır. Karışımın ısıl iletkenliğini arttırmak için az miktarda MWCNT eklenmiştir. Aynı akış hızında hibrit nanoakışkan karışımının ısı transfer katsayısının Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- su nanoakışkan ve suyunkinden biraz daha yüksek olduğunu göstermiştir.

S. Akçay ve arkadaşları, kademeli olarak düzenlenmiş boru demeti üzerinde nanoakışkanın laminer, pulsatif akış şartlarında akış ve ısı transferi üzerindeki etkilerini sayısal olarak incelemiştir. Çalışmalarında, nanoakışkan olarak (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) partikül hacim oranı %5, Re sayısı (Re=400) ve geometrik parametreler (ST=2, SL=1.5) sabit tutulurken pulsatif parametreler değiştirilmiştir. En iyi ısı transferi performansı yüksek genlik ve düşük frekans değerlerinde elde edilmiştir. Yaptıkları çalışmada boru demetleri üzerinden akışta uygun parametrelerin kullanılması halinde pulsatif nanoakışkan akışının termo-hidrolik performansı etkin bir şekilde artırabileceğini göstermişlerdir. Bu teknikle daha kompakt ısı değiştiricilerin tasarlanabileceğini değerlendirmişlerdir.

## **Sonuçlar ve Tartışma**

Nano büyüklükteki parçaların eklenmesi ile elde edilen nanoakışkanlar günümüzde oldukça önemli olup, gelecekte ısı transferleri çalışmalarında geniş bir yer tutacaktır. Bu çalışmada ısı değiştiricilerde nanoakışkan kullanımı ile ilgili literatür detaylı bir şekilde araştırılmış olup güncel olan çalışmalar ve sonuçları bu çalışmada verilmiştir. Bu çalışma ısı değiştiricilerinde nanoakışkan kullanımı çalışacak araştırmacılara yardımcı olacaktır. Yapılan deneysel çalışmaların değerlendirilmesi sonucu önemli bazı bilgilere ulaşılmıştır. Bu bilgiler şöyle sınıflandırılabilir.

\* Nanoakışkanın kullanılacağı yer ve sistem (ısıtma sistemi, soğutma sistemi, elektronik sistem vb.) nanoakışkan seçiminde çok büyük önem arz etmektedir.

\* Nanoakışkan seçimi termo fiziksel özellikleri açısından önemlidir. Kullanılan ısı değiştiricinin (yatay düz boru, paralel akış zıt akış, plakalı ısı eşanjörü vb.) tipi nanoakışkan kullanımında dikkat edilmesi gereken bir husustur.

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- \* Kullanılan nanoakışkanın parçacık boyutu ve şekli (dairesel düz, lamel) önemlidir.
- \* Kullanılan sistemde akışkanın akış cinsi (laminar veya türbülanslı akış koşulları) önemlidir.
- \* Sistemin doğal akışlı veya zorlanmış akışlı olması nanoakışkan kullanımında dikkat edilmesi gereken bir husustur.
- \* Nanoakışkanlar hazırlanırken hazırlama işlemi titizlikle yapılmalıdır.
- \* Nano partiküllerin ısı transfer özelliklerinin temel sıvınlıkından çok daha iyi olduğu çalışmalarda belirtilmiştir. Fakat nanoakışkan içine hacimce yüksek miktarda parçacık eklemek bazı istenmeyen durumlar (çökme ve belirli yerlerde toplanma, artan sürtünme, vizkozite de artış ve basınç kaybı) ortaya çıkarmıştır.
- \* Isı değiştiricilerinde nanoakışkanı oluşturan partikül kullanımının ısı transfer yüzey alanını arttırmaktan dolayı ve termal iletkenliğinin çok yüksek olmasından dolayı ısı transferi, basınç düşümü ve diğer etkiler açısından verimli olacağı değerlendirilmiştir.
- \* Nanoakışkan kullanımının dezavantajlı olabilecek durumu ise maliyetinin daha yüksek olacağıdır.

Geleneksel ısı değiştiricisi sıvılarının yerini bu gelişmelere bağlı olarak nanoakışkanların alacağı öngörülmektedir.

### **Kaynaklar**

Aghayari, Maddah, Ashori, Hakiminejad, Aghili. 2015. Effect of Nanoparticles on Heat Transfer in Mini Double-Pipe Heat Exchangers in Turbulent Flow. Heat Mass Transfer 51,301-306

Akçay, Akdağ, Hacıhafizoğlu, Demiral. 2019. Boru Demeti Üzerinden Geçen Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- Su Nanoakışkanın Pulsatif Akışının Isı Transferine Etkisi. DÜMF Mühendislik Dergisi 10:2,621-631

Akhavan, Zanjani, Saffar, Avval, Mansourkiaei, Farh, Sharif, Ahadi. 2016. Experimental Investigation Of Laminar Forced Convective Heat Transfer Of Graphene Water Nanofluid Inside A Circular Tube. International Journal of Thermal Sciences. 100,316-323

Albadr, Tayal, Alasadi. 2013. Heat Transfer Through Heat Exchange Rusing Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Nanofluid at Different Concentrations. Case Studies in Thermal Engineering 1,38-44

Çiloğlu, Bölükbaşı, Çifçi. 2015. Experimental Investigation of Pool Boiling Heat Transfer in Nanofluids Around Spherical Surfaces. Journal of the Faculty of Engineering And Architecture of Gazi University, 30,405-415

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Darzi, Farhadi, Sedighi. 2013. Heat Transfer and Flow Characteristics of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–Water Nanofluid in a Double Tube Heat Exchanger. *International Communications in Heat And Mass Transfer*.47,105-112
- Huang, Wu, Sunden. 2016. Effects of Hybrid Nanofluid Mixture In Plate Heat Exchangers. *Experimental Thermal And Fluid Science* 72,190-196
- Kwon, Kim, Li, Lee, Hong, Lee, H. Lee, Cho, and Kim. 2011. Heat Transfer and Pressure Drop Characteristics of Nanofluids in a Plate Heat Exchanger. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology* 11, 5769–5774
- Lee, Hwang, Jang, Lee, Kim, Choi S, Choi C, 2008. Effective Viscosities and Thermal Conductivities of Aqueous Nanofluids Containing Low Volume Concentrations Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Of Nanoparticle. *International Journal Of Heat And Mass Transfer*, 51,2651-2656
- M. Sheikholeslami, Jafaryar, Shafee, Li. 2018. Nanofluid Heat Transfer And Entropy Generation Through a Heat Exchanger Considering a New Turbulator and CuO Nanoparticles. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* 134,2295–2303
- Rohit, Khedkar, Shriram, Sonawane, Kailas, Wasewar. 2014. Heat Transfer Study on Concentric Tube Heat Exchanger TiO<sub>2</sub>–Water-Based Nanofluid. *International Communications in Heat and Mass Transfer*. 57,163-169
- Sarafraz, Hormozi. 2015. Heat Transfer, Pressure Drop and Fouling Studies Of Multi-Walled Carbon Nanotube Nano-Fluids Inside a Plate Heat Exchanger. *Experimental Thermal and Fluid Science* 72,1-11
- Takabi and Shokouhmand. 2015. Effects of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>–Cu/Water Hybrid Nanofluid on Heat Transfer and Flow Characteristics in Turbulent Regime. *International Journal of Modern Physics* 26: 4,1550047 (25 pages)
- V. Mikkolaa, Puupponena, Granbohmb, Saaria, Ala, Nissilac, Seppalaa. 2018. Influence of Particle Properties on Convective Heat Transfer of Nanofluids. *International Journal of Thermal Sciences*. 124, 187–195
- Variyenli, Sarı. 2016 Magnezyum oksit ile Saf Suyun Plaka Tip Isı Değiştiricideki Isıl Performanslarının Deneysel İncelenmesi. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi* 147-170
- Zamzamian, Oskouie, Doosthoseini, Joneidi, Pazouki.2011. Experimental Investigation of Forced Convective Heat Transfer Coefficient In Nanofluids Of Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/EG And CuO/EG In a Double Pipe and Plate Heat Exchangers Under Turbulent Flow. *Experimental Thermal and Fluid Science* 35,495–502

## **The Drinking-Milk Consumption Habits in Gaziantep**

**Bayan Masri**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-9273-6538>

**Sevim Kaya**

Gaziantep University, Turkey

### **Abstract**

The use of various nutrients in the survival of human beings is important. Milk and dairy products can be considered one of the most important basic foods that must be consumed at every stage of life since it contains essential protein and fats for a balanced diet rich in lactose, vitamins and minerals in enough quantity. It has an important role in the formation of bones and teeth.

Aim of the study was to analyse milk consumption and the factors affecting the consumption of milk, after evaluation of milk consumption rate and the factors affecting it. It would be possible to improve the rate and adjust the production of drinking milk with caring consumer needs, and studying factors limiting the purchasing and consumption in order to develop some marketing plans encouraging the people.

In this study, the factors affecting the drinking milk consumption habits, the factors influencing purchasing decisions, purchasing preferences, reasons of consuming or non-consuming the drinking milk and dairy products, also the awareness of consumers about the nutritional value of the different types of milk were obtained and assessed using reliability analysis, frequency analysis and chi-square test. A survey was performed with 384 participants living in Gaziantep. The obtained data was tested and evaluated with the help of an appropriate statistical program. It was concluded that 88% of the participants consume the drinking milk and 44% of the participants drink one cup a day. Furthermore, the rate of milk-drinking of the participants who are postgraduate was 95%. Additionally, while 56% of the consumers prefer the milk without any flavours, 25% consume flavoured. Both pasteurised and UHT milk were consumed in the same rate which is 36.6%, while 26.6% of the participants consume open milk (bought as unprocessed milk) after boiling it at home. 52% of the total participants believed that the open milk is the best from the corner of nutritional value; this rate was strongly affected from the thought of house wives with a rate of 72%. The majority of the participants did not classify the price of milk as an effective factor of consuming or non-consuming. On the other hand, the main reason of non-consumption was “disliking” the milk taste. The acquisition of milk drinking habit was in the childhood with a rate of 68% of the participants. The analysis results showed that 70% of the consumers gave an importance to the brand while making the purchase decision at the same time 90% read the expired date. For 70% of the participants the fat quantity refers to the quality of milk.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

As a conclusion, stakeholders may be suggested to collaborate with researches in further studies to raise parents' awareness of the importance of giving this habit to their children in the early stages, as would be a good opportunity to get into the habit of drinking milk.

**Keywords:** Drinking milk, Milk consumption, Reliability Analysis, Frequency Analysis, Chi-square

**San Andreas Fayının Depremsellik Özelliklerinin İrdelenmesi**

**Ceren Su ERDAĞI**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-4726-0531>

**Baran TOPRAK**

Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye

**Özet**

Yer kabuğunu oluşturan levhaların hareketleri sonucu oluşan gerilme ve sıkışmalar, yer kabuğunun bazı bölümlerinde yüzyıllar boyunca enerji biriktirebilir. Yer kabuğundaki bu hareketli kesimlere fay hattı denilmektedir. Dünyada ve ülkemizde birçok fay kırığı bulunmaktadır. Dünyada bilinen en önemli fay kırıklarından biri San Andreas Fay hattıdır. San Andreas Fayı, Kaliforniya boyunca yaklaşık 1.200 km boyunca uzanan bir kıta dönüşüm fayıdır. Pasifik levhası ile Kuzey Amerika levhası arasındaki tektonik sınırı oluşturur ve sağ yanal atımlı bir faydır. Bu dünyaca ünlü fay, eyaletin büyük bir kısmı boyunca uzanır. Fay boyunca hareket düz ve sürekli değil, son derece düzensizdir. Fay kırığı oluşumundan günümüze kadar (yaklaşık 30 milyon yıl) Pasifik Levhası, Kuzey Amerika Levhasına göre yaklaşık 300 km kuzeye doğru hareket etmiştir. Yılda 5-7 cm hareket eden San Andreas Fayı, dünyanın en aktif fay bölgelerinden birisidir. Mevcut hareket hızları korunursa, Los Angeles yaklaşık 20 milyon yıl sonra San Francisco'ya komşu olacaktır. San Andreas fayının dünyanın en önemli fayı olmasının sebebi fayın büyük bir coğrafyaya yayılması ve üzerinde milyonlarca insanın yaşamasıdır. Dikkat çekici derecede düz fay izi, haritalarda oldukça belirgin olarak gözlenir. Sahil Sıradağlarını orta ve güney Kaliforniya'dan ayırmaya çalışan kuzeybatı-güneydoğu yönünde yüzeysel fay izi rahatlıkla hava fotoğraflarında görülebilir. Fay, dünyadaki bu tür kırıklar arasında en uzundur. Karada, San Francisco'nun kuzeyindeki Point Arena'dan; Meksika sınırına yakın Salton Denizi'ne kadar izlenebilen gözle görülür bir kırıktır. Bu çalışmada; San Andreas Fay Hattının, jeolojik ve mühendislik açısından incelemesi yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** San Andreas Fayı, Deprem, Levha

**Investigation of Seismicity Characteristics of San Andreas Fault**

**Abstract**

Stress and compression caused by the movements of the plates forming the earth's crust can accumulate energy in some parts of the earth's crust for centuries. These moving parts in the earth's crust are called fault lines. There are many fault fractures in the world and in our country. One of the most important fault breaks known in the world is the San Andreas Fault line. San Andreas Fault is a continental transformation fault that runs across California for about 1,200 km. It forms the tectonic boundary between the Pacific plate and the North American plate and is a right lateral slip fault. This world-famous fault stretches across much of the state. Movement along the fault is not linear and continuous, but rather irregular. From the fault rupture formation to the present day (approximately 30 million years), the Pacific Plate has moved approximately 300 km northward relative to the North American Plate. The San Andreas Fault, which moves 5-7 cm a year, is one of the most active fault zones in the world. If the current speeds of movement are maintained, Los Angeles will be neighboring San Francisco in about 20 million years. The reason why the San Andreas fault is the most important fault in the world is that the fault spreads over a large geography and millions of people live on it. A strikingly flat fault trace can be observed quite prominently on the maps. The shallow fault trail in the northwest-southeast direction trying to separate the Coastal Mountain Range from central and southern California can easily be seen in aerial photographs. The fault is the longest among such fractures in the world. On land, from the Point Arena north of San Francisco; It is a visible fracture that can be traced to the Salton Sea near the Mexican border. In this study, San Andreas Fault Line was investigated in terms of geology and engineering.

**Keywords:** San Andreas Fault, Earthquake, Plate



**Biological remediation of soils polluted with oil**

Sakine UGURLU KARAAĞAÇ

Karabuk University, Turkey

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-4673-706X>

**Abstract**

Petroleum hydrocarbon pollution in the soil, sediments, surface water and groundwater has a huge threat to human health. Petroleum hydrocarbon degradation is the result of mixed effects of chemical transformation and biodegradation. The remediation treatment methods and techniques play an important role in cleaning and restoration of contaminated environment. Remediation approach chosen for any contaminated environment is site specific. The variables associated with the nature and composition of the pollutants, the physical, chemical and biological conditions of the affected environment together with the microbial community present or required augmentation are considered. These remediation techniques can contain, sequester, separate, remove, destroy, transform and mineralize contaminants in the polluted environment into less harmful forms. Soil and water remediation may be conducted separately or together depending on the extent of the contamination and pollution. The success of any treatment approach on any given contaminated site or environment depends on the design, adjustment of the system operations based upon the properties of the contaminants, the soil and the performance of the systems. Biological treatment method depends on the limiting factors as well as the location of the contaminants. Biological remediation methods have shown remarkable success for in situ and ex situ remediation. These are capable of remediating petroleum hydrocarbons and various organic contaminants to simpler and non-toxic substances without any long-term adverse effect on the impacted environments. In order to achieve a satisfactory and effective removal of contaminants, the biological remediation methods require long treatment period ranging from months to several years.

**Keywords:** Oil pollution, bioremediation, petroleum hydrocarbons, biodegradation

**1.INTRODUCTION**

Oil is composed of a complex mixture of aromatic, aliphatic hydrocarbons and heterocyclic hydrocarbons and non-hydrocarbon compounds. Petroleum hydrocarbon pollution in the environment has a huge threat to human health. It stimulates oxidative stress and causes the alteration in soil's chemical composition and low nutrient availability. Petroleum contamination has a negative impact such as high toxicity, carcinogenic, mutagenic and teratogenic potential. The bioaccumulation of petroleum in the food chain would disturb biochemical and physiological processes which lead directly or indirectly to human health [Chen et al., 2015,

Rein et al., 2015)]. Petroleum contamination is not only a negative impact for plant growth and development but also an adverse factor for human and environmental health.

For the treatment of petroleum-contaminated soils, bioremediation is an alternatif technology. Phytoremediation plants and petroleum-biodegradable microorganism are used for the biodegradation of petroleum. Biyolojik remediation of terrestrial and aquatic habitats contaminated with hazardous compounds received increasing interest in early 1990s, because of the potential harmful effects on human health and the environment (Alexander, 1999). This process take an advantage of living organisms or their products to degrade (detoxify, mineralize or transform) the pollutants of the contaminated environment (Gouda et al, 2017). Living organisms that have capacity to grown under contaminated soil are usually used for this purpose. Plants and bacteria are used to accelerate the natural biodegradation. Many studies has revealed that selecting petroleum-tolerant plants for bioremediation in cases of soil petroleum pollution is a useful and sustainable technology. Many plants are considered as tolerant to petroleum stress such as perennial alfalfa, *Mirabilis jalapa* (Shahsavari et al., 2013). Bacteria are the most widely used organisms owing to rapid growth and a broad spectrum of degradation of petroleum products, in the bioremediation of petroleum contaminated soils.

There are different groups of bacteria used in bioremediation such as arerobic and anaerobic. Aerobic bacteria have degradative capacities to degrade the complex compounds such as *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Sphingomonas*, *Nocardia*, *Flavobacterium*, *Rhodococcus* and *Mycobacterium*. These bacteria have been reported to degrade pesticides, hydrocarbons, alkanes, and polyaromatic compounds. Many of these bacteria use the contaminants as carbon and energy source.

Anaerobic bacteria are not as regularly used as aerobic bacteria. There is an increasing interest in aerobic bacteria used for bioremediation of chlorinated aromatic compounds, polychlorinated biphenyls, dechlorination of the solvent trichloroethylene, and chloroform, degrading and converting pollutants to less toxic forms.

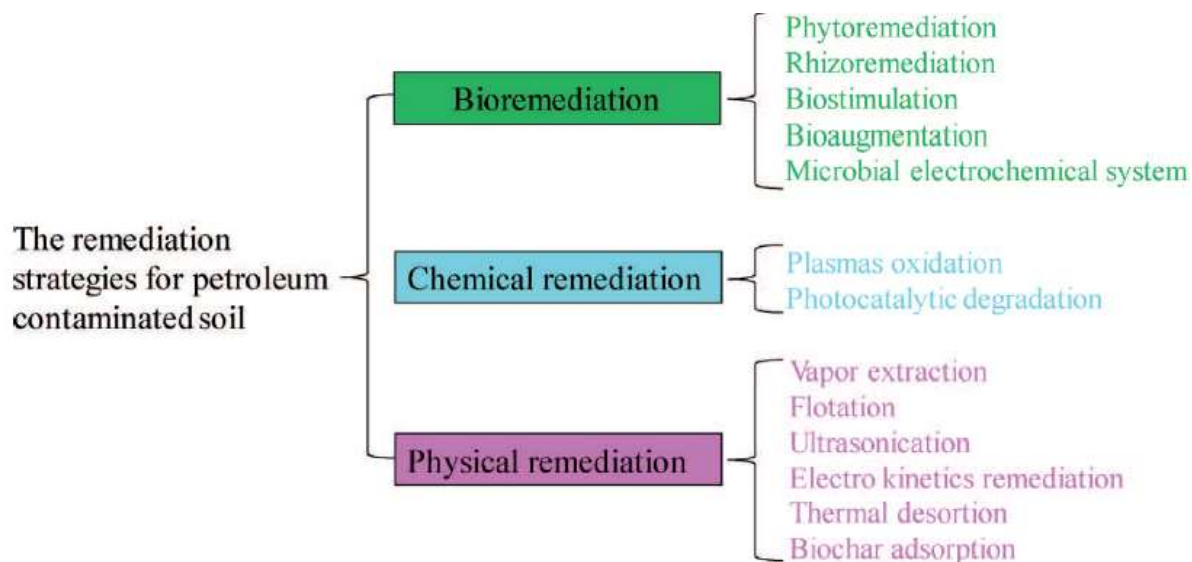


Figure 1. Schematic of the remediation strategies for petroleum-contaminated soil remediation (Chen and Zhong, 2019).

Bioremediation is a process of cleaning up environmental sites contaminated with chemical pollutants by using living organisms to degrade hazardous materials into less toxic substances.

Biological processes are often highly specific. It requires suitable microbial populations, suitable environmental growth conditions, particular nutrients and contaminants.

Bioremediation process often takes longer than other treatment options. Bioremediation is a technique to accelerate the natural biodegradation process in environment friendly way. The major advantages of bioremediation compared to both chemical and physical methods of remediation is environmentally friendly and cost effective. Bioremediation technologies has common usage and continue growing today at an exponential rate. In bioremediation process, most widely used organisms are bacteria. They have high frequency, rapid growth and properties of degradation of petroleum products in the bioremediation of petroleum contaminated soils.

There are groups of bacteria used in bioremediation such as aerobic and anaerobic. Aerobic bacteria have degradative capacities to degrade the complex compounds such as Pseudomonas, Acinetobacter, Sphingomonas, Nocardia, Flavobacterium, Rhodococcus, Mycobacterium. These microbes have been reported to degrade pesticides, hydrocarbons, alkanes, and polyaromatic compounds. Many of these bacteria use the contaminants as carbon and energy source. Anaerobic bacteria are not as regularly used as aerobic bacteria. There is an increasing interest in aerobic bacteria used for bioremediation of chlorinated aromatic compounds, polychlorinated biphenyls, dechlorination of the solvent trichloroethylene, and chloroform, degrading and converting pollutants to less toxic forms.

The purpose of this study is to summarize the biological remediation methods used in remediation of oil polluted soils.

## **2. BIOREMEDIATION METHODS:**

Bioremediation is a technique to accelerate the natural biodegradation process in environment friendly way. Environmentally friendly and cost effective are among the major advantages of bioremediation compared to both chemical and physical methods of remediation. Bioremediation technologies came into extensive usage and continue growing today at an exponential rate. In bioremediation process, most widely used organisms are bacteria which have high frequency, rapid growth and a broad spectrum of degradation of petroleum products in the bioremediation of petroleum contaminated soils. There are several kinds of biological remediation methods to remediate the petroleum hydrocarbon from contaminated soils.

### **a) Phytoremediation:**

Phytoremediation is as an alternative technology. It makes use of plants and microorganisms associated with their root to degrade or reduce soil contaminants (Brzeszcz et al., 2016). In phytoremediation removal of pollutant includes uptake, translocation from roots to shoots. Further, translocation and accumulation depends on transpiration and partitioning (Miguel, 2012). The mostly plants growing in any polluted site are good phytoremediators. The success of any phytoremediation method mainly depends on improving the remediation potentials of native plants growing in polluted sites either by bioaugmentation with endogenous or

exogenous plant (Sharma,2020). One of the major advantages of using plants to remediate polluted site is that some precious metals can bioaccumulate in some plants and recovered after remediation, a process known as phytomining.

**b) Rhizoremediation:** Rhizoremediation is a strategy for phytoremediation. Since their presence in the environment provides favorable conditions for the growth of microorganisms in the rhizosphere region, plant act indirectly in phytoremediation. Rhizodegradation is known as plant assisted in situ biodegradation, plant-assisted bioremediation/biodegradation and enhanced rhizosphere bioremediation/biodegradation (Rock et al., 2000).

Rhizodegradation has some disadvantages;

- requirement of certain time for development of extensive root system.
- limitation in root depth due to physical structure and moisture content of the soil.
- due to the microbial competition, plants require addition of fertilizers.
- exudates stimulate other bacteria that are not essential for degradation at the expense of degraders.
- plant may serve as carbon source instead of the contaminant thereby reducing the amount of contaminants being degraded (Rock et al., 2000).

**c) Biostimulation:** Biostimulation is one of the main strategy of bioremediation for the decontamination of petroleum-polluted soil. It adjust the environmental conditions such as temperature, moisture, pH, redox potential, aeration, mineral nutrition to enhance the growth and the metabolic activity of indigenous degrading microbial populations. In biostimulation proces, the activity of microorganisms is tolerant to various hydrocarbons. Hydrocarbons are used as carbon sources for their growth (Shahi, et al. 2016).

**d) Bioaugmentation:** Bioaugmentation can divided into cell bioaugmentation and genetic bioaugmentation based on the degradation mechanism of the inoculated strains. Bioaugmentation is inoculation of exogenous microorganisms into the contaminated soils to degrade the target contaminants (Ruffini Castiglione et al.,2016). The inoculated microorganism can be one strain or a consortium of microbial strains with diverse functional degradation capacities (Heinaru et al.,2016). Bioaugmentation was considered to be more effective for the degradation of the light fraction of petroleum hydrocarbons (Bento et al, 2005).

#### **e) Microbial electrochemical system**

In microbial electrochemical systems (MESs), microorganisms convert the chemical energy stored in biodegradable materials to direct electric current and chemicals (Wang and Ren, 2013). Compared to traditional treatment-focused, energy-intensive environmental technologies, this emerging technology offers a new and transformative solution for integrated waste treatment and energy and resource recovery, because it offers a flexible platform for both oxidation and reduction reaction oriented processes. The use of electro-active microbes to catalyze the oxidation or reduction reactions of organic and inorganic electron donors and deliver electrons to the solid-state electrode (anode), with subsequent transfer or exchange of

electrons to the solid-state electrode (cathode) through a conducive circuit and simultaneously generating energy.

The advantages of bioelectrochemical system include the possibility to promote complete oxidation without addition of oxygen or electron acceptors, and the possibility of co-localization of microbes and electron acceptors as well as the possibility to monitor and control biodegradation reaction (Daghio et al., 2017).

### **3. Influence Factors of Bioremediation**

Bioremediation is as a technique to accelerate the natural biodegradation process in environment. However, bioremediation is time consuming process. Contaminant concentration and composition, temperature, soil pH, oxygen condition and salinity are affect the bioremediation of the petroleum-contaminated soils. The plants and bacteria would unable to grow in a high petroleum soil. In this case, the bioremediation was low efficiency. In addition, some of the petroleum derivatives with high solubility have higher cytotoxicity to biodegradation bacterial, while other compounds produced no significant inhibitory effects on bacterial growth (Hou et al, 2018).

The temperature plays an important role in bioremediation and influence biodegradation reactions (Varjani and Upasani, 2017). Temperature can indirectly affecting biodegradation efficiency by affecting bacterial growth and metabolism. Petroleum and its derivatives can full fill the interstices of soil, which reduce the amount of oxygen in soils. Reduced or absent oxygen conditions, the metabolism of aerobic microorganisms was partially interrupted, as well as the bioavailability and degradation efficiency of pollutant were reduced (Martínez Álvarez, 2015). The main components of biodegradation of petroleum hydrocarbons are various specific enzymes. The alterations of pH value may influence the enzymes activities to reduce the effective of the biodegradation. Alterations of pH and high salinity may inhibit microbial growth and metabolism.

### **4. Conclusions**

There are different bioremediation applied to remediate the petroleum hydrocarbon from contaminated soils, such as phytoremediation, rhizoremediation, biostimulation, bioaugmentation, and microbial electrochemical system. Bioremediation is an eco-friendly and economic method to remove the petroleum pollutants of soil.

The petroleum-tolerant plants and the high-effective petroleum degradation microbes are preferable used in bioremediation process. Genetic engineering bacteria and construction of the different functional bacterial consortium and potentially using integrated bioremediation approaches for bioremediation of petroleum have become a trend in future.

**Reference**

Alexander, M. (1999). Biodegradation and bioremediation, Vol 2. Academic Press, London.

Bento FM, Camargo FAO, Okeke BC, Frankenberger WT. Comparative bioremediation of soils contaminated with diesel oil by natural attenuation, biostimulation and bioaugmentation. *Bioresource Technology*. 2005;96:1049-1055. DOI: 10.1016/j.biortech.2004.09.008

Brzeszcz, J., Steliga, T., Kapusta, P., Turkiewicz, A., and Kaszycki, P. R. (2016). Strategist versus K-strategist for the application in bioremediation of hydrocarboncontaminated soils. *International Biodeterioration & Biodegradation*. 2016;106:41-52. DOI: 10.1016/j.ibiod.2015.10.001.

Chen M, Xu P, Zeng G, Yang C, Huang D, Zhang J. (2015). Bioremediation of soils contaminated with polycyclic aromatic hydrocarbons, petroleum, pesticides, chlorophenols and heavy metals by composting: Applications, microbes and future research needs. *Biotechnology Advance. Bioremediation of Petroleum-Contaminated Soil*. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.90289>. 2015;33:745-755. DOI: 10.1016/j.chadv.2015.05.003

Chen, S. and Zhong, M. (2019). Bioremediation of Petroleum-Contaminated Soil. *Environmental Chemistry and Recent Pollution Control Approaches. Bioremediation of Petroleum- Contaminated Soil* DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.90289>

Gouda S, Kerry RG, Das G, Paramithiotis S, Shin H-S, Patra JK. Revitalization of plant growth promoting rhizobacteria for sustainable development in agriculture. *Microbiological Research*. 2018;206:131-140. DOI: 10.1016/j.micres.2017.08.016.

Heinaru E, Merimaa M, Viggor S, Lehiste M, Leito I, Truu J, et al. Biodegradation efficiency of functionally important populations selected for bioaugmentation in phenol- and oil-polluted area. *FEMS Microbiology Ecology*. 2005;51:363-373. DOI: 10.1016/j.femsec.2004.09.009

Hou N, Zhang N, Jia T, Sun Y, Dai Y, Wang Q , et al. Biodegradation of phenanthrene by biodemulsifierproducing strain *Achromobacter* sp. LH-1 and the study on its metabolisms and fermentation kinetics. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2018;163:205-214. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2018.07.064

Martínez Álvarez, L.M, Lo Balbo, A., Mac Cormack, W.P., and Ruberto, L.A.M. (2015). Bioremediation of a petroleum hydrocarbon-contaminated Antarctic soil: Optimization of a biostimulation strategy using response surface methodology (RSM). *Cold Regions Science and Technology*. 2015;119:61-67. DOI: 10.1016/j.coldregions.2015.07.005

Miguel AS, Ravanel P, Raveton M, A. 2013. Comparative study on the uptake and translocation of organochlorines by *Phragmites australis*. *Journal of Hazardous Materials*. 2013;244:60-69. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2012.11.025.

Rein A, Adam IKU, Miltner A, Brumme K, Kästner M, Trapp S. Impact of bacterial activity on turnover of insoluble hydrophobic substrates (phenanthrene and pyrene)-model simulations for prediction of bioremediation success. *Journal of Hazardous Materials*. 2016;306:105-114. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2015.12.005.

Ruffini Castiglione, M., Giorgetti L, Becarelli S, Siracusa G, Lorenzi R, Di Gregorio S. (2016). Polycyclic aromatic Environmental Chemistry and Recent Pollution Control Approaches hydrocarbon-contaminated soils: Bioaugmentation of autochthonous bacteria and toxicological assessment of the bioremediation process by means of *Vicia faba* L. *Environmental Science and Pollution Research International*. 2016;23:7930-7941. DOI: 10.1007/s11356-016-6049-y.

Shahi, A., Aydin, S., Ince, B., and Ince, O. (2016). Evaluation of microbial population and functional genes during the bioremediation of petroleum-contaminated soil as an effective monitoring approach. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2016;125:153-160. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2015.11.029

Shahsavari, E., Adetutu, E. M., Anderson, P.A. and Ball, A. S. (2013). Tolerance of selected plant species to petrogenic hydrocarbons and effect of plant rhizosphere on the microbial removal of hydrocarbons in contaminated soil. *Water, Air, and Soil Pollution*. 2013;224:1495. DOI: 10.1007/s11270-013-1495-3

Sharma, I. (2020). *Bioremediation Techniques for Polluted Environment: Concept, Advantages, Limitations, and Prospects*. Published: December 7th 2020. DOI: 10.5772/intechopen.90453.

Varjani, S.J. and Upasani, V.N. (2017). A new look on factors affecting microbial degradation of petroleum hydrocarbon pollutants. *International Biodeterioration & Biodegradation*. 2017;120:71-83. DOI: 10.1016/j.ibiod.2017.02.006

Wang, H. and Ren, R.J. (2013). A comprehensive review of microbial electrochemical systems as a platform technology. *Biotechnology Advances* 31 (2013) 1796–1807.

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT PROPERTIES OF PAPER ON PRINTABILITY IN DIGITAL PRINTING SYSTEM**

**Zafer ÖZOMAY**

Marmara University, Turkey

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-7650-733X>

**Abstract**

Digital printing is a technology that can provide economical, high quality in short-circulation jobs, making it possible to make personalized prints. The rapid increase in demand for digital printing machines and products also leads to the need to better understand these systems. In this study, general information about digital printing technologies and color information was given. It has been determined how the optical properties of different printing materials used in the electrophotographic digital printing system affect the color universe. According to different printing materials coated with Matt and glossy, the results were determined and differences between the prints were revealed. The data obtained from the measurements are shown in tables and figures.

**Keywords:** Paper, Digital Printing, Color, Delta E

**DİJİTAL BASKI SİSTEMİNDE FARKLI ÖZELLİKTEKİ KAĞITLARIN BASILABİLİRLİĞE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Özet**

Dijital baskı kısa tirajlı işlerde ekonomik, yüksek kalite sağlayabilen, kişiye özgü baskıların yapılabilmesini mümkün kılan bir teknolojidir. Dijital baskı makineleri ve ürünlerine olan talebin hızla artması, bu sistemleri daha iyi anlama ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Bu çalışmayla, dijital baskı teknolojileri ve renk bilgisi hakkında genel bilgiler verilmiştir. Elektrofotografik dijital baskı sisteminde kullanılan farklı baskı altı malzemelerinin optik özelliklerinin, renk evrenine ne şekilde etki ettiği tespit edilmiştir. Mat ve parlak kuşelenmiş farklı baskı altı malzemelerine göre sonuçları tespit edilmiş, baskılar arası farklar ortaya konmuştur. Yapılan ölçümlerden elde edilen veriler, tablolar ve şekiller halinde gösterilmiştir.

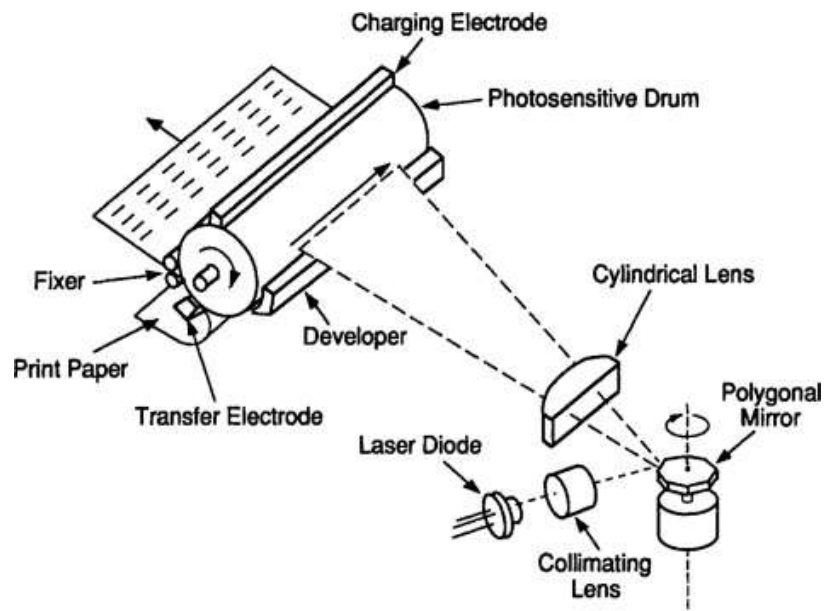
**Anahtar Kelimeler:** Kağıt, Dijital Baskı, Renk, Delta E



## Introduction

Digital printing is a technology that can provide economical, high quality in short-circulation jobs, making it possible to make personalized prints. The rapid increase in demand for digital printing machines and products also leads to the need to better understand these systems.

While visual printed material can be produced at the desired color values, this is an important.



**Figure.1** Digital Printing Scheme (Ready, 1997).

Digital printing systems, which do not need any molds for printing, are spreading rapidly every day and are highly used in all branches of printing technologies. Digital printing systems have quickly become a sought-after printing technique thanks to their fast, rapid entry into production, the ability to print the desired number, and the ability to print variable data.

There are basically two main digital printing technologies. The first is inkjet printing, which performs printing by spraying ink on the paper surface. The second is electrophotographic printing, which allows the transfer of toner particles on paper by electric charge.

In the digital printing system, the mold preparation phase in conventional printing systems is eliminated, reducing time, labor and unit cost. Other advantages of digital printing systems can be listed as being able to provide high quality, make a single personalized print, or make prints with text and images called variable data. Archiving and reprinting of digital works that need to be printed is much easier. Sample prints can be taken practically without wasting time in proof prints.

In This Study, General Information About Digital Printing Technologies And Color Information Was Given. It Has Been Determined How The Optical Properties Of Different Printing Materials Used In The Electrophotographic Digital Printing System Affect The Color Universe. According To Different Printing Materials Coated With Matt And Glossy, The Results Were Determined And Differences Between The Prints Were Revealed.

**Materyal and Metod**

Electrophotographic printing machine was used in the study. 250 gsm matte and glossy digital printing papers were used as the test samples. The surface roughness values of the papers were measured according to the Tappi T 479 om-91 standard using the L&W Bendtsen Tester. The air permeability values of the papers were measured using the L&W Air Permeance Tester according to the Tappi T 460 om-88 standard, and the brightness values of the papers was measured using the BYK glossmeter according to the ISO 2813 standard.

**Table 1.** Paper properties

	Weight g/m <sup>2</sup>	Thickness μm	Whitness	Yellowness	L	a	b	Gloss	Coated Formation
Matte Coated(1)	250	207	86,72	-0,59	94,16	0,55	0,09	43,3	2,1
Matte Coated(2)	248	244	85,1	0,69	93,97	0,96	0,7	35,4	2,2
Gloss Coated(1)	248	232	87,08	-0,47	94,39	0,34	0,15	60,9	0,88
Gloss Coated(2)	253	227	87,28	-1,2	94,26	0,33	0,47	68	0,57

Test scale was printed on the test papers. The color universes of the test scales were created density values and L\*a\*b\* values were measured.



**Figure 2.** Test Scale

**Results And Comments**

As a result of the measurements made within the scope of the study, the values in the Matte Coated (1) sample were examined and the black density was 1,81, while magenta had the lowest density value of 1,31.

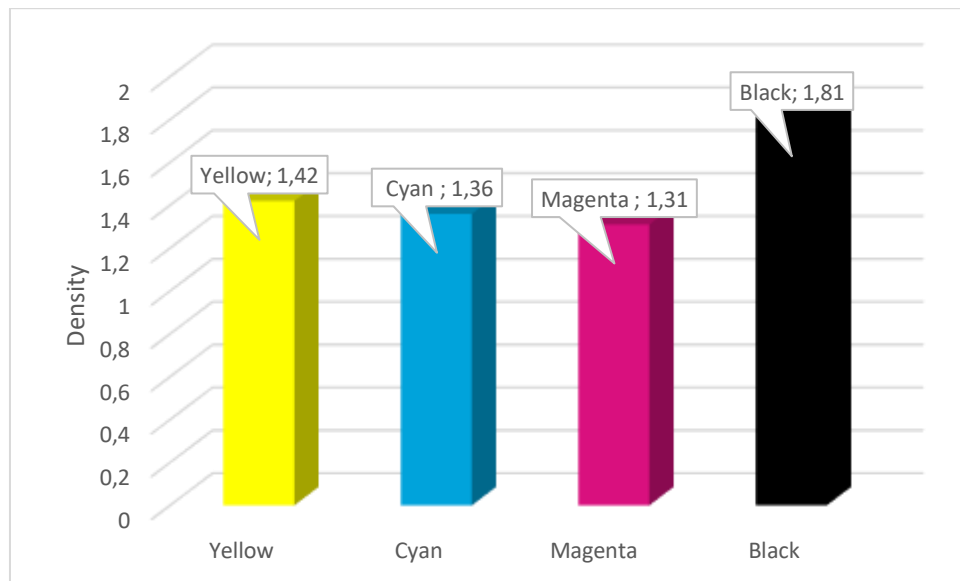


Figure 3. Density values 250 gsm Matte Coated (1)

Dot gains in yellow were measured at 67.6 points at 40% and 97 points at 80%. Cyan dot gain was measured at 67.4% at 40% and 97.5% at 80%. Magenta's dot gain was measured at 58.2% at 40% and 94.4% at 80%. Point gain in Black was measured as 68.5 at 40% dot and 97.5 at 80% dot.

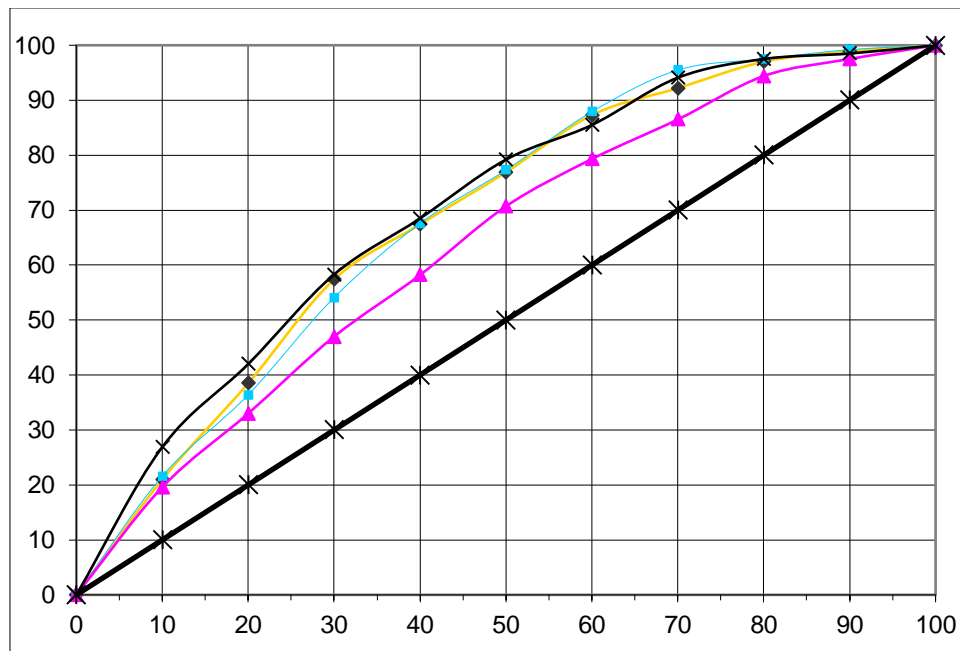


Figure 5. Dot Gain 250 gsm Matte Coated (1)

It has been observed that the dot gain occurs most in black, while the least occurs in magenta, which has the lowest density.

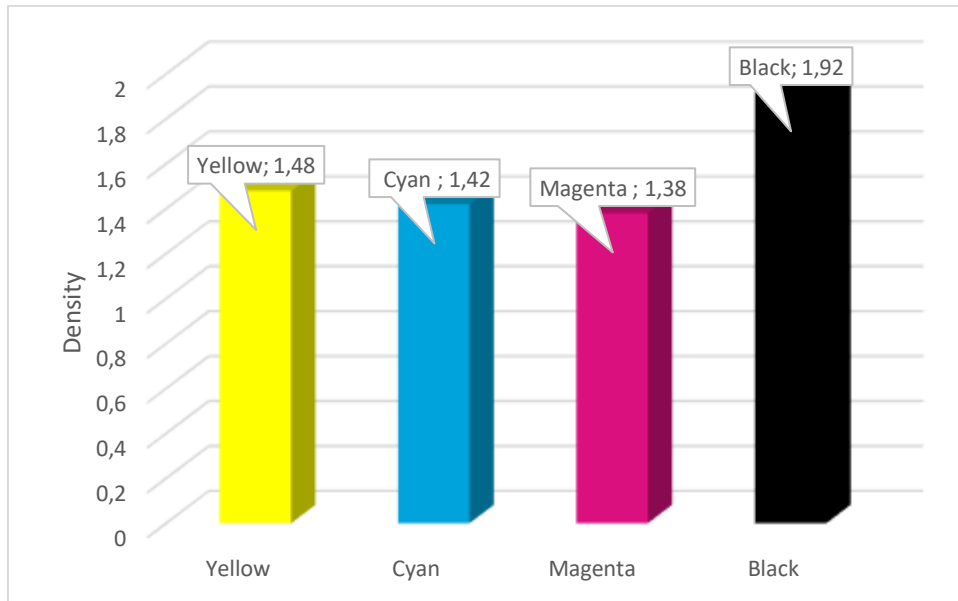


Figure 4. Density Value 250 gsm Matte Coated (2)

The values in the Matte Coated (2) sample were measured in black 1.92, while magenta had the lowest density value of 1.38.

Dot gain in yellow was measured at 40% dot gain and 97.4% dot gain in 80% dot gain when the graph was examined. Dot gain in Cyan color was measured at 68.9% at 40% dot and 98.1% at 80% dot. In Magenta, dot gain was measured as 60.9 at 40% dot and 95 at 80% dot. In black, dot gain was measured at 72.5% at 40% dot and 98% at 80% dot.

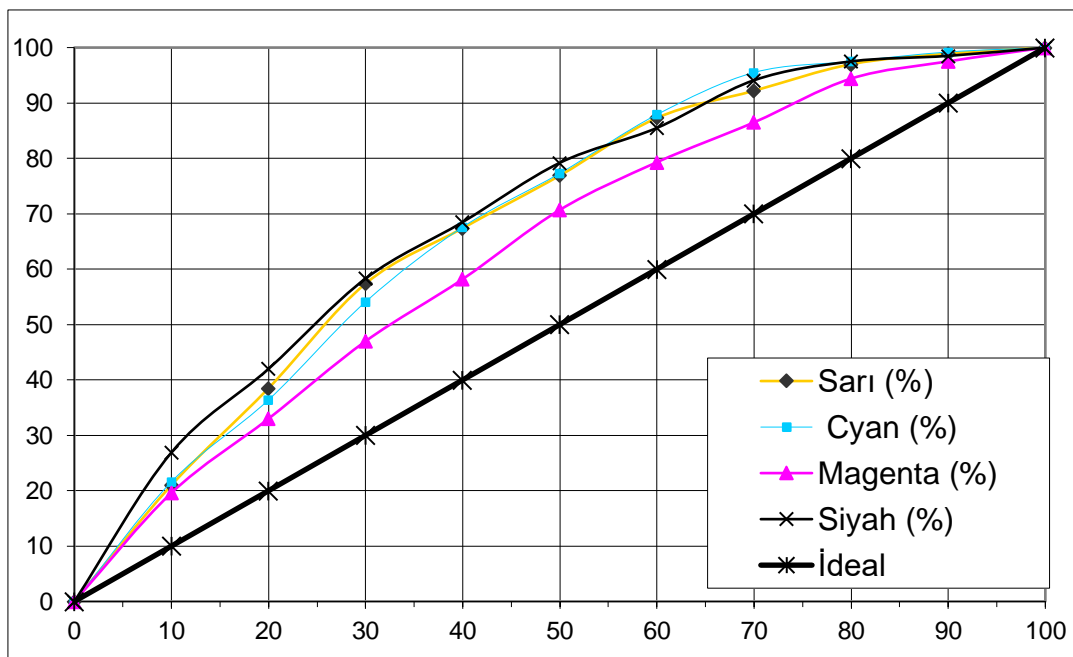
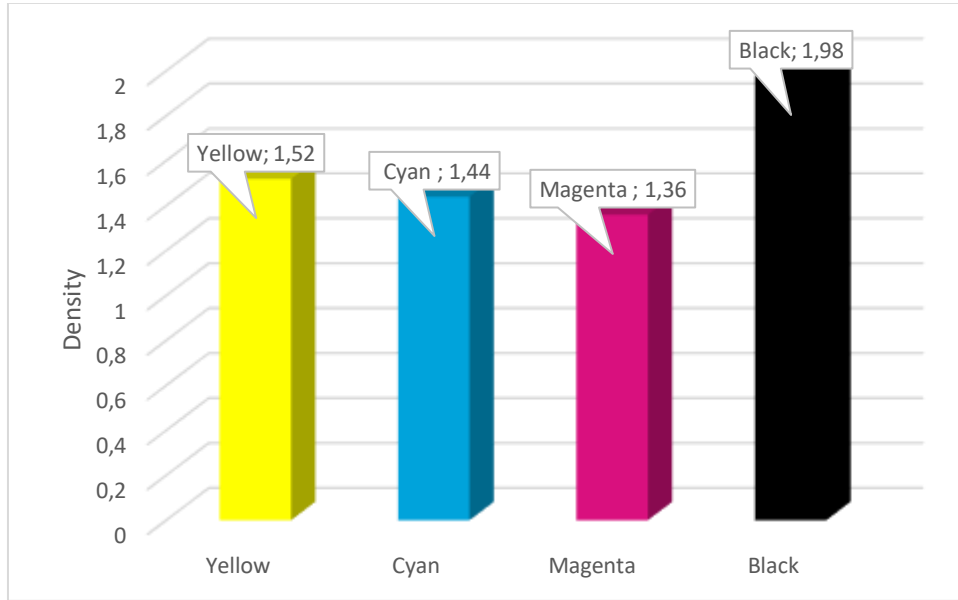


Figure 5. Dot Gain 250 gsm Matte Coated (2)

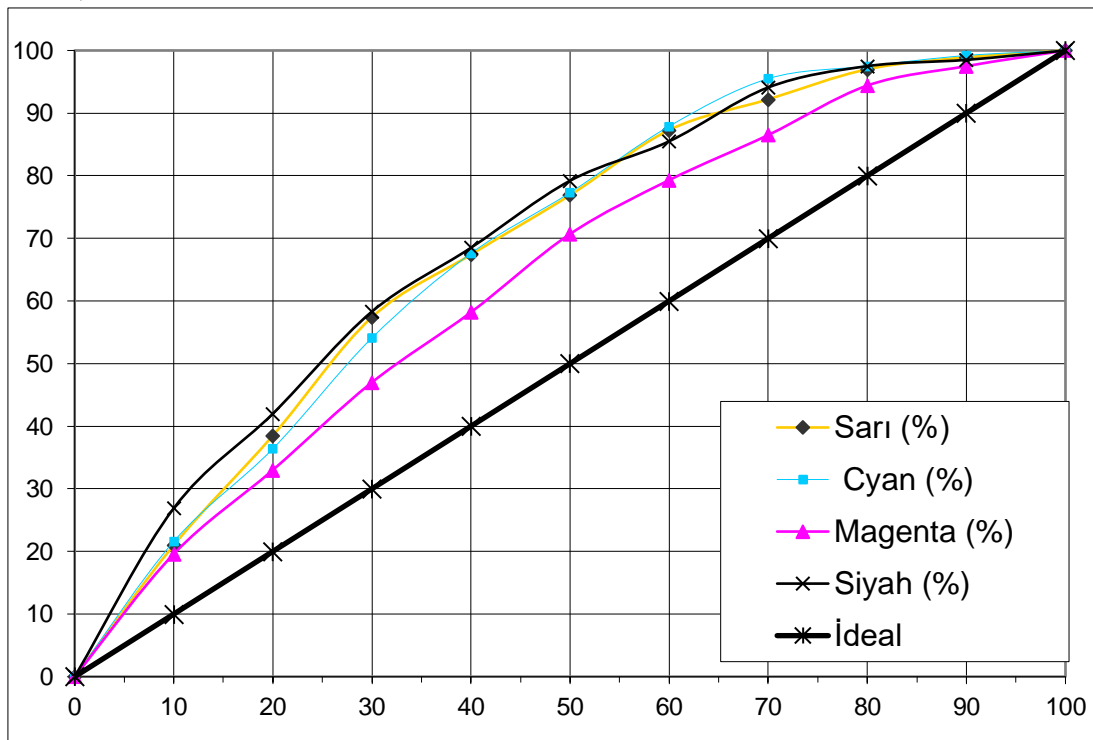
Dot gain was seen to occur most in black at 40% point, while at 80 dot it was seen to occur most in cyan color. When the graph was examined, it was observed that the least dot gain occurred in the magentada with the lowest density.

Dot gain was seen to occur most in black at 40% dot, while it was seen to occur most in cyan at 80% dot. When the graph was examined, it was observed that the least dot gain occurred in the magentada with the lowest density.



**Figure 6.** Density values 250 gsm Gloss Coated (1)

The values in the Gloss Coated (1) sample are 1,98 black and magenta has the lowest density value of 1,36.



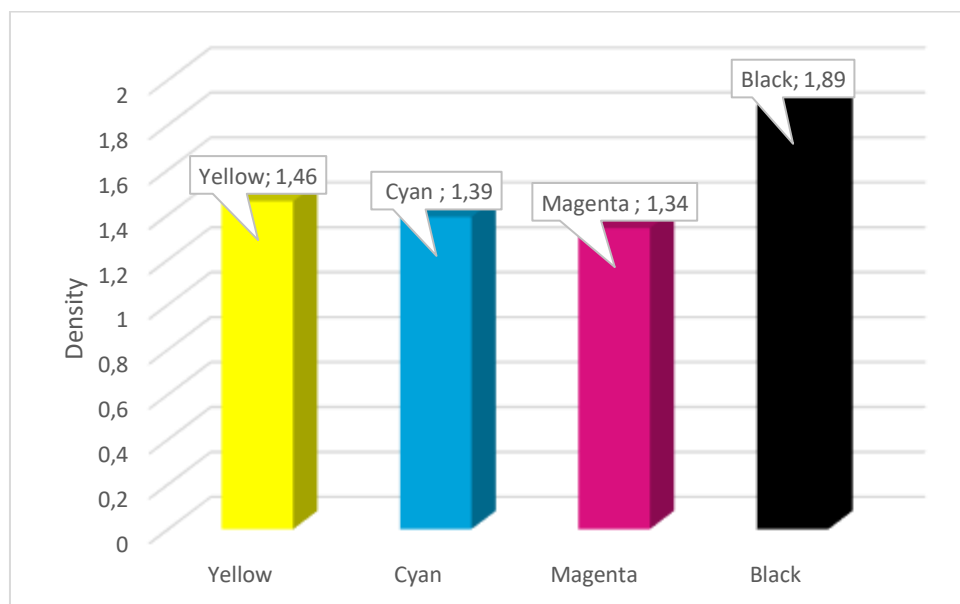
**Figure 7.** Dot Gain 250 gsm Gloss Coated (1)

Dot gains in yellow were measured at 40% dot gains and 97.4 at 80% dot gains when the graph was examined. Dot gain in Cyan color was measured at 70.5% at 40% dot and 97.8% at 80% dot. In Magenta, dot gain was measured at 59.4% at 40% and 95.1% at 80%. In black, dot gain was measured at 72.3% at 40% dot and 97.9% at 80% dot.

Dot gain occurs most often in black at dot % 40 and at DOT % 80. When the graph was examined, it was observed that the least dot gain occurred in the magentada with the lowest density.

The values in the Gloss Coated (2) sample are 1,89 black and magenta has the lowest density value of 1,34.

Dot gain in yellow was measured at 40% dot and 97.4 at 80% dot when the dot gain was examined in the graph. Dot gain in Cyan color was measured at 69.9% at 40% dot and 98.4% at 80% dot. In Magenta, dot gain was measured at 59.2% at 40% and 94.9% at 80%. In black, dot gain was measured as 72 at 40% dot and 98.2 at 80% dot.



**Figure 8.** Density values 250 gsm Gloss Coated (2)

Dot gain was seen to occur most in black at 40% point, while at 80 dot it was seen to occur most in cyan. When the graph was examined, it was observed that the least dot gain occurred in the magentada with the lowest density.

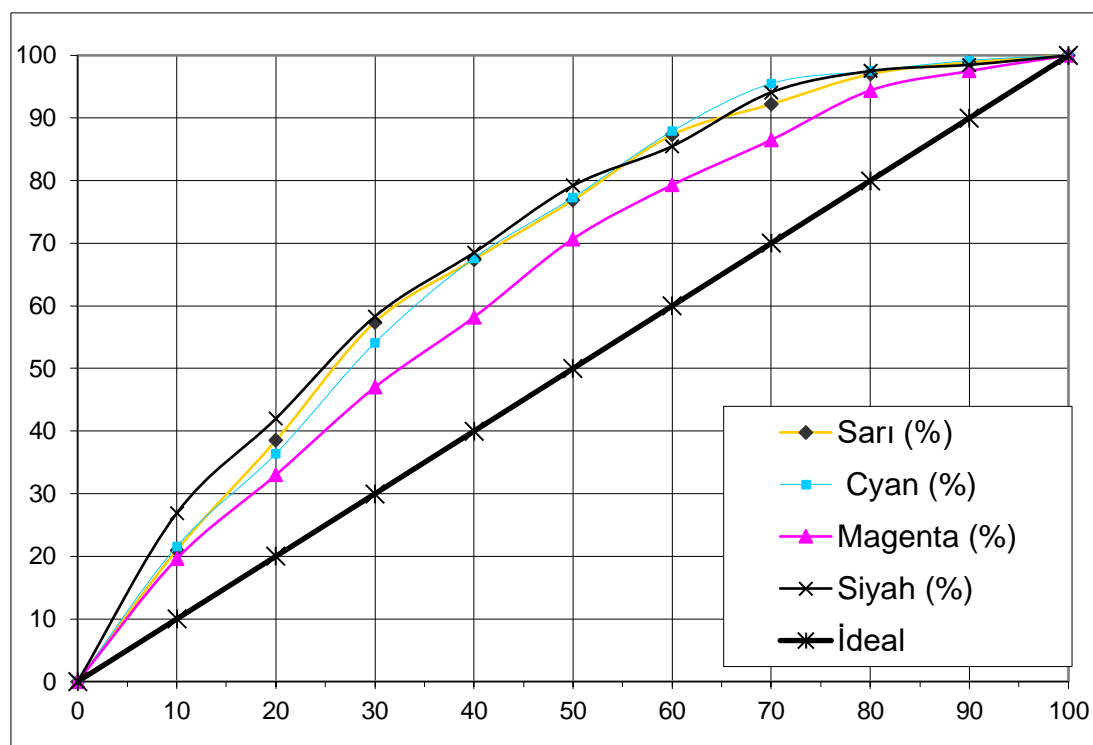


Figure 9. Dot Gain 250 gsm Gloss Coated (2)

Dot gain was seen to occur most in black at 40% point, while at 80 dot it was seen to occur most in cyan. When the graph was examined, it was observed that the least dot gain occurred in the magentada with the lowest density.

Table 2. Matte Coated (1) Color L\*a\*b\*

	C	M	Y	K	R	G	B
L	52,79	44,97	84,34	12,80	46,48	49,91	24,92
a	-36,29	71,3	-1,68	-0,3	66,54	-61,22	17,87
b	-45,8	-9,48	88,17	-0,57	45,35	25,19	-44,69

Table 3. Matte Coated (2) Color L\*a\*b\*

	C	M	Y	K	R	G	B
L	51,58	44,08	83,62	9,90	46,03	48,65	22,83
a	-38,49	71,8	-1,37	-0,27	66,28	-64,66	17,99
b	-44,37	-0,39	89,73	0,14	46,14	24,06	-44,72

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Table 4. Matte Coated (2) Color L\*a\*b\*

	C	M	Y	K	R	G	B
L	52,31	44,61	84,40	9,21	46,28	49,85	23,34
a	-38,40	72,45	-1,70	-0,23	66,91	-63,02	18,71
b	-45,96	-9,91	90,10	0,21	45,80	25,50	-45,70

Table 5. Matte Coated (2) Color L\*a\*b\*

	C	M	Y	K	R	G	B
L	52,56	44,13	84,07	7,60	45,83	49,66	22,30
a	-40,07	73,20	-1,28	-0,15	68,17	-66,90	19,92
b	-45,44	-10,26	90,60	0,21	46,89	27,66	-47,01

Delta e değerleri incelendiğinde;

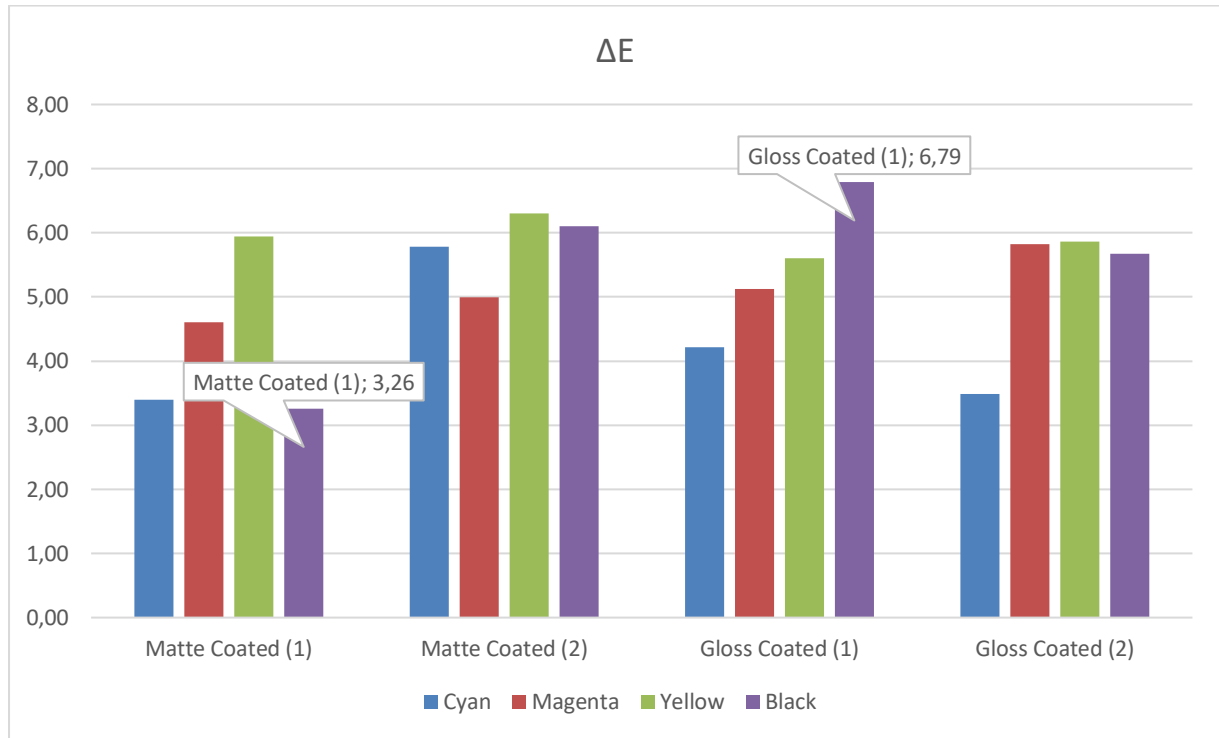
In Cyan color,  $\Delta E$  was measured in the sample with the highest Matte Coated (2) and the lowest in the sample with Matte Coated (1). The lowest  $\Delta E$  in magenta color was measured in Matte Coated sample (1).

The yellow color  $\Delta E$  was measured in sample number 4, the highest in sample number 5, and sample number 5 the lowest. In black,  $\Delta E$  was measured in sample number 6, the highest in sample number 1, and sample number 1 in the lowest.

In general, the  $\Delta E$  value was found to be the lowest for the Matte Coated (1) paper surface and the highest for the Gloss Coated (2) media.



## Conclusion



**Figure 10.**  $\Delta E$  values matte and glossy coated

Cyan has been found to have higher dot gain on papers with high color, brightness and coated formation. It has been found that Yellow has a similar dot gain in all printing materials. Black and Magenta colors have been found to have higher dot gain in printing materials with high yellowness. In general, the lowest delta E value was found to be in matte coated papers.

The highest delta E value was found to be in glossy coated papers.

In order to obtain a print quality close to offset printing in digital printing, it is necessary to prefer paper with a lower yellowness value with a matte glossy paper surface.

## References

Ready, J. F. (1997). *Industrial applications of lasers*. Elsevier.

Keskin, B. (2018). Dijital Baskı Teknolojisinin İnorganik Boyalar ile Düz Cam Yüzeylerde Kullanımının Araştırılması. *Akdeniz Sanat*, 11(21), 11-28.

Zelzele, Ö., & Özdemir, L. (2015). Dijital termal flekso baskı kalıbı hazırlama parametrelerinin, kalıp üzerindeki nokta yapısına etkisinin incelenmesi. *Marmara Fen Bilimleri Dergisi*, 27(2), 63-75.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC  
STUDIES-V**

Kumar, A. V., Dutta, A., & Fay, J. E. (2004). Electrophotographic printing of part and binder powders. *Rapid Prototyping Journal*.

Özomay, Z. (2009). IGT test baskı makinesi ile ofset baskı makinesi arasındaki renk uyumu için optimum prosedürün hazırlanması, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul, Türkiye.

Arslan, S., Sönmez, S., & Şahinbaşkan, T. Investigation Of The Effect Of Cellophane Application On Print Quality In Electrophotographic Printing System.

Ghanbarzadeh, B., Ataefard, M., Etezad, M., & Mahdavi, S. (2018). Deinking of Waste Paper Printed by Electrophotographic Method. **Journal of Studies in Color World**, 8(1), 15-24.

Itrić, K., Modrić, D., Milković, M., & Divjak, A. (2019). Application of gradient method for separately analyzing optical and mechanical dot gain of electrophotography prints. *Nordic Pulp & Paper Research Journal*, 34(4), 534-539.

Özomay, Z., Şahin, C., & Keskin, B. Investigation of the Effect of Different Screening Methods on Print Quality in Digital Printing System. *Politeknik Dergisi*, 1-1.

Łaski, M. J. (2018). Research on the quality of electrophotography prints made on coated papers (Doctoral dissertation, Instytut Mechaniki i Poligrafii).

**EFFECT OF MIX PROPORTIONS ON DIGITAL PRINT QUALITY IN POLYESTER, COTTON AND ELASTANE BLENDED FABRICS**

**Meral ÖZOMAY**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-0138-0060>

**Zafer ÖZOMAY**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-7650-733X>

Marmara University, Turkey

**Abstract**

The image on textile fabrics is created by a wide variety of methods. Digital printing outperforms many printing techniques in terms of speed and quality, but also creates images on many different fabrics in the textile industry. It is also of great importance in terms of being a rapidly developing technology in all sectors in recent years. Digital printing method, which is one of the different image creation methods on fabric, was applied on Polyester, cotton and elastane mixture in the study. Black, yellow, magenta and cyan colors are created by digital printing on 100% polyester, 97% polyester + 3% elastane and 30% polyester + 67% cotton + 3% elastane fabrics. The effect of elastane and Cotton added to Polyester fabric on color was examined. According to the results obtained, only the addition of elastane has little effect on color.

**Keywords:** Textile, Digital Printing, Color, Fabric

**POLYESTER, PAMUK VE ELASTAN KARIŞIMLI KUMAŞLARDA KARIŞIM ORANLARININ DİJİTAL BASKI KALİTESİNE ETKİSİ**

**Özet**

Tekstil kumaşlar üzerine görüntü çok çeşitli yöntemler ile oluşturulmaktadır. Dijital baskı, birçok baskı tekniği teknolojisini hız ve kalite açısından geride bırakmakla birlikte tekstil sektöründe pek çok farklı kumaş üzerinde görüntü oluşturmak da kullanılmaktadır. Son yıllarda tüm sektörlerde hızla gelişen bir teknoloji olması açısından da büyük önem taşımaktadır. Kumaş üzerine farklı görüntü oluşturma yöntemlerinden biri olan dijital baskı yöntemi çalışmada Polyester, Pamuk ve Elastan Karışımli üzerine uygulanmıştır. %100 polyester, %97 polyester + %3 elastan ve %30 polyester + %67 pamuk + %3 elastan kumaşlara black, yellow, magenta ve cyan renklerinin dijital baskı yoluyla elde edildiği bu çalışmada polyester kumaşa ilave edilen elastan ve pamuğun renge etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sadece elastan ilavesinin renk üzerinde çok az etkili olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Tekstil, Dijital Baskı, Renk, Kumaş

## **Introduction**

It is the process of printing on all kinds of material surfaces by producing sensitive digital media, which has been developed in recent years, in digital environment with the support of multiple suppliers. The works done on the computer, which are printed directly from the computer without the need for another process (Picture, Graphics) in line with photo-based programs such as Adobe Photoshop, Macromedia Freehand, Corel Draw, Adobe Illustrator, are called digital printing.

Digital printing can be done on polyester, cotton, polyester / cotton blends, knitted and woven fabrics made of linen, silk, viscose. Pre-treatment of the fabric is of great importance in the success of digital printing. It may be necessary to pre-treat the fabric to achieve the greatest possible color yield, image clarity and quick drying time. Thus, it is ensured that the volume of the ink drops sprayed is controlled in a way that will show the least flow.

Digital printing surpasses many printing technology technologies in terms of speed and quality. It also eliminated the size limitation. Due to the fact that it is a new technology, the printing quality and speed of digital printing machines, which are constantly developing, are increasing day by day. Digital printing appeals to every sector in today's world.

Today, these types of machines have reached the capacity to print five meters wide and infinite lengths. A digital (jet) printing system; It consists of three main components: printing machine (printer), software (software) and ink (ink). Companies specialized in these fields carry out many research and development studies with the joint work agreements they have made, and new developments are constantly being provided.

Towards the end of the 20th century, it also influenced art and design; Conceptual art, video-art and digital art have formed important movements that follow each other. While technology has infiltrated all areas of art and design, in the printing industry this important first of all, it can provide fast results with few errors by eliminating the working situation within the scope of the errors and possibilities.

Digital printing is the most advanced printing technology realized using computer-aided digital systems.

Digital printing, textile in Turkey, long been used in printing and ceramics industries. This innovative technique, which can gather the concepts of art and design under the same roof, is an alternative to traditional printing methods.

Digital printing will undoubtedly bring an innovative concept to the artist and designer, and will also provide an advantage in the education of artist and designer candidates who are on this path. Artist and designer candidates will have a wide-horizon creative process thanks to digital printing technology.

In educational institutions, students have to consider their designs in a way that they can be applied due to the limitations in applying the mechanical printing methods within the existing possibilities. Thanks to digital printing, it will be easier for them to bring the design they want to life.

Students who take digital printing education have learned the principles of printing and have to combine them with today's technology, so their mastery of design programs will increase. In addition to creating their designs by hand, they will have a competence in computer programs, as they must work in a digital environment.

Some problems may arise in the works carried out in the workshop environment in educational institutions. While there are negativities such as eliminating material deficiencies, irregularities experienced when students work together and misuse of the material, less material and workload of the machine in digital printing will make it easier to achieve a positive result.

## **Material and Methods**

### **Material**

In this study, three different woven fabrics were used as materials. 1= 100% polyester, 2= 3% elastane added polyester and 3= 3% elastane and 67% Cotton added polyester. The technical characteristics of these weaves are given in Table 1.

**Table 1:** Technical characteristics of fabrics used in the study

<b>Technical Properties/Values</b>	<b>Single Fiber</b>	<b>With Elastane</b>	<b>With Elastane+Cotton</b>
<b>Fiber Type</b>	% 100 polyester	%97 polyester + %3 elastane	%30 polyester + %67 cotton+%3 elastane
<b>Weaving Type</b>	Mesh	Mesh	Mesh
<b>Weight</b>	110 gr/m <sup>2</sup>	115 gr/m <sup>2</sup>	270 gr/m <sup>2</sup>
<b>Warp Frequency</b>	28 ends/cm	30 ends/cm	33 ends/cm
<b>Weft Frequency</b>	25 picks/cm	26 picks/cm	31 picks/cm

### **Metod**

#### **Color Measurement**

According to the CIELAB system, under daylight D65 10° standard Observer by using the Datacolor 600 spectrophotometer Spectra plus flash reflektans Datamaster and a computer program (Figure 1) for the measurements are performed with 100% polyester, 97% polyester+3% elastane and 30% polyester+67% cotton+3% elastane samples of Black, Yellow, Magenta and Cyan colors for L, A, B, C, and H values were determined and are given in Table 4.

Tables 5, 6, 7 and 8 show the  $\Delta E$ ,  $\Delta L$ ,  $\Delta a$ ,  $\Delta b$ ,  $\Delta C$  and  $\Delta H$  values of individually printed samples for black, magenta, yellow and cyan colors. In the comparisons, 3 fabrics were also compared with each other separately.

$\Delta E^*$ ,  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$ ,  $\Delta C^*$  and  $\Delta H^*$  with values of color differences are calculated using the following formulas.

$$\Delta E^*_{ab} = (\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2} \quad \text{Formula 1}$$

$$\Delta L^{*2} = (L^*_2 - L^*_1)^2 \quad \text{Formula 2}$$

$$\Delta a^{*2} = (a^*_2 - a^*_1)^2 \quad \text{Formula 3}$$

$$\Delta b^{*2} = (b^*_2 - b^*_1)^2 \quad \text{Formula 4}$$

$$\Delta C^*_{ab} = ((a^*_2 - a^*_1)^2 + (b^*_2 - b^*_1)^2)^{1/2} = (\Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2} \quad \text{Formula 5}$$

$$\Delta H^* = ((\Delta E^*_{ab})^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2)^{1/2} \quad \text{Formula 6}$$

As  $\Delta E$  values move away from 0, the color difference increases.  $\Delta L$ = lightness – darkness,  $a$ = redness – greenery,  $b$ = yellowness – blueness,  $C$ =saturation,  $H$ =Hue,  $\Delta E$  refers to the total color difference. (Table 3)

**Table 3:** Units and descriptions related to color measurement

<b>L</b> =Lightness (+)      Darkness (-)	<b>b</b> =:Blueness (-)      Yellowness (+)
<b>a</b> = Greenery (-)      Redness (+)	<b>C</b> =Matte (-)      Vivid (+)
<b>H</b> = Hue	<b>K/S</b> = Colour Strength

Color strength values ( $K / S$ ) of the printed samples were calculated according to Formula 7 using Kubelka-Munk equation (Özomay & Akalın, 2020; Akkaya & Eyupoglu, 2016).

$$K/S = (1-R)^2 / 2R \quad \text{Formula 7}$$

In the formula,  $K$  is the absorption coefficient,  $S$  is the scattering coefficient,  $R$  is the reflectance value of the fiber at the wavelength at maximum absorption, and  $K/S$  is the color strength.



**Figure 1:** Measurement of the sample by spectrophotometer device

## Findings and discussion

### Color measurement values of samples

100 %polyester, 97% polyester+3% elastane and 30% polyester+67% cotton +3% elastane digital printing fabric, black, yellow, magenta and cyan colors color measurement values are given in Table 4.

**Table 4:** Color measurement values of printed samples

Fabrics	Colour	L	a	b	C	H
%100 Polyester (1)	1-black	18.30	1.26	-1.36	1.86	312.70
	1-yellow	84.40	-11.57	79.73	80.57	98.26
	1-magenta	53.54	49.35	-15.19	51.64	342.89
	1-cyan	68.51	-26.27	-10.95	28.46	202.63
%97 Polyester + %3 Elastane (2)	2-black	18.19	1.03	-1.42	1.76	305,86
	2-yellow	85.29	0.12	82.00	82.84	98.14
	2-magenta	51.86	51.39	-16.80	54.06	341.89
	2-cyan	68.47	-27.83	-14.64	31.44	207.76
%30 Polyester + %67 Cotton + %3 Elastane (3)	3-black	47.03	9.10	7.70	11.92	40.21
	3-yellow	88.74	-7.19	29.07	29.95	103.89
	3-magenta	62.34	27.83	-17.10	32.66	328.44
	3-cyan	79.48	-11.33	-2.17	11.53	190.85

Table 4 was examined, it was found that the colors of the polyester fabric with 100% polyester fabric and 3% elastane added were similar after digital printing, while the color of the fabric with 67% Cotton added was very different from the others.

#### Color differences of samples

100 %polyester, 97% polyester+3% elastane and 30% polyester+67% cotton +3% elastane digital printing fabric's black, yellow, magenta and cyan colors  $\Delta E$ ,  $\Delta L$ ,  $\Delta a$ ,  $\Delta b$ ,  $\Delta C$  and  $\Delta H$  values were calculated according to the Formula 1, 2, 3, 4, 5, 6 and are given in Table 5, 6, 7 and 8. According to tables **1-2**: 100% polyester fabric with 97% polyester+3% elastane fabric the difference between **1-3**: 100% polyester fabric with 30% polyester+67% cotton +3% elastane fabric the difference between **2-3**: 97% polyester+3% elastane fabric with 30% polyester+67% cotton +3% elastane fabric refers to the difference between.

**Table 5:** Color differences between digitally printed samples for Black color

Black	$\Delta E$	$\Delta L$	$\Delta a$	$\Delta b$	$\Delta C$	$\Delta H$
<b>1-2</b>	0.265	-0.117	-0.231	-0.058	-0.101	-0.215
		darker	more green	more blue	more matte	
<b>1-3</b>	31.131	28.731	7.845	9.061	10.065	6.507
		lighter	more red	more yellow	more vivid	
<b>2-3</b>	31.314	28.848	8.076	9.119	10.166	6.710
		lighter	more red	more yellow	more vivid	

Table 5 was examined, it was found that 3% elastane mixed fabric for black color is darker and more matte than 100% polyester fabric; its greenness and its blueness is also more. Commercially, it can be said that the elastane mixture does not affect the color, despite the differences detected, since the difference  $\Delta E$  is less than 1 is an acceptable value.

3% elastane + 67% cotton blended fabric was found to be lighter and more vivid in black color than 100% polyester fabric; more redness and yellowing. It has been observed too much affects

that the cotton mixture added to the Polyester fabric. It has been found that this difference is most likely caused by the value L.

3% elastane mixed fabric 3% elastane + 67% cotton mixed fabric compared to the black color is lighter and more vivid; redness and yellowness were found to be more. It has been observed that the cotton mixture added to the Polyester fabric affects the black color too much. It has been found that this difference is most likely caused by the value L.

**Table 6:** Color differences between digitally printed samples for Yellow color

<b>Yellow</b>	<b><math>\Delta E</math></b>	<b><math>\Delta L</math></b>	<b><math>\Delta a</math></b>	<b><math>\Delta b</math></b>	<b><math>\Delta C</math></b>	<b><math>\Delta H</math></b>
<b>1-2</b>	2.443	0.887	-0.154	2.271	2.269	-0.171
		lighter	more green	more yellow	more vivid	
<b>1-3</b>	51.031	4.336	4.381	-50.657	-50.616	4.829
		lighter	more red	more blue	more matte	
<b>2-3</b>	53.234	3.449	4.534	-52.928	-52.886	5.001
		lighter	more red	more blue	more matte	

According to Table 6, it was found that 3% elastane mixed fabric for yellow color is lighter and more vivid than 100% polyester fabric; its greenness and yellowness are more. It seems that the same fabrics have a greater difference in  $\Delta E$  in yellow color compared to the difference in color in black. It can be concluded that the addition of elastane in Polyester fabrics changes the color for yellow color.

It was found that the yellow color of 3% elastane + 67% cotton blended fabric is lighter and more matte than 100% polyester fabric; its redness and blueness are more. It is seen that the cotton mixture added to the Polyester fabric affects the yellow color too much. It has been found that this difference is most likely caused by the value b.

3% elastane mixed fabric 3% elastane + 67% cotton mixed fabric compared to yellow color is lighter and more matte; red and blueness is also found to be more. It is seen that the cotton mixture added to the Polyester fabric affects the color too much. It has been found that this difference is most likely caused by the value b.



**Table 7:** Color differences between digitally printed samples for Magenta color

Magenta	$\Delta E$	$\Delta L$	$\Delta a$	$\Delta b$	$\Delta C$	$\Delta H$
1-2	3.089	-1.679	2.032	-1.611	2.424	-0.921
		darker	more red	more blue	more vivid	
1-3	23.332	8.803	-21.523	-1.908	-18.975	-10.335
		lighter	more green	more blue	more matte	
2-3	25.783	10.482	-23.555	-0.297	-21.399	-9.848
		lighter	more green	more blue	more matte	

When the data obtained in Table 7 were examined, it was determined that 3% elastane mixed fabric for magenta color was darker and more vivid than 100% polyester fabric; red nuance was greater and bluer. It seems that the difference in  $\Delta E$  in magenta color is greater compared to the difference in color in black and yellow colors of the same fabrics. It can be concluded that the addition of elastane in Polyester fabrics changes the color for magenta color.

It was found that 3% elastane + 67% cotton mixture fabric is lighter and more matte in magenta color than 100% polyester fabric; its green nuance and blueness are more. It is seen that the cotton mixture added to the Polyester fabric affects the magenta color too much. It has also been found that this difference is most often caused by the value a.

3% elastane mixed fabric 3% elastane + 67% cotton mixed fabric compared to yellow color is lighter and more vivid; red and blue is also found to be more. It is seen that the cotton mixture added to the Polyester fabric affects the magenta color too much. It has also been found that this difference is most often caused by the value a.

**Table 8:** Color differences between digitally printed samples for Cyan color

Cyan	$\Delta E$	$\Delta L$	$\Delta a$	$\Delta b$	$\Delta C$	$\Delta H$
1-2	4.007	-0.037	-1.556	-3.692	2.983	2.675
		darker	more green	more blue	more vivid	
1-3	20.511	10.970	14.942	8.781	-16.927	-3.719
		lighter	more red	more yellow	more matte	
2-3	23.429	11.007	16.498	12.473	-19.910	-5.600
		lighter	more red	more yellow	more matte	

Table 8 was examined, it was found that 3% elastane mixed fabric for cyan color is darker and more vivid than 100% polyester fabric; Green and blue nuance has more. It seems that the difference in  $\Delta E$  in cyan color is greater compared to the difference in color in black, yellow and magenta colors of the same fabrics. It can be concluded that the addition of elastane in Polyester fabrics affects cyan color the most.

3% elastane + 67% cotton mixed fabric is lighter and more matte than 100% polyester fabric; it was found that its redness and yellowness are more. It is seen that the cotton mixture added to the Polyester fabric affects the cyan color too much. It has also been found that this difference

is most often caused by the value a.

3% elastane mixed fabric 3% elastane + 67% cotton mixed fabric compared to cyan color is lighter and more matte; redness and yellowness were also found to be more. It is seen that the cotton mixture added to the Polyester fabric affects the cyan color too much. It has also been found that this difference is most often caused by the value a.

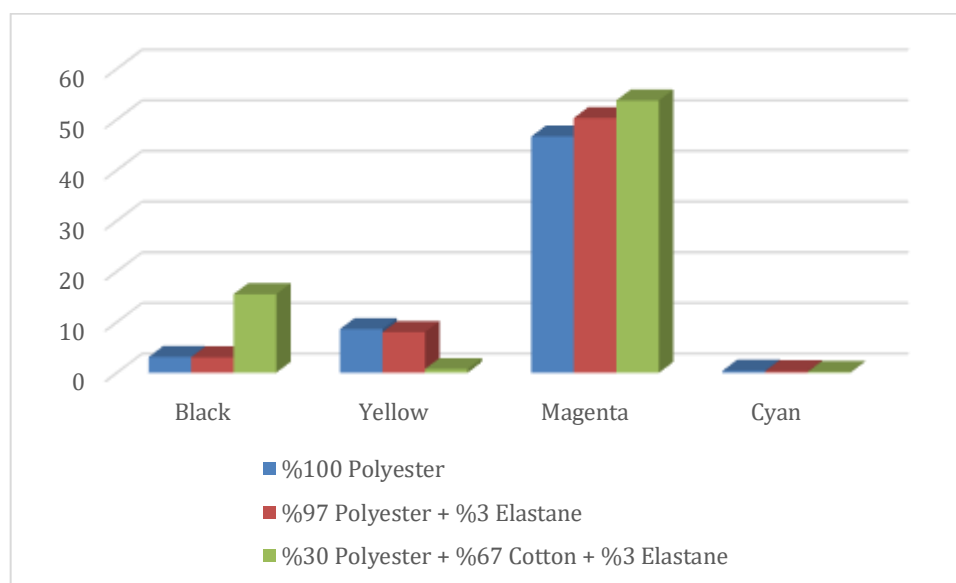
### Color Yield Values Of Samples

100 %polyester, 97% polyester+3% elastane and 30% polyester+67% cotton +3% elastane digital printing fabric, black, yellow, magenta and cyan colors for the K/S values calculated according to the formula 7 are given in Table 9.

**Table 9:** Minimum absorption (400nm) of digitally printed samples K/S (color efficiency) Values

	<b>Black</b>	<b>Yellow</b>	<b>Magenta</b>	<b>Cyan</b>
<b>%100 Polyester</b>	3,13	8,64	46,65	0,41
<b>%97 Polyester + %3 Elastane</b>	3,06	8,04	50,30	0,32
<b>%30 Polyester + %67 Cotton + %3 Elastane</b>	15,52	0,74	53,76	0,19

In addition, the color yield graphs of black, yellow, magenta and cyan colors created by taking into account Table 9 are given in Figure 2.



**Figure 2:** K / S (Color Yield) graphics of digitally printed samples with minimum absorption (400nm)

In Table 9 and Figure 2, it was determined that the best color yield for black, yellow and magenta colors belongs to digital printing applied to 3% elastane + 67% cotton mixed fabric. For Cyan color, it has been determined that the best color yield belongs to the digital printing

applied to 100% polyester fabric.

### **Results**

100 %polyester, 97% polyester + 3% elastane and 30% polyester + 67% cotton + 3% elastane fabric black, yellow, magenta and cyan colors through digital printing has been achieved in this study, the effect of elastane and cotton added to the polyester fabric was investigated to color. According to the results obtained, only the addition of elastane has little effect on color.

In terms of  $\Delta E$ , the colors that differ the most compared to 100% polyester fabric are cyan, magenta, yellow and black, respectively. In fabrics added to cotton, the differences in  $\Delta E$  were too much. In fabrics added to cotton, the colors that differ the most compared to 100% polyester fabric are yellow, black, magenta and cyan, respectively.

In addition, the colors were more matte in the fabric added cotton. It is concluded that cotton mixed fabrics should be preferred if more vivid colors are desired to be obtained according to the area of use of digital printed fabrics, while printing on polyester fabric should be preferred if more matte colors are desired. By making similar prints on fabrics in different mixtures, the effect of fabric property on print quality can be examined in more detail.

### **References**

- Kašiković, N., Novaković, D., Karlović, I., & Vladić, G. (2012). Influence of ink layers on the quality of ink jet printed textile materials. *Tekstil ve konfeksiyon*, 22(2), 115-124.
- Coşkun, G., & Akpınarlı, H. F. (2019). Tekstil Tasarımında İşbirlikçi Yaklaşım Ve Dijital Baskı Tasarımı Üzerine Örnek Bir E-Ticaret Web Sitesinin İncelenmesi. *Tekstil Ve Mühendis*, 26(116), 415-430.
- Özomay, Z. (2009). IGT test baskı makinesi ile ofset baskı makinesi arasındaki renk uyumu için optimum prosedürün hazırlanması, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, Türkiye.
- Şahin, C., Özomay, Z., & Keskin, B. Gazete Kağıdında Baskı Basıncının Nokta Kazancına Etkisinin Değerlendirilmesi. *Ejovoc (Electronic Journal Of Vocational Colleges)*, 3(3), 121-128.
- Yörük, E. Y. (2019). Tekstil Baskıcılığında Teknolojiye Bağlı Değişen Tasarım Anlayışı (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Gupta, S. (2001). Inkjet printing-a revolutionary ecofriendly technique for textile printing.
- Karim, N., Afroj, S., Malandraki, A., Butterworth, S., Beach, C., Rigout, M., ... & Yeates, S. G. (2017). All inkjet-printed graphene-based conductive patterns for wearable e-textile applications. *Journal of materials chemistry C*, 5(44), 11640-11648.
- Carey, T., Cacovich, S., Divitini, G., Ren, J., Mansouri, A., Kim, J. M., ... & Torrisi, F. (2017). Fully inkjet-printed two-dimensional material field-effect heterojunctions for wearable and textile electronics. *Nature communications*, 8(1), 1-11.
- Seipel, S., Yu, J., Viková, M., Vik, M., Koldinská, M., Havelka, A., & Nierstrasz, V. A. (2019).

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Color performance, durability and handle of inkjet-printed and UV-cured photochromic textiles for multi-colored applications. *Fibers and Polymers*, 20(7), 1424-1435.

Akkaya, M., & Eyupoglu, S. (2016, February). The examination of the effects of quercus aegilops extract used as natural mordant on colourfulness features of natural dyeing. In 2016 IEEE NW Russia Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference (EIConRusNW) (pp. 108-111). IEEE.

Özomay, M., & Akalın, M. (2020). Optimization of Fastness Properties with Gray Relational Analysis Method in Dyeing of Hemp Fabric with Natural and Classic Mordant. *Journal of Natural Fibers*, 1-15.

Hajipour, A., & Shams-Nateri, A. (2017). The effect of fabric density on the quality of digital printing on polyester. *Fibers and Polymers*, 18(12), 2462-2468.

Seipel, S., Yu, J., Periyasamy, A. P., Víková, M., Vik, M., & Nierstrasz, V. A. (2017, October). Characterization and optimization of an inkjet-printed smart textile UV-sensor cured with UV-LED light. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 254, No. 7, p. 072023). IOP Publishing.

Ding, Y., Parrillo-Chapman, L., & Freeman, H. S. (2018). A study of the effects of fabric pretreatment on color gamut from inkjet printing on polyester. *The Journal of The Textile Institute*, 109(9), 1143-1151.

**TO INVESTIGATE THE TENSILE PROPERTY OF ALKALINE TREATED SUGAR PALM FIBER REINFORCED POLY (LACTIC ACID) COMPOSITE**

S.F.K. Sherwani

S.M. Sapuan

Y. Jameel

Advanced Engineering Materials and Composites Research Centre  
Universiti Putra Malaysia, 43400 UPM Serdang, Selangor, Malaysia

**Abstract**

This research was performed to evaluate tensile properties of 4%, 5% and 6% alkaline treated sugar palm fibers (SPF) reinforced poly (lactic acid) (PLA) composites. PLA is a thermoplastic biodegradable polymer which is mostly used as a matrix material in the composite. Sugar palm fiber and PLA were mixed to form composite compounds using twin-screw extruder. The tensile properties of the composites was examined as per ASTM D638 (2010) standards [1]. These biocomposites of sugar palm fiber load 40 wt.% were prepared by using compression moulding. Tensile test was done with a 5KN load cell, the composite samples gauge length was 80mm; and crosshead velocity was 2 mm/min. A total of 5 samples of size 150mm x 25mm x 3mm were tested as treated sugar palm fibers reinforced poly(lactic acid) (PLA)composites. For the average of the five samples, the final result was taken. The effect of the alkaline treatment loading of sugar palm fibers on the tensile properties of composites was studied. The determination of tensile stress and strain at different percentage of alkaline treatment of SPF/PLA composite showed that the 6 percentage of alkaline treatment is best for tensile property of 40%SPF/60% PLA composites. The tensile stress was increased by sugar palm fiber surface modification, which allowed better bonding between the fiber and PLA matrix after the lignin and hemicellulose components were eliminated. After NaOH treatment, there should be strong interface bonding and continuity between fiber and matrix to ensure the passing stress from the matrix to the fibers, this point is important for the strength of composites.

**Keywords:** Sugar Palm fiber; Poly(lactic acid), Tensile property, Biocomposite and Alkaline treatment

**1.0 Introduction**

Today, pollution caused by non-degradable materials like synthetic fibers has led to research on environmentally friendly material production. In finding the solution of such a problem, researchers switched from synthetic fibers (non-degradable materials) to natural fibers (biodegradable materials).The main advantages of using natural fibers are renewability, availability, biodegradability, non-toxic, cheap, low specific gravity, high toughness and good

strength [2]. By the using biodegradable materials the effect of environmental pollution can also be reduced. This paper highlights the importance of tensile stress vs strain for alkaline treated sugar palm fibers as natural fibers reinforced in poly (lactic acid). Due to the biodegradability obtained from natural sources, it become advantageous to change poly (lactic acid) (PLA) and sugar palm fibers into composites.

Previous works on the natural fibre-reinforced polymer composites have demonstrated attractive characteristics with reduced costs in terms of good basic mechanical properties [2]. Natural fiber polymer composite research the major problem is of hydrophilicity nature of plant. This has led several studies to investigate the degree to which interfacial bonding is improved either by plasticizing fibers or by changing the surface [2]–[5]. The key problem encountered is fiber-matrix-adhesion due to inconsistency among natural hydrophilic fibers and the hydrophobic polymer matrix. Chemically treating the surfaces of fibers will partially solve this problem. One of the most prevalent treatments is alkaline treatment. The alkaline treatment on natural fibers has various advantages, such as low cost, effective surface modification, enhancing mechanical properties and producing a rough fiber surface [6]. Fiber interlocking for matrix penetration had increased due to rough surfaces acquired after alkaline treatment and established a wide area of interaction between the matrix and the fiber [7]. There are many studies towards alkaline treatments for improving the surfaces of fibers [8]–[11]. It was also stated in the previous study tensile strength of alkaline-treated fibers was substantially greater than that of untreated fibers [12]. This increment in tensile strength was because of improved interfacial bonding of the fiber. Several studies examined surface improvements of sugar palm fibre [3], [11], [13]. In 2018, the work on sugar palm fiber/ glass fiber reinforced polypropylene hybrid-composites with a and sodium bicarbonate treatments took place<sup>13</sup>.

## **2.0 Materials and Methods**

### **2.1 Materials**

SPF was obtained from Kampung Kuala Jempol in Negeri Sembilan, Malaysia, for this study. Mecha Solve Engineering, Petaling Jaya, Selangor, Malaysia, provided the poly(lactic acid) (PLA). Sodium hydroxide (NaOH) pellets, benzoyl chloride with reagent plus 99 percent, and ethanol were provided by Evergreen Engineering and Services and Mecha Solve Engineering, both of Petaling Jaya, Selangor, Malaysia.

### **2.2 Preparation of sugar palm fibers**

Crusher machine shredded the bundle of sugar palm fibres. Using the crusher machine the dry SPF was graded to a length of 10 mm to 15 mm. Then, the fibers were washed with water multiple times to eliminate any impurities added to the SPFs. The SPFs were kept outside and then dried in an air-circulating oven at 60°C for 24 hours. To enhance the composite fiber-matrix bonding, the SPFs were altered.

### **2.3 Alkaline treatment**

The SPFs had been treated with alkaline treatments. Mercerization is another term for alkaline treatment<sup>12</sup>. In alkaline treatment, the crushed sugar palm fibers (SPFs) of 50gram were

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

immersed in 4%, 5%, 6% w/v alkaline solutions of 1 litre, for 1 hours at room temperature. Figure 1 shows fibers were immersed in alkaline solution. Magnetic stirrer was utilized for appropriate treatment during the soaking time. Acetic acid was added to this solution till a neutral pH was obtained. SPFs then washed again with purified water again and dried in an oven at 60 °C for 24 hours and packed into zipper plastic storage bags. Figure 2 shows sugar palm fiber after treatment.



Figure 1 Alkaline treatment of sugar palm fibers



Figure 2 Treated SPFs in 4%, 5% and 6 % w/v alkaline solution

## **2.4 Preparation of SPF/PLA Biocomposites**

In a brabender plastograph, treated sugar palm fibres and poly(lactic) acid were mixed for 10 minutes at 160°C with a rate of 50 rpm to ensure uniform mixing. After that, the samples were crushed using a crushing machine. Both handled SPF and PLA combined with various percentage of NaOH treated fiber are shown in Figures 3.



Figure 3 Alkaline treatments (at 4, 5, and 6%) SPF mixed with PLA

## **3.0 CHARACTERISTICS OF SPF/PLA COMPOSITES**

### **3.1 Tensile test**

A tensile test was performed using an Instron3366 Universal Testing Machine (UTM) in compliance with ASTM Standard<sup>1</sup>. The gauge length of the composite samples was 80mm, and the crosshead velocity was 2 mm/min, using a 5KN load cell. As treated sugar palm fibres reinforced poly (lactic acid) (PLA)composites, a total of 5 samples measuring 150mm x 25mm x 3mm were tested. The final result was determined using the average of the five samples.

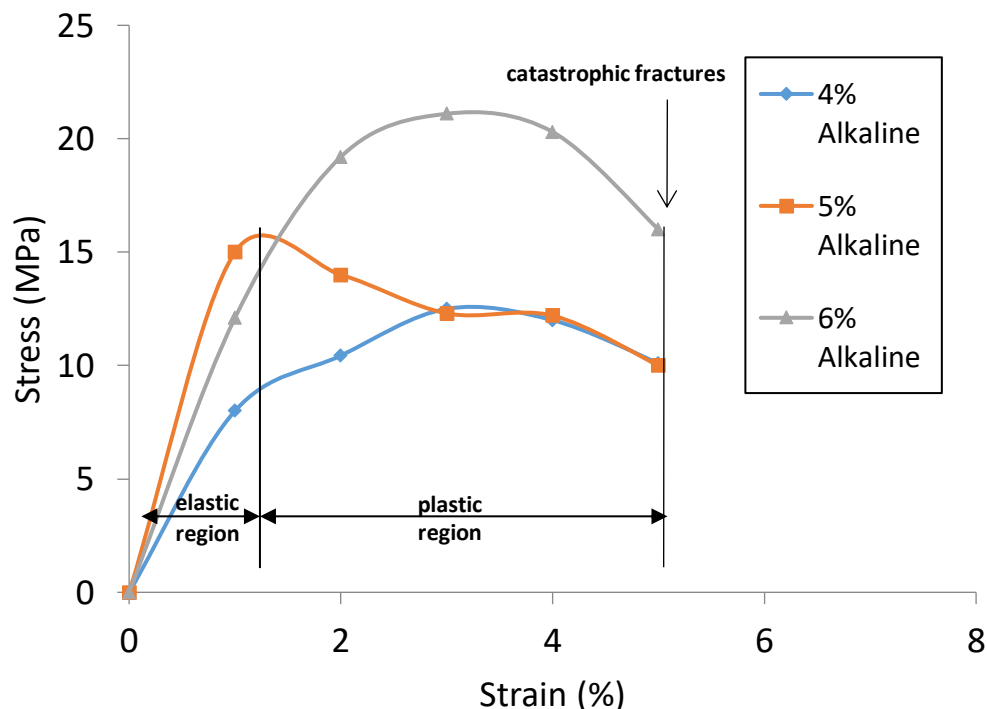




## RESULTS AND DISCUSSIONS:

### Tensile testing

Tensile stress-strain curve of 3 different percentage alkaline treated of sugar palm fiber reinforced poly(lactic acid) were shown in Figure. Sugar palm fibre treatment improved the tensile strength and permitted greater bonding between the fibre and PLA matrix after the elimination of lignin and hemicellulose components [6]. The highest percentage of NaOH for alkaline fibre treatment was also report by Radzi et al. [6] that is 6%, the tensile strength decreases as this percentage of NaOH rises more. All the stress rises at the beginning with strain linearly before instant loading due to the last and catastrophic fractures follows the highest value. For 4% alkaline treated, the curve shows minimum tensile strength and very quickly the composite moves from elastic to plastic behaviour which shows ductile behaviour of the composite.



For 5% treated SPF have tensile strength higher than 4% treated SPF, while the best treatment shown by the curve was 6% treatment of sugar palm fiber, it shows the highest tensile strength value among all the alkaline treated composite. This increase in stress of the composite was due to improved wettability, minor voids, less microscopic cracking which caused better adhesion between sugar palm fiber and PLA matrix [14]. The above-mentioned curve also showed the SPF/PLA composites treated at 4% and 5% are ductile in nature and the curve has a brittle nature with 6% treatment. 4% and 5% treated SPF/PLA composites entered the plastic region very early from the elastic region while the 6% treated SPF/PLA composites demonstrated strong tensile stress following hooke law for a long time. The similar tensile property curve was reported by Toshihiko et al. for bamboo, jute and kenaf mat-reinforced composite [15].

## **Conclusion**

This research has shown that the best tensile properties for all composites have been achieved after 6 percent alkali-treated sugar palm-fiber reinforced poly (lactic acid) that improves the adhesion between SP fiber and PLA matrix. If composites are used for strong tensile strength usage this percentage treatment would be best sugar palm fibre reinforced poly (lactic acid) composite. SPF/PLA composites treated for 6 percent showed high tensile stress for a long period following the hooke rule.

## **References**

- [1] “ASTM Standard D638 (2010), ‘Standard test method for tensile properties of plastics,’. ASTM International, West Conshohocken, PA. DOI: 10.1520/D0638-10.”
- [2] H. P. S. Abdul Khalil, N. L. Suraya, N. Atiqah, M. Jawaid, and A. Hassan, “Mechanical and thermal properties of chemical treated kenaf fibres reinforced polyester composites,” *J. Compos. Mater.*, vol. 47, no. 26, pp. 3343–3350, 2013, doi: 10.1177/0021998312465026.
- [3] B. Rashid, Z. Leman, M. Jawaid, M. J. Ghazali, and M. R. Ishak, “Physicochemical and thermal properties of lignocellulosic fiber from sugar palm fibers: effect of treatment,” *Cellulose*, vol. 23, no. 5, pp. 2905–2916, 2016, doi: 10.1007/s10570-016-1005-z.
- [4] V. Shaniba, M. P. Sreejith, K. B. Aparna, T. V. Jinitha, and E. Purushothaman, “Mechanical and thermal behavior of styrene butadiene rubber composites reinforced with silane-treated peanut shell powder,” *Polym. Bull.*, vol. 74, no. 10, pp. 3977–3994, 2017, doi: 10.1007/s00289-017-1931-4.
- [5] B. Rashid, Z. Leman, M. Jawaid, M. J. Ghazali, and M. R. Ishak, “Effect of Treatments on the Physical and Morphological Properties of SPF/Phenolic Composites,” *J. Nat. Fibers*, vol. 14, no. 5, pp. 645–657, 2017, doi: 10.1080/15440478.2016.1266291.
- [6] A. M. Radzi, S. M. Sapuan, M. Jawaid, and M. R. Mansor, “Effect of Alkaline Treatment on Mechanical, Physical and Thermal Properties of Roselle/Sugar Palm Fiber Reinforced Thermoplastic Polyurethane Hybrid Composites,” *Fibers Polym.*, vol. 20, no. 4, pp. 847–855, 2019, doi: 10.1007/s12221-019-1061-8.
- [7] N. Mohd Nurazzi, A. Khalina, S. M. Sapuan, R. A. Ilyas, S. Ayu Rafiqah, and Z. M. Hanafee, “Thermal properties of treated sugar palm yarn/glass fiber reinforced unsaturated polyester hybrid composites,” *J. Mater. Res. Technol.*, vol. 9, no. 2, pp. 1606–1618, 2019, doi: 10.1016/j.jmrt.2019.11.086.
- [8] M. A. Maleque, A. Atiqah, and M. Iqbal, “Flexural and impact properties of kenaf-glass hybrid composite,” *Adv. Mater. Res.*, vol. 576, pp. 471–474, 2012, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.576.471.
- [9] A. Afdzaluddin, M. A. Maleque, and M. Iqbal, “Synergistic effect on flexural properties of kenaf-glass hybrid composite,” *Adv. Mater. Res.*, vol. 626, pp. 989–992, 2013, doi: 10.4028/www.scientific.net/AMR.626.989.

[10] A. Atiqah, M. A. Maleque, M. Jawaid, and M. Iqbal, "Development of kenaf-glass reinforced unsaturated polyester hybrid composite for structural applications," *Compos. Part B Eng.*, vol. 56, pp. 68–73, 2014, doi: 10.1016/j.compositesb.2013.08.019.

[11] M. Asim, M. Jawaid, K. Abdan, and M. R. Ishak, "Effect of Alkali and Silane Treatments on Mechanical and Fibre-matrix Bond Strength of Kenaf and Pineapple Leaf Fibres," *J. Bionic Eng.*, vol. 13, no. 3, pp. 426–435, 2016, doi: 10.1016/S1672-6529(16)60315-3.

[12] I. Mukhtar, Z. Leman, E. S. Zainudin, and M. R. Ishak, "Hybrid and nonhybrid laminate composites of sugar palm and glass fibre-reinforced polypropylene: Effect of alkali and sodium bicarbonate treatments," *Int. J. Polym. Sci.*, vol. 2019, 2019, doi: 10.1155/2019/1230592.

[13] A. Atiqah, M. Jawaid, S. M. Sapuan, and M. R. Ishak, "Effect of surface treatment on the mechanical properties of sugar palm/glass fiber-reinforced thermoplastic polyurethane hybrid composites," *BioResources*, vol. 13, no. 1, pp. 1174–1188, 2018, doi: 10.15376/biores.13.1.1174-1188.

[14] A. M. Radzi, S. M. Sapuan, and M. Jawaid, "Influence of Fibre Contents on Mechanical and Thermal Properties of Roselle Fibre Reinforced Polyurethane Composites," vol. 18, no. 7, pp. 1353–1358, 2017, doi: 10.1007/s12221-017-7311-8.

[15] T. Hojo, X. U. Zhilan, Y. Yang, and H. Hamada, "Tensile properties of bamboo, jute and kenaf mat-reinforced composite," *Energy Procedia*, vol. 56, no. C, pp. 72–79, 2014, doi: 10.1016/j.egypro.2014.07.133.

**Applications of adaptive-neuro-fuzzy-inference-system in modeling of mechanical systems**

**Shankar Sehgal**

UIET, Panjab University, India

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-1874-0632>

**Abstract**

Modeling of any mechanical system is an important aspect before detailed analysis and control of that system. There are a number of approaches which can be used in modeling mechanical systems, but adaptive-neuro-fuzzy-inference-system (ANFIS) has its major benefits such as its quick learning capacity, ability to handle nonlinearity and to adapt also. Further the ANFIS based models can be easily developed and applied using Matlab based toolboxes. Development of ANFIS based models require the use of training and checking data. Both training as well as checking data can be either experimental, or theoretical also. Experimental data is in the form of either laboratory results obtained from test set-ups placed under controlled environments or these can also be the actual field-based results under actual working conditions of mechanical systems and machining processes. Theoretical results are the analytical results predicted by classical techniques or some other advanced techniques such as finite element method. Although finite element method can be used to develop the model of a mechanical system, but its repetitive use in such algorithms wherein the number of iterations can go up to thousands, is not advisable as it will seriously affect the computational requirements for such large number of iterations. Under such circumstances it is desired to develop some non-physical rapid action model which can quickly process the large number of input parameters in order to predict the system performance in a very short period of time for the purpose of controlling the mechanical system under consideration. Under such kind of requirements, ANFIS becomes an efficient tool to model such systems. ANFIS has its ability to handle many system parameters together which may require the involvement of large sets of training as well as checking datapoints. It is better to use a checking data set that is numerically different from the training data set in order to ensure that the model is able to predict the system behaviour even under those conditions for which it was initially not trained. A variety of membership functions can be used while developing any ANFIS model, however it is the Gaussian type membership functions which are generally preferred in modeling the mechanical systems and machining processes. This paper discusses the actual applications of ANFIS approach in modeling mechanical systems such as low speed planetary gearbox and magneto-rheological fluid-based damper.

**Keywords:** Adaptive, neuro, fuzzy, inference, mechanical, system

**Application of the water quality Index of the National Sanitation Foundation (ICA-NSF) in the urban section of the Ichu river in the District of Huancavelica, Perú**

**Víctor Guillermo Sánchez Araujo**  
**Humberto Guillermo Garayar Tasayco**  
National University of Huancavelica, Peru

**Abstract**

The objective of this research was to apply the water quality index of the national sanitation foundation (ICA-NSF) in the urban stretch of the Ichu river in the Huancavelica district in Peru, establishing six sampling points, these were georeferenced and the Water samples were analyzed in the RCJ Labs Universal laboratory, the physical, chemical and microbiological parameters were determined, being the biochemical oxygen demand, dissolved oxygen, fecal coliforms nitrates, pH, temperature, total dissolved solids, total phosphates, turbidity and the data obtained at the sampling points were processed using the ICATest v1.0 software, which will calculate the Water Quality Index (ICA-NSF), whose values fluctuated between 28 and 32, representative of a poor quality of these waters, as it was found in the range of 26 to 60 in the referred scale and it is established that this is due to the diverse anthropogenic factors that intervene during its journey.

**Keywords:** Ichu river, physical parameters, parameter parameters, microbiological parameters, Water Quality Index

**Introduction**

Water is the most important abiotic substance on earth and one of the main constituents of the environment in which we live. In a liquid state, approximately three-quarters of the earth's surface is covered by water (Tebbu, 1998).

The quality of water can be altered as a consequence of anthropogenic or natural activities that produce adverse effects that change its value for man and biota. The dumping of domestic and industrial effluents and dangerous substances, such as: agrochemicals, leachates from abandoned mining tailings and solid waste dumps into bodies of water generates the need to apply an instrument to monitor the quality of the waters (BOE. 1996).

Being, water pollution affects plants and organisms that live in these bodies of water, and in most cases affects not only individual species and populations, but also biological communities (Balls, 1994). Therefore, the Water Quality Index (ICA) basically consists of a set of parameters, which are used to measure changes in water quality in particular sections of basins, comparing

the water quality of different sections of the same basin in addition to comparing it with the water quality of different basins around the world.

Thus, in the face of this problem, it is proposed to use the aforementioned indices, how is the water quality of the Ichu river in urban areas of the Huancavelica district, due to the ecological, geographical, physiographic and biological characteristics in its route, influence the variation of water parameters (Acosta et al., 2009), encompassing diversity of micro ecosystems and anthropomorphic factors that would have a direct influence on the physical-chemical and microbiological quality of water (Branco and Murgel, 1984). Therefore, it is important to know the quality of the water to later determine its use.

## **Material and Methods**

### **Sampling System**

Six points were selected along the Ichu River, corresponding to the Huancavelica district, from Chuñuranra to the height of the Santa Rosa bridge. The sampling points were considered according to the criteria of the National Protocol for the Monitoring of the Quality of Surface Water Resources - National Water Authority (Chief Resolution No. 010-2016-ANA). (see Table 1)

*Table 1. Location and identification of the sampling points.*

Monitoring points	Coordinates	Geographic Reference
PM-1	Latitude: 12 ° 48'11.13 "s Longitude: 75 ° 2'53.33 "o	Capture of the EMAPA treatment plant
PM-2	Latitude: 12 ° 46'24.67 "s Longitude: 75 ° 1'11.34 "o	Municipal slaughterhouse height (Chuñuranra)
PM-3	Latitude: 12 ° 46'43.43 "s Longitude: 4 ° 59'38.49 "o	Height of the Higher Technological Institute Huancavelica
PM-4	Latitude: 12 ° 47'13.03 "s Longitude: 4 ° 58'46.48 "o	Height bridge of the national school La Victoria de Ayacucho
PM-5	Latitude: 12 ° 46'54.11 "s Longitude: 4 ° 57'52.48 "o	Height of the Huancavelica Army Bridge
PM-6	Latitude: 12 ° 47'3.56 "s Longitude: 4 ° 56'25.67 "o	Height of the Santa Rosa bridge.

### **Taking the water samples**

Sampling was carried out according to APHA (2005), which consisted in the use of sterilized wide-mouth glass flasks with a lid (1.2 liters), clean and labeled. To collect the samples, the container was rinsed with water from the same source and then submerged in an inclined way at an angle of 30 ° and at a depth of 20 cm, directing the mouth of the bottle in the opposite direction to the natural current. Then, it was properly labeled and conditioned for transfer to the respective certified laboratory.






The systematic sampling technique was used, fulfilling the criteria of identification, accessibility and representativeness. In the sampling, samples corresponding to the 6 sampling points will be taken, with three evaluations for each sampling point, totaling 15 samples to analyze (evaluated every 30 days).

### **Data analysis techniques and processing**

To calculate the ICA - NSF water quality index, the nine parameters that this index considers were considered: Fecal coliforms, pH, Dissolved oxygen, Biochemical oxygen demand, Nitrates, Total phosphates, Temperature, Turbidity and Total dissolved solids. And for the analysis of the data obtained, the ICA TEST 1.0 program will be used, for each study point and for the statistical analysis the SAS V.3.1 software will be used.

The final result is interpreted according to the following classification scale, in which the background represents the color corresponding to each range.

*Table 1. Water quality scale according to ICA-NSF*

CALIDAD DE AGUA	COLOR	VALOR
Excelente		91 a 100
Buena 71 a 90		71 a 90
Regular 51 a 70		51 a 70
Mala 26 a 50		26 a 50
Pésima 0 a 25		0 a 25

### **Results**

Next, tables are shown where the average values of the physicochemical and microbiological parameters of the three measurements are reported; Likewise, the respective sub indices are shown ( $S_i$ ), and its average quality index ( $W_i$ ).

*Table 2. Calculation of the ICA-NSF Water Index, determined in ICATest v1.0 for PM-1*

Parameter	Unit	Result of parameter	Q value (Yes)	Pond factor. (Wi)	Subscript Subtotal
BOD5	mg/L	17.2	5	0.11	0.55
Dissolved oxygen	mg O <sub>2</sub> /L	4.4	35.57	0.17	6.05
Fecal coliforms	MPN/100 ml	1500	20	0.16	3.2
Nitrates	mg/L	9.5	2.75	0.1	0.28
pH	Unit	7.4	0	0.11	0
Temperature	° C	13	34.4	0.1	3.44
Total dissolved solids	mg/L	40	86	0.07	6.02
Total phosphates	mg/L	0.5	13	0.1	1.3
Turbidity	NTU	two	93	0.08	7.44
Index					28.28

Table 1 shows the water quality index calculated on the basis of the nine parameters and the results that most negatively affected the value of Q in the calculation of this ICA are biochemical oxygen demand (BOD5), dissolved oxygen, fecal coliforms, nitrates and total phosphates, resulting in an index of 28.28 and according to the ICA-NSF water quality scale the behavior of the water is bad.

*Table 2. Calculation of the ICA-NSF Water Index, determined in ICATest v1.0 for PM-2*

Parameter	Unit	Result parameter	Q value (S1)	Pond factor. (wl)	Subscript
BOD	mg/L	20.7	5	0.11	0.55
Dissolved oxygen	mg O <sub>2</sub> /L	5.2	46.43	0.17	7.89
Fecal coliforms	MPN/100 ml	1852	18.59	0.16	2.97
Nitrates	mg/L	13.7	1	0.1	0.1
pH	Unit	7.4	0	0.11	0
Temperature	° C	13	34.4	0.1	3.44
Total dissolved solids	mg/L	40	86	0.07	6.02
Total phosphates	mg/L	0.6	10	0.1	1
Turbidity	UNT	5	86	0.08	6.88
Index					28.85

Table 2 shows the water quality index calculated on the basis of the nine parameters and the results that most negatively affected the value of Q in the calculation of this ICA are biochemical oxygen demand (BOD5), dissolved oxygen, fecal coliforms, nitrates, temperature and total phosphates range from bad to very bad, resulting in an index of 28.85 and according to the ICA-NSF water quality scale the behavior of the water is bad.



*Table 3. Calculation of the ICA-NSF Water Index, determined in ICATest v1.0 for PM-3*

Parameter	Unit	Result parameter	Q value	Pond factor.	Subscript
			(S1)	(w1)	
BOD	mg/L	25.8	5	0.11	0.55
Dissolved oxygen	mg O <sub>2</sub> /L	4.5	36.93	0.17	6.28
Fecal coliforms	MPN/100 ml	2200	17.6	0.16	2.82
Nitrates	mg/L	13	46.29	0.1	4.63
pH	Unit	7.5	0	0.11	0
Temperature	° C	13	34.4	0.1	3.44
Total dissolved solids	mg/L	40	86	0.07	6.02
Total phosphates	mg/L	0.5	13	0.1	1.3
Turbidity	UNT	5	86	0.08	6.88
Index					31.92

Table 3 shows the water quality index calculated on the basis of the nine parameters and the results that most negatively affected the value of Q in the calculation of this ICA are biochemical oxygen demand (BOD5), dissolved oxygen, fecal coliforms, nitrates, temperature and total phosphates, resulting in an index of 31.92 and according to the ICA-NSF water quality scale the behavior of the water is bad.

*Table 4. Calculation of the ICA-NSF Water Index, determined in ICATest v1.0 for PM-4*

Parameter	Unit	Result parameter	Q value	Pond factor.	Subscript
			(S1)	(w1)	
BOD	mg/L	27.2	5	0.11	0.55
Dissolved oxygen	mg O <sub>2</sub> /L	4.9	42.36	0.17	7.2
Fecal coliforms	MPN/100 ml	2267	17.47	0.16	2.8
Nitrates	mg/L	13.2	one	0.1	0.1
pH	Unit	7.4	0	0.11	0
Temperature	° C	13	34.4	0.1	3.44
Total dissolved solids	mg/L	43	86.15	0.07	6.03
Total phosphates	mg/L	0.6	10	0.1	1
Turbidity	UNT	6	84	0.08	6.72
Index					27.84

Table 4 shows the water quality index calculated on the basis of the nine parameters and the results that most negatively affected the value of Q in the calculation of this ICA are biochemical oxygen demand (BOD5), dissolved oxygen, fecal coliforms, nitrates, temperature and total phosphates, resulting in an index of 27.84 and according to the ICA-NSF water quality scale the behavior of the water is bad.

*Table 5. Calculation of the ICA-NSF Water Index, determined in ICATest v1.0 for PM-5*

Parameter	Unit	Result parameter	Q value	Pond factor.	Subscript
			(S1)	(w1)	
BOD	mg/L	27.0	5	0.11	0.55
Dissolved oxygen	mgO <sub>2</sub> /L	4.5	36.93	0.17	6.28
Fecal coliforms	NMP/100 ml	2270	17.46	0.16	2.79
Nitrates	mg/L	13.2	1	0.1	0.1
pH	Unit	7.4	0	0.11	0
Temperature	°C	14	32.8	0.1	3.28
Total dissolved solids	mg/L	45	86.25	0.07	6.04
Total phosphates	mg/L	0.5	13	0.1	1.3
Turbidity	UNT	6	84	0.08	6.72
Index					27.06

Table 5 shows the water quality index calculated on the basis of the nine parameters and the results that most negatively affected the value of Q in the calculation of this ICA are biochemical oxygen demand (BOD5), dissolved oxygen, fecal coliforms, nitrates, temperature and total phosphates, resulting in an index of 27.06 and according to the ICA-NSF water quality scale the behavior of the water is bad.

*Table 6. Calculation of the ICA-NSF Water Index, determined in ICATest v1.0 for PM-6*

Parameter	Unit	Result parameter	Q value	Pond factor.	Subscript
			(S1)	(w1)	
BOD	mg/L	27.2	5	0.11	0.55
Dissolved oxygen	mgO <sub>2</sub> /L	4.3	34.21	0.17	5.82
Fecal coliforms	NMP/100 ml	2273	17.45	0.16	2.79
Nitrates	mg/L	13	46.29	0.1	4.63
pH	Unit	7.3	0	0.11	0
Temperature	° C	14	32.8	0.1	3.28
Total dissolved solids	mg/L	50	86.5	0.07	6.06
Total phosphates	mg/L	0.6	10	0.1	1
Turbidity	UNT	6	84	0.08	6.72
Index					30.85

Table 6 shows the water quality index calculated on the basis of the nine parameters and the results that most negatively affected the value of Q in the calculation of this ICA are biochemical oxygen demand (BOD5), dissolved oxygen, fecal coliforms, nitrates, temperature and total phosphates, resulting in an index of 30.85 and according to the ICA-NSF water quality scale the behavior of the water is bad.

## Discussion

Regarding the criteria of BROWN et al., 1970, according to the Water Quality Index of the United States National Sanitation Foundation (ICA-NSF), at the sampling points the water quality range is from 26 to 50 on the orange scale, with a poor quality classification, and cannot be used for public supply, nor for recreation in any type of water sport, for use in fishing and aquatic life, it is limited to very sensitive fish, for the agriculture with less purification for crops requiring high quality, for industry with less purification requiring high quality. This differs from Custodio et al., (2014) in their study carried out in the department of Junín, where their

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

results show that the waters of the Cunas River in Junín do not yet experience severe contamination problems,

According to Hernández et al., (2009) in their study carried out in the Tecolutla river from Coyutla to Gutierrez Zamora in Mexico in the department of Veracruz, according to the ICA-NSF, during the monitoring period a value of 51.94 was obtained in the range of 51-70, as water of "regular" quality, with small fluctuations, however the triggering parameter was fecal coliforms in this area due to the presence of neighboring communities, in our research the triggering parameters being the biochemical oxygen demand, dissolved oxygen, phosphates, turbidity and fecal coliforms since in our evaluation in the lower part there was presence of settlers in which values in the range of water quality from 26 to 50 of 67.48 as quality water were found according to the ICA-NSF "bad".

According to Albuja (2012), the quality of the water in the Ashintaco stream in the province of Pichincha, Ecuador, is classified as "good" according to the ICA-NSF index, which yielded 88.60 results, establishing that the water could be used for consumption human or for irrigation with a simple purifying treatment, comparing the physical-chemical parameters with the legal norms, support the result of the quality index, observing adequate concentrations of dissolved oxygen, which is important since it shows that it is not stagnant water, According to the study carried out in the Cruz de Motupe stream, it can be observed that most of the parameters are within the quality standards, which agree with the good results of the index, This differs from the results found in this study where some parameters are not within the quality standards and therefore shows an index of poor quality water for the Ichu river.

According to Garcés and Flórez (2014), in their study carried out in Colombia in the department of Córdoba, they applied the ICA-NSF, registering a condition of medium quality for the rivers. Caño Betancí and Bongo Mocho, which, in the periods of decreasing and rising water, presented a medium quality, with a higher value for this last period (ICA = 54.1) and Maracayo and Hamacas, during the period of low waters the lower values of the index with a poor water quality condition (ICA = 46.4). Comparing with the study area where we carried out the research, we can consider that the flow of the Ichu river does not vary, since the evaluation time was short and the changes of season of the year did not reach, for these reasons the quality of the water with respect to the river did not Significant changes were found in the ICA-NSF assessment regarding low water and flood.

The environmental aspects identified in the intervention area correspond to the phases of operation of the activities that are developed there and were valued according to the General Environmental Law and Supreme Decree No. 04-2017-MINAM. According to these regulations, the waters of the Ichu River are considered in category 1, as they are waters destined for population and recreational consumption, as well as for the conservation of the aquatic environment, respectively, especially in the stations where they are in the most populated urban area.

According to the analysis and interpretation of the results obtained, the impacts caused by the discharges of liquid tributaries and the emission of solid waste on the water quality of the Ichu River, can be considered as a slightly moderate impact in the case of the water stations. sampling,

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

this means that, if the actions of the human activities identified on this environmental factor are suspended, the impact would be compatible and would not require the application of corrective measures, there would be an immediate recovery of the chemical and ecological states; that is, the water quality conditions would be close to natural levels (Ferrer, Y., 2009).

### **Conclusions**

The water quality index (ICA-NSF) calculated on the basis of the nine parameters at the sampling points allowed calculating values that fluctuated between 27 and 32, representative of a poor quality of these waters of the Ichu River, because they are in the range from 26 to 60 on the referred scale.

### **Bibliographic references**

- American Public Health Association (APHA). (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association. Washington DC.
- Balls, PW (1994). Nutrients inputs to estuaries from nine Scottish East Coast Rivers; influence of estuarine processes on inputs to the North Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 39, 329-352.
- Bustamante T, Monsalve D, García R. (2008). Analysis of water quality in the middle watershed of the Quindío river based on physical, chemical and biological indices. *Rev. Invest. Univ. Quindío*; 1 (18): 22-31.
- Calla L. (2010). Water quality in the Rímac river basin - San Mateo sector, affected by mining activities. [Thesis to choose the academic degree of Master in Environmental Sciences]. Lima: Universidad Mayor de San Marcos. DOI: <http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2016.01.04>
- Carbajal F. (2009). Environmental and social impact of the dumping of solid waste and debris on the quality of the Medellín river and some of its effluents. *Aug Usb .;* 9 (1): 225-265.
- Custodian VM, Pantoja ER. (2012). Anthropogenic impacts on the water quality of the Cunas River. *Magazine Notes of science & society.* 02 (02): 130-137
- Mamani VE (2012). Main report: Proposal for national environmental quality standards for groundwater. General Directorate of Environmental Quality. Ministry of the Environment of Peru.
- Pérez CA, Rodríguez A. (2008). Physicochemical index of water quality for the management of tropical flood lagoons. *Rev. Biol. Trop.* 56 (4): 1905-1918. DOI: 10.15517 / rbt.v56i4.5769
- PREQB. (2004). Puerto Rico Environmental Quality Board, Puerto Rico Water Quality Inventory and List of Impaired Waters, 2004 - 305 (b) / 303 (d) Final Report.
- Tebbut. (1998). Fundamentals of water quality control, Editorial Limusa, México, 239pp

**FOTOVOLTAİK PANEL SİSTEMLERİN YÜKSEK YAPILARDA CEPHE UYGULAMALARI ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Arş. Gör. Mustafa Furkan Gündüz**

Samsun Üniversitesi, Türkiye

ORCID No:0000-0003-3567-9714

**Doç. Dr. Zeynep Yeşim İlerisoy**

Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Türkiye

ORCID No: 0000-0003-1903-9119

**Özet**

Dünya üzerinde artan nüfus, ihtiyaçlar ve sanayileşme gibi sebeplerle ortaya çıkan enerji talebi gün geçtikçe artmaktadır. Enerji talebini karşılayabilmek için fosil kaynaklı yakıtlar ağırlıklı olarak kullanılmaktadır. Enerji tüketiminin yaklaşık %40'ını teşkil eden binalarda bu tüketimi azaltmak için ise performans iyileştirme stratejileri içeren temiz enerji kavramı öne çıkmaktadır. Güneş enerjisi yaygın kullanılan temiz enerji kaynaklarından biridir. Güneşten enerji üretmek için en yaygın kullanılan teknolojik sistemler ise fotovoltaik paneller (PV)'dir. Yüksek yapılar, aynı taban alanına sahip az katlı yapılara göre çok daha fazla cephe yüzey alanına sahiptir. Bu yüzey alanı da PV panellerin kullanımı için büyük bir avantaj teşkil etmektedir. Bu çalışmada yüksek yapılarda cephe bağlamında PV panel sistemlerinin kullanımı odak noktasına alınmıştır. Çalışmanın amacı; bina üretiminde en hakim role sahip olan mimarlarda diğer yapılara oranla en fazla cephe alanına sahip yüksek yapılarda PV panel kullanımına yönelik bilinç oluşturmaktır. Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden veri toplama ve iz sürme metotları kullanılarak tasarım ve detay çeşitliliğine göre dünyadan 10 adet bina örneği değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, PV sistemlerin cephe uygulamalarında birçok kriterin göz önünde bulundurularak kurgulanması gerekliliğinin altı çizilmiş; yapılan kronolojik değerlendirmede geçen zaman ile olumlu bir tutumun sergilendiği gözlemlenmiştir. Örneğin; geçmiş örneklerde cephe yenilenmesi uygulanırken 21.yüzyıl itibari ile ilk tasarım aşamasında kullanımlar tercih edilmiş, her yapıya özgü cephe detay arayışları ortaya çıkmıştır. Ancak malzeme konusunda hala geçmişteki opak malzeme tutumunun olması hem maliyet faktörünün değişmediğini hem de malzeme özelliklerinin kısıtlayıcı etmenler arasından çıkmadığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** yüksek yapı, fotovoltaik sistemler, yenilenebilir enerji, yapı cephesi

**EVALUATION OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS ON FACADE APPLICATIONS IN MULTI-STOREY BUILDINGS**

**Abstract**

The energy demand, which arises due to reasons such as the increasing population, needs and industrialization, is increasing day by day. Fossil fuels are mainly used to meet the energy demand. In order to reduce this consumption in buildings that constitute approximately 40% of worldwide energy consumption, clean energy concept that include performance improvement strategies distinguish. Solar energy is one of the most widely used clean energy sources. The most common used technological systems to generate energy from the sun are photovoltaic panels (PV). High-rise buildings having much more surface area than low-rise buildings with the same floor area, This surface area making the use of photovoltaic systems advantageous on the façades of high-rise buildings. . In this study, the use of PV panel systems in the context of facades in high-rise buildings is focused on. The aim of the study; contributing to design awareness on high-rise buildings which have more facade area compared with other buildings for architects who have the most dominant role in building production. In this study, 10 building samples from around the world were evaluated according to design and detail diversity by using data collection and tracing methods from qualitative research methods. As a result of the evaluation, it was underlined that PV systems should be integrated by considering many criteria in facade applications and in the chronological evaluation, it was observed that a positive attitude was displayed with the time. For example; While the facade renovation was applied in the previous examples, the first design phase uses were preferred starting from the 21st century and a search for facade details specific to each building has emerged. However, the fact that there is still an opaque material attitude in the past shows that both the cost factor has not changed and the material properties are not out of the limiting factors.

**Keywords:** high-rise building, photovoltaic systems, renewable energy, building facade

**1. Giriş**

Çevresel sorunların temeli, 17. yüzyıldan itibaren bilim ve teknolojinin gelişmesine bağlı olarak artan ihtiyaçların karşılanması için kaynak olarak doğanın kullanılması ve 19. yüzyılın sonundaki sanayi devrimi ile yaşanan gelişmelere dayanmaktadır. Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren yaşanan doğal afetler, çevre kirliliği, kendini hissettiren küresel ısınma, enerji krizi ve biyoçeşitliliğin azalması gibi çevresel sorunların giderek büyük boyutlara ulaştığı görülmektedir (Hamidabad ve Begeç, 2015). Ayrıca ekonomik gelişmelerle ve teknolojik ilerlemelerle birlikte de insanlar daha konforlu yaşam alanları elde etmek istemekte ve bu nedenle de enerji tüketim miktarı keskin bir artış yaşamaktadır (Peng ve diğ., 2013).

Enerji tüketiminin yaklaşık %40'ını teşkil eden binalarda bu tüketimi azaltmak için ise performans iyileştirme stratejileri içeren temiz enerji kavramı öne çıkmaktadır. Yapıların fosil kaynaklı yakıtlardan elde ettikleri enerjileri düşürebilmek amacıyla temiz enerji kavramının öne çıktığı enerji planlamaları yapılmaktadır. Bahsedilen enerji planlamasının gerçekleştirilmesinde ilk adım olarak enerji tüketim politikalarında temel iki değişiklik gereklidir; İlki tükenmekte olan enerji kaynağının korunabilmesi için etkili stratejiler izlenmelidir, ikinci olarak ise rüzgar enerjisi ve güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak fosil yakıtlar yerine fosil olmayan yakıtların kullanıma geçirilmesidir (Radhi, 2010).

Yapılarda enerji açısından aktif ve pasif sistemler kullanılmaktadır. Enerji üretimi için kullanılan aktif sistemlerden biri de fotovoltaik sistemlerdir. Fotovoltaik sistemler, güneş enerjisini elektrik enerjisine çeviren sistemlerdir. Bu sistemler, ilk zamanlarında çok düşük enerji verimliliklerine sahip olan ancak zaman içerisinde yapılan çalışmalarla beraber geliştirilmiş, verimlilikleri yükseltilmiş sistemlerdir. Gelişen teknoloji ile birlikte gerek uzay teknolojilerinde gerek de saat, hesap makinası gibi aletlerde de kullanımları yaygınlaşan fotovoltaik sistemler geniş arazilerde enerji üretimi için kullanıldıkları gibi bina kabuklarında da kullanılmaktadır. Bu sistemlerin bu denli yaygın kullanımıyla yüksek bir çevre bilincine ulaşmak, yenilenebilir enerjiler kullanarak fosil yakıtların çevreye verdiği zararı azaltmak amaçlanmaktadır (Uçar, 2018).

Aktif enerji üretim sistemleri olarak bina kabuğunda kullanılan fotovoltaik sistemlerle üretilen enerjinin bina tarafından kullanılması son zamanlarda üzerine AR-GE çalışmalarının arttığı bir konudur. Bahsedilen sistemler, güncel olarak yapıların hem çatılarında hem de cephelerinde kullanılmıştır. Yapı kabuğunda çatı ve cephe bileşeni olarak kullanılan bu fotovoltaik sistemlerin, her bir yapı için özgün şekilde tasarımı ve analizleri yapılmaktadır. Bu açıdan, ilk tasarım aşamasında yapı tasarlanırken olsun, fotovoltaik sistemlerin yapıya sonradan uygulanma esnasında olsun enerji gereksinimleri doğru şekilde belirlenmelidir. Bu gereksinim analiziyle fotovoltaik sistemlerin detaylandırması yapılmakta ve yapı için maksimum verim elde edilecek şekilde uygulanması sağlanmaktadır (Karaca ve Uçar, 2018).

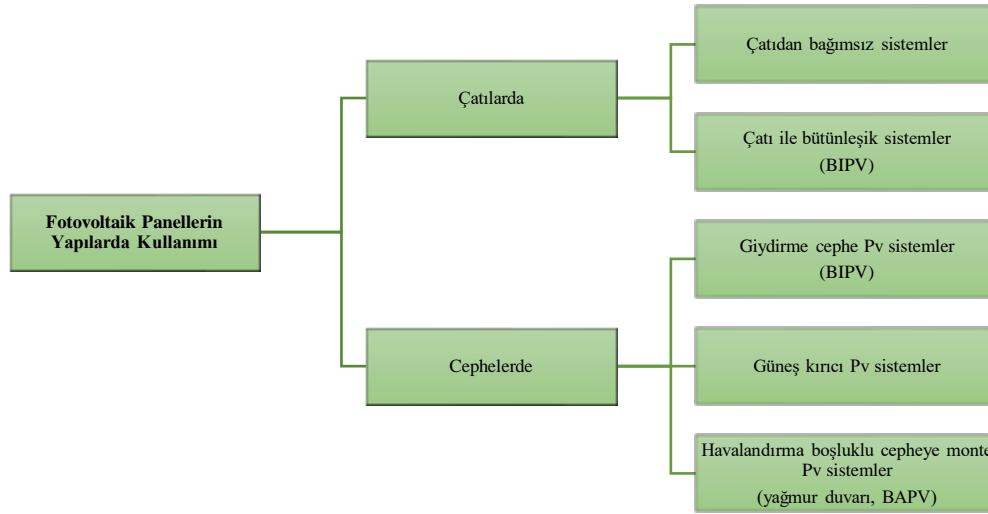
Yapıların cepheleri, fotovoltaik sistemlerin kullanımı için bir seçenek oluşturmaktadır. Gerek yapı cephelerinde pencere ve kapı açıklıklarında şeffaf çözümlerle beraber gerek sağır yüzeylerde opak uygulamalarla fotovoltaik sistemlerin yapı cephelerinde kullanım çeşitleri farklılık göstermektedir. Cephe bağlamında yüksek yapıların aynı taban alanına sahip az katlı yapılara göre çok daha fazla yüzey alanına sahip olması yüksek yapıların cephelerinde fotovoltaik sistemlerin kullanımının avantajlı olmasına sebebiyet oluşturmaktadır. Ayrıca cephelerine, az katlı yapılara göre çok daha az gölge düşen yüksek yapıların cephelerinde fotovoltaik sistemlerin kullanımı bir avantaj sayılabilir.

Dünya üzerinde enerji tüketiminde büyük paya sahip olan binalar içerisinde yüksek yapılar önemli bir paya sahiptir. Yüksek yapılar fazla enerji tüketen karmaşık sistemleri bünyelerinde

barındırdığı için, enerji planlamalarının iyi yapılması gerekmektedir (Katuk, 2014). Bu noktada çalışmada yüksek yapılarda cephe bağlamında PV panel sistemlerinin kullanımını incelenecektir. İnceleme, literatür taraması ile birlikte belirlenen 10 örnek yüksek yapının belirlenen kriterlere göre incelenmesi ve analiz edilmesiyle sağlanmıştır.

## 2. Yapılarda PV Panel Kullanımı

Binalarda konumlandıkları düzleme göre gerek yatay bileşen, gerek dikey bileşen olarak fotovoltaik paneller kullanılmaktadır. Yapı kabuğu üzerinde kullanımları incelenirken, çatılarda ve cephelerde kullanımı olarak iki uygulama gündeme gelmektedir (Uçar, 2018; Sayın ve Koç, 2011; Cer, 2015). Ancak Şekil 1’de görüldüğü gibi çatılarda ve cephelerde kullanılan bu panellerin kullanıldıkları doğrultulara göre farklılaşan çözümleri vardır. Öncelikle kazanılacak enerji tahmini, binanın bulunduğu bölge, konumu ve yapısal özellikleri, seçilecek sistem/malzeme tedariki gibi konuların analiz edilmesiyle kullanılacak yapı kabuğu bölgesi ve sistemin kurgusu yapılmalıdır. Bu kurguda da en temelde maksimum verim elde edebilmek için pasif enerji ilkelerine uymak gerekir. Binanın çevresindeki yapılara göre konumu, hakim rüzgar yönü, binanın konumu ve yönlendirilişine dikkat edilmelidir. İklim verilerine de dikkat edilen bir tasarımda, fotovoltaik sistemlerden maksimum verim sağlanır.



Şekil 1. Fotovoltaik panelleri yapılarda kullanımı

Yapılan literatür taramasında eğim açıları ve güneşlenme durumu açısından çatılarda fotovoltaik panellerin kullanımı daha avantajlı görülmektedir (Sorgato ve diğ., 2018). Estetik kaygılar gütmek zorunda kalınmaması, kolay montaj imkanı, gölgeleme ihtimalinin diğer kısımlara göre daha düşük olması, doğru eğim ve yönlendirmenin ayarlanabilmesi gibi nedenler çatılarda fotovoltaik sistemlerin kullanımı için avantaj teşkil etmektedir (Cer, 2015; Sayın ve Koç, 2011; Uçar, 2018; Bayod ve diğ., 2011). Dezavantajları yönünden ise; kış mevsimlerinde çatılarda, karın yoğun şekilde birikmesi en temel sorunlardandır (Jelle, 2013). Bu açıdan da kirin ve karın çatıda tutunamaması sebebiyle eğimli çatılarda fotovoltaik sistemlerin kullanımı en avantajlı seçenek olarak görülmektedir (Karaca ve Uçar, 2018).



Sistem üzerine yapılan çalışmaların artması, uygun ortam ve sistemlerin oluşturulması ile cephelerde kullanılan fotovoltaik sistemlerin veriminin de gün geçtikçe arttığının altını çizmektedir. Bir sonraki alt başlıkta bu uygulama açıklanmıştır.

## **2.1. Yapı Cephelerinde PV Panel Kullanımı ve Sınıflandırması**

Yapı cepheleri, genel olarak bina yüzeyinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Dışarıdan bakıldığında ilk göze çarpan yerin yapı cephesi olması sebebiyle önem arz etmektedir. Ayrıca tasarımcılar, kendilerini ifade ettikleri için de yapı cepheleri özenle tasarlanmalıdır. Bu sebeplerden dolayı, fotovoltaik sistemlerin cephede kullanımı, çatıda kullanımından çok daha fazla özen gerektirir. Cepheleere uygulanacak fotovoltaik sistemler karmaşık detaylara sahip olabilirler. Fotovoltaik sistemler cephede çeşitli şekillerde kullanılmaktadır (Sayın ve Koç, 2011).

### **2.1.1. Giydirme Cephe Elemanı Olarak Kullanımı**

Bu kullanımda fotovoltaik elemanlar, bizzat yapının kabuğunu oluşturmaktadır. Biçimsel olarak farklı şekillerde uygulanabilirler. Bu uygulamada, çelik ızgara sistemlerine, binanın taşıyıcı sistemine bağlanır. Fotovoltaik paneller de bu çelik ızgaralara bağlanırlar. Burada, su ve hava geçirimsizliğini sağlamak için süregelen giydirme cephe çözümleri kullanılabilir. Fotovoltaik panellerin giydirme cephe elemanı olarak kullanım çeşitleri Şekil 2'de verilen şekilde biçimsel özelliğine göre sıralanabilmektedir (Uçar, 2018; Sayın ve Koç, 2011).



Şekil 2. Yapılarda fotovoltaiik panellerin giydirmeye cephe elemanı olarak kullanımı (Sayın ve Koç, 2011)

### 2.1.2. Güneş Kırıcı Olarak Kullanımı

Güneş kırıcı olarak kullanımlarda, Şekil 3'te görüldüğü gibi hem güneş enerjisini elektrik enerjisi üretiminde kullanmak hem de mekan için ışık denetimi ve yönetimini sağlamak mümkündür. İlk tasarım aşamasında kullanılabileceği gibi, yapılara sonradan da uygulanabilirler. Bu uygulama, ek bir konstrüksiyon gerektirir (Sani ve Alibaba, 2015).



Şekil 3. Güneş kırıcı olarak kullanılan fotovoltaik sistemler (URL-1)

### **2.1.3. Yağmur Perdesi Olarak Kullanımı**

Yapının kabuğunu atmosfer etkilerine karşı koruyan, aynı zamanda güneş enerjisinden elektrik üreten fotovoltaik sistemlerdir. Şekil 4'te görüldüğü gibi yapı kabuğuna monte edilirler. Bir ızgara sistemi ile yükleri yapının taşıyıcı sistemine aktarılır. Arka tarafında ısı yalıtımı kullanılan seçenekleri de olduğu gibi boşluklu yapıya sahip te olabilir. Boşluklu yapıya sahip olması, panellerin arka taraflarında doğal bir havalandırma oluşmasına, böylece panel verimlerinin sıcaklık sebebiyle düşmemesine sebep olacaktır (Sani ve Alibaba, 2015; Sayın ve Koç, 2011).



Şekil 4. Yağmur perdesi olarak kullanılan fotovoltaik sistemler (URL-2)

### **3. Yüksek Yapılarda PV Panel Kullanımı ve Örnek İncelemesi**

Modern kentsel bölgelerde, orta ve yüksek katlı binalara bakıldığında, çatı alanlarına nispeten çok daha geniş cephe yüzey alanlarına sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca yüksek katlı yapıların çatılarına bakıldığında, genelde asansör kulesi, havalandırma motorları ve tesisatları gibi altyapı elemanları ile kaplı olduğu görülmektedir. Bu noktada dikey yüzey alanları sunan cepheler, toz ve kiri tutmaması ve tamamen kullanılabilir alanlar oluşturması açısından büyük bir potansiyel oluşturur (Ghazali ve diğ., 2017). Bu çalışmada amaçlanan da seçilen örnek yüksek yapılar üzerinden cephelerde kurgulanan PV sistemlere yönelik tutumu incelemek, analiz etmek, değerlendirmek ve nihayetinde hem tasarım hem yapım tekniği açısından önemli noktaları ortaya koymaktır. Bu hedefte ilk adım olarak PV sistemler hakkında kısaca bilgi verilmiştir. Devam niteliğindeki bu bölümde de veri toplama ve iz sürme metotları kullanılarak fotovoltaik panellerin kullanıldığı örnek yüksek yapılardan bahsedilmiştir.

### **3.1. 4 Times Square Binası**

ABD'nin New York şehrinde bulunan *4 Times Square* binası 1996 yılında tamamlanan ve ofis olarak kullanılan bir yapıdır. *Fox&Fowle Architects* tarafından tasarlanan yapıda tasarımcılar, çeşitli analizler sonucu fotovoltaik sistemin uygulanacağı yüzey için en uygun alanın 48 katlı olan binanın 37. ve 43. katları arasında güney ve doğu cephelerinin olduğunu saptamışlardır (Şekil 5-a). Toplam 278 m<sup>2</sup> alana sahip 4 farklı boyutta 288 panel kullanılmıştır. Paneller ise güney ve doğu cephelerinde yer almaktadır (Özdoğan, 2005).

### **3.2. Solar Tower, Hauptbahnhof Freiburg**

Almanya'nın Freiburg şehrinde yer alan ofis binasıdır. 1999 yılında tamamlanıp kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 5-b). 19 kat alanına yayılan 327 m<sup>2</sup>'lik fotovoltaik sisteme sahiptir ve yılda 24.000 kWh enerji üretmektedir. Ayrıca yılda 16 ton karbondioksit, 11 kg kükürt dioksit, 17 kg azot oksit ve 4 kg karbon monoksitin çevreye salınımı önlenmiştir (URL-3).



Şekil 5. (a)Times Square Binası ve cephede panel kullanımı, (b) Solar Tower Binası

### **3.3. Bauerfeind AG Ofis Binası**

Almanya'nın Thüringen eyaletinde bulunan bu ofis binası 2004 yılında tamamlanarak kullanılmaya başlanmıştır. Güney cephesi 272 m<sup>2</sup> 'lik fotovoltaik sistemle donatılmıştır (Şekil 6-a). Sistem toplamda 34 kWp kapasiteye sahiptir (URL-4).

### **3.4. Schapfen Mill Tower**

Almanya'nın Ulm kentinde yer alan bu silo binasının yapımı 2005 yılında tamamlanmıştır (Şekil-6b). Yapıya entegre edilen fotovoltaik paneller sayesinde yılda 70.000 kWh elektrik üretimi gerçekleştirilmektedir. Güney cepheye 1300 ince film modül uygulanmıştır (URL-5).



a



b

Şekil 6. (a) Bauerfeind AG Ofis Binası, (b) Schapfen Mill Tower binası

### 3.5. Torregarena

İspanya'nın Madrid şehrinde bulunan binanın yapımı 2005 yılında tamamlanmıştır. Güney cephesine 60 derece eğimle Polikristal tipi fotovoltaik panel sistemi uygulanmıştır (Şekil 7). 75 kWp toplam güce sahip cephe fotovoltaik sistemi yılda 85 ton CO2 emisyon tasarrufu sağlamaktadır (URL-6; URL-7).



Şekil 7. Torre Garena Binası ve Fotovoltaik cephesi

### 3.6. Darnaise District

Fransanın La Darnaise bölgesinde yer alan yapılara 2005-2006 yılları arasında fotovoltaik panel uygulaması yapılmıştır (Şekil 8). Her bloğa kendi kurulan sistemle toplam 92 kWp gücünde bir sistem elde edilmiştir. Tasarımcı, çatıdaki sınırlı alan yerine fotovoltaik sistemi cephede tasarlamıştır. Her bloğun sistemi bağımsızdır (URL-8; Gaidon, 2006).



Şekil 8. Darnaise District Blokları (Gaiddon, 2006)

### 3.7. CIS Tower

Manchester’da ofis binası olarak kullanılan *CIS Tower*’ın tasarımı *Burnett, Tait and Partners*’a aittir. Yapı 1959-62 yıllarında tamamlanmış ancak 2006 yılında cephe iyileştirmesine gidilerek PV paneller entegre edilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. CIS Tower Binası

Güney, doğu ve batı cepheleri olarak 3 cephesine kaplanan paneller yıllık 390.000 kWh enerji üretmekte, bu ise yapının yıllık enerji ihtiyacının %10’unu karşılamaktadır (URL-9; URL-10). Türkiye’de hane başı elektrik tüketiminin ortalama 3035 kWh olduğunu düşünülürse, binanın fotovoltaik sistem vasıtası ile yıllık ürettiği enerji yaklaşık 128 haneni tükettiği yıllık enerji miktarına denk gelmektedir (URL-11).

### 3.8. Pearl Nehri Kulesi (Pearl River Tower)

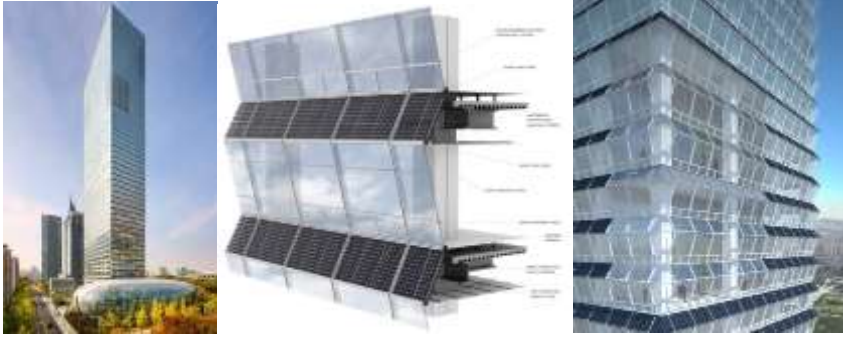
2011 yılında yapımı tamamlanan ofis binası Çin’in Guangzhou kentinde yer almaktadır. Fotovoltaik paneller cephede ve çatıda kullanılmıştır. Cephe ölçeğinde ise hem spandrellerde, hem de gölgeleme elemanı olarak detaylar üretilmiştir (Şekil 10). Gölgeleme elemanı olarak doğu ve batı cephesinde kullanılması ile aynı zamanda gün ışığı kontrolü de sağlanmıştır. (Tumurbaatar, 2019; Frechette ve Gilchrist, 2008).



Şekil 10. Pearl Nehri Kulesi cephesinde kullanılan fotovoltaik paneller

### **3.9. Federation of Korean Tower**

Güney Kore'nin Seul kentinde yer alan yapı 2010-13 yılları arasında inşa edilmiştir. Fotovoltaik paneller cephede spandrel yüzeye entegre edilmiştir (Şekil11). 1100 adet fotovoltaik panel optimum eğim açısı ile cepheye yerleştirilmiştir. Bu eğim ile hem üretilen enerjinin artması hem de estetik bir görünüm elde edilmesi amaçlanmıştır.



Şekil 11. Hanwha Headquarters Tower binası ve fotovoltaik cephe kurgusu

### **3.10. Hanwha Headquarters Tower**

Güney Kore'nin Seul kentinde yer alan yapıda 2018 yılında cephe iyileştirmesine gidilerek fotovoltaik paneller entegre edilmiştir. Güney ve güneydoğu cephelerine eğimli şekilde yerleştirilen paneller (Şekil 12) cephede tasarımın bir parçası haline gelmiştir. (Tumurbaatar, 2019).



Şekil 12. Hanwha Headquarters Tower binası ve fotovoltaik cephe kurgusu

#### 4. Örnek Yapıların Değerlendirilmesi

Farklı bölgelerde uygulanan 10 farklı yapının kronolojik olarak incelenmesi ile dünyadaki PV panel uygulamalarının yüksek yapı ölçeğindeki tutumu ortaya konmaya çalışılmıştır. Yapılar tasarım evresi, entegrasyon tipi, cephede uygulanma oranı, PV panel cinsi, eğimi, şebeke bağlantısı ve panel opasitesi başlıklarına göre karşılaştırmalı analiz tablosu oluşturulmuş ve değerlendirmeler yapılmıştır (Tablo 1.)

Tablo 1. Örnek yapıların belirlenen kriterlere göre değerlendirilmesi

Yapılar	Tasarım Evresi	Entegrasyon tipi	Cephede Uygulanma Oranı	Pv Panel Cinsi	Pv Panel Eğimi	Şebeke bağlantısı	Panel opasitesi
<b>4 Times Square Binası</b>	İlk tasarım	BIPV	37. ve 43. Katlar arası, güney ve doğu cephesinde 278 m <sup>2</sup> lik alan	Amorf silikon İnce film Panel	Dik(90°)	Ulaşılamadı	Opak
<b>Solar Tower</b>	İlk Tasarım	BIPV	327 m <sup>2</sup> lik alan. Cephenin yaklaşık %40'ını teşkil eder.	Ulaşılamadı	Dik(90°)	On-grid (Şebeke bağlantılı)	Opak
<b>Bauerfein AG Ofis Binası</b>	İlk Tasarım	BIPV	Güney cephesine 272 m <sup>2</sup> lik alana uygulanmıştır. Cephenin yaklaşık %60'ını teşkil eder.	Polikristal Fotovoltaik	Dik(90°)	On-grid (Şebeke bağlantılı)	Opak
<b>Schapfen Mill Tower</b>	İlk Tasarım	BIPV	Güney cephesine, cephenin yaklaşık %60'ına uygulanmıştır.	İnce Film Fotovoltaik Panel (Bakır-Selenid)	Dik(90°)	On-grid (Şebeke bağlantılı)	Opak
<b>Torre Garena</b>	İlk tasarım	Sabit gölgeleme elemanı BIPV	Uygulandığı cephenin tamamına kurulmuş.	Polikristal Fotovoltaik	Eğimli	On-grid (Şebeke bağlantılı)	Opak
<b>Darnaïse District</b>	Yenilenme (Retrofit)	BAPV	Uygulandığı cephenin %25'lik kısmını kaplamıştır.	Polikristal Fotovoltaik	Dik(90°)	On-grid (Şebeke bağlantılı)	Opak
<b>CIS Tower</b>	Yenilenme (Retrofit)	BIPV	Güney, doğu ve batı cephelerine toplamda cephenin %90'ı kadar uygulanmış.	Polikristal Fotovoltaik	Dik(90°)	On-grid (Şebeke bağlantılı)	Opak
<b>Pearl River Tower</b>	İlk Tasarım	BIPV ve hareketli güneş kırıcı	Batı cephesinin tamamına uygulanmış. Güney cephesinde şeritler halinde cephenin %8 ini teşkil eder.	Ulaşılamadı	Eğimli ve hareketli eleman olarak kullanım	Ulaşılamadı	Opak
<b>Federation of Korean Industries T.</b>	İlk Tasarım	BIPV	Alan olarak uygulandığı cephelerin yaklaşık %40'ını teşkil etmektedir.	Monokristal Pv	Eğimli	On-grid (Şebeke bağlantılı)	Opak
<b>Hanwha Headquarters Binası</b>	Yenilenme (Retrofit)	Sabit-Giydirme cephe BIPV	Güney ve Güneydoğu cephelerinde toplam alan bakımından çok küçük bir kısımda uygulanmıştır.	Monokristal Pv	Eğimli	Ulaşılamadı	Opak



## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

Yapı cepheleri binalar için dışarıdan bakıldığında ilk göze çarpan tasarım yüzeyi olması sebebiyle önem arz etmektedir. Tasarımcılar, kendilerini ifade ettikleri için de yapı cepheleri özenle tasarlanmaktadır. Bu doğrultuda fotovoltaik sistemlerin cephede kullanımı çatıda kullanımına kıyasla tasarım yönünden daha fazla özen gerektirmektedir. Özellikle son dönemdeki projeler ele alındığında PV uygulamalarının bir tasarım problemi şeklinde ele alındığı görülmektedir. Yapıya özgü cephe detayları ile yapılara özgün cephe tasarımları uygulanmıştır. Bu durumu destekleyen diğer bir inceleme kriteri de tasarım evresidir. İncelenen örneklerin %70'i ilk tasarım evresinde, %30'u ise sonradan iyileştirme olduğu tespit edilmiştir. Sistemin sonradan entegre edildiği örneklerin bir kısmında paneller cepheye tam entegre görünürken bir kısmında ise net şekilde algılanarak eklektik bir görüntü sergilemektedir. Ek bir kanıt olarak da cephede uygulanma oranları ele alınabilir. Örnekler arasında cephede uygulanma oranları, doluluk/boşluk miktarları tasarım kaygıları ile değişkenlik göstermiştir. İlk dönem örnekleri büyük çoğunluk daha fazla yüzey alanına uygulanmakta ve cephe kurgusunu önemli şekilde değiştirmektedir.

PV panel uygulamalarında en temel yönlendirici etmenlerden biri de gölgeleme etkisidir. Uygulanacak yüzeylerin çevresindeki ağaçlar veya binalar ile güneş ışığının gölgeleme sistemin verimliliğini azaltmaktadır. Sistemlerin gölgelemesine sebep olabilecek bu durumlar tasarım aşamasında önlemler ile en aza indirilmektedir. Özellikle yoğun kent dokuları için büyük bir sorun olan bu durum yüksek yapılarda bir miktar önemini yitirmektedir. Yapıların cephelerine fotovoltaik panel entegre edilirken gölgeleme-günışığı analizi yapılarak en uygun bölgelere panel entegrasyonu yapılmıştır. Ayrıca incelenen yapıların konumları binalar üzerinde bir gölgeleme etkisi olmadığını göstermiştir. Konumların etkilediği yönlenme kriteri için en temel kaygının güneşin doğuş ve batış yönü olduğu gözlemlenmiştir. İncelenen örneklerin hepsi kuzey yarım kürede yer almaktadır. Bu sebeple de fotovoltaik panel yönlenmeleri çoğunlukla doğu, batı ve güney yönlerinde olduğu tespit edilmiştir.

Gerek ilk tasarım gerek cephe yenilenmesi ile eklenen sistemler olsun entegrasyon tipi açısından önemli bir fark elde edilmiştir. Yapıların %90'ında BIPV , %10'unda ise BAPV sistem kullanıldığı görülmüştür. Panellerin kurulduğu yüzeye uygulanacak malzemenin paneller sayesinde uygulanmamasından kaynaklanan bir maliyet düşüşü ve yapı tasarımına daha iyi entegre olabilme açısından BIPV sistemler daha avantajlıdır.

Panel eğimi açısından bakıldığında da incelenen örneklerin %60'ında panellerin dik şekilde kullanıldığı, %40'ında ise eğimli şekilde kullanıldığı tespit edilmiştir. Panel eğimi kararları; tasarımı, panel kurulumu için konstrüksiyon karmaşıklığı ve maliyeti, elde edilen enerji oranı gibi kriterlere göre farklılık göstermektedir.

Panel opasitesi yönünden ise örneklerin %100'ünde opak PV paneller kullanılmıştır. Yarı-transparan PV panellerin maliyetlerinin daha yüksek, verimlerinin ise opak panellere göre daha düşük olması sebebiyle yapılarda opak PV panellerin kullanımı çok daha yaygındır. PV panel cinsi açısından ise örneklerin %40'ında Polikristal PV panel, %20'sinde Monokristal PV panel,

%20'sinde ince film PV panel kullanılmıştır (*Geri kalan %20'lik kısım için bilgiye ulaşılamamıştır*). Polikristal hücrelerin maliyetlerinin düşük olması, kolay imal edilmesi ve nispeten verimlerinin monokristal ile yakın olması sebebi ile yapılarda daha fazla kullanılmaktadır.

Şebeke bağlantısı açısından bakıldığında; incelenen örneklerin %70'inde şebeke bağlantılı(on-grid) sistemlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. %30'u için ise veriye ulaşılamamıştır. İstenildiği takdirde üretilen elektriğin şebeke bağlantısı sayesinde satılabilmesi, sistemin elektrik üretmediği zamanlarda şebekeden elektrik kullanılabilmesi, şebekeden bağımsız sistemlerin sistem elemanları (depolama bataryaları v.s) fazlalığı nedeni ile maliyetinin çok yükselmesi gibi sebeplerle şebeke bağlantılı sistemler daha avantajlı görülmektedir.

Fotovoltaik sistemlerin cephe genel tutumundaki etkisi dengelidir. Örnekler arasında çok baskın şekilde cephede okunan fotovoltaik sistemler olduğu gibi, baskın olmayan sistemler de bulunmaktadır. Bu da mimarın, yapı tasarımındaki öngörülerine, yapı için tasarlanan fotovoltaik sistemin kurgusuna ve miktarına bağlıdır. Özellikle güncel yapılarda tasarım anlamında arayışların arttığı gözlemlenmektedir. Binaya entegre ve binaya özgü detaylar ile çözümlenmiş uygulamalar bina cephelerindeki mekanik etkiyi azaltmakta hatta yok etmektedir.

Fotovoltaik sistemleri tasarlarken mimarların, yapıya getireceği yük etkisi, panellerin temizliği için uygun sistemlerin oluşturulması, gerekli yalıtım işlemleri, gölgelenme etkilerinin hesaplanması, modül tiplerinin iyi belirlenmesi, estetik kaygıların güdülmesi gibi hususlarda derinleşmelidir (Sayın ve Koç, 2011).

Fotovoltaik paneller cephelerde, sağır yüzeylere uygulandığında fiziksel herhangi bir kısıt oluşturmamaktadır. Cam ve pencere boşlukları gibi cephe açıklıklarında opak fotovoltaik sistemlerin kullanılmaması, bir sınırlılık sayılabilir. Bu açıdan, opak sistemlerin kullanılacağı cephelerde, her bir pencere ve kapı açıklığı, opak panel kullanım sayısını azaltacaktır. Fotovoltaik sistemler cephede renk, malzeme ve ifade farklılığı sebebi ile tasarımsal kısıtlamalara neden olmaktadır. Bu da tamamen tasarımcının kurgusuna bağlıdır. PV sistemlerin cephe uygulamalarında mimarlar tarafından birçok kriter de göz önünde bulundurularak kurgulanması gerekliliği, ortaya konan örneklerdeki başarılı ve nispeten daha az başarılı uygulamalarla özetlenmiştir.

## **5. Sonuç**

Dünyada enerji kullanımı gün geçtikçe artmakta, hükümetler çevre bilincini sağlamak amacı ile çeşitli politikalar izlemektedir. Özellikle dünya enerji tüketiminin büyük bir kısmını işgal eden binalar ile ilgili önlemler alınmakta, çalışmalar yapılmaktadır. Binalarda enerji tüketim oranlarının düşürülmesi için kullanılan aktif ve pasif enerji önlemleri göz ardı edilemez duruma gelmekte, bina enerji tüketimi minimize edilmeye çalışılmaktadır. Bina enerji tüketimini azaltmak için alınan aktif önlemlerden biri de fotovoltaik sistemlerdir. Bu sistemler bina çatı ve

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

cephelerinde kullanılmakta, elektrik enerjisi üretimiyle bina enerji ihtiyacının bir kısmını sağlamaktadır. Fotovoltaik sistemler, üzerine yapılan çalışmalar sayesinde kullanım imkanlarının iyileşmesi, malzeme ve teknolojilerindeki ucuzlama sebebiyle daha yaygın kullanılmakta ve gelecekte de kullanımının artacağı tahmin edilmektedir.

Bu çalışmada yüksek yapıların cephelerinde PV panel kullanımının incelenmesi, literatür taraması ve örnek yapıların analizi yapılmıştır. Literatürde yapı çatısında kullanılan fotovoltaik panellerin verimli olduğu yönünde çalışmalar olsa da bu durum yapı tipleri özelinde farklılaşmaktadır. Yüksek yapılar, aynı taban alanına sahip az katlı yapılara göre çok daha fazla cephe yüzey alanı sundukları için yapı cephesinde kullanılan bu sistemler ile yüksek verimli enerji eldesi sağlamaktadırlar. Bu açıdan, yapı cephelerinde fotovoltaik panel kullanımının incelenmesi önemli görülmüştür. Karşılaştırmalı analiz tablosu oluşturularak dünyadaki 10 yüksek yapı örneği ele alınmış, kronolojik olarak PV panel kullanımı yönündeki tutum değerlendirilmiştir. Özellikle son yüzyıldaki örneklerde, gelişen teknoloji ve yapım teknikleri ile yüksek yapı cephelerinde PV panel uygulama tiplerinin çeşitlendiği ortaya çıkmıştır. İncelenen yapıların analizi sonucu elde edilen veriler yüksek yapı cephelerinde fotovoltaik sistemlerin kullanımının daha iyi anlaşılmasını sağlamakla birlikte gelecek çalışmalar için de yol gösterici olması beklenmektedir.

### **KAYNAKLAR**

Bayod. A. A., Ortego. A., Martinez. A., (2011), Photovoltaics on Flat Roofs Energy Considerations, Energy 36.

Cer. S. T., (2015). Gölgeleme Bileşeni Olarak Kullanılan Fotovoltaik Panellerin Enerji Etkinliğinin Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi. İstanbul.

Frechette. R., Gilchrist. R., (2008), Towards Zero Energy A Case Study of the Pearl River Tower, Guangzhou, China. CTBUH 8th World Congress, Dubai.

Gaidon. B., (2006), La Darnaise, Vénissieux – France, PV Upscale.

Ghazali. A., Salleh. E. I., Haw. L. C., Mat. S., Sopian. K., (2017), Feasibility Of Vertical Photovoltaic System On High-Rise Building In Malaysia: Performance Evaluation. International Journal of Low-Carbon Technologies 2017, 12, 263–271

Hamidabad, D. B., & Begeç, H. (2015). Enerji Etkin Tasarım Anlayışının Yüksek Yapılarda İncelenmesi. 2.Ulusal Yapı Kongresi ve Sergisi Yapı Üretimi, Kullanımı ve Koruma Süreçleri, Ankara.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Jelle. B. P., (2013), The Challenge of Removing Snow Downfall on Photovoltaic Solar Cellroofs in Order to Maximize Solar Energy Efficiency-Researchopportunities for the Future, Energy and Buildings 67, p.p.: 334-351.

Karaca, Ü. B., Uçar, S. (2018). Konut Çatı ve Cephelerinde Farklı Fotovoltaik Sistem Uygulamalarının Değerlendirilmesi. Trakya Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 19(2), 65-76.

Katuk, Ö. S. (2014). Yüksek yapılarda sürdürülebilir enerji (Yüksek Lisans Tezi), Haliç Üniversitesi. İstanbul.

Özdoğan. H. P., (2005). Ekolojik Binalarda Bina Kabuğunda Kullanılan Fotovoltaik Panellerin Tasarım Bağlamında İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi. İstanbul.

Peng, J., Lu, L., Yang, H., & Han, J. (2013). Investigation on the annual thermal performance of a photovoltaic wall mounted on a multi-layer façade. Applied energy, 112, 646-656.

Radhi, H. (2010). Energy analysis of façade-integrated photovoltaic systems applied to UAE commercial buildings. Solar Energy, 84(12), 2009-2021.

Sani. S. S., Alibaba. H. Z., (2015), Integration of Photovoltaics in Modern Building Facade: A Comparison of Photovoltaic Integrated Façade, International Journal of Recent Research in Civil and Mechanical Engineering (IJRRCME), Vol. 2, Issue 2, p.p.: (66-80).

Sayın S., Koç. İ., (2011). Güneş Enerjisinden Aktif Olarak Yararlanmada Kullanılan Fotovoltaik(PV) Sistemler ve Yapılarda Kullanım Biçimleri. S.Ü. Müh.-Mim. Fak. Derg., c.26, s.3

Sorgato. M. J., Schneider. K., Rüter. R., (2018), Technical and economic evaluation of thin-film CdTe building-integrated photovoltaics (BIPV) replacing façade and rooftop materialsin office buildings in a warm and sunny climate, Renewable Energy 118, p.p: 84-98.

Tumurbaatar. A., (2019). Yüksek Yapılarda Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımında Farklı Mimari Yaklaşımlar. (Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi. İstanbul.

Uçar. S., (2018). Çatı ve Cephelerde Fotovoltaik Panel Uygulamaları Üzerine bir Çalışma Burdur Örneği. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Arel Üniversitesi. İstanbul.

Url.1: <http://www.solarportall.com/gunes-kirici-panel/>

Url.2: <http://energinltdenergysavingsolutions.yolasite.com/solar-cladding.php>

Url.3 : <https://visit.freiburg.de/en/attractions/solartower-at-the-central-station>

Url.4 : [http://www.pvdatabase.org/projects\\_view\\_detailsmore.php?ID=276](http://www.pvdatabase.org/projects_view_detailsmore.php?ID=276)

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Url.5 : [https://en.wikipedia.org/wiki/Schapfen\\_Mill\\_Tower](https://en.wikipedia.org/wiki/Schapfen_Mill_Tower)

Url.6 : [http://www.pvdatabase.org/projects\\_view\\_detailsmore.php?ID=218](http://www.pvdatabase.org/projects_view_detailsmore.php?ID=218)

Url.7: [https://second.wiki/wiki/torre\\_garena](https://second.wiki/wiki/torre_garena)

Url.8 : [http://www.pvdatabase.org/projects\\_view\\_detailsmore.php?ID=83](http://www.pvdatabase.org/projects_view_detailsmore.php?ID=83)

Url.9 : [https://tr.wikipedia.org/wiki/CIS\\_Kulesi,\\_Manchester](https://tr.wikipedia.org/wiki/CIS_Kulesi,_Manchester)

Url.10

[http://www.solaripedia.com/13/117/cis\\_tower\\_solar\\_skyscraper\\_retrofit\\_\(manchester,\\_uk\).html](http://www.solaripedia.com/13/117/cis_tower_solar_skyscraper_retrofit_(manchester,_uk).html)

Url.11: <https://gazelektrik.com/faydali-bilgiler/elektrik-tuketimi>

**MÜZE YAPILARININ SİSMİK TASARIMI VE TABAN İZOLASYON UYGULAMALARIN İNCELEMESİ**

**Arş. Gör. Yenal Takva**

ORCID No:0000-0003-3567-9714

**Doç. Dr. Zeynep Yeşim İlerisoy**

ORCID No: 0000-0003-1903-9119

Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Türkiye

**Özet**

İnsanın doğa karşısında acizliğini ortaya koyan ve olması engellenemeyen depremlere rağmen müze yapıları, mekân tasarımları ve bulunduğu kent içerisindeki ikonik yaklaşımları ile zaman içerisinde değişim göstermişlerdir. Bu yapıların deprem güvenilirliğine ilişkin yaklaşım; yapısal kaygının ötesinde, müzede yer alan eserlerin zarar görmesinin önüne geçilmesi ve dengede kalmalarının sağlanması ile birlikte sergileme alanlarındaki ziyaretçilerin ve eserlerin güvenliği için önlemler alınmasıdır. Buradan hareketle farklılaşan mimari tasarım kriterleri sebebiyle yapısal tasarımda kısıtlayıcı kararların önüne geçebilmek için yapılara bağlı titreşimi azaltan, böylece yapısal güvenliği/dayanıklılığı etkileyen çeşitli titreşim kontrol sistemleri geliştirilmiştir. Bu noktada da en sık tercih edilen gelişmelerden biri sismik taban izolatörü sistemidir. Yer kabuğunda meydana gelen yatay hareketlerin büyük kısmının yapının taşıyıcı sistemine ulaşmasını engelleyerek maruz kalınacak enerjiyi sönmüleyen bu sistemler, yapı elemanları ile yapıda bulunan donanımın depremden zarar görmesi önemli derecede engellemektedir. Farklı yapı türlerinde kullanımlarına rastlanan sismik taban izolasyonu sistemleri özellikle gelişmiş ülkelerde yaygın kullanılırken, gelişmekte olan ülkelerde ise önem teşkil eden yapı türlerinde tercih edilmektedir. Bu noktada çalışmada müze yapılarında bu sistemlerin kullanım örneklerini ve uygulanma sebepleri araştırma odağı olarak ele alınmıştır. Alan çalışması olarak dünyada farklı deprem bölgelerinde yer alan ve sismik izolasyon sistemlerinin kullanıldığı müze yapıları seçilmiş ve bu sistemlerin kullanımına neden ihtiyaç duyulduğu analiz edilmiştir. Ele alınan müzelerin deprem davranışları irdelenirken sismik izolasyon sisteminin nasıl uygulandığı konusuna değinilmiştir. Böylece yapı sektöründe söz sahibi kişiler olan mimarların sismik tasarım ve taban izolatörleri konusuna vakıf olmaları için bir kaynak oluşturulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Müze yapıları, Sismik taban izolasyonu, Depreme dayanıklı tasarım

**INVESTIGATION OF SEISMIC DESIGN AND BASE ISOLATION APPLICATIONS IN MUSEUMS**

**Abstract**

Despite the earthquakes that reveal the inability of human beings in the face of nature and cannot be prevented, museum structures have changed over time with their iconic approaches in the city where they are located. Approach to earthquake reliability of these structures; Beyond the structural concern, measures are taken to prevent damage to the works in the museum, and to ensure their balance, as well as the safety of visitors and artifacts in the exhibition areas. Based on this, in order to avoid restrictive decisions in structural design due to different architectural design criteria, various vibration control systems have been developed that reduce vibration due to structures, thus affecting structural safety/durability. At this point, one of the most preferred developments is the seismic base isolator system. These systems, which absorb the energy to be exposed by preventing most of the horizontal movements occurring in the earth's crust from reaching the load-bearing system of the building, significantly prevent the structural elements and the equipment in the building from being damaged by earthquakes. Seismic base isolation systems, which are used in different building types, are widely used especially in developed countries, while they are preferred in building types that are important in developing countries. At this point, the usage examples of these systems in museum buildings and the reasons for their application are considered as the research focus. As a field study, museum buildings in different earthquake zones in the world where seismic isolation systems are used were selected and the reason for the use of these systems was analyzed. While examining the earthquake behavior of the mentioned museums, the issue of how the seismic isolation system is applied was mentioned. Thus, a resource was created for architects, who have a say in the building sector, to become familiar with seismic design and base isolators.

**Keywords:** Museum buildings, Seismic base isolation, Earthquake resistant design

**1. Giriş**

Öngörülemez bir olgu olan depremler dünyanın hemen hemen her yerinde bulunan yapıları tehdit altına almaktadır. Bu sebeple bina üretimi süreçlerinde gerek depreme dayanıklı yapı tasarımı olgusu gerekse güncel teknolojilerin binalara entegre edilmesi önem arz etmekte ve teknolojik gelişmelerle birlikte yürütülen çalışmalar neticesinde yapıların güvenlik hedefleri günbegün artmaktadır. Daha önceki dönemlerde binaların öncelikli güvenlik hedefleri deprem sonrasında ayakta kalmak iken 21.yy'da artık deprem sonrasında yapıların sınırlı hasar alması ve fonksiyonlarının kesintiye uğramaması istenmektedir. Yapıların barındırdığı işleve göre değişen güvenlik hedefleri kapsamında ise yönetmeliklerdeki binaların önem katsayıları önemli bir yol göstericidir. 2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018) kapsamında bina önem kat sayıları içerisinde değişiklikler yapılmış; örneğin müzelerin deprem sonrası kullanım durumuna istinaden katsayı değeri 1.40'dan 1.50'ye yükseltilmiştir.

Müzeler, sanat ve bilim eserlerinin veya nesnelerin saklandığı yer olmasının yanında toplumu eğitmek, hizmet etmek amacını taşıyan ve kültürlerarası iletişim ve etkileşim sunan eşsiz mekanlardır. 18. yüzyılda yaşanan endüstri devrimi beraberinde oluşan işçi sınıfının eğitimi amacıyla kraliyet sarayları ‘müze’ olarak tanımlanmış ve halka açılmıştır. 19. yüzyıl ile müze yapı sayısında artış görülmüştür. 20. yüzyılda ise, müzecilikte ve müze mimarisi anlayışında farklılaşmalar ortaya çıkmıştır. Müzelere yüklenen işlevler yalnızca eğitim veya sergileme olmaktan çıkarak, mimari anlayışlarıyla gündeme gelmişlerdir. 20.yy ile beraber değişen ve gelişen teknolojik algı ile de buldukları bölgeler için temsil aracı olup, ikonik bir yaklaşım sergilemişlerdir (Uysal, 2013). Hâlbuki doğanın değişmeyen sınırları bu süreçte de tasarımları sınırlamaktadır. Olması engellenemeyen depremler müze yapılarını da tehdit etmekte, hatta sadece yapı bileşenlerine değil büyük oranda sergilenen eserlere ve depoda yer alan tüm eşyalara da risk oluşturmaktadır. Ölçeği bir miktar daha küçültüldüğünde bina içerisindeki elektrikli ve elektronik cihazlar, ısıtma, aydınlatma, klima sistemlerinin oluşturduğu donanım ekipmanları için de ciddi tehdit unsurudur. Çünkü bu sistemlerde meydana gelebilecek herhangi bir hasar durumu, sergilenen eserlerin zarar görmesine sebep olabilmektedir. Sonuç olarak, sergilenen eserlerin ne yönde olduğundan bağımsız olarak müze yapılarının birçoğunun tarihi/sanatsal/sosyal öneme sahip olduğu düşünüldüğünde bu yapılarda depreme dayanıklı yapı tasarımı ilkelerinin son derece önemli olduğu aşıkardır.

Depremler bir binanın konfigürasyonunda zayıf noktaları ve detayları seçerek bu alanda hasar oluşturur. Yapıların hayata geçirilmesi ve ömürleri boyunca işletilmesine yönelik tüm kararlar ise mimari tasarım sırasında mimarlar tarafından belirlenir. Mimarların bir binanın gerek taşıyıcı sistem gerekse yapısal olmayan elemanlarının konfigürasyonunda sismik hasarların nerelerde meydana geleceğini tahmin etmesi gerekir. Bu noktada binanın depremlere karşı rasyonel bir davranış sergilemesinde son derece önemli olan mimari tasarım evresinde alınan kararlar; günün koşullarında doğru bilgilere dayandırılarak ve doğru yöntemler kullanılarak alınırsa tasarım başarısı artacak ve depremler karşısında uzun ömürlü, sürdürülebilir bir yapı elde edilmesi söz konusu olacaktır. Buradan hareketle farklılaşan mimari tasarım kriterleri ile yapısal tasarıma müdahale edilemediğinden dolayı hem yapısal dayanıklılık ve güvenliği geliştirmek hem de yapılara bağlı titreşimi azaltmak amacıyla titreşim kontrol sistemleri geliştirilmiştir. Bu noktada da en sık tercih edilenlerden biri ise sismik taban izolatörü sistemidir.

Özellikle gelişmiş ülkelerde yaygın kullanılan, farklı yapı türlerinde kullanımlarına rastlanan sismik taban izolasyonu sistemleri gelişmekte olan ülkelerde ise stratejik öneme sahip (havaalanları, hastaneler, viyadükler...vb.) yapı türlerinde tercih edilmektedir. Bu noktada çalışmada müze yapılarında bu sistemlerin kullanım örneklerini ve uygulanma sebepleri araştırma sorusu olarak ele alınmıştır. Özellikle güncellenen Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ile sismik izolasyon sistemlerinin kullanımının resmi olarak ulusal yönetmelik kapsamına alınması ile bu sistemlerin ülkemizde de yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Bu çalışmanın amacı kentler için önem teşkil eden, kültürel zenginliğin bekçileri olan müze yapıları üzerinden teknik bir konu olarak ele alınan izolatör kavramına yönelik bilginin ortaya konulmasıdır.



## **2. Sismik İzolasyon Sistemleri ve Mimari Tasarım ile İlişkisi**

Mimari tasarım; inşa edilecek yapının çeşitli özelliklerinin belirlendiği ve binanın yapısal davranışını etkileyen bina özelliklerine ilişkin kararların verildiği evredir (İlerisoy ve Tuna 2018). Bu evrede, yapının uygulanacağı bölgede deprem riskinin yüksek olması, depreme dayanıklılık olgusunu ilk olarak yapıların taşıyıcı sistemi belirlenirken göz önüne getirir. Ancak bu noktada tasarlanan yapının işlevi de depreme dayanıklılık kapsamında alınacak kararları etkilemektedir.

Depreme dayanıklı geleneksel mimari tasarım yönteminde yapılar, yüksek dayanım veya yüksek süneklik özellikleri ile maruz kaldıkları şiddetli deprem kuvvetlerine karşı direnç gösterirler. Ancak aktif deprem türüne maruz yapılarda farklılık yaratacak mimari tasarım kriterleri doğrultusunda yapısal tasarım çözümlerinde arzu edilmeyen sonuçlar ile karşılaşılabilir. Bu süreçte deprem felaketinin oluşması engellenemese de deprem yüklerinin yapıya yatayda vermiş olduğu zararı en aza indirmek için çeşitli titreşim kontrol sistemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden olan “sismik izolasyon” ise üst yapının zemin ile olan ilişkisini azaltmaya yönelik bir sistemdir. Depreme dayanıklı yapı tasarımında kullanılan bu teknolojinin temel çalışma prensibi yapı periyodunu, bina tabanına esnek ve enerji sönmüleyen elemanlar yerleştirerek artırmak ve deprem kuvvetlerinin yapıya ulaşmasını azaltmaktır. Bu sistemlerin tasarlanması, yapının uygulanacağı bölge, yapı geometrisi, deprem karakteristiği, bina performans talebi gibi etmenlerden dolayı boyutlandırma, üretim ve uygulama aşamasında mimarlara önemli görevler düşmektedir. Ayrıca mimarların yapı üretiminde hem tasarım hem de uygulamada bulunması sebebiyle teknolojik gelişmelere paralel olarak sismik izolasyon sistemleri konusuna da hâkim olmaları gerekmektedir.

Sismik izolasyonun sağladığı avantajlar arasında öncelikli olarak yüksek can güvenliği gelmektedir. Yanı sıra pasif kontrol sistemlerinden olup dışarıdan herhangi bir enerjiye gereksinim duymadan çalışan ve deprem sırasında yapının maruz kaldığı enerjiyi sönmüleyerek zarar görmesinin önüne geçer. Bunlara ek olarak; elastik davranış, yapıya gelen kuvvetlerin azalmasını, kat ivmelerini küçülmesini ve üst yapının neredeyse rijit bir şekilde hareket etmesini sağlayarak görelî kat ötelemelerinin minimum seviyelere ulaşmasını sağlar. Ayrıca yapılarda deprem etkilerinin azaltılmasını sağlarken geleneksel yapı tasarım yaklaşımıyla dizayn edilen yapılara kıyasla taşıyıcı sistemin eleman kesitlerinin küçük boyutlarda tasarlanmasını olanaklı hale getirmektedir. Bu da mimari anlamda yapıların hafif görünmesini, kullanım alanlarında artış olmasını ve ekonomik kazançlar elde edilmesini sağlayacaktır.

Mimarlar yapılardaki mimari tasarım kriterleri ile strüktürel tasarım ve performanslarına dönük etkin bir pozisyona sahiptir. Bu doğrultuda izolasyon sistemlerinin faydaları, sınırlılıkları, etkinliği, uygulanması mimari form ve sistem ilişkisi, bakım ve ekonomisi gibi bilgilere sahip olarak kendi tasarımlarının sınırlarını çezecektir. Öncelikli olarak kullanılıp kullanılmayacağına karar vermek gerekir. Sismik taban izolasyon her şartta uygulanabilecek bir teknolojisini değildir. Bu konuda dikkat edilmesi gereken başlıca noktalar maddeler halinde verilmiştir (İlerisoy ve diğ., 2019);

- i-Yumuşak zeminler üzerinde inşa edilen yapıların periyotlarının uzatılması zararlıdır. Bu zeminlerdeki yapılara sismik izolasyon sistemleri yerleştirilerek periyodun artırılması durumunda yapıya etkiyen deprem kuvvetleri artacaktır.
- ii-Bitişik nizam yapılarda sismik izolasyon uygulandığında, bina yatay yönde belirli ölçüde deplasman yapacağından yapı etrafında izolatörlerin hareket kapasitesi kadar boşluk bırakılmalıdır. Bu boşluğun üzerinin de insanlar ve diğer canlılar için tehlike yaratmaması için mutlaka kapatılması gerekmektedir.
- iii-Planda ölçek olarak büyüyen, geometrileri farklılaşan binaların yapısal olarak bağımsız birkaç düzen teşkil edecek bölümlere ayrılması gerekir. Eğer böyle bir durum varsa mimarlar buna karar vermeli, dilatasyon yerlerini iyi ayarlamalı ve izolatörleri ona göre yerleştirmelidir.
- iV-Yapının dış bağlantısını oluşturan elemanların (kanalizasyon, telefon, elektrik, doğalgaz, içme suyu vb.) deprem sırasında veya sonrasında deprem hareketi sebebiyle herhangi bir zarar almamaları gerekmektedir. Bu sebeple yapı donatımı elemanlarında hasarı engelleyecek elastik detaylar oluşturulmalıdır.
- V-Sismik izolasyonun komşu katlar arasında düzensizlikler (yumuşak/zayıf katı) olan binalarda yapılması uygun olmamaktadır. Yatay ötelenmeler açısından üst katlarla kıyaslandığında, rölatif bakımdan önemli derecede zayıf olması deprem enerji tüketimlerini bu katlarda yoğunlaştıracak ve telafisi olmayan hasarlar oluşturacaktır.

Karar alınmaktan sonra ise sismik izolasyonun nerede kullanılacağına ve nasıl uygulanacağına karar vermek gerekir. İzolatörün yerleşim yeri, yeni yapılar için yapının tasarımı, mevcut yapılar için ise yapıyı kısıtlayıcı unsurlardır. İzolatörler, bodrumsuz binalarda temel ayağı üzerine monte edilmektedir. Eğer bina bir bodruma sahipse de seçenekler, izolatörler bodrum kolonlarının üst, alt veya orta kısımlarına monte edilmektedir. Ayrıca günümüzde farklı noktalarda uygulanan alternatif montaj çözümleri de bulunmaktadır. Burada seçilecek yer ve uygulanacak bölgede en önemli nokta; sistemin sürekliliğinin sağlanması için gerekli olduğu durumlarda inceleme ve değiştirme yapmaya izin vermesidir.

Tüm bu bilgiler ışığında bu sistemlerin kullanımı ile; yapı mimari elemanları ve strüktür sisteminde minimum deprem hasarı, şiddetli depremler sonrasında kullanım olanağının sağlanması ile yapılardaki değerli eşya ve cihaz korunumunun etkin kılınması, dolaylı olarak hasar ve yıkılma durumları gerçekleşmeyeceğinden onarım ve hatta yeniden inşaat maliyetlerine ihtiyaç olmaması gibi önemli katkılar elde edilecektir.

### **3. Müze Yapılarında Kullanılan Sismik İzolasyon Sistemlerinin İncelenmesi**

Çalışma kapsamında ele alınan pasif kontrol sistemlerinden sismik taban izolasyon sistemleri, dünyada yaklaşık 20.000 yapıda ve 30'dan fazla ülkede kullanılmıştır. Hem mevcut yapı stoklarında hem de yeni yapılarda uygulanabilen taban izolatörleri, özellikle Çin ve Japonya gibi ülkeler başta olmak üzere Amerika Birleşik Devletleri, Rusya, Ermenistan, Yeni Zelanda,

Tayvan, Fransa, İtalya gibi ülkelerde yaygın uygulanmaktadır (Soyluk ve diğ., 2010). Bu sistemlerin kullanım olanağı bulduğu yapı türleri ise enerji dağıtım ve haberleşme yapıları, karakol, okul, hastane, acil yardım merkezi, itfaiye yapıları gibi şiddetli depremler sonrasında bile kullanılması mutlak olan binalar ile enerji santralleri gibi hasar gördüğünde tehlike oluşturacak yapılar veya tarihi eserlerin bulunduğu, korunduğu ve sergilendiği müze ve benzeri yapılar taban izolasyonlarının geniş kullanım olanağı bulduğu yapılardır (İlerisoy ve diğ., 2019). Bu bölümde sismik taban izolasyonunun müze yapılarındaki kullanım uygulamalarına yer verilmiştir.

### **3.1. Akropolis Müzesi**

Yunanistan'ın başkenti Atina'da bulunan müze, tarihi Partenon Tapınağı'nın 1000 metre güneyinde yer alır. Akropolis Müzesi 8.000 metrekarelik sergi alanıyla, daha önceden inşa edilen küçük Akropolis Müzesi de dahil, birçok kuruma dağılmış koleksiyonları bir araya getirmiştir. Ayrıca müzede arkeolojik bir kazı sahası da sergilenmektedir. M.Ö. 7.-4. yüzyıl kalıntıları, binanın altında korunmaktadır ve birinci kattan görünür hale getirilmiştir. Ek olarak 200 kişilik oditoryumu da bulunmaktadır. 2009 yılında hizmete açılmıştır (Resim 1).

Yapı, şehre panoramik açıdan bakmak amacıyla bir katı döndürülerek tasarlanmış ve galeri boşlukları oluşturularak doğal ışığın zemine doğru inmesi sağlanmıştır. Kat planındaki açılmalı dönmeler ve döşeme süreksizlikleri deprem kuvvetlerinin taşıyıcı sistem elemanları tarafından karşılanmasında zorluklar oluşturur. Yapı taşıyıcı sistem elemanları, hareket ettirilemeyen arkeolojik eserler sebebiyle asimetrik yerleştirilmiştir. Bu sebeplerle müzenin depreme dayanıklılık bağlamında daha kararlı bir davranış sergilemesi amacıyla yapıda sismik taban izolasyonu kullanılmıştır. Bu elemanlar doğrudan temellerin altına yerleştirilmiştir. Müzede, sürtünmeli sarkaç izolatörler kullanılmıştır (İnternet-1).



(a)



(b)



(c)

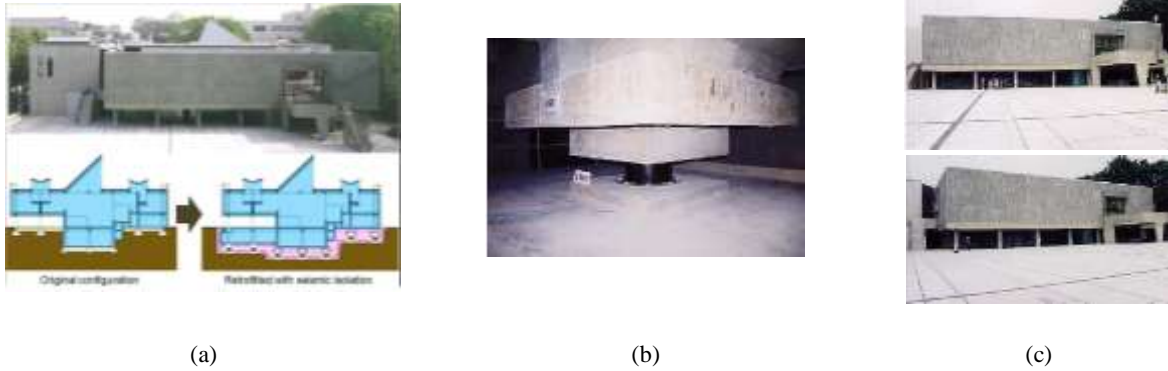
Resim 1. (a) Akropolis müzesi görünümü (b) Akropolis müze zemini (İnternet-2) (c) Akropolis müzesi izolasyon kullanımı (İnternet-3)

### **3.2. Ulusal Batı Sanatlar Müzesi**

1959 gibi geç bir tarihte açılmasına rağmen bina, mimar Le Corbusier'in eserlerinden biri olarak önemli bir tarihi öneme sahiptir. Yapı sismik izolasyon teknolojisi gelişmeden önce inşa edildiğinden ana binanın sanatsal ve tarihi değerini koruyarak sismik performansını arttırmak için 1997'de tamamlanan bir sismik güçlendirme programı ile temel izolasyon sisteminde sismik güçlendirme yöntemi kullanılmıştır.

Yapı dışarıdan, iç duvar tarafından desteklenen U şekilli çerçeveler üzerine oturan prefabrik beton panellerle kaplanmıştır. Yapının temel kotları farklılık göstermektedir. Yapı planında ara katlar yer almakta ve galeri boşlukları bulunmaktadır. Yapı teras çatı şeklinde kurgulanmış ve çatıda güneş ışığından faydalanmak adına güneş açıklıkları bırakılmıştır (Resim 2).

Yüksek sönümlü kauçuk kullanan kırk dokuz sismik izolatör, mevcut üst yapının bodrum katı ile yeni inşa edilmiş olan temel arasına kurulmuştur. Her bir kolonun altında yüksek sönümlü bir kauçuk izolatör bulunur. Sismik izolasyon nedeniyle, üst yapıda sadece küçük bir miktar yapısal iyileştirme yapılmıştır. Zemin kat kolonlarının çapı 530 mm'den 600 mm'ye çıkarılmış ve birinci kat planında da istenen sismik performans seviyesine ulaşmak için benzer güçlendirme sağlanmıştır (Charleso ve Guisasola, 2017). Tokyo'daki Ulusal Batı Sanatı Müzesi, Japonya'da sismik izolasyon güçlendirmesini kullanan ilk binadır. Güçlendirme çalışması 1998 yılında tamamlanmıştır.



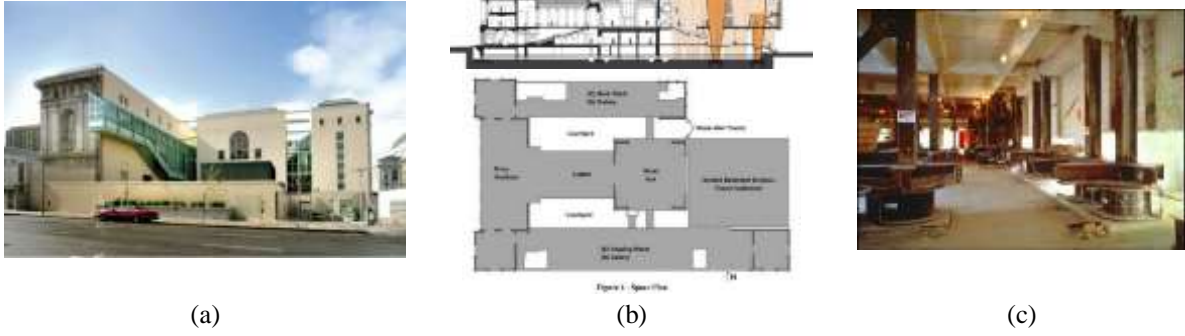
Resim 2. (a) sol altta müzenin orijinal kesit görünümü, sağ altta sismik izolasyon güçlendirilmiş hali (İnternet-4), (b) Yüksek sönümlü kauçuk izolatör (İnternet-5), (c) Güçlendirilmiş görünüm (İnternet-5)

### 3.3. Asya Sanat Müzesi

Bina, 1917'de, yerel mimar George W. Kelham tarafından Yunan, Roma, Rönesans ve Barok tarzlarını harmanlayan klasik bir yaklaşım olan beaux-art mimarisi ilkelerine uygun olarak tasarlanmıştır. Şehrin Ana Kütüphanesi olarak San Francisco'ya açılmıştır. 1988 yılında, Ana Kütüphane'nin yeni bir tesise taşınması planlandıktan sonra, İtalyan mimar Gae Aulenti tarafından müzeye çevrilmesine karar verilmiştir.

Müzenin kapasitesini önemli ölçüde iyileştirmek amacıyla, mevcut hizmet kanadının üstüne oturan yeni bir pavyon tasarlanmıştır. Güneş ışığı akışını sağlamak için büyük cam paneller kurulmuş, eski okuma odaları ek bir kat oluşturmak için ikiye bölünmüştür. Basit, esnek bir teras, müzenin büyük sanat eserlerini sergilemesi ve açık hava gösterilerine, film gösterimlerine ev sahipliği yapması için oluşturulmuştur. Kuzey ve güney doğrultularında 2 atriyum kullanılmıştır. Galeri ve sahneleme alanı olarak da hizmet veren lobi, San Francisco'daki en büyük sütunsuz galeri alanlarından birisidir (Resim 3).

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V



Resim 3. (a) Asya sanat müzesi görünümü, (b) Sanat müzesi kesiti ile kat planı (Tuholski ve Rodler, 2004), (c) Asya Sanat Müzesi'nin altındaki temel izolatörler (İnternet-6)

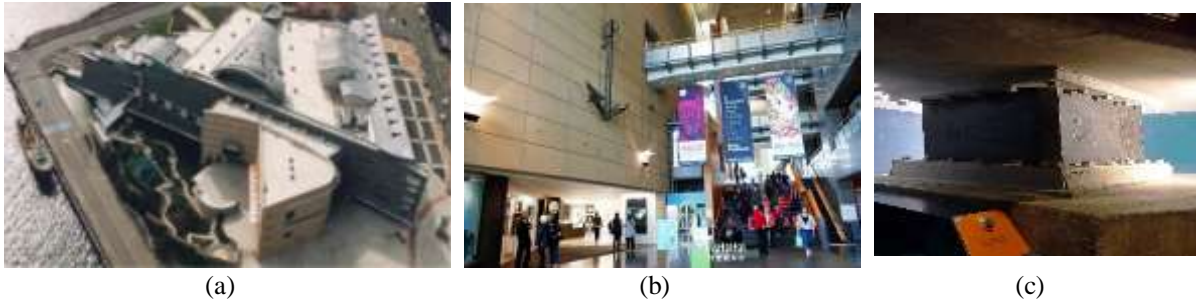
1989'da Asya Sanat Müzesi'nin eski sergi salonu 7.1 büyüklüğündeki Loma Prieta depreminden etkilenmiştir. Yaşanan deformasyonlar doğrultusunda da sergi salonlarının yenilenmesi için taban izolasyon sistemleri ve yapısal sismik adaptasyon uygulaması yapılmıştır. Tüm kolonların ve taşıyıcı duvarların altına toplam 204 izolasyon yatağı yerleştirilmiştir (Yang ve diğ., 2020). Bu yapısal değişiklikler ile birlikte müze, büyük bir depremin bile sadece ihmal edilebilir hasara neden olmasını sağlayan önemli bir sismik güçlendirme geçirmiştir.

### 3.4. Te Papa Müzesi

Te Papa müzesi, güney yarımkürede Yeni Zelanda'da yer alan sismik izolasyon tekniği uygulanmış en büyük yapılardan biridir. Müze; güzel sanatlar, etnoğrafya, fotoğrafçılık alanlarında güçlü koleksiyonlara sahip multidisipliner bir yapıdadır.

Müze asimetrik plan şemasına sahip olup binayı farklı kütleler oluşturmaktadır. Yapıda özellikle sergi salonlarında geniş açıklıklar geçilmiş, iç mekânda konsollara ve bağlantı sağlayan köprülere yer verilmiştir. Çatı kısmında geniş saçaklar bırakılmış, saçaklar çelik dikmelerle desteklenmektedir.

Yapı, 6.400 ton ağırlığı ile dünyadaki ünlü müzeler arasında bulunmaktadır (Resim 4). Yapıda 142 adet kurşun çekirdekli kauçuk izolatör kullanılmıştır. Yapı deprem esnasında 485 mm yanal yer değiştirme yapabilmektedir (Hoşbaş, 2006).



Resim 4. (a) Te Papa müzesi görünümü (İnternet-7) (b) İç mekan görünümü (İnternet-8) (c) Kullanılan kurşun çekirdek görünümü (İnternet-9).

### 3.5. De Young Museum

California'daki Golden Gate Park'ta bulunan De Young müzesi ilk olarak 1898'de kapılarını açmıştır. Müze, 1989 Loma Prieta depreminde ağır hasara uğramış ve ciddi onarım ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Yatırımcılar bu durumu, müzeyi son teknoloji bir tesis olarak yeniden inşa etmek için bir fırsat olarak görmüş ve 1999'da 258.000 metrekarelik 3 katlı bir müze ve 33.000 metrekareden oluşan, 10 katlı eğitim kulesi olan yeni 291.000 m<sup>2</sup> tesisin inşaatına başlamıştır (Resim 5) (İnternet-10).

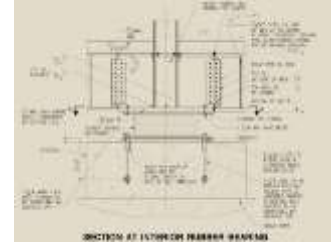
dikdörtgen bir plan şemasına sahip olan müze, geçici sergi alanları, kalıcı koleksiyon galerileri, eğitim alanları gibi çok sayıda sergi alanlarına sahiptir. iç mekan tasarımlarında birbirine geçirgenlik sağlayan avlulara yer verilmiş, sergi alanlarını çevreleyen açık alanlar oluşturulmuştur. Yapıda çıkmalar kullanılmış ve bina cephesinde güneş ışığından daha fazla faydalanmak adına geniş boşluklar oluşturulmuştur. Ana müze yapısından yükselen gözlem kulesi ile de düşeyde bir etki oluşturan bu yapı, çelik ve camdan malzemeden yapılmış ve modern bir görünüme sahiptir. Bu tasarım bağlamında da müzede depreme dayanıklılık kavramı zeminin ivmesini azaltan 76 taban izolasyonlu kauçuk mesnet ile sağlanmıştır.



(a)



(b)



(c)

Resim 5. (a) De Young müzesi görünümü (b) Kullanılan sismik izolatörler (c) Kullanılan kauçuk izolatör (İnternet-11)

### 3.6. Shan Tou Şehir Müzesi

28.000 m<sup>2</sup>'lik kat planına sahip Shan Tou şehir müzesi 13 katlı olup, betonarme inşa edilmiştir (Resim 6). Yapıda bodrum kat olmaması sebebiyle kauçuk mesnetler ilk katta bulunan kolonların üstüne yerleştirilmiştir. Yapıda 137 izolasyon yatağı kullanılmıştır (Yang ve diğ., 2020). Böylece taban kesme kuvvetleri geleneksel anti-sismik yöntemlere göre  $\frac{1}{4}$  oranında azalmıştır. Geleneksel anti-sismik yöntemlere göre, yapının depreme dayanıklılık bağlamında güvenlik düzeyi 4 kat artmış fakat maliyet sadece %2 artmıştır (Özdemir ve diğ., 2015).



(a)



(b)



(c)

Resim 6. (a) (b) (c) Shan Tou müzesi farklı görünümleri (İnternet-12)

## **SONUÇ**

Depremlerin sebep olduğu yer kabuğunun yatay hareketi sonucu meydana gelen kuvvetlerin yapı strüktürüne geçmesinin önüne geçerek meydana gelen enerjiyi sönmleyen ve bu sayede yapı donanımlarının depremden zarar görmesini engelleyen sismik izolasyon sistemleri, deprem sonrası hizmet vermeyi sürdüren stratejik öneme sahip yapılarda (havalimanı, hastane, köprü, viyadük vs.) yönetmelikler aracılığı ile uzun yıllardır sıkça kullanılmaktadır. Sivil mimari örneklerindeki uygulamalar ise hem gelişen teknolojiler, hem de yönetmeliklerce desteklenir hale geldiği için gün geçtikçe yaygınlaşmıştır. Bu noktada ulusların ve insanlığın toplumsal hafızalarını oluşturan ve barındırdıkları kültür varlıklarının güvenli ve sağlıklı bir şekilde korunabilmesi yönünde müze yapılarının önemi yadsınamaz. Bu çalışmada da mekân tasarımları ve bulunduğu kent içerisindeki ikonik yaklaşımları ile zaman içerisindeki değişim göstermiş ve halen göstermekte olan müze tasarımlarının deprem güvenilirliğine ilişkin sismik izolasyon sistemlerinin kullanımları araştırılmıştır.

Dünyadaki örnekler göstermektedir ki; sismik tasarım bağlamında yapısal kaygının da ötesinde, müzede yer alan eserlerin deprem esnasında ve sonrasında zarar görmesinin önüne geçilmesi ve dengede kalmalarının sağlanmasıyla birlikte sergileme alanlarında bulunan ziyaretçilerin güvenliği için izolasyon sistemleri tercih edilmiştir. Yapılan incelemeler ışığında bu sistemlerin kullanımı ile;

- Yapı mimari elemanları ve strüktür sisteminde minimum deprem hasarı
- Şiddetli depremler sonrasında kullanım olanağının sağlanması
- Yapılardaki değerli eşya ve cihaz korunumunun etkin kılınması
- Dolaylı olarak hasar ve yıkılma durumları gerçekleşmeyeceğinden onarım ve hatta yeniden inşaat maliyetlerine ihtiyaç olmaması

gibi önemli katkılar sağlayacağı ortaya çıkmıştır. Örneklerin çoğunluğunun gelişmiş ülkelerde olması, bu konunun bir ülkenin gelişimindeki öneminin de altını çizmektedir. Bu noktada da yapı üretiminin aktörlerinin (mimarlar ve mühendisler) ve kullanıcılarının bilinçlenmesi en önemli adımlardandır. Bu çalışma ile kentler için önem teşkil eden, kültürel zenginliğin bekçileri olan müze yapıları üzerinden teknik bir konu olarak ele alınan izolatör kavramına yönelik bir değerlendirme ortaya konulmuştur.

## **KAYNAKLAR**

Charleson, A., Guisasola, A. (2017). *Seismic Isolation for Architects*, New York: Routledge.

Hoşbaş, A. B. (2006). *Çok Katlı Betonarme Yapının Sismik İzolatörlerle Modellenmesi ve Yapının Perdelerle Güçlendirilmiş Durumu İle Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Fakültesi, İstanbul.

İlerisoy, Z.Y., Takva, Y., Çolak, B.B., Bakbak, D. (2019). Sismik Taban İzolasyonu Sistemlerinin Konutlarda Kullanımının İncelenmesi, *VI. International Earthquake Symposium* September 25-27, Kocaeli, Turkey.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

İlerisoy, Z. Y. (2019). *Vertical Irregularities in Earthquake Codes within the Scope of Architectural Design*, Online Journal of Art and Design (OJAD), 7(1), 231-253.

İlerisoy, Z.Y., Tuna, M.E. (2018). *Effects of Height and Plan Geometry on the Costs of Tunnel Form Residential Buildings*, Periodica Polytechnica Architecture, DOI: 10.3311/PPar.12384.

İnternet-1: <http://adk.gr/projects/pdf/3001.pdf>, Son Erişim Tarihi: 05.04.2021.

İnternet-2: <https://www.archdaily.com/61898/new-acropolis-museum-bernard-tschumi-architects>, Son Erişim Tarihi: 05.04.2021.

İnternet-3: <http://www.sismo-lab.com/wp-content/uploads/2016/10/Luca-Paroli-Challenges-and-Solutions-of-Turkish-and-International-Projects.pdf>, Son Erişim Tarihi: 04.04.2021.

İnternet-4: <https://geoenvironmental-disasters.springeropen.com/articles/10.1186/s40677-019-0123-y>, Son Erişim Tarihi: 31.03.2021.

İnternet-5:

[http://www.siecorp.com/lfe/Projects/Seismic\\_Isolation/National\\_Museum\\_of\\_Western\\_Art/national\\_museum\\_of\\_western\\_art.html](http://www.siecorp.com/lfe/Projects/Seismic_Isolation/National_Museum_of_Western_Art/national_museum_of_western_art.html), Son Erişim Tarihi: 31.03.2021.

İnternet-6: <https://blog.jumpstartrecovery.com/base-isolation-in-san-francisco/>, Son Erişim Tarihi: 31.03.2021.

İnternet-7:

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3b/Exterior\\_of\\_Te\\_Papa%2C\\_2016-01-25.jpg/1200px-Exterior\\_of\\_Te\\_Papa%2C\\_2016-01-25.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3b/Exterior_of_Te_Papa%2C_2016-01-25.jpg/1200px-Exterior_of_Te_Papa%2C_2016-01-25.jpg), Son Erişim Tarihi: 31.03.2021.

İnternet-8: [https://pic.pimg.tw/sammi0224/1566742582-2822168967\\_1.jpg](https://pic.pimg.tw/sammi0224/1566742582-2822168967_1.jpg) Son Erişim Tarihi: 04.04.2021.

İnternet-9: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/de/Shock\\_Absorber\\_-\\_Museum\\_of\\_New\\_Zealand\\_Te\\_Papa\\_Tongarewa.jpg/1200px-Shock\\_Absorber\\_-\\_Museum\\_of\\_New\\_Zealand\\_Te\\_Papa\\_Tongarewa.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/de/Shock_Absorber_-_Museum_of_New_Zealand_Te_Papa_Tongarewa.jpg/1200px-Shock_Absorber_-_Museum_of_New_Zealand_Te_Papa_Tongarewa.jpg), Son Erişim Tarihi: 31.03.2021.

İnternet-10: [http://www.eurconsulting.com/?corpo\\_portfolio=de-young-museum](http://www.eurconsulting.com/?corpo_portfolio=de-young-museum), Son Erişim Tarihi: 31.03.2021.

İnternet-11: [https://www.aisc.org/globalassets/modern-steel/archives/2006/08/2006v08\\_forever\\_de\\_young.pdf](https://www.aisc.org/globalassets/modern-steel/archives/2006/08/2006v08_forever_de_young.pdf), Son Erişim Tarihi: 31.03.2021.

İnternet-12: <https://www.trip.com/travel-guide/shantou/shantou-museum-18411606/>, Son Erişim Tarihi: 31.03.2021.

Özdemir, N. B., Akçaer, G., Soyuluk, A. (2015). Günümüz Mimarisinde Sismik İzolasyon Teknolojisi, 3. *Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, 14-16 Ekim 2015, DEÜ, İzmir.



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Soyluk, A., Harmankaya Z.Y., Tuna, M. E. (2010). Seismic ground isolation technology and Architecture, 22. *Uluslararası Yapı ve Yaşam Kongresi*, Bursa.

Tuholski, S.J., Rodler, P. E. (2004). *San Francisco's New Asian Art Museum*, 13th World Conference on Earthquake Engineering, Vancouver, B.C., Canada August 1-6, 2004 Paper No. 2339.

Uysal, M., (2013). *Müze Tasarımında Ortaya Çıkan Kriterler*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yang, S., Ma, B., Ge, J., Li, Me., Zhang, L., Min. C., Liu, J. (2020). *Overview of Preventive Conservation Research Work on Seismic Mitigation and Subway Vibration Control in Chengdu Museum of China*, *Studies in Conservation*, 65:4, 212-220, DOI: 10.1080/00393630.2019.1664148.

**BORSA İSTANBUL (BİST)'DA İŞLEM GÖREN OTOMOTİV ŞİRKETLERİNİN FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ: ENTROPİ, TOPSİS VE GRİ METODLARI**

Prof. Dr. **Hasan Ayaydın**

ORCID No: 0000-0002-5395-1411

**Seda Tunç**

ORCID No: 0000-0002-3688-0711

Gümüşhane Üniversitesi, Türkiye

**Özet**

Bu çalışmada Borsa İstanbul'da işlem görmekte olan otomotiv sektöründeki 11 işletmelerin 2017-2019 dönemlerini kapsayan 20 finansal oran yardımıyla finansal performansları analiz edilmiştir. Çalışmada kıstas ağırlıklarının belirlenmesinde ENTROPİ, şirketlerin performans sıralamasında ise TOPSİS ve GRİ İlişkisel Analiz yöntemlerinden faydalanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre en önemli kıstas piyasa oranları alt ölçüt ise fiyat kazanç oranı olarak belirlenmiştir. Finansal performansı en yüksek olan şirket 2017 yılı için FMIZP olmuştur. 2018 yılı için en iyi performansı gösteren FMIZP ve EGEEN olmuştur ve 2019 yılı için FMIZP ve DOAS en iyi performansı göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Performans, ENTROPİ, TOPSİS, GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ

**FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS OF AUTOMOBILE COMPANIES TRADING IN BORSA İSTANBUL (BIST): ENTROPY, TOPSIS AND GRA METHODS**

**Abstract**

In this study, financial performance was analyzed with the help of 20 financial ratios covering the periods of 2017-2019 in the 11 automotive sectors which are traded in Borsa İstanbul. ENTROPİ was used to determine benchmark weights, while Topsis and Gri methods were used in the ranking companies. According to the results of analysis, the main criterion is market ratios and most important criterion is the price / earnings ratio, the company with the highest financial performance was FMIZP for 2017. The best performing companies in 2018 were FMIZP and EGEEN. FMIZP and DOAS companies displayed their best performances in 2019

**Keywords;** Financial performance, ENTROPİ, TOPSİS, GRA

## **1. GİRİŞ**

Otomotiv sektörü ekonomide büyük bir paya sahip ve diğer sektörlerde sürükleyici etki yaratan önemli bir sektör olarak nitelendirilmektedir (Yurdakul ve İç, 2003; 1-18). Otomotiv sektörü birçok sektör ile güçlü ileri ve geri bağlantılarıyla ekonomik büyüme üzerinde azımsanamayacak kadar yüksek çarpan etkisine ve katma değere sahiptir (TSKB, 2017: 13; Yılmaz, 2009: 132). Finansal performans ölçmenin amacı şirkete yatırım yapmak isteyenlere şirket hakkında bilgi sunmak, sabit performans seviyesini korumak iyileştirme veya geliştirmek amacına hizmet etmektir ve buda işletmeler için oldukça önemlidir. Finansal performans işletmeyi her alanda analiz eden ve sonuçlar doğrultusunda, gerektiğinde yeni kararların verilmesini ve işletmenin mevcut duruma ayak uydurmasını sağlayan önemli bir sistemdir (Ege ve Şener, 2013: 107-120).

Firmaların finansal analizi yapılırken finansal oranlardan yararlanılmaktadır ve bu oranlar doğrultusunda belirli sayıda alternatifle şirketleri karşılaştırarak en iyi performansa sahip şirket belirlenir. Bu doğrultuda çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılabilir (Kılıç, 2019: 19). Çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanılmasıyla firmaların performanslarının değerlendirilmesinde otomotiv sektöründe yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Ancak ENTROPİ, TOPSİS, GRİ yöntemlerinin üçü ile ölçülmesine ilişkin yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışmanın üç yöntemi de kapsamı literatüre katkı sağladığı ileri sürülebilir. Kriter ağırlıkları ENTROPİ yöntemi ile elde edilmiş olup, alternatiflerin sıralanması TOPSİS ve GRİ yöntemleriyle elde edilmiştir ve yapılan bu çalışma 3 bölümden oluşmuştur.

Çalışmanın amacı Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv sektöründeki 11 işletmenin 2017-2019 dönemlerini kapsayan 20 finansal oran yardımıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinden ENTROPİ, TOPSİS ve GRİ ilişkisel analiz yöntemleri ile finansal performanslarını analiz etmektir.

Bu çalışma 3 bölümden oluşmuştur. Çalışmanın birinci bölümünde otomotiv kavramı, otomotiv sektörü özellikleri ve tarihsel gelişiminden ve bu süreç boyunca otomotiv sektörünün dünya ve Türkiye'ye olan katkılarından söz edilmiştir. İkinci bölümde performans kavramı ve performans değerlendirmenin önemine vurgu yapılmış aynı zamanda çalışma kapsamında yer alan finansal oranlara yer verilmiştir. Çalışmanın son bölümü olan üçüncü bölümde ise analize dahil edilen firmalar hakkında genel bilgilere, konu ile ilgili olarak literatür çalışmasına, kullanılan yöntemler ENTROPİ, TOPSİS, GRİ ilişkisel analiz hakkında bilgi verilmiş ardından Borsa İstanbul'da yer alan otomotiv sektörüne ait şirketlerin finansal performansı gerçekleştirilmiştir ve analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

## **2. LİTERATÜR TARAMASI**

Chang vd. (2010), çalışmalarında yatırım fonlarının finansal performansını Topsis Yöntemini kullanarak; Tayvan'da bulunan 82 yatırım fonu 34 aylık verilerle değerlendirmiştir. Analiz sonucunda 82 yatırım fonu finansal performanslarına göre sıralanmıştır. Wang vd. (2018), çalışmalarında çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSİS ve ENTROPİ modellerini kullanarak Çin'in enerji performansını ölçmek amaçlanmıştır. Yapılan bu çalışmada 10 kriterle göre değerlendirme yapılmakla beraber 1995-2015 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır.

Sonuçlar incelendiğinde ise Çin'in enerji düzenlemesinin pratik durumuna uygun olduğu görülmüştür. Sakınc (2014), tarafından yapılan çalışmada Türkiye'de yer alan 4 büyük futbol takımının finansal performansının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile 2009-2013 yılları arasındaki verilerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yapılan analiz sonucu takımların finansal performansının olumlu olması, takım performansını doğru yönde etkilediği görülmüştür.

Mandic vd. (2014), çalışmalarında Sırp bankalarının finansal performansının Ahp ve Topsis gibi çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanarak finansal performanslarını analiz etmek amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında 34 adet bankanın 5 yıllık verilerinden faydalanılmıştır. Çalışma sonucunda ise bankalar performans durumlarına göre sıralanırken, en önemli ölçütün öz kaynak olduğu görülmüştür.

Akyüz vd. (2016), çalışmalarında seramik sektöründe faaliyet gösteren firmaların 10 yıllık verileri kullanılarak aynı zamanda 19 adet finansal oran yardımıyla Topsis Yöntemini kullanarak firmaların finansal performanslarını değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda firmalar performanslarına göre değerlendirilmiş ve en verimli yılın firmalar için 2005 olduğu ve başarı düzeyi en düşük yılların ise sırayla; 2003, 2000 ve son olarak 2002 olduğu görülmüştür. Aktaş (2016), çalışmasında BIST 'a kayıtlı otomotiv sektöründeki firmaların finansal performansının Topsis yöntemiyle değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmada otomotiv sektöründe faaliyet gösteren 7 adet firmaların 2010-2015 yılları arası verileri çalışma kapsamına dâhil edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda firmalar başarı durumuna göre sıralanmış en iyi performansı sergileyen firma Türk Traktör 1, ikinci sırada ise Anadolu İsuzu yer almıştır. Çilingir (2019), tarafından yapılan çalışmada gıda sektöründe belirlenen firmaların finansal performanslarının Topsis yöntemini kullanarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmada 9 adet firma 8 adet finansal oran yardımıyla 2 ayrı portföy yardımıyla değerlendirilmiştir. Sonuçlara bakıldığında ise portföy 1 in, portföy 2'e göre daha iyi performans sergilediği görülmüştür.

### **3. Veri ve Metodoloji**

#### **3.1. Veri**

Çalışmamızda Borsa İstanbul (BIST)'da işlem gören gıda sektöründeki işletmelerin finansal performanslarını belirleyen faktörleri tespit etmek amacıyla BIST'de işlem gören 2017-2019 yıllarını kapsayan 24 firmaya ilişkin yıllık finansal verilerden yararlanılmıştır.

Araştırmamızda, her geçen yıl piyasa değeri yükselen ve karlılıkları artan firmalardan bir kısmının yer aldığı Borsa İstanbul gıda sektöründe yer alan 24 şirket yer almıştır. Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren otomotiv şirketi sayısı 15 'dir. Fakat Derindere Turizm Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş, Flap Kongre Toplantı Hizmetleri Otomotiv ve Turizm A.Ş, İnallar Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş ve Otokoç Otomotiv Ticaret ve Sanayi A.Ş. 'nin bazı verilerine ulaşamadığından ve bağlantılı olarak çalışmanın sonuçlarının sağlıklı olması düşünülerek bu firmalara çalışmada yer verilmemiştir. 2017-2019 arasındaki bu 3 yıllık dönemde finansal oranların hesaplanmasında kullanılan veriler Kamuoyu Aydınlatma Platformu'nun (KAP) resmî sitesinden yayınlanan yıllık gelir tablosu ve bilançolarından elde edilmiştir. KAP' da 2017 ve 2018 yıllarına ait finansal tablolar yıllık olarak yayınlanmış fakat 2019 yılına ait

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

finansal tablolar 6 ve 9 aylık yayımlandığı için sektöre ait 2019 verileri 6 ve 9 aylık olarak alınmıştır. Hesaplamalar Excel paket programı ile yapılmıştır.

Temel amacı Borsa İstanbul'da (BIST) gıda sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal performans analizini belirleyen faktörleri tespit etmek olan bu çalışmamızda kullandığımız değişkenler; Cari oran (CO), Asit test oranı (ATO), Nakit oranı (NO), Aktif devir hızı (ADH), Özsermaye devir hızı (ÖDH), Alacak devir hızı (ADH), Stok devir hızı (SDH), Kaldıraç oranı (KO), Borç özsermaye oranı (B/Ö), Kvyk/toplam aktif (KVYK/TOP.AKT.), Piyasa değeri/defter değeri oranı (PD/DD), Fiyat satış oranı (FSO), Fiyat kazanç oranı (FKO), Aktif karlılık oranı (AKO), Özsermaye karlılık oranı (ÖKO), Brüt kar marjı oranı (BKM), Net kar marjı oranı (NKM), Aktif büyüme oranı (ABO), Özsermaye büyüme oranı (ÖBO), Satış büyüme oranı (SBO) olarak belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan finansal oranların model içindeki kullanım şekilleri ve hesaplama yöntemleri Tablo – 1'de detaylı bir şekilde gösterilmiştir.

**Tablo-1: Firmaların Performans Değerlemesinde Kullanılan Finansal Oranlar**

Oran Grubu	Kısaltma	Oran	Hesaplama	Sonuç
Likidite Oranları	CO	Cari Oran	Dönen Varlık / Kısa Vadeli Borçlar	Sektör Ortalaması
	ATO	Asit Test Oranı	Dönen Varlık – Stoklar / Kısa Vadeli Borçlar	Sektör Ortalaması
	NO	Nakit Oranı	Hazır Değerler / Kısa Vadeli Borçlar	Sektör Ortalaması
Faaliyet Oranları	ADH	Aktif Devir Hızı	Net Satışlar / Toplam Aktifler	Yüksek
	ÖDH	Öz sermaye Devir Hızı	Net Satışlar / Öz sermaye	Yüksek
	ADH	Alacak Devir Hızı	Net Satışlar / Ticari Alacaklar	Yüksek
	SDH	Stok Devir Hızı	Satışların Maliyeti / Stok	Yüksek
Mali Yapı Oranları	KO	Kaldıraç Oranı	Toplam Borç / Toplam Aktifler	Sektör Ortalaması
	B / Ö	Borç / Öz sermaye Oranı	Toplam Borç / Öz sermaye	Sektör Ortalaması
	KVYK / TOP. AKTF.	KVYK / Toplam Aktifler	KVYK / Toplam Aktifler	Sektör Ortalaması
Piyasa Oranları	PD/DD	Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı	Piyasa Değeri / Defter Değeri	Yüksek
	FSO	Fiyat Satış Oranı	Fiyat / Satış	Yüksek
	FKO	Fiyat / Kazanç	Fiyat / Kazanç Oranı	Yüksek
	AKO	Aktif Karlılık Oranı	Dönem Net Karı / Toplam Aktifler	Yüksek

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

<b>Karlılık Oranları</b>	<b>ÖKO</b>	Öz sermaye Karlılık Oranı	Dönem Net Karı / Öz sermaye	Yüksek
	<b>BKM</b>	Brüt Kar Marjı Oranı	Brüt Satış Karı / Net Satışlar	Yüksek
	<b>NKM</b>	Net Kar Marjı	Dönem Net Karı / Net Satışlar	Yüksek
<b>Büyüme Oranları</b>	<b>ABO</b>	Aktif Büyüme Oranı	(Toplam aktifler <sub>t</sub> - toplam aktifler <sub>t-1</sub> ) / Toplam aktif <sub>t-1</sub>	Yüksek
	<b>ÖBO</b>	Öz sermaye Büyüme Oranı	(Öz sermaye <sub>t</sub> - Öz sermaye <sub>t-1</sub> ) / Öz sermaye <sub>t-1</sub>	Yüksek
	<b>SBO</b>	Satış Büyüme Oranı	(Satış <sub>t</sub> - satış <sub>t-1</sub> ) / Satış <sub>t-1</sub>	Yüksek

### 3.2. Metodoloji

Bu çalışmada çok kriterli karar verme tekniklerinden ENTROPI, TOPSIS ve GRİ yöntemlerinden yararlanılmıştır. Bu üç yöntemde farklı özelliklere sahip olması ve çok sayıda alternatif içerisinde karar verilmesini kolaylaştırması ve tüm sonuçları birleştirilmesi göz önünde bulundurularak bu yöntemler tercih edilmiştir. İlk kez 1965 yılında R Clasius tarafından kullanılan Entropi; karar matrisi verilerinin net olduğu durumlarda ağırlık hesaplaması yapmak için başka bir deyişle mevcut bilginin sağladığı faydalı bilginin miktarını ölçmede kullanılır (Ömürberk, vd., 2017: 29-48; Koçoğlu, 2019: 55). Bu yöntemde Entropi değeri küçüldükçe sistemdeki bozukluk değeri de küçülür (Yavuz ve Baki, 2019: 17-32). Topsis Yöntemi 1981 yılında Yoon ve Hwang tarafından geliştirilerek çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılmıştır (Köse, 2019: 7; Uygurtürk ve Korkmaz, 2012: 95-115).

Topsis yöntemi yoğun rekabet ortamında işletmelerin performanslarını ölçme ve kıyaslamada çoklu finansal oranları dikkate alarak çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılmaktadır. Topsis Yöntemi; anlaşılabilir olması ve basit mantığı ile oldukça iyi bir hesaplama etkinliğine sahip olması, basit bir matematiksel denklemden yola çıkarak her bir alternatifin performansının ölçülmesine olanak sağlaması ayrıca öznel girişi ile en iyi alternatifi hızlı bir şekilde belirlemesi açısından yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Wang, vd., 2018; 236).

İki dizi arasındaki ilişkiyi matematiksel ve mantıksal açıdan değerlendirmek, çok kriterli karar problemindeki belirsizlikleri analiz etmek üzere kullanılan Gri sistem teorisi ise yeni bir sistem olarak 1982 yılında Çinli Profesör Deng Ju Long tarafından geliştirilmiş ve gri sistem teorisi bilinmeyen üzerine kurulmuş iki yahut daha fazla birleşenin ilişkisinin açısına odaklanmıştır. Gri ilişkisel analiz Yöntemi belirsiz durumların nümerik hale gelmesini amaçlamış bir yöntemdir. Yöntemde bahsi geçen 'gri' kavramı bir sistemdeki bilginin tam olarak bilinmediğini ifade ederken; 'beyaz' renk ise sistemdeki faktörler arasındaki bağlantının kesinliğini diğer bir tabir ile bilginin tam olarak elde edildiğini, 'siyah' renk ise bilginin hiç bilinmediğini gösterir (Bal, 2020: 61; Güneysu, 2015: 63).

#### **4. Bulgular**

Çalışmanın bu bölümünde Entropi yöntemi analiz sonuçlarına, Topsis yöntemi analiz sonuçlarına ve Gri ilişkisel analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 2: Entropi Ağırlık Değerleri**

2017	wj
CO	0,022
ATO	0,045
NO	0,115
ADH	0,050
ODH	0,052
ADH	0,071
SDH	0,046
KO	0,025
BOO	0,050
KVYK/T.A	0,028
AKO	0,063
ÖKO	0,057
BKM	0,130
NKM	0,046
FKO	0,027
PDD/DD	0,077
F/S	0,069
ABO	0,046
ÖBO	0,063
SBO	0,107
TOPLAM	1,00

Entropi yöntemi kullanılarak elde edilen ağırlıklara bakıldığında alt kriterler içerisinde en yüksek ağırlık piyasa oranı, ikinci en yüksek ağırlık faaliyet oranları ve üçüncü en yüksek ağırlık ise büyüme oranı olmuştur. Alt kriterler içerisinde en yüksek ağırlık fiyat satış oranı olmuştur.

**Tablo 3: Topsis Analiz Sonuçları**

	<u>Değerler</u>	<u>Sıralama</u>
ANADOLU ISUZU	0,246537	10
FORD OTOMOTİV	0,244466	11
KARSAN OTOMOTİV	0,342191	7
OTOKAR OTOMOTİV	0,341902	8
DOĞUŞ OTOMOTİV	0,442718	3
TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL	0,247279	9
KATMERCİLER ARAÇ ÜSTÜ	0,431058	4
FEDERAL MOĞUL İZMİT PİSTON	0,522579	1
EGE ENDÜSTRİ	0,464530	2
DİTAŞ DOĞAN YEDEK PARÇA	,0402462	6
TÜRK TRAKTÖR	0,427585	5

Topsis yöntemi kullanılarak yapılan sıralama sonucunda; 2017 yılında en iyi performansı FMZIP şirketi göstermiş ve yine en kötü performansı ise ASUZU şirketi göstermiştir. 2018 yılında ise en iyi performansı FMIZP şirketi göstermiş ve en kötü performansı ise ASUZU şirketi göstermiştir. 2019 yılına bakıldığında ise en iyi performansı FMIZP şirketi göstermiş olup en kötü performansı ise FROTO şirketi göstermiştir.

**Tablo 4: Gri İlişkisel Analiz Yöntemi Sonuçları**

	<u>Değerler</u>	<u>Sıralama</u>
ANADOLU ISUZU		10
FORD OTOMOTİV	0,0265559	8
KARSAN OTOMOTİV	0,027102	7
OTOKAR OTOMOTİV	0,0280535	6
DOĞUŞ OTOMOTİV	0,0264897	9
TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL	0,0235862	11
KATMERCİLER ARAÇ ÜSTÜ	0,0309814	4
FEDERAL MOĞUL İZMİT PİSTON	0,0378974	1
EGE ENDÜSTRİ	0,0336779	2
DİTAŞ DOĞAN YEDEK PARÇA	0,0292412	5
TÜRK TRAKTÖR	0,0322217	3

Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle yapılan sıralama sonucunda ise 2017 yılında en iyi performansı TOPSİS yönteminde de olduğu gibi FMIZP şirketi göstermiş ve bununla birlikte en kötü performansı ise TOASO şirketi göstermiştir. 2018 yılında yapılan analizde ise en iyi performansı FMIZP şirketi gösterirken en kötü performansı ise FROTO şirketi göstermiştir. 2019 yılı değerlendirmelerinde ise en iyi performansı FMIZP şirketi gösterirken en düşük performansı ise ASUZU göstermiştir.

## 5. Sonuç

BİST' da işlem gören otomotiv şirketlerinin TOPSİS ve GRİ yöntemleri ile analiz edilmeleri sonucunda ortaya çıkan en iyi performans ve en kötü performans gösteren şirketlerin sıralama



## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

sonuçları gösterilmiştir. Çalışmada kullanılan yöntemler aracılığı ile firmaların finansal performansları değerlendirilmiş ve kendi aralarında sıralamalarının matematiksel olarak ifade edildiği bir değerlendirme sistemi ortaya konmuştur. Bu yöntemler sonucunda elde edilen sonuçların birbirlerini desteklediği görülmüştür.

2017- 2019 dönemindeki her yıl için ayrı ayrı düzenlenen (24 x 20) boyutlu Standart Karar Matrislerine çok kriterli karar verme yöntemlerinden ENTROPİ, TOPSIS ve GRİ Yöntemleri kullanılarak, BIST' de işlem gören otomotiv şirketlerinin finansal performansını gösteren tek bir puana çevrilerek, bu otomotiv şirketlerinin puan sıralaması yapılmış ve sıralama işlemlerinin tamamlandığı görülmüştür.

Topsis yöntemi kullanılarak yapılan sıralama sonucunda; 2017 yılında en iyi performansı **FMZIP** şirketi göstermiş ve yine en kötü performansı ise **ASUZU** şirketi göstermiştir. 2018 yılında ise en iyi performansı **FMZIP** şirketi göstermiş ve en kötü performansı ise **ASUZU** şirketi göstermiştir. 2019 yılına bakıldığında ise en iyi performansı **FMZIP** şirketi göstermiş olup en kötü performansı ise **FROTO** şirketi göstermiştir.

Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle yapılan sıralama sonucunda ise 2017 yılında en iyi performansı TOPSİS yönteminde de olduğu gibi **FMZIP** şirketi göstermiş ve bununla birlikte en kötü performansı ise **TOASO** şirketi göstermiştir. 2018 yılında yapılan analizde ise en iyi performansı **FMZIP** şirketi gösterirken en kötü performansı ise **FROTO** şirketi göstermiştir. 2019 yılı değerlendirmelerinde ise en iyi performansı **FMZIP** şirketi gösterirken en düşük performansı ise **ASUZU** göstermiştir.

BIST' de işlem gören gıda şirketlerinin finansal performanslarının değerlendirilmesine ilişkin analiz sonuçlarında TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile yapılan sıralama sonuçlarının 2017 yılında benzer, 2018 ve 2019 yılları arasında farklı olduğu görülmüştür. **ÜLKER – ALYAĞ ve TKURU'** un ise dalgalanma gösteren şirket olarak tespit edilmiştir.

### Kaynakça

Yurdakul, M. İç, T. (2003), 'Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik Topsis Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma', Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimar Fakültesi Dergisi, sayı; 18, ss 1-18.

Ege, İ. Şener, Z. (2013), 'Performans Ölçümünde Kullanılan Yöntemler: Performans Karinesi ve Kumanda Paneli Karşılaştırması', Muhasebe ve Finansman Dergisi, sayı; 107-120, ss 108.

Bal, K. (2020), 'Emeklilik ve Menkul Kıymet Yatırım Fonlarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Karşılaştırma Performans Analizi', Karabük üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Karabük.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Güneysu, Y. (2015), 'Türkiye'deki Ticari Bankalar ile Katılım Bankalarının Performanslarının Ahp ve Gia Yöntemleri İle Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi', Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

Ömürberk, N. Eren, H. Dağ, O. (2017), 'Entropi-Aras ve Entropi-Moosra Yöntemleri ile Yaşam Kalitesi Açısından AB Ülkelerinin Değerlendirilmesi', Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, sayı; 10(2), ss 29-48.

Köse, E. Vural D. (2019), 'Ahp ve Topsis Yöntemleri ile Yardım Muhtaç Kişilerin Seçilmesi', Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi, sayı; 72, ss 1-17.

Koçoğlu, S. (2019), 'Entropi Tabanlı Topsis ve Maut Yöntemleri ile Acil Servislerde Risk Değerlendirme: Samsun İli Örneği', Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı İşletme Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.

Uygurtürk, H. Korkmaz, T. (2012), 'Finansal Performansın Topsis Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama', Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, sayı; 7(2), ss 95-115.

**BORSA İSTANBUL (BİST)'DA İŞLEM GÖREN GIDA ŞİRKETLERİNİN FİNANSAL PERFORMANS ANALİZİ: ENTROPİ, TOPSIS VE VIKOR METODLARI**

**Prof. Dr. Hasan Ayaydın**

ORCID No: 0000-0002-5395-1411

**Ayşegül Yılmaz**

ORCID No: 0000-0002-0080-3482

Gümüşhane Üniversitesi, Türkiye

**Özet**

Bu çalışmada, Borsa İstanbul (BİST)' da işlem gören gıda sektöründeki 24 işletmenin 2017-2019 dönemlerini kapsayan 20 finansal oran yardımıyla finansal performansları analiz edilmiştir. Veriler Kamuoyu Aydınlatma Platformu'nun (KAP) resmî sitesinde yayımlanan yıllık gelir tablosu ve bilançolarından elde edilmiştir. Çalışmada kriter ağırlıklarının belirlenmesinde ENTROPİ, şirketlerin sıralanmasında ise TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre en önemli ana kriter piyasa oranları, en önemli alt kriter ise fiyat/satış oranı olarak belirlenmiştir. Finansal performansı en yüksek olan şirket 2017 yılı için CCOLA olmuştur. 2018 yılında en iyi performansı gösteren şirketler ULKER ve EKIZ olmuştur. 2019 yılında ise en iyi performansları EKIZ ve TKURU şirketleri sergilemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Performans, ENTROPİ, TOPSIS, VIKOR

**FINANCIAL PERFORMANCE ANALYSIS OF FOOD COMPANIES TRADING IN BORSA İSTANBUL (BİST): ENTROPY, TOPSIS AND VIKOR METHODS**

**Abstract**

In this study, financial performance of 24 firms in the food sector traded in Borsa Istanbul (BİST) with the help of 20 financial ratios covering 2017-2019 is analyzed. The data were obtained from the annual income statement and balance sheets published on the Public Disclosure Platform (KAP) official site. In the study, ENTROPİ methods were used to determine the criterion Weight, while TOPSIS and VIKOR methods were used in the ranking of companies. According to the results of the analysis, the most important main criterion is market rates and the most important sub criterion is the price / sales ratio. The company with the highest financial performance was CCOLA for 2017. The best performing companies in 2018 were ULKER and EKIZ. EKIZ and TKURU companies displayed their best performances in 2019.

**Keywords:** Financial Performance, ENTROPY, TOPSIS, VIKOR

## **1- GİRİŞ**

İşletmelerin finansal performanslarının doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi, kapsamındaki alt dalları ile karmaşık bir faaliyet kolu olan ve dünyadaki bütün ülkelerde sosyo-ekonomik açıdan stratejik bir öneme sahip olan gıda sektörü büyük önem arz etmektedir. Hammaddesini tarım sektöründen alan ve bu sebeple tarım sektörü ile paralel olarak gelişen ve etkileşim derecesi gelişmişlik düzeyine bağlı olarak değişkenlik gösteren gıda sektörünün son yıllarda ülkemizde de ilerleme yaşadığı görülmektedir. Bu ilerlemenin düzeyini, temel değişkenlerini ve dinamiklerini anlamak, gıda sektörünün sürdürülebilir rekabet üstünlüğüne katkı sağlamak, sektör ve ülke ekonomisi yönünden büyük önem arz etmektedir (Bülbül ve Köse, 2011: 97-71).

Finansal performans ölçümlemenin amacı, firmaların ürettikleri mal ve hizmetler, kullanmış oldukları kaynaklar ve elde ettikleri sonuçlar hakkında bilgi elde etmektir. Bu yönüyle performans ölçümleme firmalar için çok büyük bir önem taşımaktadır. (Dizgil, 2019: 420-432). Bu ölçümleme ile firmalar kendileri adına sağlıklı kararlar alabilme, planlama ve denetim işlevlerini etkili bir şekilde yürütmektedirler (Meydan vd., 2016: 147-165). İşletme yöneticileri işletmenin hedeflenen planlarından kaymalarını önlemek, rakiplerine karşı piyasadaki yerlerini görmek, sektör içerisindeki devamlılığını sağlamak ve finansal krizden en az zararla kurtulmak amacı ile ölçümlemelere ve değerlemelere ihtiyaç duyarlar (Kaya ve Coşkun, 2016: 231-242).

Şirketlerin finansal performans ölçümü için faydalanılan tekniklerin başında çok kriterli karar verme yöntemleri yer almaktadır. Bir yöntemler grubu olan çok kriterli karar verme tekniği, özellikleri birbirinden farklı seçeneklerin arasından belirlenen kriterlere göre en iyi olanın seçilmesidir. Kriterlere göre belirlenmiş olan önem düzeyleri, karar vericiler tarafından objektif olarak şekillendirilmektedir (Aytekin ve Sakarya, 2013: 30-47). Ülkemizdeki finansal performans ölçümüne ilişkin olarak yapılan akademik çalışmalara bakıldığında birden fazla yöntemden yararlandığı ve bu çalışmaların genellikle gıda içecek sektörü dışındaki sektörlerde odaklanıldığı görülmektedir. Girdilerini tarım ve hayvancılık sektöründen alan ve çıktılarının kendin has özellikleri olan gıda ve içecek firmalarının finansal performansları birden fazla faktörden etkilendiği için performans ölçümünde çok fazla kriterin göz önünde bulundurulmasını gerekli kılar (Meydan vd., 2016: 147-165).

Çalışmanın amacı Türkiye ekonomisinde güçlü ve dinamik bir yapıya sahip olan Borsa İstanbul'da işlem gören gıda sektöründeki 24 işletmenin 2017-2019 dönemlerini kapsayan 20 finansal oran yardımı ile çok kriterli karar verme yöntemlerinden ENTROPİ, TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinden yararlanılarak analizini gerçekleştirmektir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Girişi takiben ikinci bölümde ilgili literatür taraması yapılmıştır. Üçüncü bölümde analizde kullanılan veri ve metodolojiye yer verilirken dördüncü bölümde bulgular ve beşinci bölümde de sonuç kısmına yer verilmiştir.

## **2- LİTERATÜR TARAMASI**

Chang vd. (2010), çalışmanın amacı Tayvan'da 82 yatırım fonunun değerlendirilmesini yapmaktır. Çalışma sonucunda yatırım fonlarının mali performanslarının iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Pineda vd. (2017), çalışmanın amacı hava yolu performanslarının çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak iyileştirilmesidir. Çalışmanın sonucunda finansal verimliliğin elde edilmesi amacıyla her bir hava yolunun ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiği öngörülmüştür. Feng and Wang (2000), çalışmanın amacı havayolu şirketlerinin performans değerlendirmesini yapmaktır. Çalışmada Gri ilişkisel analiz ve TOPSIS yöntemleri birlikte değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda havayolları için performans değerlendirilmesinin daha kapsamlı olması gerektiğine ulaşılmıştır. Çatı vd. (2017), çalışmanın amacı sportif başarıyı etkileyen faktörler kapsamında seçilmiş olan futbol kulüplerinin sportif ve finansal performans etkinliklerinin araştırılmasıdır. Çalışma sonucunda takımların sportif başarılarının ölçülmesi başarının gerçek değerini göstereceğinden gelire oranla yüksek bonservis harcamalarının takımın başarısını negatif yönde etkilediği görülmüştür.

Kiracı ve Bakır (2018), çalışmada uygulanan rekabet stratejisi ve iş modeli dikkate alınarak havayollarının finansal performans analizi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda sırasıyla EASYJET, SOUTHWEST VE NORWEGIAN havayollarının en iyi finansal performansa sahip olduğu, en kötü finansal performansa sahip havayolu şirketlerinin ise GOL LİNHAS, AİRASIA BERHAD ve CEBU AİR şeklinde sıralandığı görülmektedir. Çanakçıoğlu (2019), çalışmanın amacı, 2013-2017 dönemleri arasında BIST' de işleme alınan ve kimya, petrol kauçuk ve plastik ürünler sektöründe faaliyette bulunan 30 şirketin finansal performanslarını, Entropi ve GİA yöntemleri ile analizini yaparak, birbirleri ile karşılaştırmaktır. Çalışmanın sonucunda tüm yıllar içerisinde en yüksek değer P24 kodlu SANFM Sanifoam Sünger Sanayi ve Ticaret A.Ş. işletmesinin olduğu görülürken ikinci en yüksek performansa sahip işletmenin P24 kodlu ATPET olduğu sonucuna varılmıştır.

Ayçin vd. (2020), çalışmada BIST Ticaret Endeksinde yer alan (XTCRT) yer alan firmaların finansal performanslarının ÇKKV yöntemleri ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Entropi yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre en önemli kriterlerin sırası ile nakit oranı, asit test oranı ve aktif devir hızının olduğu; en az öneme sahip kriterlerin ise özsermaye karlılığı, kaldıraç oranı ve aktif karlılığın olduğu görülmüştür. MAIRCA yönteminin sonuçlarına bakıldığında performansı en yüksek olan işletmeler MİLPA Ticari ve Sınai Ürünler Pazarlama Sanayi ve Ticaret A.Ş., SANKO Pazarlama İthalat İhracat A.Ş. ve TEKNOSA İç ve Dış Ticaret A.Ş. olduğu görülmüştür.

## **3- Veri ve Metodoloji**

### **3.1 Veri**

Çalışmamızda Borsa İstanbul (BIST)'da işlem gören gıda sektöründeki işletmelerin finansal performanslarını belirleyen faktörleri tespit etmek amacıyla BIST'de işlem gören 2017-2019 yıllarını kapsayan 24 firmaya ilişkin yıllık finansal verilerden yararlanılmıştır.

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Araştırmamızda, her geçen yıl piyasa değeri yükselen ve karlılıkları artan firmalardan bir kısmının yer aldığı Borsa İstanbul gıda sektöründe yer alan 24 şirket yer almıştır. Güncel olarak 25 şirketin hali hazırda işlem gördüğü Borsa İstanbul gıda sektöründeki Vanet Gıda Sanayi İç ve Dış Ticaret A.Ş.'nin verilerinin eksik olmasından dolayı analiz kapsamına dâhil edilmemiştir. 2017-2019 arasındaki bu 3 yıllık dönemde finansal oranların hesaplanmasında kullanılan veriler Kamuoyu Aydınlatma Platformu'nun (KAP) resmî sitesinden yayınlanan yıllık gelir tablosu ve bilançolarından elde edilmiştir. KAP' da 2017 ve 2018 yıllarına ait finansal tablolar yıllık olarak yayınlanmış fakat 2019 yılına ait finansal tablolar 6 ve 9 aylık yayımlandığı için sektöre ait 2019 verileri 6 ve 9 aylık olarak alınmıştır. Hesaplamalar Excel paket programı ile yapılmıştır.

Temel amacı Borsa İstanbul'da (BIST) gıda sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal performans analizini belirleyen faktörleri tespit etmek olan bu çalışmamızda kullandığımız değişkenler; Cari oran (CO), Asit test oranı (ATO), Nakit oranı (NO), Aktif devir hızı (ADH), Özsermaye devir hızı (ÖDH), Alacak devir hızı (ADH), Stok devir hızı (SDH), Kaldıraç oranı (KO), Borç özsermaye oranı (B/Ö), Kvyk/toplam aktif (KVYK/TOP.AKT.), Piyasa değeri/defter değeri oranı (PD/DD), Fiyat satış oranı (FSO), Fiyat kazanç oranı (FKO), Aktif karlılık oranı (AKO), Özsermaye karlılık oranı (ÖKO), Brüt kar marjı oranı (BKM), Net kar marjı oranı (NKM), Aktif büyüme oranı (ABO), Özsermaye büyüme oranı (ÖBO), Satış büyüme oranı (SBO) olarak belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan finansal oranların model içindeki kullanım şekilleri ve hesaplama yöntemleri Tablo – 1'de detaylı bir şekilde gösterilmiştir

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

**Tablo-1: Firmaların Performans Değerlemesinde Kullanılan Finansal Oranlar**

Oran Grubu	Kısaltma	Oran	Hesaplama	Sonuç
Likidite Oranları	CO	Cari Oran	Dönen Varlık / Kısa Vadeli Borçlar	Sektör Ortalaması
	ATO	Asit Test Oranı	Dönen Varlık – Stoklar / Kısa Vadeli Borçlar	Sektör Ortalaması
	NO	Nakit Oranı	Hazır Değerler / Kısa Vadeli Borçlar	Sektör Ortalaması
Faaliyet Oranları	ADH	Aktif Devir Hızı	Net Satışlar / Toplam Aktifler	Yüksek
	ÖDH	Öz sermaye Devir Hızı	Net Satışlar / Öz sermaye	Yüksek
	ADH	Alacak Devir Hızı	Net Satışlar / Ticari Alacaklar	Yüksek
	SDH	Stok Devir Hızı	Satışların Maliyeti / Stok	Yüksek
Mali Yapı Oranları	KO	Kaldıraç Oranı	Toplam Borç / Toplam Aktifler	Sektör Ortalaması
	B / Ö	Borç / Öz sermaye Oranı	Toplam Borç / Öz sermaye	Sektör Ortalaması
	KVYK / TOP. AKTF.	KVYK / Toplam Aktifler	KVYK / Toplam Aktifler	Sektör Ortalaması
Piyasa Oranları	PD/DD	Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı	Piyasa Değeri / Defter Değeri	Yüksek
	FSO	Fiyat Satış Oranı	Fiyat / Satış	Yüksek
	FKO	Fiyat / Kazanç	Fiyat / Kazanç Oranı	Yüksek
Karlılık Oranları	AKO	Aktif Karlılık Oranı	Dönem Net Karı / Toplam Aktifler	Yüksek
	ÖKO	Öz sermaye Karlılık Oranı	Dönem Net Karı / Öz sermaye	Yüksek
	BKM	Brüt Kar Marjı Oranı	Brüt Satış Karı / Net Satışlar	Yüksek
	NKM	Net Kar Marjı	Dönem Net Karı / Net Satışlar	Yüksek
Büyüme Oranları	ABO	Aktif Büyüme Oranı	$(\text{Toplam aktifler}_t - \text{toplam aktifler}_{t-1}) / \text{Toplam aktif}_{t-1}$	Yüksek
	ÖBO	Öz sermaye Büyüme Oranı	$(\text{Öz sermaye}_t - \text{Öz sermaye}_{t-1}) / \text{Öz sermaye}_{t-1}$	Yüksek
	SBO	Satış Büyüme Oranı	$(\text{Satış}_t - \text{satış}_{t-1}) / \text{Satış}_{t-1}$	Yüksek

### **3.2. Metodoloji**

Bu çalışmada çok kriterli karar verme tekniklerinden ENTROPI, TOPSIS ve VIKOR yöntemlerinden yararlanılmıştır. Bu üç yöntemde farklı özelliklere sahip olması ve çok sayıda alternatif içerisinde karar verilmesini kolaylaştırması ve tüm sonuçları birleştirmesi göz önünde bulundurularak bu yöntemler tercih edilmiştir. Entropi kavramı ilk kez Rudolp Clausius tarafından 1865 yılında ortaya atılmıştır (Bakır ve Akan, 2018: 632-651). Shannon tarafından geliştirilmiş olup uygulamada en çok kullanılan yöntemdir (Demirci, 2017:69). Karar mercinin tercihini etkilemeden karar matrisine bağlı olarak ağırlık tahsisi için tarafsız bir yöntem olarak geliştirilmiştir (Jati ve Dominic, 2017: 444-451).

Topsis yöntemi ilk olarak C.L. Hwang ve K. Yoon tarafından 1981 yılında geliştirilen ve bilinen çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisidir (Chen vd. 2015: 39-54). Yöntemin temelinde, en uygun (ideal) çözüm noktasına en kısa mesafe ve en kötü (negatif ideal)çözüm noktasına en uzak mesafede olan alternatifin seçilmesi yer almaktadır (Metin vd., 2017: 371-394). Rasyonel ve anlaşılabilir mantığı, sınırlı öznel girişi ve en iyi alternatifi en hızlı şekilde belirleme ve kriter öneminin göreceli ağırlıklarını içerisine katma gibi sahip olduğu birçok özellikler nedeni ile yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisidir (Wang vd. 2018: 2-18).

VIKOR metodunda ise çakışan ve önerilmeyen yani farklı birimler arasındaki kriterlerle ilgili karar sorunlarını çözmek için geliştirilmiştir (Lee ve Chang, 2018: 883-896). Çakışan kriterler olması halinde sıralama yapılır ve bir dizi alternatif arasından seçim yapılır. Yakınlık ölçümüne dayalı çok kriterli sıralama endeksini “ideal”çözüme getirir (Opricovic and Tzeng, 2004: 445-455). Karar verme aşamasında en çok kullanılan ve en çok tercih edilen yöntemdir. Yöntemin en önemli avantajlarından biri, mevcut kritere dayalı seçenekleri değerlendirmek için önceden belirlenen görüşleri eklemeye gerek duymaması ve ham verileri doğrudan kullanabilmesidir.

### **4- Bulgular**

Çalışmanın bu bölümünde Entropi yöntemi analiz sonuçlarına, Topsis yöntemi analiz sonuçlarına ve Vikor analiz sonuçlarına yer verilmiştir.



**Tablo 2: Entropi Ağırlık Değerleri**

2017	wj
CO	0,014
ATO	0,019
NO	0,116
ADH	0,020
ODH	0,047
ADH	0,015
SDH	0,029
KO	0,037
BOO	0,112
KVYK/T.A	0,027
AKO	0,046
ÖKO	0,054
BKM	0,014
NKM	0,026
FKO	0,059
PDD/DD	0,046
F/S	0,205
ABO	0,020
ÖBO	0,049
SBO	0,036
TOPLAM	1,00

Entropi yöntemi kullanılarak elde edilen ağırlıklara bakıldığında alt kriterler içerisinde en yüksek ağırlık, 0,205 değeri ile fiyat satış oranı, ikinci en yüksek ağırlık 0,116 değeri ile nakit oranı ve üçüncü en yüksek ağırlık ise 0,112 değeri ile borç öz sermaye oranı olmuştur. Alt kriterler içerisinde en düşük ağırlık 0,014 değeri ile cari oran olmuştur.

**Tablo 3: Topsis Yöntemi Analiz Sonuçları**

	C <sup>+</sup>	SIRALAMA
ALYAG	0,366	3
AVOD	0,100	14
BANVT	0,137	8
CCOLA	0,572	1
DARDL	0,167	7
EKİZ	0,117	12
ERSU	0,073	22
FRIGO	0,088	17
KENT	0,190	5
KERT	0,118	10
KNFRT	0,110	13
KRSTL	0,098	15
MERKO	0,172	6
OYLUM	0,081	19
PENGĐ	0,118	11
PETUN	0,059	23
PINSU	0,081	18
PNSUT	0,057	24
SELGD	0,089	16
TATGD	0,074	21
TKURU	0,398	2
TUKAS	0,080	20
ULUUN	0,120	9
ULKER	0,306	4

TOPSIS yöntemi ile yapılan sıralama sonucunda; 2017 yılında en iyi performansı COCA-COLA şirketi, en kötü performansı PINAR şirketi göstermiştir. 2018 yılında en iyi performansı ÜLKER şirketi, en kötü performansı EKİZ şirketinin göstermiştir. 2019 yılında ise en iyi performansı TKURU şirketi göstermiş olup, en kötü performansı ise EKİZ şirketi göstermiştir.

**Tablo 4: Vikor Analiz Sonuçları**

	<b>2017</b>
ALYAG	3
AVOD	22
BANVT	7
CCOLA	1
DARDL	9
EKIZ	17
ERSU	19
FRIGO	16
KENT	4
KERT	11
KNFRT	8
KRSTL	13
MERKO	16
OYLUM	12
PENG	10
PETUN	23
PINSU	18
PNSUT	24
SELGD	14
TATGD	20
TKURU	2
TUKAS	21
ULUUN	15
ULKER	5

VIKOR yöntemi ile yapılan sıralama sonucunda; 2017 yılında en iyi performansı COCA-COLA şirketinin, en kötü performansı ise PINAR şirketinin gösterdiği tespit edilmiştir. 2018 yılında en iyi performansı EKİZ şirketinin, en kötü performansı ise ALYAĞ şirketinin gösterdiği tespit edilmiştir. 2019 yılında ise en iyi performansı EKİZ şirketinin, en kötü performansı ise TKURU şirketinin gösterdiği tespit edilmiştir.

### **Sonuç**

BİST' da işlem gören gıda şirketlerinin TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile analiz edilmeleri sonucunda ortaya çıkan en iyi performans ve en kötü performans gösteren şirketlerin sıralama sonuçları gösterilmiştir. Çalışmada kullanılan yöntemler aracılığı ile firmaların finansal performansları değerlendirilmiş ve kendi aralarında sıralamalarının matematiksel olarak ifade edildiği bir değerlendirme sistemi ortaya konmuştur. Bu yöntemler sonucunda elde edilen sonuçların birbirlerini desteklediği görülmüştür.

2017- 2019 dönemindeki her yıl için ayrı ayrı düzenlenen (24 x 20) boyutlu Standart Karar Matrislerine çok kriterli karar verme yöntemlerinden ENTROPİ, TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri kullanılarak, BIST' de işlem gören gıda şirketlerinin finansal performansını gösteren tek bir puana çevrilerek, bu gıda şirketlerinin puan sıralaması yapılmış ve sıralama işlemlerinin tamamlandığı görülmüştür.

TOPSIS yöntemi ile yapılan sıralama sonucunda; 2017 yılında en iyi performansı COCA-COLA şirketinin, en kötü performansı ise PINAR şirketinin gösterdiği tespit edilmiştir. 2018

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

yılında en iyi performansı **ÜLKER** şirketinin, en kötü performansı ise **EKİZ** şirketinin gösterdiği tespit edilmiştir. 2019 yılında ise en iyi performansı **TKURU** şirketi göstermiş olup, en kötü performansı ise **EKİZ** şirketinin gösterdiği tespit edilmiştir.

VIKOR yöntemi ile yapılan sıralama sonucunda; 2017 yılında en iyi performansı **COCA-COLA** şirketinin, en kötü performansı ise **PINAR** şirketinin gösterdiği tespit edilmiştir. 2018 yılında en iyi performansı **EKİZ** şirketinin, en kötü performansı ise **ALYAĞ** şirketinin gösterdiği tespit edilmiştir. 2019 yılında ise en iyi performansı **EKİZ** şirketinin, en kötü performansı ise **TKURU** şirketinin gösterdiği tespit edilmiştir.

BIST' de işlem gören gıda şirketlerinin finansal performanslarının değerlendirilmesine ilişkin analiz sonuçlarında TOPSIS ve VIKOR yöntemleri ile yapılan sıralama sonuçlarının 2017 yılında benzer, 2018 ve 2019 yılları arasında farklı olduğu görülmüştür. **ÜLKER – ALYAĞ ve TKURU'** un ise dalgalanma gösteren şirket olarak tespit edilmiştir.

### **Kaynakça**

- Bakır, A. ve Akan, Ş. (2018). Havaalanlarında Hizmet Kalitesinin Entropi ve Topsis Yöntemleri ile Değerlendirilmesi: Avrupa'nın En Yoğun Havaalanları Üzerine Bir Uygulama. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 17(66), 632-651.
- Demirci, F. (2017). Entropi Tabanlı Topsis Yöntemiyle Borsa İstanbul'da İşlem Gören Futbol Kulüplerinin Sportif, Finansal ve Finansal Fair Play Performanslarının Karşılaştırmalı Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi, Bartın.
- Jati, H. ve Dominic, D. D. (2017). A New Approach of Indonesian University Webometrics Ranking Using Entropy and Promethee II. Procedia Computer Science. 124, 444-451.
- Chen, F., Wang, J. ve Deng, Y. (2015). Road Safety Risk Evaluation by Means of Improved Entropy TOPSIS-SR. Safety Science, 79, 39-54.
- Wang, Z.X., Li, D. ve Zheng, H. H. (2018). The External Performance Appraisal of China Energy Regulation: An Empirical Study Using a TOPSIS Method Based on Entropy Weight and Mahalanobis Distance. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(236), 2-18.
- Metin, S., Yaman, S. ve Kormaz, Turhan. (2017). Finansal Performansın Topsis ve Moora Yöntemleri ile Belirlenmesi: BİST Enerji Firmaları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Uygulama. KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 14(2), 371-394.
- Lee H.C. and Chang C.T. (2018). Comparative Analysis of MCDM Methods For Ranking Renewable Energy Sources in Taiwan. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 92, 883-896.
- Opricovic, S. ve Tzeng G.H (2004). Compromise Solution by MCDM methods: A Comparative Analysis of VIKOR and- TOPSIS. European Journal of Operational Research, 156(2), 445-455.

**VERGİ HUKUKUNDA TEKERRÜR KURUMU: YARGI KARARLARI BAĞLAMINDA BİR DEĞERLENDİRME**

Arş. Gör. Dr. **Aytül Bişgin**

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Türkiye

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-2488-3541>

**Özet**

Toplumsal hukuk düzeninin sürdürülebilirliğini sağlamak devletin en mühim amaçlarından biridir. Bu amaç doğrultusunda da çeşitli suç politikası araçları kullanılmaktadır. Bu suç politikası araçları ise kişiyi ıslah etmek ve cezaların caydırıcı olmasını sağlamak için kullanılmaktadır. Tekerrür de bu araçlarından biri olarak kullanılan bir kurumdur. Tekerrür, daha önce işlenmiş bir fiilin belirli süreler içinde tekrar işlenmesi halinde cezanın artırılarak uygulanması halidir. Tekerrür kurumunun özü, yasa koyucunun önceki cezanın yetersiz kaldığı düşüncesiyle sonraki cezanın artırılarak uygulanması gerektiği görüşüne dayanmaktadır. Aynı zamanda tekerrür kurumunun varlığını kabul edip, mahiyetini açıklayan birçok teori bulunmaktadır. Bu teoriler cezanın artırılmasını uygun görmeleri yönünden benzer, cezanın artırılarak uygulanmasının ardında yer alan nedenler hususunda ise farklı görüşler ortaya koymaktadır.

Tekerrür kurumuna ilişkin hükümler ise hem Türk Ceza Kanunu'nda hem de Vergi Usul Kanunu'nda yer almakta olup, uzun yıllar tartışılmalı önemli bir konudur. Vergi Usul Kanunu'nun 359. maddesinde tekerrür'e ilişkin "Vergi ziyana sebebiyet vermekten veya usulsüzlükten dolayı ceza kesilen ve cezası kesinleşenlere, cezanın kesinleştiği tarihi takip eden yılın başından başlamak üzere vergi ziyanda beş, usulsüzlükte iki yıl içinde tekrar ceza kesilmesi durumunda, vergi ziyası cezası yüzde elli, usulsüzlük cezası yüzde yirmibeş oranında artırılabilmek suretiyle uygulanır." şeklinde bir hüküm yer almaktadır. Bu madde hükmünden de anlaşılacağı üzere cezanın kesinleşmesinden sonra tekerrür hükümleri uygulanabilecektir. Ayrıca cezanın artırılarak uygulanabilmesi için fiillerin aynı türden olması gerekliliği de tekerrür kurumunda hem önem hem de sorun teşkil eden bir konudur. Tüm bu açıklamalardan yola çıkarak tekerrür kurumuna ilişkin tartışmaların temellerinin, ilgili kanunlarda yer alan hükümlerin farklılık göstermesi, ayrıca tekerrür kurumuna kaynak teşkil eden yasalarda yer alan hükümlerin konulma gerekçeleriyle pratikte yer alan uygulamanın birbirleriyle örtüşmemesini söylemek yerinde olacaktır. Dolayısıyla bu durumlar birtakım sorunların varlığına sebebiyet vermiştir. Bu çalışmada ise öncelikle Vergi Hukukunda yer alan tekerrür kurumuna ilişkin kavramsal çerçeve açıklanacak, ardından sorun teşkil eden konular, seçilmiş yargı kararları özelinde ele alınacaktır. Çalışmanın son kısmında ise değerlendirme ve önerilere yer verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Vergi Hukuku, Vergi Ceza Hukuku, Tekerrür

**THE INSTITUTION OF REPETITION IN TAX LAW: AN EVALUATION IN THE CONTEXT OF JUDICIAL DECISIONS**

**Abstract**

Ensuring the sustainability of the social rule of law is one of the most important objectives of the state. Various criminal policy instruments are also used for this purpose. These criminal policy instruments are used to rehabilitate the individual and to ensure that penalties are deterrent. It is also an institution used as one of these vehicles. Repetition is the application of a sentence by increasing the reprocessing of a previously processed seal within a set period of time. The essence of the wheat institution is based on the opinion that the law enforcement should be applied by increasing the next sentence, as the previous one was deemed insufficient. There are also some of theories that acknowledge the existence of the institutions of the repetition and explain its nature. These theories are similar to the fact that they consider the penalty to be increased. These theories are similar to the fact that they consider increasing the penalty appropriate, and they offer different opinions on the reasons behind increasing and enforcing the sentence.

The provisions of the institutions of the wheel are also included in both the Turkish Penal Code and the Tax Procedural Code and are an important issue that has been discussed for many years. Tax Procedural Law 359. "The penalty for tax banquets or irregularities shall be imposed on those who are punished, starting at the beginning of the year following the date when the sentence was finalized, in the case of repeated penalties on the tax feast, in case of irregularities within five years, and in the case of an irregularity of the tax feast, the penalty shall be raised by fifty percent and the defender by twenty-five percent." in the right-click section. As the provision of this provision is understood, the provisions of the wheat shall apply after the final sentence. Moreover, the fact that the fiduals must be of the same type in order to increase and apply the sentence is a matter of both importance and concern in the repetition establishment. Based on all these statements, it is good to say that the basis of the discussions on the institutions of the wheel will differ from the provisions contained in the relevant laws, and that the practice practically does not match the grounds for the provision of the laws that are the source of the wheel institution. Therefore, these situations have caused some problems. The study will first outline the conceptual framework for the repetition institution in Tax Law and then address the issues that pose problems in particular in the jurisdiction of choice. The final part of the work will include assessment and recommendations.

**Keywords:** Tax Law, Tax Criminal Law, Repetition

**COVID-19 PANDEMİ SÜRECİNDEKİ EKONOMİK KRİZİ FIRSATA DÖNÜŞTÜRMEDE MÜŞTERİ İLİŞKİLERİ YÖNETİMİNİN ÖNEMİNE İLİŞKİN BİR DEĞERLENDİRME**

**Kübra SAĞLAM**

ORCID: 0000-0003-2807-8427

**Mehmet KARADAĞ**

ORCID: 0000-0002-5943-4642

**Burak KALE**

ORCID:0000-0001-8116-766X

**Sayed Shuaib SAYEDZADE**

ORCID:0000-0002-8539-9174

**Tülin DURUKAN**

ORCID: 0000-0001-5228-3274

Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye

**Özet**

Çin'in Wuhan şehrinde ortaya çıkarak tüm dünyaya yayılan korona virüs salgını sağlık başta olmak üzere ekonomi, finans, turizm gibi birçok alanı etkilemiştir. Salgının hızlı bir şekilde yayılması, bulaşma riskinin yüksek olması ve tedavisinin olmaması bazı tedbirler alınmasını zorunlu kılmıştır. Sokağa çıkma yasakları, seyahat kısıtlamaları, esnek çalışma sistemine geçilmesi alınan tedbirlerden bazılarıdır. Bu tedbirler, işletmelerin faaliyet alanına ve büyüklüğüne göre değişen krizler ile karşı karşıya kalmalarına neden olmuştur. İşletmeler Covid-19 pandemi krizinin etkileri ile mücadele etmek ve krizin oluşturduğu fırsatları yakalayabilmek için kriz yönetim planlarını uygulamaya başlamışlardır. Bu süreçte işletmelere veri akışı sağlayan ve değişen koşullara bağlı olarak değişen müşteri beklentileri hakkında bilgi veren müşteri ilişkileri yönetimi uygulamaları daha da önemli hale gelmiştir. Bu çalışmanın amacı; Covid-19 pandemi krizinin ortaya çıkmasıyla alınan salgını önleyici tedbirlerin işletmeler üzerindeki etkileri hakkında değerlendirmeler yapmak ve kriz yönetiminin etkin bir şekilde yürütülmesinde müşteri ilişkileri yönetiminin rolünü ve önemini ortaya koymaktır. Nitel türde yapılan bu çalışmada tarama yöntemi kullanılmış, ilgili literatürün yanı sıra gündeme dair güncel makaleler ve haber kaynakları incelenmiştir. Çalışma ile gelecekteki araştırmacılara fayda sunacak değerlendirme ve önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19, Kriz Yönetimi, Müşteri İlişkileri Yönetimi

**Jel Sınıflandırılması:** M31, M12

**AN EVALUATION OF THE VALUE OF CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT IN TURNING THE ECONOMIC DOWNTURN INTO AN OPPORTUNITY IN THE COVID-19 PANDEMIC PHASE**

**Abstract**

The coronavirus outbreak, which occurred in Wuhan, China, and has spread throughout the world, has affected many sectors, including the economy, finance and tourism, especially health. Some steps had to be taken because of the rapid spread of the disease, the high risk of infection and the lack of care. Crisis management strategies to tackle the consequences of the Covid-19 pandemic crisis and to exploit the opportunities generated by the crisis have begun to be adopted by companies. Consumer experience management activities that provide companies with data flow and provide knowledge about evolving customer needs based on changing situations have become much more important in this process. The purpose of this study is to evaluate the impact on businesses of the disease prevention steps taken with the advent of the Covid-19 pandemic crisis and to reveal the role and significance of customer relationship management in the successful execution of crisis management. The scanning approach was used in this qualitative study and recent articles and news reports on the agenda were analyzed, as well as the related literature. With the report, assessments and suggestions have been made that will help potential researchers.

**Keywords:** Covid-19, Crisis Management, Customer Relationship Management

**Jel Classification:** M31, M12

**Giriş**

Dünya farklı dönemlerde birçok salgın hastalık ile mücadele etmiştir. 2002-2003 yılları arasında, korona virüs ailesinden olup daha önce hiç görülmemiş olan, Ağır Akut Solunum Yolu Yetersizliği (SARS-CoV) hastalığı, 2009'da H1N1, 2014'de çocuk felci ve Ebola, 2016'da Zika ve son olarak da 30 Ocak 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü (WHO/DSÖ) tarafından kayıtlara geçen Covid-19'dur (Duran ve Acar, 202; Budak ve Korkmaz, 2020). Tüm Dünya'nın önceliği haline gelen COVID-19 salgının diğer salgınlardan farklı olarak hastalığın şiddeti ve ülkeler üzerindeki etkisi açısından daha büyük acılar ve krizler yaratacağı öne sürülmektedir (Chakraborty ve Maity,2020). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 11 Mart 2020 tarihinde pandemi olarak ilan edilen salgın, Aralık 2020 itibarıyla 192 ülkeye ulaşmış ve toplam 109.536.502 vaka ve 2.420.338 ölüme yol açmış durumdadır. Covid-19 diğer salgın hastalıklara göre ülkeler üzerinde önemli krizler yaratmıştır. Covid-19 u diğer salgın hastalıklardan daha ciddi ve önemli kılan faktörler; hızla yayılması, şiddeti ve bilinen tedavisinin olmamasıdır. Bu bağlamda Covid-19 birçok ülke için acil çözülmesi gereken bir kriz olarak görülmüştür (JHU, 2020).

Tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemi krizi ülkelerin ekonomik, sosyal ve kültürel hemen hemen tüm süreçlerini etkilemiştir. Ekonomik yapının temeli olan işletmeler de bu



krizden doğrudan veya dolaylı olarak etkilenmiştir. Kriz dönemlerinde işletmelerin belirsizlikle mücadele etmesi, değişen koşullara uyum sağlaması ve değişen müşteri istek ve ihtiyaçlarını doğru bir şekilde analiz edebilmesi etkin bir müşteri ilişkileri yönetimi ile mümkündür. Müşteri ilişkileri yönetimi müşteri odaklı üretim anlayışı ile müşteriyi anlamaya ve müşteri için değer üretmeye çalışan, müşteriyi işletmeye bağlı hale getirmeyi amaçlayan bunu yaparken teknolojiden yararlanan sistemi ifade etmektedir. Belirsizlik, endişe ve kaygının hâkim olduğu kriz ortamında iç müşteri olarak çalışanların ve dış müşterilerin memnuniyetini sağlamak, işletme ile olan bağını korumak krizin başarılı bir şekilde atlatılabilmesi için son derece önemlidir. Bunun yanı sıra kriz dönemlerinde doğru bilgiye sahip olmak hayati öneme sahiptir. Doğru bilgi yöneticinin doğru kararlar almasına yardımcı olmaktadır. Yöneticiye bu bilgi akışını sağlayan temel sistem ise müşteri ilişkileri uygulamaları ile elde edilen verilerdir. Kriz dönemlerinde krizin başarılı bir şekilde yönetilmesinin temel unsuru veri sağlamanın yanı sıra değişen müşteri beklentilerini anlama işlevi ile birlikte yürütülen müşteri ilişkileri yönetimidir.

Bu çalışmada Covid-19 pandemi krizinde alınan salgını önleyici tedbirlerin işletmelere olan etkileri değerlendirilmiş, kriz yönetiminde müşteri ilişkileri yönetiminin önemi ortaya konmaya çalışılmıştır. Salgının ortaya çıkmasıyla farklı alanlarda alınan tedbirler faaliyet türüne, büyüklüğüne ve pazardaki konumuna göre işletmeleri farklı şekilde etkilemiş, bazı işletmeler için fırsatlar doğurmuştur. Bu noktada hemen hemen tüm işletmeler küçük, orta veya büyük ölçekli bir kriz ile karşı karşıya kalmıştır. Bu makaledeki araştırma probleminin çıkış noktası da burasıdır. Bazı işletmeler bu krizi başarılı bir şekilde yönetirken bazı işletmeler kriz döneminde faaliyetlerine son vermek zorunda kalmıştır. Kriz dönemlerinde işletmelerin sürdürülebilirliğinin sağlanması için etkili olan en önemli araçlardan birinin müşteri ilişkileri yönetimi olması sebebiyle; konu araştırmaya değer görülmüş; krizin farklı etkilerinin olduğu bir ortamda işletmelerin izlemesi gereken ortak yolun müşteri ilişkileri yönetimi olduğu düşünülmüştür. Bu kapsamda Covid-19 pandemi krizi dolayısıyla alınan tedbirlerin işletmeleri nasıl etkilediği Türkiye genelinde değerlendirilerek müşteri ilişkileri yönetiminin bu süreçte sağlayacağı faydalar, kolaylıklar belirtmeye çalışılmıştır. Literatürde Covid-19 pandemi krizinin ekonomik yapı üzerindeki etkilerine ilişkin birçok çalışma yer almaktadır (Aydın ve Doğan,2020; Duran ve Acar,2020; Kurt,2020; Yurdakul, Çelenk, Deveci ve Durukan,2020) Bu çalışmalar pandemi sürecinin hava taşımacılığına, turizme ve makroekonomik açıdan etkilerine ilişkindir. Yakın ve Güven (2020) tarafından yapılan bir çalışma da ise pandemi sürecinde çoğunlukla göz ardı edilen iç müşteri şikâyetleri müşteri tatmini ve bağlılığı kapsamında ele alınarak kısmen müşteri ilişkileri yönetimi kapsamında değerlendirilmiştir. Türk, Bingül ve Ak, (2020) tarafından yapılan bir çalışmada tarihsel süreçte yaşanan salgınların ekonomik ve sosyal etkileri ele alınmış ancak salgının etkileri ile nasıl mücadele edileceğine değinilmemiştir. Literatürden farklı olarak bu çalışmada ülke üzerinde büyük bir kriz yaratan pandemi sürecinin işletmeler üzerindeki etkilerine değinilmesinin yanı sıra bir kriz yönetimi aracı olarak müşteri ilişkileri yönetiminin bu süreçteki önemi ortaya konmaya çalışılmıştır. Pazarlama, ekonomi ve yönetim alanındaki araştırmacılar, işletme yöneticileri ve alana ilgi duyanlar için kriz yönetimine farklı bir bakış açısı getirilmiş, çalışmanın gelecekte yapılacak çalışmalara kaynak oluşturacağı düşünülmüştür.

## **I. COVID-19 Pandemi Krizi Hakkında**

2019 yılı Aralık ayında Çin'in Wuhan şehrinde zatürre benzeri şikâyetlerle hastanelere yatan hasta sayısının giderek artması, gelen hastaların çoğunun aynı bölgede yaşaması yetkililerin dikkatini çekmiş ve hastalığa sebep olan virüsün canlı hayvan pazarından kaynaklanabileceği sonucuna ulaşılmıştır (1).

Başlangıçta yarasalardan insanlara bulaştığı düşünülen virüsün yeni bir virüs olması, hayvandan insana kolayca geçmesi ve insanlar arasında hızlı bir şekilde yayılmaya başlaması kriterlerine göre 11 Mart 2020 de DSÖ tarafından pandemi (küresel salgın) ilan edilmiştir. Virüsün yayılmasını önlemek amacıyla alınan önlemler ilk olarak virüsün ilk ortaya çıktığı Wuhan'da gerçekleştirilmiştir. Wuhan' a seyahatlerde, 23 Ocak 2020 saat 10'dan itibaren etkili bir karantina uygulanmaya başlanmıştır. Çin'in ardından tüm dünyada da virüsün yayılmasını önlemek amacıyla ülkeler ve örgütler çeşitli önlemler almaya devam etmiştir. İspanya ve İtalya tüm ülkede karantina uygulaması başlatmıştır. Bütün spor müsabakaları iptal edilmiş, okullar ve üniversiteler kapatılmıştır. Süpermarket ve eczaneler dışındaki işletmelere kısıtlamalar getirilmiştir. Fransa, ülke çapında alarm seviyesini 3'e yükseltmiştir. 23 Şubat 2020'de Güney Kore, ülkede en yüksek alarm durumunu ilan etmiştir. 17 Mart 2020 tarihinden itibaren Fransa'da kısmi sokağa çıkma yasağı ilan edilmiştir. Bulgaristan, virüsün yayılmasını engellemek için ülkede 13 Nisan 2020'ye kadar olağanüstü hal ilan etmiştir. Okullar, üniversiteler ve spor müsabakalarına bir ay ara verilmiştir. 13 Mart 2020'de ABD, ulusal acil durum ilan etmiştir. İran, Mart ayında şehirlerarası seyahatte kısıtlamalar getirildiğini duyurmuştur. İngiltere'de ikiden fazla kişinin toplanmasını yasaklamış ve seyahat ve dış mekân aktiviteleri, kafeler restoranların kapatılması sağlanmıştır (2).

Küresel salgın ile mücadele kapsamında "ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC)" hastalıkla mücadelede önlemler dizisini açıklamıştır (Sheposh, 2020). Ülkemizde ise küresel salgını kapsamında Ocak 2020'de öncelikle Covid-19'a karşı bir operasyon merkezi oluşturulmuş, ardından hükümete alacağı kararlarda yol gösterici olması için Bilim Kurulu kurulmuştur. Yine Ocak ayı içerisinde öncelikle, Çin'in Wuhan ve Hong Kong kentleri ile ABD ve Rusya gibi bazı ülkelere gelen yolcuların ateşleri ölçülmeye başlanmış ve bu tarihte ilk şüpheli vakadan örnek alınmıştır. 24 Ocak 2020 tarihinden sonra Çin'den gelen yolcular termal kameralarla kontrol edilmeye başlanmış, THY 31 Ocak 2020 tarihinden itibaren Çin'deki dört kente uçuşları durdurma kararı almıştır. Şubat ayında önce Çin'den gelen, sonrasında da salgının ağırlaştığı dört ülkeden daha gelen uçuşlar durdurulmuş, 11 Mart 2020 tarihinde Türkiye'deki ilk Covid-19 vakası tespit edilmiştir. 12 Mart 2020 tarihinde de maçların seyircisiz oynanması, okulların tatil edilmesi ve kamu çalışanlarının yurtdışı çıkışlarının izne bağlanması kararları alınmıştır. Mart ayının devamında eğlence mekânları ve cafelerin kapatılması, kamu çalışanlarının esnek mesai ile evden çalışmalarına izin verilmesi gibi kararlar alınmıştır. Nisan 2020'de ise 20 yaş altına sokağa çıkma yasakları getirilmiş ve hafta sonu sokağa çıkma yasakları uygulanmaya başlamıştır (3).

## **II. COVID-19 Pandemi Krizi ve İşletmelere Etkileri**

Türkiye de ilk vakaların görülmeye başlaması üzerine salgın ile yoğun bir mücadele dönemi başlamıştır. Bu kapsamda pandemi hastanelerinin oluşturulması, pozitif vakaların izole

edilmesi, temaslı hastaların takibi, karantina ve kısıtlamalar, okulların ve üniversitelerin uzaktan eğitime geçmesi, belirli yaş aralığında bulunanların sokağa çıkma yasağı, hafta sonu kısıtlamaları, seyahat yasak ve kısıtlamaları gibi hemen her alanda birçok tedbir alınmıştır. Bu tedbirler salgının önlenmesi amacıyla alındığından salgını önleyici tedbirler olarak ele alınmıştır. Salgını önleyici tedbirler işletmeleri de dolaylı olarak etkilemiştir. Sokağa çıkma yasakları müşterileri ihtiyaçlarını internet yoluyla karşılamaya yöneltmiş, buna bağlı olarak pandemi sürecinde Türkiye’de e-ticaret %200 lere varan bir artış göstermiştir (Güven,2020). 16 Mart 2020 Pazartesi günü web trafiğini değerlendirdiğimizde en çok ziyaret edilen ilk 10 e-ticaret sitesi aşağıdaki şekilde olmuştur: (4)

1. n11.com
2. hepsiburada.com
3. gittigidiyor.com
4. trendyol.com
5. cimri.com

E-ticaretin artması aynı zaman da kargo şirketlerinin iş yükünü arttırmıştır. E-ticaret alt yapı ve kargo şirketlerine hizmet veren SendCloud’a göre gönderilen kargolar %26, verilen siparişlerde geçen yılın aynı zamanıyla karşılaştırıldığında %52 artmıştır (5). Her kriz gibi pandemi süreci de bazı sektörler için fırsat yaratmıştır. Pandemi sürecinde e-ticarette satışı en çok artan ürünler listesinde ilk beş sırada yer alan ürünler; tek kullanımlık eldivenler %670, ekmek makinesi %652, öksürük ve soğuk algınlığı ilaçları %535, sabun %397 ve tahıl/prinç %386 oranında artmıştır. Satışı en çok azalan ilk beş ürün ise %77 bavul ve seyahat çantaları, %77 iş çantaları, %64 fotoğraf makinesi, %64 erkek mayo ve %63 gelinlik ürünleridir (6).

**Tablo 1: Elektronik Ticarete Satışı En Çok Artan ve Azalan 100 Ürün**

<b>E-Ticarete Satışı En Çok Artan 100 Ürün (Tabloda İlk 10' u gösterilmiştir)</b>	
1. Tek Kullanımlık Eldiven	+670%
2. Ekmek Makinesi	+652%
3. Öksürük Şurubu	+535%
4. Sabun	+397%
5. Tahıl/Prinç	+386%
6. Paketlenmiş Yiyecek	+377%
7. Meyveli İçecekler	+326%
8. Ağırlık Egzersiz Aletleri	+307%
9. Süt ve Krema	+279%
10. Bulaşık Yıkama Malzemeleri	+275%
<b>E-Ticarete Satışı En Çok Azalan 100 Ürün (Tabloda İlk 10' u gösterilmiştir)</b>	
1. Bavul ve seyahat çantaları	-77%
2. İş çantaları	-77%
3. Fotoğraf makinesi	-64%
4. Erkek mayo	-64%
5. Gelinlik ürünleri	-63%
6. Erkek Üniforması	-62%
7. Kadın Mayo	-59%
8. Cilt Koruma Ürünleri	-59%
9. Erkek Çocuk Spor Ayakkabı	-59%
10. Spor Çantası	-57%

Kaynak: (<https://www.stackline.com/news/top-100-gaining-top-100-declining-e-commerce-categories-march-2020>, Erişim Tarihi: 28.12.2020).

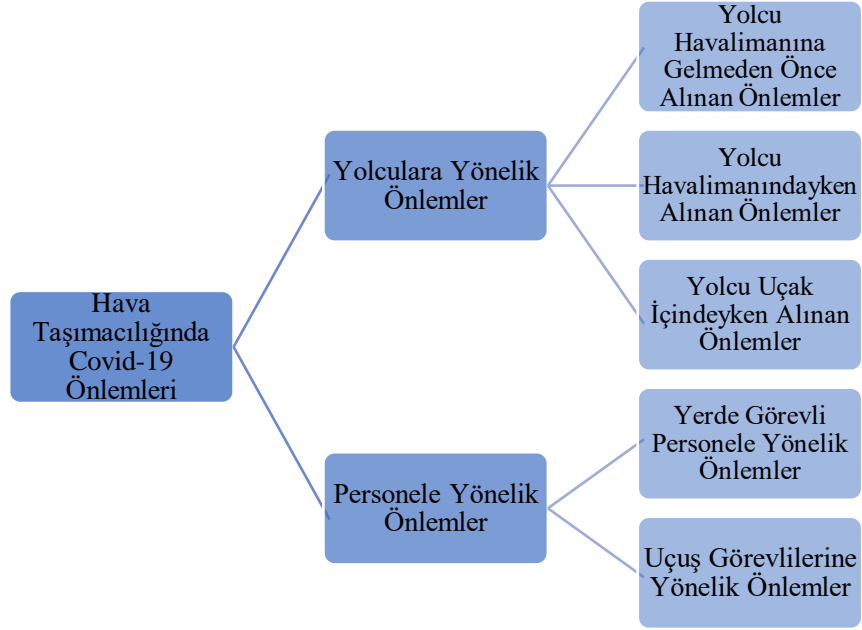
Salgını önleme kapsamında alınan tedbirlerden biri de ülkeler arası giriş çıkış yasakları olmuştur. Yasaklar turizm faaliyetlerini de olumsuz etkilemiş, yabancı ziyaretçi sayısı 2019 yılının Ocak-Mart ayına göre %20,52 azalmış, 2020 Aralık itibariyle de gelen turist sayısı 15 milyon ve turizm geliri de 12 milyar \$'da kalmıştır. 2020 yılı beklentileri 60 milyon turist ve 50 milyar \$ turizm geliri olduğu göz önüne alınırsa, Türkiye'nin pandemi dolayısıyla turizm hedeflerinin çok uzağında (%75) kaldığı bir gerçektir (7).

Deloitte finansal danışmanlık firması, "Küresel Covid-19 Salgınının Türkiye'de Farklı Kategorilere Etkileri" isimli raporda salgından en fazla etkilenen ve tahmini toparlanma hızı düşük sektörlerin; elektronik, eğitim, mobilya, emlak ve otomobil olduğunu ortaya koymuştur (8).



**Resim 1:** Türkiye’de Covid-19 salgını sonrası incelenen kategorilerin etkileşim değişimi ve tahmini toparlanma hızları, Mart 2020

Salgın sürecinde alınan tedbirler karşısında işletmeler varlıklarını koruyabilmek, iyi bir imaj oluşturabilmek ve çalışanlarda güven duygusu yaratabilmek adına bir dizi önlemler almışlardır. Salgından en çok etkilenen sektörlerden bir olan havacılık sektöründe alınan önlemlerle iç müşteri olarak çalışanlar ve diğer müşteriler üzerinde güven ve aidiyet oluşturmuş, etkili bir kriz yönetimi gerçekleştirilmiştir (Kurt, 2020).



Şekil 1: Kurt, Y.,(2020), Hava Taşımacılığında Covid-19 Krizi: Yolcuları ve İnsan Kaynaklarını Koruma Önlemleri

Yolculara yönelik olarak; yolcular havalimanına gelmeden alınan önlemler, yolcular havalimanındayken alınan önlemler ve yolcular uçak içindeyken alınan önlemler olarak sıralanabilir. Yolcular havalimanına gelmeden önce kendilerine gönderilen mesajla bilgilendirilmekte, havalimanında sık temas edilen yerler daha sık bir şekilde dezenfekte edilmekte ve uçak içinde yolcuların daha az kalması sağlanmaktadır. (Kurt, 2020) Alınan bu önlemler, yolcuların sağlıkları açısından güvenli bir şekilde yolculuk yapmalarını sağlamaktadır. Havayolu işletmeleri gerekli önlemleri alarak müşterilerinin Covid-19 salgınına karşı kendilerini güvende hissetmelerini sağlamaya çalışmaktadır. Müşterilerin bu güven duygusu havayolu şirketlerine olan taleplerini artırmakta ve havayolu ile seyahati tercih etmelerini sağlamaktadır.

### III. COVID-19 Pandemi Krizi ve Müşteri İlişkileri Yönetimi

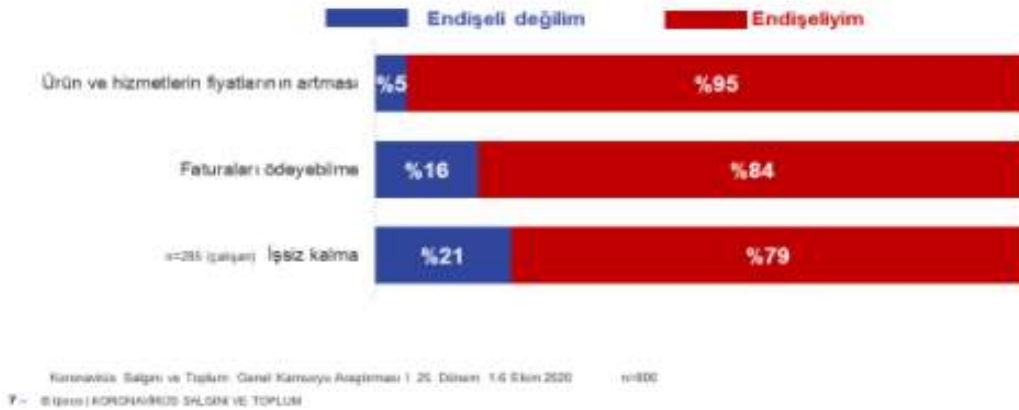
1990'lı yıllardan günümüze kadar araştırmacılar tarafından ilgi duyulan bir konu olan Müşteri İlişkileri Yönetimi artan rekabet ile mücadele etmek, mevcut müşteri istek ve ihtiyaçlarını doğru bir şekilde analiz edebilmek, potansiyel müşterilere ulaşabilmek ve elde edilen verilerin güvenilir bir şekilde saklanması sağlamak amacıyla bilgi teknolojilerini kullanarak müşteri ile olan ilişkilerin yönetilmesi sürecini ifade etmektedir. MİY uygulamaların temel amacı müşteri sayısını çoğaltmak olduğu kadar aynı zamanda mevcut müşterilerin memnuniyet, bağlılık ve sadakatini artırmaktır (Çiftçi, Karsu ve Velioğlu, 2016). Günümüzde pazarlama sadece mal ve hizmet satma süreci olmaktan öte iç ve dış müşterilerle karşılıklı iletişim ve etkileşimin gerçekleştiği süreci ifade etmektedir. Özellikle belirsizlik ve risk ortamında işletmelerin faaliyetlerini sürdürebilmeleri iç ve dış müşterinin memnuniyetine ve işletmeye olan sadakatine bağlıdır. Bu nedenle uzun yıllar faaliyetlerini sürdürülebilir kılmak isteyen işletmeler iç ve dış müşteri ile ilişkilerinde doğru bilgiye sahip olmalı ve bu bilgileri doğru bir şekilde analiz etmelidir. Bu sürecin gerçekleştirilmesi ise MİY uygulamaları ile sağlanmaktadır

(Doğan ve Kılıç, 2008). Müşteri ile olan ilişkilerin yürütülmesinden bu zamana kadar genellikle pazarlama birimi sorumlu tutulmuştur. Ancak günümüzde yaşanan hızlı değişim ve gelişim tek başına pazarlama biriminin bu süreci yürütemeyeceğini göstermiştir. Ayrıca müşteri odaklı üretim anlayışının işletmeden mal ve hizmet satın alan müşteriler ile sınırlı olmadığı, çalışanların da birer müşteri olarak görülüp beklenti ve ihtiyaçlarının karşılanması halinde müşteri memnuniyetinin sağlanabileceği anlaşılmıştır (Uygun, Güner ve Mete, 2013).

Müşteri ilişkileri yönetimi ile sağlanan müşteri bağlılığı özellikle kriz dönemlerinde işletmenin faaliyetlerini devam ettirmesinin en önemli araçlarından biridir. İşletmelerin belirsizlik ve riskin fazla olduğu kriz dönemlerini başarılı bir şekilde atlatması iç ve dış müşterileri ile olan iletişim ve etkileşimi doğru bir şekilde sürdürmesine bağlıdır (Derin ve Demirel,2010). Nitekim 2008 yılından sonra pazar payını büyük ölçüde yitiren markaların ortak noktası, iletişime yeteri kadar önem vermemeleridir (Hargreaves, Roth, Karim, Nayebi, Ruhe, 2018). Müşteri ilişkileri yönetimi kriz dönemlerinde iç müşteri olarak çalışanlara iş güvencesi sağlamakta, çalışanların belirsizlik karşısında endişelerini ortaya koymakta ve yöneticilere karar alırken bazı veriler sunmaktadır. Sonuç olarak hem çalışanların hem nihai müşterinin belirsizlik ve riskin hâkim olduğu bir ortamda işletmeye bağlı, sadık müşteri olarak kalması müşteri ilişkileri yönetimi ile sağlanmakta, bu durum işletmelerin kriz dönemlerini en az hasarla atlatmasını sağlayabileceği gibi krizi fırsata çevirmesine de imkân sunmaktadır.

## TOPLUMUN BÜYÜK ÇOĞUNLUĞU SALGININ EKONOMİK ETKİLERİNE DAİR ENDİŞE TAŞIYOR.

Soru: Koronavirüs salgınına göz önüne aldığınızda, aşağıdaki konular hakkında endişeli olup olmadığınızı belirler misiniz?



**Resim 2:** Toplumun Büyük Çoğunluğu Salgının Ekonomik Etkilerine Dair Endişe Taşıyor

Kriz dönemlerinde işletmelerin genellikle ilk kısıtlamaya gittiği alanlar pazarlama ve iletişim faaliyetleri olmaktadır. Müşteri ile iletişimin aracı olan reklam faaliyetlerinin göz ardı edilmesi

bunun örneğidir. Oysa Kotler, maliyetlerin düşürülmesi adına kriz dönemlerinde müşteri ile olan bağın kesilmemesi, müşterinin alışık olduğu deneyimi yaşamasının devam etmesi gerektiği üzerinde önemle durmaktadır (Cılızoğlu, Dondurucu ve Çetinkaya, 2020).

Pandemi nedeniyle sokağa çıkma yasaklarının uygulandığı bu süreçte önemini giderek arttıran sektörlerden biri de çağrı merkezleri olmuştur. Çağrı merkezleri müşteri ile işletme arasında bağ kurmak, iletişimi sağlamak, işletmeye veri akışı sağlamak gibi birçok rol üstlenmektedir (Yüksek, Akar, Şanlı ve Çekerol, 2013:6). Bu bağlamda kriz ortamında işletme için hayati öneme sahip doğru bilgi akışı, normal zamana göre çok daha önemli olan müşteri istek ve beklentileri çağrı merkezleri vasıtasıyla sağlanmaktadır. Pandemi süreci çağrı merkezlerinin çalışma koşullarında da değişiklik oluşturmuş, evden çalışma modeli daha yaygın hale gelmiştir. Evden çalışma modeline geçişle birlikte çağrı merkezleri iş güvenliği, bilgi güvenliği, kişisel verilerin korunması kanunu gibi konularda müşteri ile direkt temas kuran müşteri temsilcilerini sürekli bilgilendirmeye devam etmiştir. Yeni normalde rekabet edilebilirliğin yeni düzeni uyum ve sürdürülebilirlikten geçtiğini ifade eden AssisTT Satış Pazarlama ve Müşteri Yönetimi Genel Müdür Yardımcısı Nimet Güventepe evden çalışma modelinin çağrı merkezi sektöründe giderek yaygınlaşacağını ifade etmektedir(9)

Covid-19 krizi sırasında yapay zekâ ve otomasyon odaklı MİY uygulamalarının kullanım ihtiyacının da arttığı görülmüştür. Yapay zekâ kullanan canlı sohbet botları (chatbotlar) ve sanal asistanlar, müşterilerin yaşadıkları basit sorunları büyük ölçüde çözebilmektedir. Aynı zamanda müşterilerin çoğunluğu satış ve pazarlamaya ilişkin sorularına anında yanıt beklemektedir. Müşteriler, müşteri temsilcisi ile görüşmek için sıra beklemek ya da eposta ile iletişim kurarak saatlerce beklemek yerine, yaşadıkları ufak sorunları chatbotlar ve sanal asistanlar kullanarak kendi kendilerine çözebilmektedirler. Pandemi döneminde çağrı merkezlerinin iş yükündeki ani artış sonrasında, çalışanlarını chatbot ve sanal asistanlarla destekleyen çağrı merkezlerinin daha başarılı oldukları görülmüştür(10).

Bir araştırma şirketinin (IPSOS) ABD merkezli olarak yaptığı bir araştırmada, katılımcıların %74'ü hastalıkla mücadele eden işletmelerin marka iletişimi faaliyetlerinden haberdar olmak istediklerini, %72'si pandemi boyunca markaların sosyal sorumluluk dâhilinde davranması gerektiğini ifade etmiştir. Katılımcıların %71'lik bir kısmı ise, salgın boyunca markaların krizle baş etme yönünde yardımcı reklamlar yayınlaması gerektiğini vurgularken; %70'lik kısmı, Covid-19 salgını boyunca güncel kampanya ve tekliflere yönelik iletişim faaliyetlerinin devam etmesi gerektiğini ifade etmiştir.

## **SONUÇ VE DEĞERLENDİRME**

Günümüz teknolojisinde yaşanan hızlı değişim ve yoğun rekabet ortamı işletmelerin tüm paydaşları ile olan ilişkilerini yönetmesini gerekli kılmıştır. Üretim sürecinin başından itibaren ilişki içinde olduğu tedarikçiler, iç müşteri olarak çalışanlar, işletmenin ürettiği mal ve hizmetlerden yararlanan dış müşteriler ve işletmenin müşterisi olma ihtimali taşıyan potansiyel müşterileri ile iletişimin etkili ve verimli yürütülmesi işletmenin faaliyetlerini sürdürebilmesinin temel koşulu haline gelmiştir. İşletmelerin paydaşları ile kurduğu iletişimin düzeyi kriz dönemlerinde çok daha önemli hale gelmektedir. Krizler beklenmedik bir şekilde



## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

ortaya çıkararak işletmenin faaliyetlerini sürdürmesini tehdit eden unsurlardır. Kriz ortamının en temel özelliği belirsizlik, endişe ve kargaşadır (Genç, 2019: 227). Müşteri ilişkileri yönetimi böyle bir ortamda işletme yöneticilerine önemli veriler sağlayarak doğru kararlar alınmasına yardımcı olan en önemli araçlardan biridir. Ayrıca kriz dönemlerinde iç müşteri olarak çalışanlara iş güvencesinin sağlanması, güven ortamının oluşturulması işlerin yürütülmesinin ön koşulu olarak ifade edilebilir. Çalışanların krize karşı endişe ve düşüncelerini tespit etmek, beklentileri doğrultusunda hareket etmek örgüte bağlı çalışanlar haline gelmesini sağlayacaktır. İşletmenin ürettiği mal ve hizmetlerden yararlanan dış müşterilerin değişen istek ve ihtiyaçlarının tespit edilmesi de yine müşteri ilişkileri yönetimi ile mümkündür.

Halen devam etmekte olan Covid-19 pandemi krizi müşterilerin tutum ve davranışlarında istek ve ihtiyaçlarında önemli değişikliklere yol açtığı gibi alınan tedbirler işletmeleri, yeni düzenlemeler yapmaya yeni çalışma sistemlerini benimseye zorunlu kılmıştır. Dolayısıyla işletmelerin en önemli iki unsuru ve müşteri ilişkileri yönetiminin temel odak noktası olan çalışanlar ve müşteriler bu durumdan en çok etkilenen taraflar olmuştur. İçinde bulunduğumuz bu değişken zamanda müşteri ilişkilerinin güçlendirilmesi her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Bu amaçla markaların müşterilerle birlikte gelişimlerine yardımcı olacak olası adımları aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür (11).

**1.ANLAMAK:** Krizin müşteri ve markalar üzerindeki etkisini anlamak;

**2.UYUM SAĞLAMAK:** Değişen ihtiyaçları karşılamak için müşteri deneyimi ölçümü ve yönetimini en iyi şekilde yeniden ele alarak gerçekten önemli olan konular için minimum maliyetle kaynakları yönetmek.

**3.ÖNGÖRÜDE BULUNMAK:** Gelecek dönem müşteri, marka etkileşim ve ilişkilerini geliştirmek için müşterilerin değişen ortamlara ne şekilde uyum sağladıklarını ve yeni ihtiyaç ve tüketim davranışlarının ne yönde değişebileceğini tahmin etmek.

Yukarıda sıralanan adımların atılması geleceğin belirsiz ortamında işletmeleri, pandemiyle birlikte hızla değişen dünya ve çevresel koşullara hazırlamada kısmen de olsa faydalı olacaktır.

Covid-19 pandemi süreci ile ulusal ve uluslararası düzeyde etkili olan kriz ülkelerin başta sağlık olmak üzere ekonomi, sosyal yaşam ve eğitim gibi tüm yaşam alanlarında önemli değişimler yaşamasına neden olmuştur. Salgının sağlık sisteminden sonra etkili olduğu en önemli alan ekonomi olarak ifade edilebilir. Salgının yayılımını önlemek amacıyla alınan tedbirler ve kısıtlamalar insanların tutum ve davranışlarını, tüketim alışkanlıklarını, beklenti ve ihtiyaçlarını tamamen değiştirmiştir. Krizin etkilerini öngörebilen ve bu doğrultuda kararlar alabilen işletmeler krizi başarılı bir şekilde atlarken olası etkilerini öngöremeyen işletmeler krizi atlatabilmeden iflasın eşiğine gelmiştir. Bu çalışmada başarılı bir kriz yönetiminde müşteri ilişkileri yönetiminin yeri ve önemine değinilmiştir. Müşteri ilişkileri yönetimi kriz dönemlerinde müşterilerin değişen istek ve ihtiyaçlarını tespit edebilme, iç müşteri olarak çalışanların beklenti ve düşüncelerini kavrama, değişen çevresel koşulları takip edebilme ve doğru bilgiye erişim sağlayabilme gibi konularda işletmeye hizmet sunmaktadır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. İlgili literatürün yanı sıra gündeme dair güncel makaleler ve haber kaynakları incelenmiştir. Pandemi krizi ile müşteri

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

ilişkileri yönetimini ele alan çalışmalara rastlanmaması çalışmanın önemini göstermektedir. Gelecekteki çalışmalarda konunun uygulamada geçerliliğini test edebilmek için ampirik yöntemlerle çalışılabilir. Pandemi krizini fırsata dönüştürmeyi başarmış işletmeler ile bu süreç de izledikleri stratejileri öğrenmek adına derinlemesine incelemeler içeren nitel çalışmalar yapılabilir.

### KAYNAKÇA

Aydın, B., & Doğan, M. (2020). Yeni koronavirüs (Covid-19) pandemisinin turistik tüketici davranışları ve türkiye turizmi üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. *Pazarlama Teorisi ve Uygulamaları Dergisi*, 6(1), 93-115.

Budak, F., & Korkmaz, Ş. (2020). Covid-19 pandemi sürecine yönelik genel bir değerlendirme: türkiye örneği. *Sosyal Araştırmalar Ve Yönetim Dergisi*, (1), 62-79. <https://doi.org/10.35375/sayod.738657>

Cılızoğlu, G. Y., Dondurucu, Z., & Çetinkaya, A. (2020). Sosyal pazarlama bağlamında Covid-19 salgını sürecinde gsm operatörlerinin youtube reklamlarının analizi. *Uluslararası Kültürel Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (Uksad)*, 6(1), 280-299.

Chakraborty, I., & Maity, P. (2020). Covid-19 outbreak: migration, effects on society, global environment and prevention. *Science of the Total Environment*, 728, 138882. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138882>

Çifci, S., Karsu, S., Velioğlu, M. N. (2016). Müşteri ilişkileri yönetiminin karanlık yönü: bankacılık sektörü üzerine ampirik bir araştırma. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(1), 45-58.

Derin, D. & Demirel, E. T. (2010). Krizin olumsuz etkilerini azaltmada müşteri ilişkileri yönetiminin etkililiği. *Fırat Üniversite Kurumsal Açık Arşiv*. <https://openaccess.firat.edu.tr/xmlui/handle/11508/8406>

Duran, M. S., & Acar, M. (2020). Bir virüsün dünyaya etkileri: covid-19 pandemisinin makroekonomik etkileri. *International Journal of Social and Economic Sciences*, 10(1), 54-67

Doğan, S., & Kılıç, S. (2008). İlişki yönetiminde iç ve dış müşteri memnuniyetinin sağlanması. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (1), 60-87.

Genç, N. (2019). Meslek yüksekokulları için yönetim ve organizasyon. Ankara: Seçkin Yayınevi

Hargreaves, I., Roth, D., Karim, M. R., Nayebi, M., & Ruhe, G. (2018). Effective customer relationship management at atb financial: a case study on industry-academia collaboration in data analytics. *In Highlighting the Importance of Big Data Management and Analysis for Various Applications* (pp. 45-59).

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

JHU (2020). John Hopkins University Coronavirus Resource Center. Erişim adresi: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> Erişim tarihi: 27.12.2020

Kurt, Y., (2020). Covid-19 salgın döneminde hava taşımacılığının yeniden başlatılması: yolcuları ve havacılık personelini korumak için temel önlemler. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(Issue COVID-19 Special Issue), 191-211. <https://doi.org/10.21547/jss.758434>

Sheposh R. (2020), Coronavirus 2019 (Covid-19), *Salem Press Encyclopedia of Health*, 2020

JHU (2020). John Hopkins University Coronavirus Resource Center. <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>. Erişim tarihi: 27.12.2020

Türk, A., Bingül, B. A., & Ak, R. (2020). Covid-19 bağlamında tarihteki büyük salgınlar ve ekonomik sonuçları. *Electronic Turkish Studies*, 15(4).

Yakın, V., Güven, H., (2020). Covid-19 Pandemi Döneminde İç Müşteri Şikâyetlerinin Dış Müşterilerin Marka İmaj Algısı Ve Marka Sadakati Kapsamında Analizi. *Econharran*, 4(6), 128-156.

Yurdakul, G., Çelenk, A., Devenci, M., & Durukan, T. (2020). Üretim Ve Hizmet Sektörlerinin Covid-19 Süreci Ve Sonrasındaki Geleceği Üzerine Bir Değerlendirme. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(Covid-19 Special Issue), 212-229.

Yüksek, E., Akar, G., Şanlı, H. & Çekerol, K.(Ed.). (2013). Çağrı merkezi yönetimi-1, Erzurum: Anadolu Üniversitesi Web-Ofset Tesisleri

Uygun, M., Güner, E., Mete, S. (2013). Hizmet işletmelerinde iç müşteri yaklaşımının çalışanların müşteri yönlü davranış geliştirmesindeki rolü. *Organizasyon Ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 129-149.

(1) Erişim adresi: <https://www.businessinsider.com/wuhan-coronavirus-many-other-disease-outbreaks-to-come-2020-1> , Erişim Tarihi: 26.12.2020

(2) Erişim adresi: <http://www.salihlitso.org.tr/uploaded/dosyalar/YEN%C4%B0NORMALEG%C3%96REA.B.D2020.pdf> , Erişim Tarihi:25.12.2020

(3) Erişim adresi: <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-52899914> Erişim Tarihi:14.01.2021

(4) Erişim adresi: Dijitalde Koronavirüs Etkisi, <https://pazarlamasyon.com/dijitalde-corona-virus-etkisi/> , Erişim Tarihi: 28.12.2020.

(5) Erişim adresi: Corona Virüsü E-ticareti Nasıl Etkiledi?, <https://www.revotas.com/tr/blog/corona-virusu-e-ticareti-nasil-etkiledi/> , Erişim Tarihi: 28.12.2020

(6) Erişim adresi: <https://www.stackline.com/news/top-100-gaining-top-100-declining-e-commerce-categories-march-2020> , Erişim Tarihi: 28.12.2020.

(7) Erişim adresi: <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-232959/arastirma-ve-raporlar.html>. Erişim Tarihi: 27.12.2020

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- (8) Erişim adresi: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/consulting/kuresel-covid-19-salgininin-turkiyede-farkli-kategorilere-etkileri.pdf> Erişim Tarihi: 02.01.2021
- (9) Erişim adresi: <https://www.cagrimerkezleridernegi.org/haber-detay/7196> Erişim Tarihi:14.02.2021
- (10) Erişim adresi: <https://www.callcenterlife.com.tr/pandeminin-musteri-taleplerine-sikayetlerine-etkileri-ve-cozum-onerileri/> Erişim Tarihi:15.01.2021
- (11) Erişim adresi: <https://www.ipsos.com/tr-tr/covid-19-surecinde-musterilerinizin-yaninda-olun> , Erişim Tarihi:02.01.2021

**BİR YÖNETİM MUHASEBE ARACI OLARAK "EKONOMİK KATMA DEĞER" YÖNTEMİNİN, ENTELEKTÜEL SERMAYE VE FİRMA DEĞERİNİN BELİRLENMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER İLE İLİŞKİSİ**

**Dr. Öğr. Üyesi Zülkif YALÇIN**

Munzur Üniversitesi, Türkiye

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-4118-8316>

**Özet**

Entelektüel sermaye günümüzde işletmelerin gerçek değerlerinin belirlenmesinde güncelliğini korumaya devam etmektedir. Ancak entelektüel sermayenin nasıl hesaplanacağı noktasında bir çok farklı yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemlerden hangisinin işletme değerinin belirlenmesinde daha doğru yöntem olduğu muhasebe ve finans biliminde halen netleştirilememiştir. Bu durum işletme yönetiminin işletme değerini bulmada birçok farklı yönetime başvurmasına sebep olmaktadır. Firma değerinin belirlenmesinde net varlık yöntemi, iskontolu net varlık yöntemi, piyasa değeri/defter değeri oranı, Tobin Q oranı, maddi olmayan varlıkların değerlerinin hesaplanması, tasfiye değeri gibi birçok yöntem kullanılmaktadır. Entelektüel sermayede ise işletmelerin sermayesini yapısal, insan ve müşteri sermayesi olarak üç farklı şekilde incelemektedir. Yapısal sermayenin işletmenin örgüt kültüründen, kurumsal yapısından yönetiminden ve yönetim kültüründen, işletme stratejisinden, işletmenin kurduğu sistemlerden oluştuğunu bu yöntem bize anlatmaktadır. İnsan sermayesinin ise çalışanların sahip olduğu bilgi, yetenek, deneyim gibi unsurlardan oluştuğunu anlatmaktadır. Bu iki unsurun bir araya gelmesi ile müşteri sermayesinin oluşacağını iddia etmektedir. Bu üç kavram bir araya geldiğinde entelektüel sermayenin oluştuğunu ve bu sermayenin firmanın değerini belirlemede etkileyici olduğunu söylemektedir. Dikkat edilirse müşteri sermayesi esasında işletmenin gelir ve kâr artırıcı unsurudur. Müşteri sermayesinin artması için yapısal sermaye ve insan sermayesi geliştirilmektedir. Ancak bu yöntemler işletmelerin gerçek değerini belirlemede yeterli olmadığından firma yöneticileri işletmenin gelirlerini ve kârını artırıcı faaliyetlerin firma değerinin belirlenmesinde etkili olabileceğini düşünerek bir muhasebe yönetimi aracı olan Ekonomik Katma Değer (EVA: Economic Value Added) yöntemini ortaya koymuşlardır. Bu yöntemde işletmelerin faaliyetlerinden hangilerinin işletmenin sermaye kârlılığında veya gelir ve kârlarında değer artırıcı etki yaptığı araştırılmaktadır. Bu durum iyi tespit edilirse işletmelerin firma değerini belirlemede ve entelektüel sermayesinin tespitinde önemli bir yol alınabileceği çalışmamızın konusunu oluşturmuştur. Dikkat edilirse entelektüel sermayenin müşteri sermayesinin oluşmasında yapısal sermaye ve insan sermayesi geliştirilmektedir. Bu durum Ekonomik Katma Değer yönteminde gelir artırıcı işletme faaliyetleri olarak karşımıza çıkmaktadır. İşte çalışmamız bu noktada önem kazanmaktadır. Çalışmamızın amacı bir yönetim muhasebesi aracı olan Ekonomik Katma Değer yönteminin hangi unsurları ile firma değerinin belirlenmesinde entelektüel sermaye etkisi yaptığını araştırmaktır. Çalışmamızda Ekonomik

Katma Değer, Firma Değeri ve Entelektüel Sermaye kavramları literatür taraması yöntemi ile araştırılacak ve Ekonomik Katma Değer yönteminin hangi unsurlarının Entelektüel Sermaye ile çakıştığını bulup, bu yöntemin Firma Değerinin bulunmasında ki etkisinin araştırılması yapılacaktır. Çalışmamız bu alanda çok fazla araştırmanın olmaması sebebiyle özgünlüğünü korumaktadır. Bu yöntemlerin karşılaştırılmasının yapılarak muhasebe ve finans bilimine bir öngörü sağlaması umut edilmektedir.

**Keywords:** Ekonomik Katma Değer, Entelektüel Sermaye, Firma Değeri, Muhasebe

**THE RELATIONSHIP OF THE "ECONOMIC VALUE ADDED" METHOD AS A MANAGEMENT ACCOUNTING TOOL, WITH THE METHODS USED IN DETERMINING THE INTELLECTUAL CAPITAL AND COMPANY VALUE**

**Abstract**

Intellectual capital continues to be up to date in determining the real values of businesses today. However, there are many different methods on how to calculate intellectual capital. In the science of accounting and finance, it has not been clarified which of these methods is the most appropriate method in determining the business value. This situation causes the business management to apply many different methods in finding the business value. Many methods such as net asset method, discounted net asset method, market value / book value ratio, Tobin Q ratio, calculation of intangible assets value, liquidation value are used in determining the value of the firm. In intellectual capital, it examines the capital of enterprises as structural, human and customer capital in three different ways. This method tells us that the structural capital consists of the organizational culture of the enterprise, its management and management culture, the business strategy, and the systems established by the enterprise. It explains that human capital consists of elements such as knowledge, skills and experience possessed by employees. It claims that with the combination of these two elements, customer capital will be created. It says that when these three concepts come together, intellectual capital is formed and this capital is effective in determining the value of the firm. Note that customer capital is essentially an income and profit-increasing element of the business. Structural capital and human capital are developed in order to increase customer capital. However, since these methods are not sufficient in determining the real value of enterprises, company managers have put forward the Economic Value Added method, which is an accounting management tool, considering that activities that increase the income and profit of the enterprise can be effective in determining the value of the company. In this method, it is investigated which of the activities of the enterprises have a value increasing effect on the capital profitability or income and profits of the enterprise. If this situation is determined well, it has been the subject of our study that an important way can be taken in determining the firm value of enterprises and in determining the intellectual capital. If it attention, structural capital and human capital are developed in the formation of customer capital of intellectual capital. This situation emerges as income-increasing business activities in the Economic Value Added method. Our work becomes important at this point. The aim of our study is to investigate which elements of the Economic

Value Added method, which is a management accounting tool, have an effect on intellectual capital in determining the value of the firm. In our study, the concepts of Economic Value Added, Firm Value and Intellectual Capital will be investigated by the literature review method, and it will be investigated that which elements of the Economic Value Added method coincide with Intellectual Capital and the effect of this method on finding the Firm Value. Our study preserves its originality due to the lack of much research in this area. It is hoped that by comparing these methods it will provide an insight into accounting and finance science.

**Keywords:** Economic Value Added, Intellectual Capital, Firm Value, Accounting

## **Giriş**

Dünyayı küresel bir köy haline getiren çok uluslu firmalar uluslararası alanda faaliyet gösterebilmeleri için yüksek miktarda sermayeye ihtiyaç duyarlar. İhtiyaç duyduğu sermayeyi yine halktan talep edebilmek için sermayelerini halka arz yöntemi ile piyasaya sunarlar. İşletmelerin hisselerinin piyasada elde ettiği değerler işletmelerin değerinin de belirlenmesine sebep olmaktadır. Ancak durum bu kadar basit olmamaktadır. Çünkü işletmelerin halka arz edilsin veya edilmesin gerçek değerinin sahip oldukları varlıklarla veya piyasadaki hisse değerlerine göre doğru şekilde belirlenebilmesi zor olmaktadır. Bundan dolayı birçok yöntem ile firma değeri belirlenmeye çalışılmıştır. Tobin Q oranı, maddi olmayan varlıkların değerlerinin hesaplanması, tasfiye değeri, piyasa değeri/defter değeri gibi birçok yöntem oluşturulmuştur.

Bu değerler belirlenirken ortaya çıkan fiyatlamaları neyin etkilediği sorusu araştırılmaya başlanmış ve entelektüel sermaye kavramı ortaya çıkmıştır. Entelektüel sermaye, işletmenin örgüt ve kurumsal yapısını temsil eden yapısal sermaye ile çalışanların bilgi, deneyim ve tecrübesinden meydana gelen insan sermayesinin çakışması sonucu müşteri sermayesinin ortaya çıktığını anlatan bir kavramdır. Bu kavram ile işletmelerin gerçek değerinin belirlenmesinde nelerin etkili olduğu araştırılmış ve ortaya çıkan unsurların firma değerini belirlemede ne kadar etkili olduğu irdelenmeye başlanmıştır. Ancak günümüzde hala entelektüel sermayenin firma değerinin belirlenmesinde ne kadar etkili olduğu bulunamamıştır. Ortaya çıkan değerlerin muhasebe kayıtlarında gösterimi de ayrı bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

Günümüzde firma değerinin belirlenmesinde firmanın kurumsal yapısının etkili olduğu kaçınılmazdır. Firma ne kadar kurumsal ise firma değeri de o kadar artmaktadır. Bundan dolayı birçok uluslararası firmanın ortaya çıkmasında bu kurumsal yapının etkili olduğu söylenebilir. Kurumsal yapının oluşmasında, işletme yönetiminde aile bireylerinden çok tecrübeli ve işinde uzman olan yöneticilerin yer alması etkili olmuştur. Deneyimli ve tecrübeli yöneticiler işletmede daha fazla gelir ve kâr oluşturabilmiştir. Bundan dolayı firmaların başarısı artık yöneticilerin başarısı ile kıyaslanmaya başlanmıştır. Bu durumda yöneticinin başarısının nasıl belirleneceği sorunu ortaya çıkmıştır. İşte günümüzde çağdaş olarak belirlenen bir yöntem

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

ortaya çıkmıştır. Buna “Ekonomik Katma Değer” yöntemi denilmiştir. Ekonomik katma değer yöntemi yöneticilerin performansına dayalı bir yöntemdir. Bu yöntem; yöneticilerin geliştirmiş oldukları işletme stratejileri ile elde ettikleri başarıları yatırımcı tarafından ne kadar ilgi ile karşılandığını gösteren performans ölçüm aracı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmamız bu amaçla önem kazanmaktadır. Çalışmamızın amacı firma değerinin belirlenmesinde entelektüel sermaye ve ekonomik katma değer yönteminin ne kadar ve nasıl etkili olduğunu belirleyip bu iki kavramın firma değerinin belirlenmesinde ortaya çıkan farklılıklarını ve benzerliklerini bulabilmektir.

Çalışmamızda öncelikle “ekonomik katma değer” kavramı çok yönlü olarak incelenecektir. Daha sonra entelektüel sermaye kavramı anlatılacak ve firma değerinden bahsedilecektir. Ekonomik katma değer kavramı ile entelektüel sermaye kavramı karşılaştırılıp firma değerinin belirlenmesinde bu iki yöntemin etkisi tartışılacaktır. Bulunan sonuçlar yorumlanacaktır. Çalışmamızda literatür taraması yöntemi ile kavramlar araştırılacak bulunan sonuçlara göre yorum ve analiz yapılacaktır. Çalışmamızda yapılan karşılaştırma sonucunda bulunan bulguların muhasebe-finance bilimine ve literatürüne katkı sağlaması umut edilmektedir.

### **Ekonomik Katma Değer (Economic Value Added=EVA)**

Ekonomik Katma Değer kavramının açıklanabilmesi için kavramın kelime kökenini araştırmak gerekir. Öncelikle değer kavramından başlamak gerekirse değer; tüketici tarafından algılanarak mal ve hizmetin kalite ve fiyat boyutunun dikkate alınıp bedelinin ödenmesi ile ortaya çıkan bir unsurdur. Kalite eğer son tüketicinin tatmin düzeyini temsil ediyorsa, o zaman değer, üretilen mal ve hizmetin tüm bileşenlerini yani hammaddesinden, işçiliğinden ve diğer yan unsurlarımdan oluşan ve fiyatı belirlenmiş bir unsur olarak tanımlanır. İşte değer kavramı bu unsurların toplamıdır diyebiliriz (Ray:2001:66-67). Bu şekli ile EVA kavramının değer unsuru, aslında, işletme faaliyetlerinde değer yaratan faaliyetlerin belirlenmesi ile başlamaktadır. Eğer değer kavramının işletmenin mal ve hizmet üretimindeki yeri bilinmezse hangi faaliyetlerin değer yarattığı tespit edilemez. O zaman değer kavramı, işletmelerde üretilen mal ve hizmetin tüketicinin ihtiyacını karşılayabilecek düzeyde kaliteli ve tüketicinin algılayabileceği düzeyde fiyatının belirlenmiş olmasıyla tanımlanmış olur. (Türker:2005:127)

İşletmelerin ürettiği mal ve hizmetin tüketici, yönetici, ortaklar ve diğer paydaşlar için değer yaratabilmesi için; *“varlıklardan sağlanan nakit akımlarının artması, Gelirlerde beklenen büyüme oranının yükselmesi, büyüme döneminin süresini uzatması, indirgenmiş nakit akımlarında kullanılan sermaye maliyetini azaltması”* gibi unsurlardan bazılarını sağlaması gerekir. Bazı faaliyetler ise değer yaratan unsurları etkilememektedir. Bu faaliyetler hem nakit akımlarında hem de büyüme oranlarında bir etkiye sahip değildir. Değer yaratmayan faaliyetler; kâr payları, stok değerlendirme ve amortisman yöntemleri, satın almada ortaya çıkan şerefiye gibi faaliyetlerdir (Rüstemoğlu vd.:2002:2).

EVA'nın bir diğer unsuru ise “Katma Değer” kavramıdır. Katma değer aslında kelime kökeninde “katılan değer” anlamına gelmektedir. Bu kavramı açıklamak için gündelik hayatımızda sıkça rastladığımız “Katma Değer Vergisi”nden bir örnek ile açıklama yapabiliriz. Örneğin; doğadaki çakılın değeri “0” TL'dir. Herhangi bir kişi o çakılı eline aldığı anda bir ücret



ödemek zorunda kalmaz. Ancak, bir müteşebbis, doğadaki bu çakılları ekonomik hayata katmak için üretim faktörlerinden emek ve sermayeyi devreye sokarak üretime başlarsa, o zaman bazı değer ifade eden faaliyetler ortaya çıkmış olur. Müteşebbis doğadaki çakılı, emeği kullanarak ekonomik hayata sunmak için belli bir sermayeye ihtiyaç duyacaktır. Bu üretim faktörlerinin bir araya gelebilmesi için her bir faktöre amacına uygun bir değer biçilmesi gerekir. Müteşebbis kârı, emek ücreti, doğa rantı (kira) ve sermaye faizini talep edecektir. Doğadaki çakılın depoya girebilmesi için üretim faktörlerine bu tutarlar ödenir. O zaman, doğadaki çakıl ile depodaki çakıl her ne kadar aynı olsa da değerleri farklıdır. İşte, üretilen mal ve hizmete eğer bir değer katılırsa, devlet devreye girerek katılan bu değer kadar vergi ister. Katma Değer Vergisinin ortaya çıkışı bu şekilde olmuştur.

Aynı durumu EVA için düşünürsek eğer; EVA işletme faaliyetlerinde nakit akımları ve işletmenin büyümesinde bir değer artışına sebep oluyorsa işte bu durumda işletme faaliyetlerinde “Katma Değer” yaratılmıştır diyebiliriz. Bu katma değer oluşup oluşmadığını anlamak için katılan değer işletmenin ortaklarının ve yatırımcıların amaçlarına uygun olup olmadığı, getirdikleri sermayenin özsermaye açısından bir artışa sebep olup olmadığı veya yatırımcılar için bir getiri elde edilip edilmediklerine bakmak gerekir. Eğer yatırımcı yatırımdan getiri elde ediyorsa veya ortaklar getirmiş olduğu sermayenin işletmenin özsermayesinde bir artışa sebep olduğunu görüyorsa, o zaman işletme faaliyetlerinin “katma değer” yaratan faaliyetler olduğunu söyleyebiliriz (Çelik:2002:22).

Katma değer özsermaye üzerinde etkisini belirleyebilmek için işletmenin kârlılığına bakmak gerekir. İşletme kârlılığının artması işletme faaliyetlerinin değer arttırıcı olmasına bağlıdır. Yani işletme kârlılığının yüksek olması üretilen mal ve hizmetin daha düşük maliyetle üretimine bağlıdır. Diğer taraftan eğer kârı yükseltmek için fiyatı artırırsanız bu tüketici tarafında tepki ile karşılanıp değer kavramının algılanan fiyat unsurunu etkileyerek satışları düşürür. Bu durumda “Katma Değeri” düşürebilir. Bu yüzden işletme kârlılığının artması maliyetlerin düşmesi ile değer arttırıcı bir unsur olarak karşımıza çıkar. Maliyetlerin aşağı çekilmesi işletme faaliyetlerinde değer arttırmayan unsurların ayıklanması ile mümkündür. Bu unsurların ayıklanması ise yönetimin bilgi, deneyim, tecrübe ve performansına bağlıdır (entelektüel sermayenin insan sermayesi unsuru). Bu durum işletmelerin maliyet odaklı yönetim anlayışına uygun faaliyet yürütmesine sebep olmuştur. Maliyet odaklı yönetim anlayışı (entelektüel sermayenin yapısal sermayesi unsuru) da değer tabanlı performans ölçütlerinin geliştirilmesine sebep olmuştur. Bu şekilde, yönetimin ve işletmelerin performansının ölçülmesinde birçok teknik geliştirilmiştir. İşte, Ekonomik Katma Değer (EVA) bu şekilde ortaya çıkmıştır (Türker:2005:125).

Ancak varlıkların getirisi veya özsermayenin getirisi günümüzde işletmelerin değerlerini belirlemede yetersiz kalabilmektedir. Bu tür yöntemler stratejik karar almada yöneticilere çok fazla bilgi aktarmamaktadır. Bu tür ölçütler geleneksel muhasebe ve finans açısından yeterli olabilir ancak dünyanın küresel köy haline gelmesine sebep olan ulusal ve uluslararası işletmelerin performansının ölçülmesinde yeterli olamamaktadır. Bu durum işletmelerin daha nitelikli ve öngörülebilir stratejik kararlar almasını da etkilemektedir (Stewart:1990:76 aktaran Bengü, Demirci:2006). Geleneksel performans ölçümleri işletmenin performansının düşük

veya yüksekliğini açıklayamadığından yöneticilerde işletme performansını yeterlilik ve etkinlik düzeylerini artırmada yetersiz kalıp, hızlı müdahalede gecikebilmektedirler. Bu durum yöneticilerin işletme performansını ölçebilmek için geleneksel yöntemlerden çok çağdaş yöntemlere yönelmesine sebep olmuştur. İşte bu arayış gümümüzde Ekonomik Katma Değeri (EVA) ön plana çıkarmıştır (Bengü, Demirgüneş:2006:59).

1989 yılında hayatımıza giren “ekonomik katma değer” yöntemi esasında 1890 yılında ilgi görmeye başlamıştır. Bu yöntem özellikle ortakların kâr maksimizasyonu ve firmanın finansal başarısının ölçülmesinde etkin bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Ercan vd.:2003). İşletmelerde değer tabanlı işletme faaliyetlerini değerlendirmek ve işletme değerlerini doğru tahmin etmek için en uygun yöntem EVA olmaktadır. EVA'nın kullanım alanı genişlediği gibi işletme performansının kullanımında kullanılan ölçütlerin başında gelmeye başlamıştır. İşletme faaliyetlerinin küreselleşmesi işletme faaliyetlerinin de gerçeğe uygun bulunmasını zorunlu kılmıştır. Küçük bir hata işletmenin giderek daha kötüye gitmesine sebep olabilecektir. Bundan dolayı yöneticilerin EVA'yı etkin bir şekilde kullanması EVA'yı işletme faaliyetlerinin performansını belirlemede bir yönetim aracı olarak kullanılmaya başlanmasına da sebep olmuştur. Bu yöntem işletmelerin faaliyetlerini ne ölçüde etkin kullandığımızı gösteren bir performans ve yönetim aracı olmuştur (Hacıüstemoğlu vd.:2002:12) (Çelik:2002:22)

Ancak EVA her ne kadar sistemselsel olarak bir yönetim aracı olarak karşımıza çıksa da aslında hesaplamalar muhasebe verilerine ve yöntemlerine göre belirlendiğinden yönetimin bir alt fonksiyonu olan muhasebe aracı olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak sadece muhasebe verilerine dayalı bir işlem olmayan bu yöntemde aynı zamanda muhasebe dışında da verilere başvurulmaktadır. (Brewer vd.:1999:1 aktaran Bengü, Demirgüneş:2006). Bu durum EVA'nın yönetimin fonksiyonu olan muhasebe ve diğer yönetim fonksiyonlarının birlikte kullanılması ile sonuca ulaşıldığını bize gösterir. O zaman EVA bir yönetim muhasebesi aracıdır.

EVA, vergi sonrası net faaliyet kârı ve bu kâr elde edilirken hangi varlık yatırımlarına başvurulduğunu ve bu varlık yatırımlarının maliyetinin ne olduğuna bakarak sonucuna göre değerlendirilir. Bu şekliyle, yöneticilere, sermayenin beklentileri karşılayıp karşılamadığı noktasında bilgi verir (Brewer vd.:1999:1 aktaran Bengü, Demirgüneş:2006). O zaman, EVA'nın hesaplanması aşağıdaki muhasebe ve finansal verilere göre yapılmalıdır; (Fletcher, Smith:2004:2 aktaran Bengü, Demirgüneş:2006)

*Net Satışlar – Faaliyet giderleri = Faaliyet kârı [yada Vergi ve Faiz Öncesi Kâr (FVÖK)] – Vergiler = Vergi Sonrası Net Faaliyet Kârı – Sermaye Harcamaları [ Toplam Sermaye x Sermaye Maliyeti ] = Ekonomik Katma Değer (EVA)*

*EVA = Vergi Sonrası Faaliyet Kârı – Beklenen Kâr*

*Beklenen Kâr = Toplam Sermaye X Sermaye Maliyeti*

Yukarıda belirtilen kavramlardan toplam sermaye yabancı kaynaklar ile öz kaynaklar toplamıdır. Yani toplam sermayeden bahsedilen işletme sermayesidir. Sermaye maliyeti ise yabancı kaynaklar yani işletme borçları ile özkaynakların maliyetlerinin toplamıdır (Bengü, Demirgüneş:2006:60).

EVA, eğer, gerçek kârın bir ölçüsü olarak karşımıza çıkıyor ise o zaman EVA, hem borç hem de özkaynak maliyetinden vergi sonrası kârın çıkarılması ile bulunan bir sonuçtur diyebiliriz. Yani kârdan tüm sermaye maliyetlerinin çıkarılması ile arta kalan kâr aslında EVA'dır. Buna ekonomistler "Ekonomik Rant" demektedir. İşletme yani yönetim muhasebesi dilinde ise "ekonomik katma değer" olmaktadır. Ölçümlemesinde faaliyet kârını, sermayeyi ve sermaye maliyetini iyi bilmek gerekir. Formülü aşağıdaki gibidir; (Hacırüstemoğlu vd.:2002:4)

*EVA'nın formülü;*      " $EVA = NOPAT - \%C (TC)$ "

- *NOPAT*                      : *Vergi Sonrası Faaliyet Karı*
- *% C*                         : *Yüzde Sermaye Maliyeti*
- *TC*                            : *Toplam Sermaye*

EVA şirket performansını sermaye maliyetini dikkate alarak ölçen diğer yöntemlerden ayrılmaktadır. Bu şekliyle, aslında, gerek vergi sonrası faaliyet kârını dikkate alması gerekse sermaye maliyetini dikkate alması, EVA'nın "*şirket hedeflerinden stratejik planlamaya, bütçeleden fiyatlamaya, teşvik sisteminden insan kaynaklarına*" kadar bir dizi finansal yönetim sistemi olarak karşımıza çıkmasına sebep olmuştur (Al Ehrbar:1998:1) (Hacırüstemoğlu vd.:2002:12).

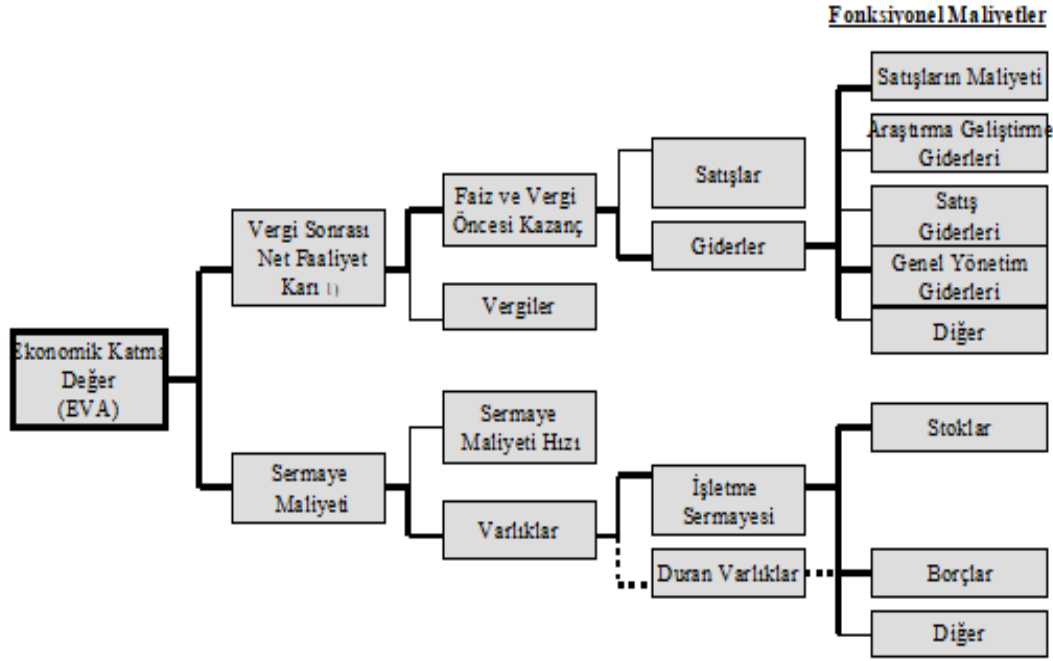
### **EVA'nın Muhasebe İle İlişkisi**

EVA işletmenin "Ekonomik kârını" ölçer. Bu kâr muhasebe kârı değildir. Çünkü bu kârın hesaplanması için çok değişkenli unsurlar devreye girmektedir. Muhasebe kârında gelir ve gider arasındaki fark bulunurken, EVA'da sermayenin kârlılığında bahsedilmektedir (Walker:1999:26). O zaman "ekonomik kâr" işletmedeki tüm kaynakların (öz ve yabancı) dikkate alındığı ve bu kaynaklar üzerinden hesaplanan maliyetin çıkarılması ile bulunan artı değerdir (Shand:2000:65 aktaran Çelik:2002). Ancak her ne kadar EVA'da muhasebe kârını değil de Ekonomik Kâr dikkate alınsa da hesaplamalar muhasebe verilerine göre yapılmaktadır.

EVA'nın hesaplanmasında muhasebe ölçütlerine göre hesaplama yapılmasında bazı avantajlar vardır. Bunlardan ilki; muhasebe verilerinin "*göreceli işletme performansından*" çok "*kesinleşmiş işletme performansına*" dayalı olmasıdır. Bu yatırımcıya güven verecektir. Diğeri ise; muhasebe verilerine dayalı olan performans ölçütleridir. Bu kavram da, işletmenin bütününe yanında alt birimlerinin de performansını ölçmede kullanılmaktadır (Myers vd.:2000:325 aktaran Çelik:2002).

EVA'nın muhasebe ile ilişkisi çok yönlüdür. EVA öncelikle Vergi Sonrası Kâr ile Sermaye Maliyetini karşılaştırır. Bunu yapabilmesi içinde faiz ve vergi öncesi kazancı bulması gerekir. Bu kazanç, satışlar ile satış giderlerinin çıkarılması sonucunda, vergi kesintisinden sonraki kârdır. Satış giderleri, satışların maliyeti ile faaliyet giderleridir. Bu şekilde bulunan kârdan vergi çıktığında "vergi sonrası faaliyet kârı" bulunmuş olur. Sermaye Maliyetinde ise; "sermaye maliyeti hızı" ile varlıklar karşılaştırılır. Varlıklar işletme sermayesi ile duran varlıklardır. Bunlarda; stoklar ve diğer hesaplardır. Aşağıdaki şemada EVA'nın muhasebe ile bağlantısı detaylı şekilde açıklanmıştır.

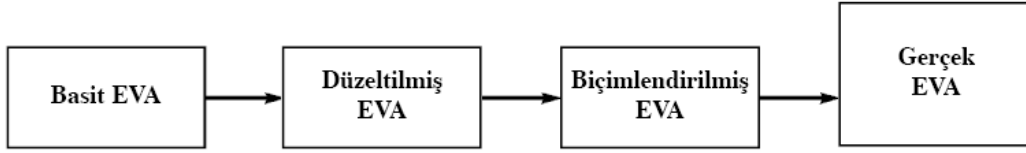
Şekil 1: EVA'ya Şematik Bakış



**Kaynak:** Hacırüstemoğlu vd.:2002:10

Yukarıda belirlenen muhasebe verilerine göre EVA hesaplandığında eğer muhasebe verilerinin yeniden hesaplanması ve kayıt altına alınması gerekiyorsa bu işlemlerin mutlaka yapılması gerekir. Aksi takdirde EVA'nın güncel verilerinden ve yöneticilerin gelecek öngörüsünde gecikme olabilecektir (Çelik:2002:22). Aynı zamanda bulunan sonuçlar muhasebe verilerine göre işletme kârlılığını ortaya koyacağından mutlaka verilerin ekonomik kârı gösterecek şekilde tekrar gözden geçirilmesi gerekir (Rüstemoğlu:2002:12). Ancak bu gözden geçirme mutlaka Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlke (GKGMİ) ve Standartlarına göre yapılmalıdır. Aksi takdirde muhasebe politikalarından sapma olacağından ve hazırlanan muhasebe kayıtları GKGMİ ve standartlarına uygun olmayacağından, bu durum olumsuz raporlara sebep olabilir. Bundan dolayı GKGMİ'ne aykırılık teşkil etmemesi için ve muhasebe verileri işletme faaliyetlerine yönelik kârlılığı gösterdiğinden Ekonomik Kâr hesaplaması muhasebe kayıtlarının dışında gerçekleştirilmelidir (Türker:2005:138). İşletme faaliyet kârından ekonomik kârı hesaplama belli bazı düzen içerisinde yapılmalıdır.

**Şekil 2:** İşletme Faaliyet Kârından Gerçek EVA'ya



**Kaynak:** Ehrbar:1998 aktaran Sonal:2002

Yukarıdaki düzenden de anlaşılacağı üzere önce işletme faaliyetlerinden ve muhasebe kayıtlarından ilk hesaplanan Basit EVA olmaktadır. Daha sonra finansal tablolardan yola çıkıp, nakit çıkışı gerektiren ve gerektirmeyen faaliyetler eklenip çıkarılarak Düzeltilmiş EVA bulunur. Finansal kiralama, araştırma geliştirme giderleri gibi bazı muhasebe kalemleri ile Biçimlendirilmiş EVA bulunur. İşletmenin sektördeki konumu, politika ve stratejileri ile ekonomik değer ifade eden Entelektüel Sermaye Biçimlendirilmiş EVA'nın üzerine eklenerek Gerçek EVA değerine ulaşılır. Dikkat edilirse işletmenin belli bir dönemdeki faaliyetlerinden elde ettiği kâr ile belli bir aşamadan sonra buluna EVA birbirinden çok farklıdır. Bundan dolayı gerçek EVA'ya ulaşmak için mutlaka Entelektüel Sermaye değerinin tespit edilebilmesi gerekir. Bu verilere ulaşılmadığı sürece Gerçek EVA'ya ulaşmak mümkün olmayacaktır (Sonal:2002:40-41).

### **Entelektüel Sermaye**

Entelektüel sermaye firmanın kayıtlı olmayan değeridir. O zaman gerçekte Firma değeri işletmenin bilançoda kayıtlı değeri ile kayıtlı olmayan değerinin toplamıdır diyebiliriz. İşletmelerin değeri fiziksel sermaye ve finansal sermaye ile kayıtlı olmayan değer olan entelektüel sermayenin toplamıdır diyebiliriz. Fiziksel sermaye işletmenin varlıklarında kayıtlı fabrika, teçhizat, stoklar gibi dönen ve duran varlıklardan oluşmaktadır. İşletmenin finansal sermayesi ise; nakit akışı yaratan varlıkları ile yatırımlarında oluşur. Entelektüel sermaye işletme varlıklarında veya kaynaklarında yer almamaktadır. Ancak firmanın satışlarında veya piyasa değerinde gözle görülebilecek düzeyde etki yaratmaktadır. Literatürde entelektüel sermaye, insan sermayesi, yapısal sermaye ve müşteri sermayesinden oluşmaktadır (URL 1). O zaman, İşletmenin piyasa değerini işletmenin defter değeri ile entelektüel sermayenin toplamı olarak da tanımlayabiliriz (Yelkikalan, Aydın;2010;135).

İşletmenin kayıtlı değeri fiziksel ve finansal sermaye toplamı iken entelektüel sermaye değeri işletmenin insan sermayesi, yapısal sermayesi ve müşteri sermayesi toplamıdır. Yukarıdaki tanımlardan yola çıkarak işletme değerini(firma değeri); işletmenin bilançolarında kayıtlı olan değerleri (defter değeri) fiziksel sermaye ve finansal sermaye ile bilançoda kayıtlı olmayan entelektüel sermayenin unsurları olan insan sermayesi, yapısal sermaye ve müşteri sermayesinin toplamından meydana gelmektedir diyebiliriz.

Entelektüel sermaye, hesaplanması zor ve somut verilere dayanmadığından muhasebede kayıtlanamayan bir sermayedir. Entelektüel sermaye; beceri, deneyim ve bilgi gibi insan

sermayesinden; bilgi sistemleri, haklar, patentler, formülasyonlar, lisans anlaşmaları gibi yapısal sermayeden ve bu iki kavramın etkisi ile oluşan müşteri sermayesinin karmasıdır (Çıkrıkçı,Taşdan;2002;20). İşte bu sebeplerden entelektüel sermaye hesaplanması zor ve soyut birçok kavram ile açıklandığından muhasebe kayıtlarında yer alamamaktadır.

### **EVA'nın Firma Değeri ve Entelektüel Sermaye İle İlişkisi**

Firma değerinin belirlenmesinde kayıtlı sermayelerden fiziksel sermaye ve finansal sermaye ile kayıtlı olmayan entelektüel sermaye etkilidir. Firma değerinin belirlenmesinde kayıtlı değer dışında işletmenin satışlarında firmanın gerçek değerinin nasıl belirleneceği sorusu her zaman işletmelerin bir sorunu olmuştur. Bu sorunu aşmak için çok farklı yöntemlere başvurulmuştur. Bu yöntemlerden birkaçı şöyledir; Net Varlık Yöntemi, İskontolu Net Nakit Akımı Yöntemi ve Piyasa Çarpanları Yöntemi, Piyasa Değeri/ Defter Değeri Oranı, Tobin Q Oranı Yöntemi, Maddi Olmayan Varlıkların Değerlerinin Hesaplanması Yöntemi, Girişim Değeri Yöntemi, Tasfiye Değeri Yöntemi Ve Fiyat / Satış Oranı yöntemidir. Net varlık yöntemi işletmenin varlıklarına bakılarak bulunan bir değer iken net nakit akımları yöntemi ve piyasa çarpanları yöntemi ise belli bazı istatistiki işlemlerle işletme değerinin bulunması yöntemidir. Piyasa değeri/defter değeri oranı ise işletmenin piyasadaki hisse senedi değerleri ile işletmenin kayıtlı değerinin bölünmesi ile bulunan oran işletme değerini temsil etmektedir. (Taner,Akkaya;2003;1-7), (Çıkrıkçı,Taşdan;2002;24-25)

EVA bir firma değeri bulma yöntemi değildir. EVA işletme faaliyetlerinin performansını ölçen bir yöntemdir. Esasında işletme faaliyetlerini ölçmek için muhasebe verilerine bakarak hareket eder. Ancak sadece muhasebe verilerine göre hareket etmez dış verilerden de faydalanır. Faiz ve vergi sonrası kârın ile ekonomik kârın karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan artık değer ile ifade edilen EVA, sermaye maliyeti ile özsermayenin kârını da karşılaştıran bir yöntemdir. Yani işletme performansının salt faaliyet kârı veya dönem kârının özkaynaklara bölünmesi ile ölçülemeyeceğini belirten bir yöntemdir. Bu yöntemde faaliyet kârının içerisinde nakit akışı gerektirmeyen gelir ve giderlerin olduğunu söyleyip faaliyet kârının gerçek işletme performansını yansıtmadığını anlatan bir yöntemdir. Ancak elde ettiği sonuç firmanın gerçek değeri üzerinde yorum yapılmasına sebep olabilmektedir. Örneğin; “faaliyet kârı 100.000 TL olan bir işletmenin piyasa değeri ile EVA sonucunda bulunan Ekonomik Kârın 200.000 TL olması ile oluşan piyasa değeri arasında bir farklılık olmaz mı” sorusunun cevabı tabii “farklılık vardır” olacaktır. Çünkü işletme, piyasanın muhasebe verilerine göre tahmin ettiği gibi değil daha fazla kârlı bir işletmedir. Dönem sonunda ortakların getirdiği sermayeden elde edeceği kâr ile işletme performansının yüksek olmasından kaynaklı yatırımcının elde edeceği yatırım kârı daha yüksek olacağından işletmeye talep artacaktır. Bu durum işletmenin piyasa değerini arttıracaktır. O zaman EVA bir firma değeri bulma yöntemi değil ancak firma değerini belirlemede etkili bir yöntemdir diyebiliriz.

EVA ile firma değerinin bulunması yöntemleri arasındaki bağlantı iki yönteminde başvurduğu yolların aynı olmasıdır. Firma değerini belirlemede kullanılan yöntemler ile EVA sadece kayıtlı muhasebe verilerinden hareket etmemektedir. Her iki yöntemde kendine özgü hareket etmektedir. Ancak iki yöntemin hedefi bir olmaktadır. EVA işletmenin ekonomik kârlılığını ölçmek için faaliyet kârı ile sermaye maliyetinin artık değerini ararken, firma değerini bulma

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

yöntemleri ise bulunan bu artık değere bakarak firmanın piyasa değerini belirlemeye çalışmaktadır. İki yöntemde muhasebe verilerini kullanmakta ancak piyasada ki durumları da göz önüne almaktadır. Örneğin; her iki yöntemde de fiziksel ve finansal sermaye dışında entelektüel sermayeye bakmaktadır. Her iki yöntemde de entelektüel sermaye bilinmezse gerçek sonuca ulaşılamamaktadır. Firma değerini bulma yöntemlerinde bazıları salt piyasa değeri ve işletme defter kayıt değerlerine bakabilir. Ancak her durumda eğer işletme değerlerini artırıcı bir durum var ise mutlaka bu durum göz önünde bulundurulur.

O zaman firma değeri bulma yöntemleri ile EVA arasındaki ilişkiyi şu şekilde belirleyebiliriz;

- EVA bir firma değeri bulma yöntemi değildir,
- EVA, finansal ve fiziksel sermayenin dışında entelektüel sermaye ile sonuca ulaşmaya çalışır. Aynı durumu firma değerini belirlemede kullanılan yöntemlerde de görebiliriz.
- EVA Ekonomik kâr ile ilgilenirken, Firma değerini bulma yöntemleri ekonomik kârı da dikkate alarak gerçek firma değerini bulmaya çalışır.
- Firma değeri bulma yöntemleri ile EVA'nın sonuca ulaşmak için kullandıkları yol aynıdır. İkisi de muhasebede kayıtlı verilerden yararlanarak yola çıkar. Ancak EVA da dış verilerle Gerçek EVA'ya ulaşılırken, firma değerini bulma yöntemlerinde, ulaşılan Gerçek EVA'da dikkate alınarak, bir yorum ve analiz yapılır. Gerçek EVA da nicel olarak hareket edilirken, Firma değerini bulma yöntemlerinde nicel verilerin ötesinde nitel veri ve yorumlarda devreye girerek sonuca ulaşılır.
- Her iki yöntemde de muhasebe verilerinin dışında istatistiki verilerden yararlanır.

Yukarıdaki ilişkiyi artırabilecek örnekler mevcuttur. Ancak en önemlisi EVA bir firma değerini bulma yöntemi değildir.

EVA ile entelektüel sermaye arasındaki ilişki ise firma değerini belirlemede kullanılan yöntemlerden biraz farklı olmaktadır. Ancak EVA entelektüel sermayeyi de içinde barındıran bir kavramdır. Çünkü EVA entelektüel sermaye bulunmadan elde edilememektedir. Firma değerini belirlemede finansal ve fiziksel sermayenin dışında entelektüel sermayeye ihtiyaç olduğunu söylemiştik aynı durum EVA için de geçerlidir. Çünkü EVA kayıtlı muhasebe verilerinin dış verilerle tekrar hesaplanması sonucunda işletmenin ekonomik kârlılığını bulmaya çalışır ve sonuca en önemli dış veri olan entelektüel sermaye ile ulaşmaya çalışır. Çünkü entelektüel sermaye işletme satışlarının yüksekliğini en iyi belirleyen ve açıklayan sermayedir. Entelektüel sermaye aslında insan sermayesi ile yapısal sermayenin çakışması ile oluşan müşteri sermayesinin işletmenin getirisini ve kârlılığını etkilemesi ile oluşmaktadır. Örneğin 100.000 TL'lik insan sermayesine yapılan yatırım (örneğin çalışanlara bilgi yönetim sistemi ile donatıp, sosyal medyayı nasıl kullanılacağına dair eğitimin verilmesi, yeni müşterilerin kazanılmasını veya müşteri tutundurmasını güçlendirebilir) satışlarda yüzde yirmi artışa sebep olabilir. Böyle bir durum hisse senetlerinde yüzde onluk bir artışa sebep olabilir. Dikkat edilirse satışlarda bir etki yaratmıyorsa hisse senetlerinde etki yapmayacaktır. Çünkü satışlar hem sermaye kârlılığını hem de yatırımların kârlılığını artırmaktadır. Hisse senetlerine

talep bu şekilde artacaktır. İşte EVA bu durumda satışların artışı ile sermaye kârlılığını ve yatırım kârlılığını ölçmek için entelektüel sermayeye başvuracaktır. Çünkü EVA Ekonomik Kârı bulmaya çalışmaktadır.

Entelektüel sermaye kavramında yapısal sermaye ile insan sermayesinin kullanılmasındaki amaç esasında müşteri sermayesini bulmaktır. Yani satışların ve dolaylı olarak kârın ne kadar artacağını bulmaya çalışır. Satışların devamlılığı müşterinin sadakatine bağlıdır. İşte müşteri sadakati müşteri sermayesini doğurmaktadır. Müşteri sadakati ile müşteri sermayesini oluşturmak için insan sermayesini ve işletmenin yapısal sermayesini geliştirmek gerekir. Ancak EVA bu üç kavramdan müşteri sermayesi ile daha çok ilgilenmektedir. Çünkü EVA'da esas olan işletme performansının ölçülmesinde gösterge olan Ekonomik kârlılıktır. İşletme performansının ölçülmesinde mutlaka satışlara bakılır. Satış kârlılığı ne kadar yüksek ise işletme performansı da o kadar yüksektir. O zaman EVA'yı entelektüel sermayenin müşteri sermayesi daha çok ilgilendirmektedir. Ancak Gerçek EVA'ya ulaşmada hem yapısal sermayeden hem de insan sermayesinden yararlanılmaktadır.

Entelektüel sermaye ile EVA arasındaki ilişkiyi de aşağıdaki gibi belirleyebiliriz;

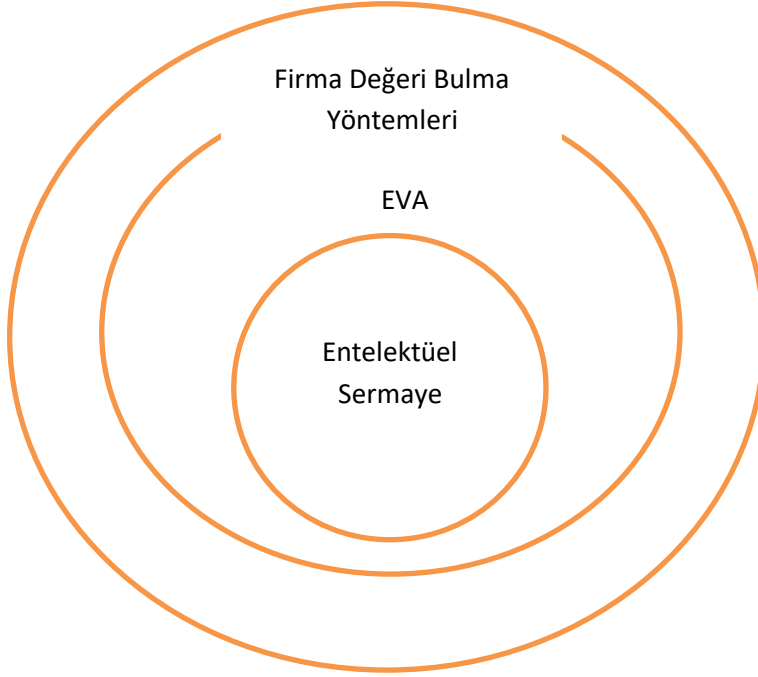
- EVA sonuca ulaşmak için entelektüel sermayeden faydalanır
- Entelektüel sermaye ile EVA'nın sonuca ulaşmak için kullandığı yöntemler benzerdir. İki kavramda da dış verilerden faydalanma vardır. İki kavramda da soyut kavramlar ön plana çıkmaktadır. Ancak EVA soyut kavramları Ekonomik Kârlılığı bulmak için kullanırken, Entelektüel Sermaye soyut kavramları işletme sermayesinde yaratılan artışı bulmak için kullanır.
- Entelektüel sermayenin amacı bulunan sermaye artışını muhasebe kayıtlarında göstermek iken, EVA'nın amacı muhasebe kayıtlarından yola çıkarak dış verilerle Gerçek EVA'yı bulmaktır.
- Her iki kavramda fiziksel ve finansal sermayenin ötesinde dış işlemleri barındırmaktadır.
- Her iki kavramda firma değerini bulmak için yardımcı nitelikte veriler barındırmaktadır.
- EVA'nın amacı Ekonomik Kârı bulmak iken, Entelektüel Sermayenin amacı Firma Değerini doğru tahminlemektir.

Yukarıdaki bu açıklamalara göre EVA'nın entelektüel sermayeyi de içinde barındıran bir kavram olduğunu söyleyebiliriz.

Yukarıdaki açıklamadan da yola çıkarak, hem Firma Değerini Bulma Yöntemleri hem EVA hem de Entelektüel Sermaye arasındaki ilişkiyi gösteren aşağıdaki şekil ortaya çıkacaktır.



**Şekil 3:** EVA, Entelektüel Sermaye ve Firma Değeri Bulma Yöntemlerinin Birbiri İle Bağlantısı



Şekilden de anlaşılacağı üzere hem entelektüel sermaye hem de EVA firmanın gerçek değerini bulma için başvurulan yöntemlerdir. EVA sonuca ulaşmak için entelektüel sermaye ile ilişkilendirirken, Firma değerini bulmaya yönelik yöntemler ise gerçek işletme değerini tahminlemek için hem EVA'ya hem de Entelektüel sermaye ile ilişkilendirilmektedir.

### **Sonuç**

Firma değerinin belirlenmesi için birçok yöntem kullanılmaktadır. Ancak hiçbir yöntem firmanın gerçek değerinin ölçülmesinde kesin sonuç vermemektedir. Bundan dolayı geleneksel firma değerini bulmada daha modern yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. Ancak firma değerinin belirlenmesinde fiziksel sermaye ve finansal sermayenin ötesinde entelektüel sermayeye de yer vermek gerekir. Çünkü entelektüel sermaye işletmenin kayıtlı sermayesinin ötesinde bir piyasa değeri oluşturmaktadır. Kayıtlı sermaye 1 iken piyasa değeri 2 olabilmektedir. Bu sonucu ortaya çıkaran entelektüel sermaye olmaktadır.

İşletmeler sadece firma değerinin yüksekliği ile işletmenin kârlılığının artacağını düşünmemektedir. Firma değerinin yüksek olması işletme faaliyetlerinin kârlılığının yüksek olduğu anlamını taşımamaktadır. İşletme faaliyetlerinin kârlılığını ölçmek için geleneksel yöntemler yetersiz kalabilmektedir. Bu durumda çağdaş yöntemlerle işletme faaliyetlerinin performansına bakmak gerekir. Bu yöntemlerden biride Ekonomik Katma Değer yöntemi yani EVA'dır. EVA işletmenin faaliyetlerinin performansını ölçmeye yarayan bir yöntemdir. Bu yöntemde işletmenin geleneksel kârlılığın ötesinde iktisadi olarak işletme faaliyetlerini de içinde barındıran Ekonomik kârlılık dikkate alınmaktadır. Bu yöntemde ekonomik kârlılığa ulaşmak için muhasebe verilerinden faydalanarak elde edilen faiz ve vergi sonrası faaliyet

kârının dış verilerle yeniden hesaplanıp Gerçek EVA'ya ulaşılmaya çalışılır. Ulaşılan bu sonuç işletmenin faaliyet performansını ölçerken aynı zamanda sermaye kârlılığını ve yatırım kârlılığını da ölçmektedir. EVA sonuca ulaşmak için dış verilerden en fazla Entelektüel Sermaye ile ilgilenmektedir. Çünkü soyut bir kavram olan Entelektüel sermayenin bulunabilmesi biraz zor olmaktadır. Bu veriye ulaşılmadan EVA hesaplanamamaktadır.

EVA sonuca ulaşmak için Entelektüel sermayeden faydalanırken Firma değerini bulma yöntemleri ise hem EVA'dan hem de Entelektüel Sermayeden faydalanmaktadır. İşte çalışmamız bu noktada önem kazanmaktadır. Çalışmamızda birbiri ile bu kadar bağlantısı olan bu üç kavramın ilişkisini belirlemektir. Amacımıza ulaşmak için detaylı bir şekilde EVA kavramı irdelenmiştir, daha sonra entelektüel sermaye ve firma değeri bulma yöntemlerinden kısaca bahsedilmiştir. Bu üç kavramın tanımlanması ile kavramaların birbiri ile olan ilişkisi incelenmiştir.

Sonuçta bu üç kavramın birbiri ile hem benzer hem de farklı yönlerinin olduğu ve birbirleri ile sıkı ilişki içinde oldukları tespit edilmiştir. Firma değerini bulma yöntemlerinin firma değerini en doğru şekilde bulmada hem EVA'dan hem de Entelektüel Sermayeden faydalandıkları tespit edilmiştir. EVA'nın ise özellikle entelektüel sermaye olmadan hesaplanamadığı tespit edilmiştir. Entelektüel sermayenin hem EVA için hem de Firma değerini belirlemede kritik öneme sahip olduğu anlaşılmıştır. Yapılan bu çalışma ile muhasebe ve finans literatürüne hem kavramsal hem de bir model önerisi getirerek katkı sunulmaya çalışılmıştır.

### **Kaynaklar (References)**

- Bengü H., Demirgüneş K. (2006) **Ekonomik Katma değer ve Balanced Scorecard Yaklaşımlarının entegrasyonu**, Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi, Ekim
- Brewer, C. P., Chandra G. and Hock C. A. (1999) **Economic Value Added (EVA): Its Uses and Limitations**, SAM Advanced Management Journal, Spring,
- Çankaya İ., **S.M.M.M Staja Başlama**, II. Cilt, 2007
- Çelik O. (2002) **İşletmelerde Bir Performans Ölçütü Olarak Ekonomik Katma Değer(EVA) ve Türk Telekom A.Ş.de Uygulanması**, MÖDAV Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, Cilt:4,Sayı:1, Mart
- Çıkrıkçı M., Daştan A. (2002) **Entelektüel Sermayenin Temel Finansal Tablolar Aracılığıyla Sunulması**, Bankacılar Dergisi, Sayı 43
- Ehrbar A. (1998) **EVA: The Real Key to Creating Wealth**, ABD: John Willey & Sons, Inc.
- Ercan, M. K., Öztürk M. B., K. Demirgüneş, (2003) **Değere Dayalı Yönetim ve Entellektüel Sermaye**, Gazi Kitabevi, Ankara

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Fletcher, H. D. and Smith D. B. (2004) **Managing for Value: Developing A Performance Measurement System Interpreting Economic Value Added and The Balanced Scorecard in Strategic Planning**, Journal of Business Strategies, Vol. 21, No. 1

Hacırüstemoğlu R., Şakrak M. ve Demir V. (2002) **Etkin Performans Ölçüm Aracı (EVA) (Ekonomik Katma Değer-Ekonomik Kâr Yaklaşımı)**, Mali Çözüm Dergisi, Sayı: 59, 1 – 9. <http://www.istanbulsmmmmodasi.org.tr/yayinlar.asp?Gid=1&Yid=59>. (04.03.2021)

Ray R. (2001) **Economic Value Added: Theory, Evidence, A missing Link**, Review of Business, Spring/Summer 2001, Vol. 22 Issue 1/2,

Sonal, Ü. G. (2002) **Finansal Performans Ölçüm Aracı Olarak Ekonomik Katma Değer (EVA) Yayınlanmamış Doktora Tezi**. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, <http://hdl.handle.net/11452/6063> (06.03.2021)

Stewart G.B., (1990) **EVA: Fact And Fantasy**, Journal of Applied Corporate Finance,7

Stewart T.A. (1997) **Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations**, Double day/Currency, New York

Taner B., Akkaya C. (2003) **İşletme Değerini Belirleme Yöntemleri Ve Farklı Sektörlerdeki İşletmeler Üzerine Bir Uygulama**, Ege Akademik Bakış, 3. Sayı, 1-7

Toraman C., Abdioğlu H., İşgüden B. (2009) **İşletmelerde İnovasyon Sürecinde Entelektüel Sermaye ve Yönetim Muhasebesi Açısından Değerlendirilmesi**, Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi, C.X I, S,I [http://akuiibf.aku.edu.tr/pdf/11\\_1/5\\_isl.pdf](http://akuiibf.aku.edu.tr/pdf/11_1/5_isl.pdf) (19.10.2009)

Türker İ. (2005) **Ekonomik Katma Değer (EVA)'in Hesaplanması ve Gerekli Muhasebe Düzeltilmeleri**, Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi, Mayıs

URL 1: Bilmedik F., **Entelektüel Sermaye**,

<http://danismend.com/kategori/altkategori/entellektuel-sermaye/> (12.12.2019)

Walker F. (1999) **Cost Justification Of Capital Equipment Using “Economic Value Added” Analysis**. Journal Of Industrial Tecnology, Vol.15, No.2

Yelkikalan, N., Aydın, N. (2003) **Aile Şirketlerinde Profesyonelleşmeyi Yönlendiren Bir Dinamik: Entelektüel Sermaye Birikimi**, Yönetim Bilimleri Dergisi, 1 (1-2), 131-140

Yerel A., Gerşil G. (2005) **Entelektüel Sermayeyi Ölçme Ve Raporlama Yöntemleri**, Yönetim Ve Ekonomi Dergisi, 12.Cilt 2. Sayı

Zor İ., Cengiz S. (2013) **Entelektüel Sermaye ile Firma Değeri Arasındaki İlişki: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma**, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 3, Sayı: 1, ss. 37-56, Bahar

**ÜRETİM İŞLETMELERİNDE ÇALIŞANLARDA İŞYERİ MANEVİYATI DÜZEYİNİN VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER İLE İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ**

Dr. Öğr. Üyesi **Ahmet Bora KIRKLIKÇI**

Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Türkiye

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-0401-8182>

**Özet**

İşyeri maneviyatı, maneviyat kavramının bir işletmenin sınırlarını kapsadığı halidir. Diğer bir tanımı ise, "iş çevrelerinde bağlılık arayan ve iç benliklerini keşfeden işçiler" olarak yapılmıştır. İşyeri maneviyatı, çalışanın kendi iç hesaplaşması, içsel öz denetimi, motivasyonu, kişisel gelişimini gerçekleştirme aracıdır. İşletmelerin, örgütsel bağlılık ve performansı iyileştirmek için çalışanların işyeri maneviyatını teşvik etmeleri önerilir. Bu çalışma üretim sektöründe çalışanlarda işyeri maneviyatı düzeyinin ve etkileyen faktörlerle ilişkisinin incelenmesi amacı gerçekleştirilmiştir. Örneklem grubu, üretim işletmelerinde çalışan 284 bireyden oluşmuştur. Verilerin toplanmasında Çalışan Bilgi Formu ve Türkçe İşyeri Maneviyatı Ölçeği (SAWS-TR) kullanılmıştır. SAWS, iş yerinde maneviyatı belirlemek amacı ile Kinjerski ve Skrypnek (2006) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Kırklıkçı (2020) SAWS'ı üretim sektöründe çalışanlarda Türkçe'ye uyarlamış ve metodolojik sonuçlarını ortaya koymuştur. Bu ölçek 18 maddeden ve İşe Tutkunluk, Manevi ve Sosyal Bağ ve Gizemli Deneyim olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Verilerin analizi SPSS 22.0 programı ile yapılmıştır. Sürekli değişkenler ile SAWS-TR puanları arasındaki ilişki Mann Whitney U ve Kruskal Wallis Testi ile değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Korelasyon Testi yapılmıştır. Yaş ortalaması  $33,82 \pm 7,18$  olan çalışanların %78,9'u erkek, %65,5'i evli, %29,3'ü ilk-orta öğretim mezunu olup, %53,5'i işçidir. Çalışanların %85,2'si işyeri ortamında, Allah/büyük bir güce inancını dışa vurabildiğini, %71,8'i ibadet hizmetlerine katılabildiğini, %60,6'sı namaz kılabilirdiğini, %50'si kutsal kitap okuyabildiğini ve dua edebildiğini belirtmiştir. Algılanan dindarlık düzeyi  $6,34 \pm 2,76$  (min-maks:0-10)'dır. Çalışanların SAWS-TR puanları, toplamda  $78,20 \pm 14,36$ ; alt boyutlardan İşe Tutkunluk için  $31,67 \pm 6,63$ , Gizemli Deneyim için  $19,76 \pm 5,86$ , Manevi ve Sosyal Bağ için  $26,76 \pm 5,26$  bulunmuştur. Çalışanların yaşı, medeni durumu, eğitim düzeyi, çalışma pozisyonu, işletmedeki çalışan sayısı, işletmenin sahiplik yapısı ve kurumda maneviyatı yaşama olanaklarının varlığı maneviyatın bazı boyutlarında fark yaratmıştır. Sonuç olarak, SAWS-TR ile belirlenen işyeri maneviyatı düzeyleri toplam ve alt boyutlar için orta düzeydedir. Türkiye'de işletmelerde maneviyatın henüz yeni yerleşen bir kültür olduğu düşünüldüğünde, işyerinde maneviyatı iyileştirmeye yönelik uygulamalara gereksinim olduğu görülmüştür. Bireyin maneviyatını iş ortamında yaşayabilmesi işine bağlanmasında önemli bir diğer noktadır. İnancı gereği yapması gereken manevi uygulamaları çalıştığı kurumda gerçekleştirebilen bir çalışan kurumuna karşı daha büyük bir bağlılık duyabilmektedir. İşletmelerde iş yeri maneviyatının bireysel seviyede

geliştirilmesi için; manevi öğretilerle ilgili gelişim programları, eğitimler ve programlar yürütülebilir; örgütsel seviyede geliştirilebilmesi için ise örgütün kendisi manevi değerlere odaklanarak ve onları baz alarak örgütsel planlamalar yapabilir, strateji geliştirebilir, insan kaynakları politikalarına yön verebilir.

**Anahtar Kelimeler:** İşyeri maneviyatı, SAWS-TR, Üretim sektörü, Etkileyen faktörler

**DETERMINING THE LEVEL OF WORKPLACE SPIRITUALITY AND  
RELATIONSHIP WITH THE AFFECTING FACTORS AMONG THE EMPLOYEES  
IN PRODUCTION SECTOR**

**Abstract**

Workplace spirituality is when the concept of spirituality covers the limits of a business. Another definition is made as "workers seeking commitment in business circles and discovering their inner selves". Workplace spirituality is employees' inner conflict, self-control, motivation and means to realize their personal development. Businesses are suggested to encourage the workplace spirituality of employees to improve organizational commitment and performance. This study was conducted to analyze the level of workplace spirituality and its relationship with the affecting factors among employees of production sector. The sample of the study consisted of 284 individuals working in production businesses. Data was gathered through Employee Assessment Form and Turkish Spirit at Work Scale (SAWS-TR). SAWS was introduced to the literature by Kinjerski and Skrypnik (2006) in order to determine spirituality in the workplace. Kırklıkçı (2020) adapted SAWS to Turkish for those working in the production sector and revealed its methodological results. This scale consists of 18 items and three sub-dimensions: Engaging Work, Mystical Experience, Spiritual and Social Connection. The analysis of the data was made with the SPSS 22.0 program. The relationship between continuous variables and SAWS-TR scores was evaluated using the Mann Whitney U and Kruskal Wallis Test. Pearson Correlation Test was used to determine the relationship between means. With the average age of  $33,82 \pm 7,18$ , 78,9% of the participants are male, 65,5% are married, 29,3% are primary or middle school graduates and 53,5% of them are workers. 85,2% of the employees stated that they could express their belief in God/a great power in the workplace environment, 71,8% could participate in worship services, 60,6% could pray, 50% could read scriptures and pray. The perceived level of religiosity is  $6,34 \pm 2,76$  (min-max: 0-10). SAWS-TR scores of the employees are  $78,20 \pm 14,36$  in total; Among the sub-dimensions, it was found to be  $31,67 \pm 6,63$  for Engaging Work,  $19,76 \pm 5,86$  for Mystical Experience, and  $26,76 \pm 5,26$  for Spiritual and Social Connection. Age, marital status, level of education, job position, number of employees in the business, ownership of the establishment and the availability of opportunities to experience spirituality at work in that particular establishment created meaningful differences in some sub dimensions. In conclusion, the level of spirituality at workplace, that was determined through SAWS-TR, was found to be at a moderate level for total and sub dimension scores. Considering the fact that spirituality at work is a novel culture among businesses in Turkey, it was seen that there is a need for applications towards the betterment of spirituality at work. An individual's

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

ability to live his spirituality in the business environment is another important point in engaging with his job. An employee who can realize the spiritual practices that he has to do because of his belief can feel a greater commitment to his institution. In order to develop spirituality at workplace in businesses at an individual level; development programs related to spiritual teachings, training sessions and programs are needed; and for organizational level, businesses can do organizational planning, develop strategies and direct their human resources policies by focusing on spiritual values and base their efforts on these accordingly.

**Keywords:** Spirituality at workplace, SAWS-TR, production sector, affecting factors

## **NESTLÉ PLASTİK TAAHHÜT YOL HARİTASI**

**Leyla AYDIN**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-3712-773X>

**Eda SARIBURUN**

**Hüseyin MUTLU**

TR Karacabey Factory, Nestlé, Bursa, Turkey

### **Özet**

Çevrede plastik atık, küresel bir sorundur. Nestlé, plastik malzeme kullanımı ve plastik atık yönetimi ile ilgili konulara güçlü bir şekilde bağlıdır. Nestlé'nin vizyonu, plastikler de dahil olmak üzere ambalajlarının hiçbirinin çöp olarak kalmamasını sağlamaktır. Bu nedenle Nestlé, tüm ambalajlarını 2025 yılına kadar geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir hale getirmeyi kamuya açık bir şekilde taahhüt etmiştir. Ayrıca Nestlé, plastik kullanımını 2025'e kadar 1/3 oranında azaltmak istemektedir. Bu yazı, en güncel standartların kapsamlı bir seti olan Sürdürülebilir Ambalaj Kuralları'nı açıklamayı amaçlamaktadır. Bu kurallar, Nestlé 'nin sürdürülebilir ambalaj dönüşümünü yönlendiren ve 2025 yılına kadar tüm ambalajların %100'ünün geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir olacağına dair taahhüdünü gerçekleştirmeye yardımcı olması için oluşturulmuştur. Sürdürülebilir Ambalaj Kuralları, "Altın Kurallar" ve "Olumsuz Liste" olmak üzere iki temel kural grubundan oluşmaktadır. Altın Kurallar, bugün ve gelecekte tüm ambalajları tasarlamının yolunu tanımlayan onaylanmış kurallar bütünüdür. Negatif Liste, geri dönüşüm teknolojilerinin ve altyapısının evrimini, günümüzde mevcut olan üstün malzemeleri ve devam eden yenilikleri dikkate alarak kısa vadede modası geçmiş olarak kabul edilen malzemelerin bir listesidir. Sağlanan bilgiler, bu yeni teknolojilerin daha fazla ticarileştirilmesi ve araştırılması için faydalı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Geri dönüştürülebilir, yeniden kullanılabilir, paketleme, plastik

## **NESTLÉ PLASTIC COMMITMENT ROADMAP**

### **Abstract**

Plastic waste in the environment is a global challenge. Nestlé is strongly committed into issues related to supply plastic materials and plastic waste management. Nestlé's vision is to ensure that none of its packaging, including plastics, ends up in landfill or as litter. Therefore, Nestlé have publicly committed to make all packaging recyclable or reusable by 2025. Additionally, Nestlé want to reduce virgin plastic by 1/3 by 2025. The article aims to explain a comprehensive set of the most up-to-date standards, The Rules of Sustainable Packaging, that are driving Nestlé's sustainable packaging transformation and helping to achieve its commitment that 100% of our packaging will be recyclable or reusable by 2025. The Rules of Sustainable Packaging

are defined by two key sets of rules that “The Golden Rules” and “The Negative List”. The Golden Rules are confirmed attributes that define the way to design all packaging today and in the future. The Negative List is a list of materials which consider as obsolete in the short-term, taking into account the evolution of recycling technologies and infrastructure, superior materials available today and ongoing innovations. The information provided will be beneficial for further commercialization and exploration of these novel technologies.

**Keywords:** Recyclable, reusable, packaging, plastic

## **INTRODUCTION**

Packaging waste that is not recycled or reused has a negative environmental effect and presents serious concern. At the same time, various materials, which were used to manufacture packaging, could be used as resources for production of new packaging or other products. For these reasons, legislation is tightening up with waste management objectives becoming more stringent in order to reduce the volume of not recycled, reused or recovered waste and encourage implementation of circular economy concept and use of materials based on the closed-loop principle [1]. Recyclability of packaging is not always driven by environmental goals, but often economic, political and social factors play a major role. The opposite situation holds for plastics, where the market for recycled products is largely undeveloped, with the exception of some specific materials, and therefore the environmental drivers are predominant. Waste minimization, best use of natural resources and limitation of the environmental impact of post-use packaging are the obvious benefits of packaging recycling [2]. For packaging, the “reduce” loop principle promotes package redesigns and increases material efficiency; it is related to the initial stage of packaging. When a product reaches the end of its life cycle, reuse and recycling provide an opportunity to extend keeping of materials in the economy [3]. The “reuse” packaging loop’s intended purpose is to reuse packaging as many cycles as possible. Recycling is the third component of the “reduce, reuse, recycle” waste hierarchy. The “recycling” packaging loop’s in-tended purpose is to return resources as secondary raw materials back to the economy cycle for production of new packages or other products [4]. Introduction Plastic packaging is perceived as an environmental problem, a source of litter and a contributor to climate change [5]. Additionally, great efforts are being made to reduce plastic packaging. The industry puts great effort in the endeavour to improve the recyclability of plastic packaging [6]. Nestlé is strongly committed into issues related to supply plastic materials and plastic waste management. Nestlé's vision is to ensure that none of its packaging, including plastics, ends up in landfill or as litter. Therefore, Nestlé have publicly committed to make all packaging recyclable or reusable by 2025.

## **LITERATURE**

Plastics have experienced unique market growth of 23 % between 2008 and 2015, because of their versatile properties and cheap production [7]. However, about 91 % of all produced plastic has not been recycled. If the current trend of plastic production and waste management



continues, a cumulative 12,000 Mt of plastic waste would end in landfills or the natural environment until 2050 [1,8].

Almost half of the globally produced plastic waste consists of 5 types of plastic packaging:

(1) polyethylene terephthalate (PET), (2) lowdensity polyethylene (LDPE), (3) high-density polyethylene (HDPE), (4) polypropylene (PP) and (5) polystyrene (PS). In 2015, these types of plastic packaging wastes amounted to 141 Mt and are expected to further increase [8]. Thus, proper handling of plastic packaging waste is a key challenge to evolve into an environmentfriendly [9]. For plastic packaging waste, the European Commission's circular economy package imposed a recycling rate of 55 % for 2030 [10]. Similarly, the United States [11], as well as China [12], boost the circular economy towards higher recycling rates [1]. Plastic recycling in the packaging industry is well established for three polymers, namely PET, HDPE and PP [2].

Food packaging is estimated to be more than one-third of the total global packaging market [13,14]. However, the amount of recycled food packaging waste still is not sufficient. For instance, in 2017 only 56% of the 4.4 million tons of packaging waste that was generated in Australia was recycled [15,20]. In the United States of America, in 2015 the recycling rate of packaging waste and containers was 53% and over 23% of packaging waste was landfilled [16,20]. In Sweden, approximately 60% of household mixed waste still contains recyclable packaging waste [17,20]. On a global scale, this amount of un-recycled food packaging waste, especially plastic packaging, can significantly harm the environment [18,19,20].

## **METHOD**

The purpose of this review is to explain the roadmap for Nestlé's Plastic Commitment to drive sustainable packaging transformation and that 100% of its packaging will be recyclable or reusable by 2025. First, “The Rules Of Sustainable Packaging”, which is a comprehensive set of the most up-to-date standards, are explained. The Rules of Sustainable Packaging are defined by two key sets of rules which are “The Golden Rules” and “The Negative List”. Additionally, this document provides an overview of: Nestlé packaging vision and commitments; “The Golden Rules”, which guide current & future packaging design and “The Negative List”, explaining the materials to be removed and by when.

The Golden Rules are confirmed attributes that define the way design packaging today and in the future. These rules, which guide the entire packaging design process, are listed as 5 main items:

1. Sustainability performance of the packed product should be improved, whenever possible.
2. Holistically order to optimise weight and volume of primary, secondary and transport packaging:  $\geq 95\%$  pallet footprint,  $\geq 90\%$  cube utilisation (% of total volume utilised); equipment selection (e.g. narrowing seam widths); and always eliminate unnecessary headspace. (Fig.1)
3. Recycled content should be maximised as much as possible.
4. Local infrastructure & technology availability needs to be considered.
5. Engage consumers and communicate how to dispose of the product responsibly.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

In addition to the Golden Rules that describe Nestle's progress, it is made clear that some material from the past is no longer acceptable. These will be removed from Nestle's supply chain as a part of sustainable packaging transformation journey. These materials are defined by The Negative List. (Fig.2 and Fig.3)

Fig.1. An example of pallet design prepared using the Cape pack

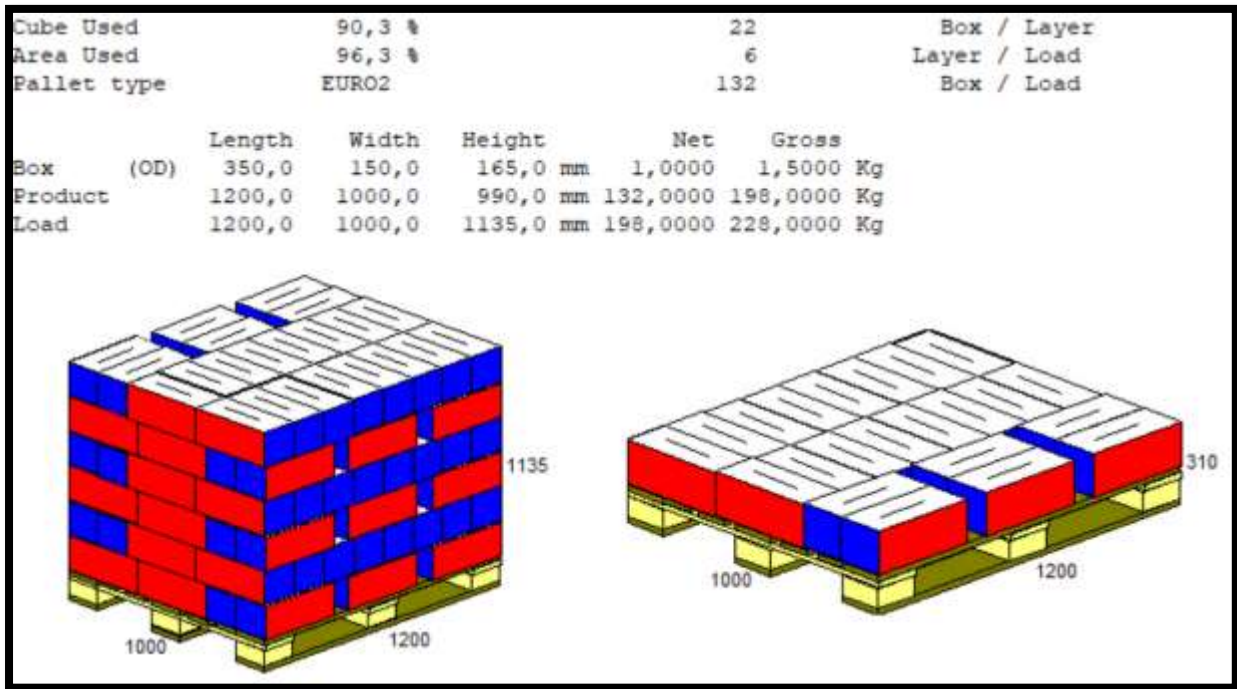


Fig.2. Nesquik paper-based pack usage and consumer information



Fig.3. Nestlé paper straw and consumer information on the packaging



The Negative List is a list of materials which Nestlé will consider as obsolete in the short-term, taking into account the evolution of recycling technologies and infrastructure, superior materials available today and ongoing innovations. Also a list of materials that are detrimental to the environment, are difficult to recycle, or are unlikely to have large-scale collection and recycling in the future. Table.1. shows a summary of all packaging materials and elements that must be removed by a clear deadline.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Table.1. The negative list materials to be removed (Nestlé SA, 2020) [21].

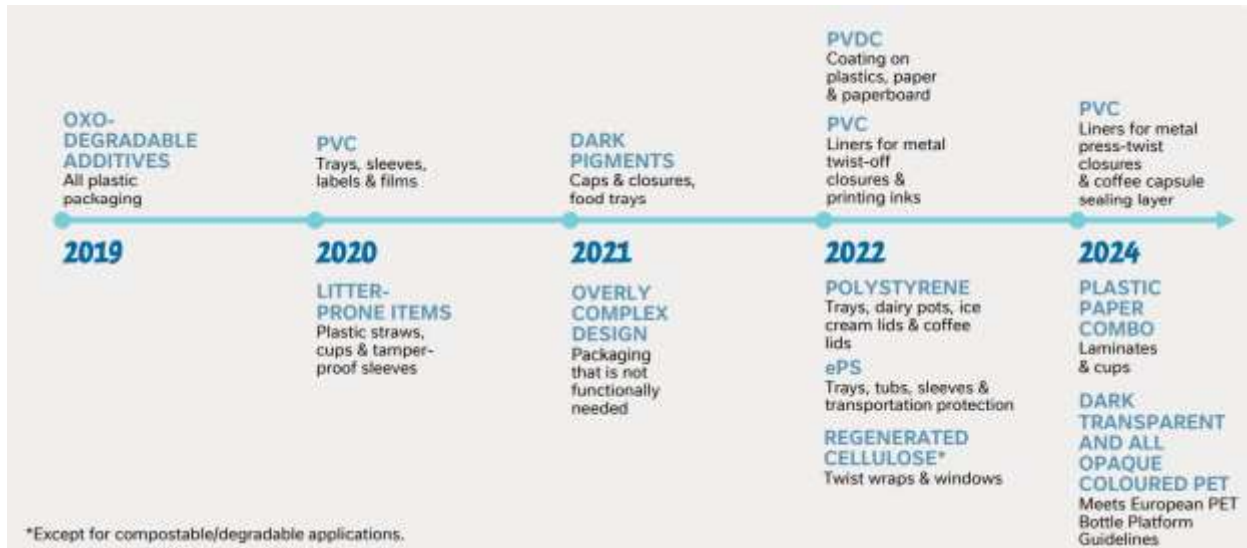


Table.2. shows the projects completed under the negative list in Nestlé Tr Karacabey Factory at the beginning of 2021 and 2020.

Table.2. Nestlé Negative List – Nestlé Tr Karacabey Company, 2020&2021






Completed Projects in The Negative List ,Nestle TR Karacabey 2020&2021		
Project Name	Products	Result
Portion Pack Filling Machine Change due to avoid PVC usage		The packaging machine investment to replace PVC with PET was completed in 2020. 120 Tons of PVC waste was eliminated in 2020. For more efficient recycling, wastes are separated as PET - AL Foil.
Plastic windows removal on <u>solidboard</u> boxes.		PVC removed from display boxes.
Dark pigment is used in NP Docello Spread moved black to lighter colour.		Dark pigment replaced by lighter color.
Tamper evidence band.		Samples approved for 3 kg buckets. All orders will be eligible for the tamper evidence band for all buckets.
Non-reusable plastic items and accessories		Plastic will eliminated and replaced by reusable, paper, compostable/biodegradable material. Paper straws are used instead of plastic straws in Nesquik RTD products.

Table.3. summarizes the transition plan to monomaterial packaging in the production lines at the Nestlé Tr Karacabey factory.

Table.3. Monomaterial Roadmap– Nestlé Tr Karacabey Company



## RESULTS

The Rules of Sustainable Packaging are applied to all packaging innovations and renovations, in order to improve recycling design and overall environmental performance.

Fig.4. Comparison of the old structure and monomaterial structure of Nescafé doypack packages



Fig.5. Nestlé TR Karacabey examples of reducing the use of packaging by shortening the length



Fig.6. Nestlé TR Karacabey examples of existing and ready to recycle packaging



Table.4. Nestlé comparison of barrier data of packages to new and old specification

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Nestlé Packaging Material Specification		Barrier Data	
		OTR(%) Oxygen Transmission Rate (23 °C, 0%RH)	WVTR(%) Water Vapor Transmission Rate (38 C, 90%RH)
Current Specification	PET/ALU/PE (Nescafé)	< 5 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /day	< 0.5 g/m <sup>2</sup> /day
	PET/MetOPP/PE (NP)	< 50 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /day	< 0.5 g/m <sup>2</sup> /day
	PET/MetOPP/PE (Nesquik)	< 50 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /day	< 0.5 g/m <sup>2</sup> /day
	OPP/MetPET/PE (Cereals)	< 0.1 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /day	< 0.5 g/m <sup>2</sup> /day
New Specification (Ready to recycle)	OPP/MetOPP/PE (Nescafé)	< 0.1 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /day	< 0.1 g/m <sup>2</sup> /day
	OPP/MetOPP/PE (Nestlé Professional)	< 50 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /day	< 0.5 g/m <sup>2</sup> /day
	OPP/PE (Nesquik)	< 7 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /day	< 2500 g/m <sup>2</sup> /day
	OPP/MetOPP/PE (Cereals)	< 0.1 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /day	< 0.5 g/m <sup>2</sup> /day

## CONCLUSIONS

The environmental impacts of packaging have increased considerably and litter ends up in landfills through the municipal waste system in the world. However, the regulating legislations issued by different governments of developed and developing countries have created awareness among manufacturers and consumers to take into account the environmental footprint of products. Nestlé Turkey "Regulation on Control of Packaging Wastes" (Official journal date: 12.27.2017 Official journal number: 30283) [22] in accordance with what is making the management of packaging waste. Packaging raw material costs are increasing day by day and the effect of packaging on the total cost of products increases, so sustainable packaging management becomes more important. Nestlé's vision aims to ensure that none of its packaging, including plastics, remains as garbage. In this study, Nestlé's sustainable packaging conversion process is described in detail. By 2025, Nestlé will convert all of its packaging into recyclable or reusable form, as determined in its roadmap.

## REFERENCES

- [1] R. Meysa, F. Fricka, S. Westhues, A. Sternberg, J. Klankermayer, A. Bardow, *Towards a circular economy for plastic packaging wastes – the environmental potential of chemical recycling*, Resources, Conservation & Recycling (162) 2020, 105010.
- [2] D. Dainelli, *Sealed Air Corporation, Italy and EuPC (European Plastics Converters Association), Belgium*, Environmentally compatible food packaging (2008), pp.294-324.
- [3] J. H. Clark, T. J. Farmer, H. L. Davila, et al., *Circular economy design considerations for research and process development in the chemical sciences*, Journal of Green Chemistry (18) 2016, 3914–3934.
- [4] I. Kazulytė, J. Kruopienė, *Production of Packaging from Recycled Materials: Challenges Related to Hazardous Substances*, Journal of Environmental Research, Engineering and Management (74,4) 2018, pp.19-30.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- [5] D.H. Leela Sarena, P. Steven, L. Bronwyn, A. Peta, L. Paul Andrew, Public attitudes towards plastics, *Resources conservation & recycling* (147) 2019, 227–235.
- [6] E. Pauer, M. Tacker, V. Gabriel, V. Krauter, *Sustainability of flexible multilayer packaging: Environmental impacts and recyclability of packaging for bacon in block*, *Cleaner Environmental Systems* (1) 2020, 100001.
- [7] European Commission, *Green Paper: On a European Strategy on Plastic Waste in the Environment*, 2013.
- [8] R. Geyer, J.R. Jambeck, K.L. Law, *Production, use, and fate of all plastics ever made*, *Science Advances* 3 (7), 2017, e1700782.
- [9] World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation, *The New Plastics Economy: Catalysing action*, 2017.
- [10] EU Commission, *Directive (EU)2018/852 of the EP and of the Council of 30 May 2018 amending directive 94/62/EC on packaging and packaging waste*, OJ L 150, 14.6. 2018, 2018, pp. 141–154.
- [11] The REMADE Institute, <https://remadeinstitute.org/> (accessed May 03, 2019). thinkstep, AG., 2019. Software-System and Database for Life Cycle Engineering. Leinfelden-Echterdingen, Germany. <https://sphaera.com/life-cycle-assessmentsoftware/>, 2019.
- [12] W. McDowall, Y. Geng, B. Huang, E. Barteková, R. Bleischwitz, S. Türkeli, et al., *Circular Economy Policies in China and Europe*, *Journal of Industrial Ecology* 21 (3) 2017, 651–661. F. Calvo, *Thermodynamics of nanoalloys*, *Physical Chemistry Chemical Physics* (17) 2015, pp. 27922-27939.
- [13] Plastemart, *Food Packaging Accounts for Almost 35% of the Global Packaging Market*, Available online: <http://www.plastemart.com/plastic-technical-articles/food-packaging-accounts-for-almost-35-of-the-global-packaging-market/2337> (accessed on 9 January 2019).
- [14] Transparency, *Food Packaging Market—Global Industry Analysis and Forecast, 2015–2023*. Available online: <https://www.transparencymarketresearch.com/food-packaging-market.html> (accessed on 9 January 2019).
- [15] B. Donnelly, *New Report Identifies Challenges and Opportunities for the Australian Packaging Ecosystem*. Available online: <https://www.packagingcovenant.org.au/news/new-report-identifies-challenges-andopportunities-for-the-australian-packaging-ecosystem> (accessed on 9 July 2019).
- [16] U.S. EPA, *Containers and Packaging: Product-Specific Data; EPA: Washington, DC, USA*, 2015.



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

[17] AvfallSverige, *Swedish Waste Management 2018 Contents*; AvfallSverige: Malmö, Sweden, 2018.

[18] E. Pongrácz, *The environmental impacts of packaging*. In *Environmentally Conscious Materials and Chemicals Processing*, John Wiley & Sons, Inc.: Hoboken, NJ, USA, 2007, pp. 237–278.

[19] A. Varun Sharma, H. Nautiyal, *Environmental Impacts of Packaging Materials*; Springer: Singapore, 2016, pp. 115–137.

[20] B. Nemat, M. Razzaghi, K. Bolton, K. Roustaei, The Role of Food Packaging Design in Consumer Recycling Behavior, *Sustainability*, 11(16) 2019, pp. 4350.

[21] Nestlé SA, *The Negative List*, 2020.

[22] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Available online: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=24223&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (accessed on 23 March 2020).

**MENTAL EVALUATION OF BINGOL UNIVERSITY STUDENTS DURING THE SECOND WAVE OF COVID-19**

Assoc. Prof. Dr. **İmran ASLAN**

Bingöl University, Turkey

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-5307-4474>

**Abstract**

Cancellation events like graduation, presentations, and social interactions, disruptions of relationships due to social isolation causing to loneliness, money related issues, losing track of studies and assignments have increased the stress level of students leading to potentially traumatic health problems. With the onset of the COVID-19 epidemic, universities have continued their education as distance education. It is estimated that university students are at risk of higher levels of stress, depression, and anxiety disorder, and lower level of satisfaction with life. The second wave of the pandemic showed itself at fourth quarter of 2020 and caused serious lasting psychological problems in all societies. The survey of this study examines general physical health, perceived stress, depression, anxiety, posttraumatic stress disorder (PTSD), satisfaction with life, physical activity, primary sources of concerns and positive outcomes related to the COVID-19 pandemic applied to 153 students studying at Bingöl University at the end of 2020. Students were sent an online form with a permission question and asked to answer the questions. Within the scope of the study, the data are analyzed by using descriptive statistical methods. Perceived stress(PHQ-8 scores), the GAD-7, depression and post-traumatic stress disorders average are 24,11 with an 2,63 increase, 9,26 with an 2,83 increase , 11,89 with a slight 0,53 decrease and 46,92 respectively. About 48,5 % of students show high severity symptoms of post-traumatic stress disorders, showing high PTSD of COVID-19 over students. Satisfaction with life has not changed while the worries of students have increased from 18,74 to 19,49 on average. The relationships of students with families and friends have worsened. Furthermore, their physical activities have decreased from 75,53 minutes (April-May period) to 22,23 minutes per week and 35,9 % of students have done physical activity more than 150 min per week. The most beneficial side of COVID-19 are having better time with family and spending more time on personal development.

**Keywords:** COVID-19, Stress, Anxiety, Depression, Second wave, Perceived stress, Students, Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD)

## **Introduction**

Well-being is explained with less stress, optimism, self-esteem, life satisfaction and development of positive relationships (Braun et al., 2020). Higher levels of stress, depression, and anxiety disorder, and lower satisfaction can be seen among university students during the COVID-19 pandemic due to limited resources, distant education and fear of COVID-19. Substance use, difficulty in sleeping, stress and poor eating habits have increased during lockdowns among students due to loneliness and isolation. Worries about graduation, endangering their research projects and internships, losing their part time jobs, fears of infection and transmission of COVID-19 are found as the main stress sources. Decreased motor activity, changes to diet, and less exposure to sunlight during COVID-19 pandemic besides physical distancing and lockdowns can be other reasons of negative psychological effects. Many students have / will be graduated without doing proper training and exams that they may not be successful after graduation and their future will be negatively affected, resulting in more stress.

Closing schools and universities, obeying social distancing, closing non-essential shops, restaurants, gyms, sport facilities, theaters, and limiting travel and socializing have been measures taken to prevent the spread of COVID-19. Cancellation events like graduation, presentations, and social interactions, disruptions of relationships due to social isolation causing to loneliness, financial problems, losing track of their studies and assignments have increased potentially traumatic health problems (Fatah & Vasudevan, 2020). Being continuously exposed to stressors can cause to more serious mental problems in long term that people cannot face this stress anymore leading to exhausted, low energy and mentally fatigue people (Membrive-Jiménez et al., 2020; Supervía and Bordás, 2020). Developed somatic symptoms in later stages can turn into psychological problems and mental illness decreasing treatment adherence and recovery due to high stress. Panic attack with higher heart rate, sweating, trembling, shortness of breath, chest pain, nausea, stomach ache, dizziness, depersonalization, fear of death etc. are kinds of anxiety symptoms seen during COVID-19 pandemic (Liu et al., 2020; Nicomedes & Avila, 2020).

In this study, it is aimed to explain the mental wellbeing of Bingöl University students at second wave of the COVID-9 pandemic with a survey carried out between November-December 2020 dates whether there are improvements in their mental well-being compared to the first wave (April-May, 2020) time. It is expected that the resilience capabilities of students have evolved compared to the first wave period. For that purpose, satisfaction level, perceptions of the pandemic, stress, post-traumatic stress disorder (PTSD), anxiety, depression levels, physical activities and positive outcomes of students were measured and compared with first wave results to find the differences.

## **Literature Review**

Lockdowns, economical problems, fear of getting infection, infection of family and friends, death of closed one, frustration, boredom, inadequate supplies, inadequate information, longer quarantine durations, economic impacts, social media shares, loneliness, arguments at home, domestic abuse over children and other family members, interpersonal conflicts and worsening

physical health were estimated to be the main reasons of low satisfaction during the pandemic (Aslan, 2021; Li et al., 2021). High rate of stress, anxiety, depression, harmful alcohol use, and lower mental wellbeing were found among people in the first wave of the pandemic in China from study of Ahmed et al., (2020) and in Pakistan from study of Jawad., et al. (2020). Lockdown can decrease the spread of Covid-19. But, it could be that the students are most affected by the lockdown (Matthewman & Huppertz, 2020) that self-isolation/social distancing can cause people to become more anxious, angry, stressed, agitated, and withdrawn following worry, fear or nervousness leading to depression, substance use, difficulty in sleeping, stress and mal eating habits. Feelings of sadness and/or a loss of interest in activities are outcomes of these feelings (Fatah & Vasudevan, 2020; Smith et al., 2020).

Stress defined by the level of symptoms of relaxation difficulty, nervous stimulation, quick worry, pressure, discomfort, overreaction, and intolerance (Doğan & Doğan, 2019); depression defined by dissatisfaction, despair and worthlessness, loss of interest, and low energy (Doğan & Doğan, 2019); anxiety defined by distressing emotions, physiological arousal, associated with bodily sensations, thoughts of danger avoidance, other defensive behaviors (Özdin & Özdin, 2020), nervousness, sadness, and fear (Quek et al, 2019), and PTSD defined by fear of losing relatives and future anxiety as the most serious responses during the COVID-19 pandemic are indicators to determine the mental well-being of students and they affect adherence to warnings and feeling of security (Alshehri et al., 2020; Özdin & Özdin, 2020).

Helplessness and uncertainty among students, academic, financial and social difficulties, and lack of interpersonal communication were found as the main reasons of stress (AlAteeq, Aljhani, and AlEesa, 2020; Valero-Chillon et al., 2019). Also, self-management problems, ongoing academic activities, and the non-opening of educational institutions have been the source of stress (Chhetri B et al., 2020). Students' ability to deal with technology, sufficient home resources facilitating online learning, or stable internet connection and attention in their online classes are challenges of online learning, leading to more stress. The payment of tuition fees after losing their jobs is another source of stress in many countries. Moreover, excessive fear and social isolation, rumors, panic, lack of infectious disease, the unpredictability and uncertainty of the situation and being contact with COVID-19 risk are source of excessive stress (AlAteeq, Aljhani, and AlEesa, 2020; Chhetri B et al., 2020) Furthermore, reduced learning time, conflicts at home and with neighbors, difficulties of isolating, noise at inside or outside (one's home), a lack of direct outdoor access, increased alcohol and tobacco consumption and the perceived ineffectiveness of the use of media entertainment are other risk factors for increasing stress (Bourion-Bédès et al., 2021).

Natural disasters and events can lead to significant traumatic stressors experiencing PTSD. A terrifying event can trigger PTSD a mental health condition by experiencing or witnessing. Decreased life quality- loss of life satisfaction as low happiness and sense of worthwhile increasing risk of contracting the disease, higher nightly time in bed devoted to sleep, more worries as "*nothing will be the same*", the post-traumatic growth levels due to increased concerns about the future and questioning the meaning of life also are some consequences of COVID-19 (Fujiwara et al., 2020; Karataş, 2020; Wright et al., 2020). Increased anxiety and

depression are PTSD symptoms, influencing negatively people's communication and productivity. Uncontrollable thoughts about the event, unwanted distressing memories of the traumatic event, drinking too much or driving too fast, sleeping and concentrating problems, happening again (flashbacks), nightmares, severe emotional distress due to traumatic event, avoiding thinking or talking about the traumatic event, being hopeless about the future, memory problems and lack of interest in activities are symptoms of PTSD. Drug abuse, depression, and sleep problems can be developed if PTSD symptoms are not treated properly (Alshehri et al., 2020; Mayo, 2021).

The first confirmed case of COVID-19 in Turkey was reported on March 10, 2020. The first death from COVID-19 in the country was announced on March 17. The Turkey governments have adopted various restriction measures, such as maintaining social distances, the travel ban from visitors from high-risk countries, and the quarantine and closure of schools, shops and entertainment venues. Moreover, it was declared to carry out full remote training (Kutlu, 2020). At the end of December, 2020 there was about 15,000 cases per day and 20,884 total deaths according to worldometers (2020) statistics.

## **Method**

A cross-national online survey study was performed between 18.11.2020 -26.12.2020 dates at the Bingöl University, Turkey. The online questionnaire was disseminated to students via researchers through e-mail, social media (e.g., Whatsapp, Instagram), and e-learning platforms (e.g., Teams). The eligibility criterion was to be a college or university student. This study is part of an international research project, "*Well-being of undergraduates during the COVID-19 pandemic: International study*", registered at the Center for Open Science (OSF) (Rogowska et al., 2020).

Demographic data included questions are about age, gender, place of residence, the current level of study, year of study and types faculty. An exposure to COVID-19 assessment based on eight questions about the coronavirus's consequences (1 = yes, 0 = no), the Perceived Impact of Coronavirus (PIC) on the students' lives using five statements (from 1 = strongly disagree, to 5 = definitely agree), the Satisfaction with Life Scale (SWLS) consisting of five items using a seven-point Likert scale (from 1 = strongly disagree to 7 = strongly agree), physical activity during the coronavirus-related days of a week physical exercise (from 0 = not one day to 7 = seven days a week) and physical exercise minutes per week, the Perceived Stress Scale (PSS-10) assessed on a 5-point scale (0 = never to 4 = very often), the 7-item Generalized Anxiety Disorder (GAD-7) scale on a 4-point Likert scale (0 = not at all, 1 = several days, 2 = more than half the days, and 3 = nearly every day), The Patient Health Questionnaire (PHQ-8) used to measure depression symptoms with a Likert scale (from 0 = not at all to 3 = nearly every day), Post-traumatic stress disorder (PTSD) using Checklist-Civilian Version (PCL-C) (0 = never to 4 = very often) and positive outcomes on a 7-point-scale (from 1 = not agree to 7 = strongly agree) are used to measure mental well-being of students in that study.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Sampling theory is based on %95 confidence level and %9 marginal error from 15.000 students population at Bingöl University that 118 sample size is required. However, 153 students were surveyed. The scales used in this study have been translated from English to Turkish language by using studies having had validity checks applied in past in Turkey for preventing misunderstandings and overcoming language barriers. Cronbach's Alpha is used to measure of reliability scales that SWLS ,PSS-10, PCL-C, anxiety and depression scales have 0,863, 0,665, 0,948, 0,912 and 0,904 Cronbach's Alpha values respectively, meeting reliability criteria( $0,60 \leq \alpha < 0,80$ ).

**Results**

The average age of respondents is 22.8 years. 151(98,7%) of students are from Muslim religion and just 2(1,3%) are from Christian religion. 60,1% of students are male and only 9,2% of them are married. 73,9 % of them are undergraduates students and 41,2% of students are at their fourth year of the study. Furthermore, 75,8 % (116) of them study at medical & health sciences faculties as shown in Table 1. The 76,5% -majority of students live in cities and 19,6%(30) of them live in villages that some of them have stated about not having enough internet connection and digital technologies to follow distant courses. It is found in the study of Jackman et al., (2020) that students living in a village have worst life conditions. Vital periods of experiential learning cannot be learnt in distance learning that it led to widespread disruption. Especially students placed in rural area are more disadvantaged as found in that study.

**Table 1 .Demographic characteristics of the study sample (n=153)**

Demographic Variables	N	%	Demographic Variables	N	%
<b>Gender</b>			<b>Year of study</b>		
Women	92	60,1	First	19	12,4
Men	61	39,9	Second	36	23,5
<b>Social Status</b>			Third	12	7,8
Married	14	9,2	Fourth	63	41,2
Single	139	90,8	Fifth	15	9,8
<b>Place of residence</b>			Others	8	5,8
Village	30	19,6	<b>Faculty</b>		
Town	6	3,9	Social Sciences	7	4,6
City	117	76,5	Humanistic & Art	5	3,3
<b>Level of study</b>			Natural Sciences	15	9,8
Foundation(2-years programs)	17	11,1	Medical & Health Sciences	116	75,8
Undergraduates	113	73,9	STEM( science, technology, engineering, mathematics)	10	6,5
Master or MBA	22	14,4			
Doctoral	1	0,7			

Perceived stress(PHQ-8 scores) average is 24.11, which was 22,74 in April-May ,2020 from study of Aslan, Ochink and Çınar (2020) that there is an 2.63 increase in stress level and in both survey periods they are greater than a cut-offscore of 10 or above recommended to screen for the major depressive disorder risk stated by Praharso, Tear , Cruwys (2017). There is an 2,83

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

increase of anxiety from 6,43 to 9,26 that scores for the GAD-7 above 10 points indicate an anxiety disorder risk suggested by Lee, Kim, Wachholtz( 2016) and there is a slight 0,53 decrease of depression ratio from 12,42 to 11.89. 7,2 %(11) and 12,4 % (19) of student have every day and sometimes respectively the thoughts being death or hurting themselves and in total, 44,4%(68) have them any intention of hurting themselves, measured as part of depression scale. Satisfaction with life has not have changed while the worries of students have increased from 18,74 to 19.49 on average. Post-traumatic stress disorder scale have added to the second wave survey that the mean: 46,92 denotes general post-traumatic stress disorder of COVID-19 among students.

Financial situation, job search, and completion of the semester were three most negative factor affecting wellbeing (Aslan, Ochnik, Çınar,2020). COVID-19 has negatively affected the students' completion of the semester and graduation (3,36), job search and professional development(3,67), financial situation(3,82), relationships with loved ones, family(2,44) and relationships with colleagues, friends(2,57) as shown in Table 2 with old averages in brackets. The worst increases have been found with last two items of relationships that their relationship have worsened with families and friends. Bingöl university students have carried out about two days sports per week and their Physical activities have decreased from 75,53 minutes( April-May period) to 22,23 minutes per week, which can be related to closure of gyms and sport halls during second wave. Religious and spiritual levels of students shows that students can be categorized as somewhat religious and spiritual with 19,6% very religious and 20,9% very spiritual percentages .

**Table 2.** Descriptive statistics (n = 153)

<b>Variable</b>	<b>Range</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>
Perceived stress	4–40	24,1176	6,01198
PCL-C(Post-traumatic stress disorder)	5-85	46,9216	18,00750
Anxiety	0–21	9,2614	5,08063
Depression	0–27	11,8954	6,43915
Satisfaction with life	5–35	16,6993	6,99350
Perception of impact of COVID-19 on well-being	5–25	19,4967	4,45906
Completion of the semester and graduation	1–5	3,7843	1,35696
Job search and professional development	1–5	3,9216	1,34521
Financial situation	1–5	3,8562	1,27433
Relationships with loved ones, family	1–5	3,9542	1,16042
Relationships with colleagues, friends	1–5	3,9804	1,12080
Physical activity(PA) per week(days)	0–7	1,9085	2,04669
Physical activity (PA) during pandemic (min per week)	0–1890	22,3922	28,0959
How religious do you consider yourself to be?	0-3	2,0131	0,69762
How spiritual do you consider yourself to be?	1-4	2,9935	0,71171

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

According to the WHO recommendation (WHO,2020) from sufficient (PA >150 minutes weekly) and insufficient (PA < 150 minutes weekly),35,9 % of students have done physical activity  $\geq$  150 min per week compared to 38% from first wave period showing that physical activities of students have decreased. The exposures to COVID-19 have increased when compared Aslan(2021) values that hospitalizations, tests, infections and quarantines percentages have increased while there are not big changes for job loss and economic status items as shown in Table 3. Anxiety rates have improved for severe cases while severe cases have increased. About 34,0% of students have moderately severe and severe depression symptoms compared 38,42% first wave results and the rate of mild cases has improved showing that students manage their depression better. About 48,5 % of students show high severity symptoms of post-traumatic stress disorders and the high rate of stress has increased from 71,23 % to 80,4%, indicating the students can have long term effects of mental problems as their satisfaction with life has not changed much as shown in Table 3.

**Table 3.**Coronavirus-related and psychological variables (n = 153)

Variable	n	%
<b>Physical activity <math>\geq</math> 150 min per week</b>		
During COVID-19 pandemic	55	35,9(38)
<b>Exposure to COVID-19 (Yes results)</b>		
Symptoms of coronavirus infection	55	35,9(5,9)
Tested for coronavirus	29	19,0(3,2)
Hospitalization due to coronavirus	4	2,6(0,3)
Strict quarantine for at least 14 days	31	20,3(5,3)
Coronavirus infection in close relatives	125	81,7(22,4)
Death of close relative due to coronavirus	65	42,5(5,6)
Job loss because of coronavirus	75	49,0(48,2)
Deterioration of economic status	109	71,2(65,9)
<b>Anxiety (GAD-7)</b>		
Normal (0–4)	24	15,7(12,57)
Mild (5–9)	62	40,5(35,75)
Moderate (10–14)	43	28,1(28,77)
Severe (15–21)	24	15,7(22,91)
<b>Depression (PHQ-9)</b>		
Normal (0–4)	15	9,8(9,5)
Mild (5–9)	57	37,3(22,66)
Moderate (10–14)	29	19,0(24,02)
Moderately severe (15–19)	31	20,3(23,34)
Severe (20–27)	21	13,7(15,08)
<b>PCL-C(Post-traumatic stress disorders)</b>		
Mild(17-29)	26	17,0(na)
Moderate(30-44)	53	34,6(na)
High Severity(45-85)	74	48,4(na)
<b>Satisfaction with life (SWLS)</b>		
Low (5–17)	88	57,5(56,42)
Medium (18–23)	37	24,2(24,58)
High (24–35)	28	18,3(18,99)
<b>Perceived stress (PSS-10)</b>		
Low (0–13)	4	2,6(5,59)
Medium (14–19)	29	17,0(23,18)
High (20–40)	123	80,4(71,23)

*Note: April-May, results are shown in brackets from study of (Aslan, Ochnik,Çınar,2020);na:Not available*



## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

Positive outcomes: spending more quality time with family(4,41), more quality time with friends(3,34), more time for relaxing & entertainment(3,77) and time on personal development& interests(4,09) are measured based on 1-7 Likert-scale that the most beneficial side of COVID-19 is having better time with family and spending more time on personal development compared other items.49,7% of students have good time with family while 33,4 % of students do not agree with that statement and 44,5% of them have positive outcomes for personal developments and interests as shown in Table 4.

**Table 4.** Positive outcomes (n=153-1-7 Likert scale)

Variable	Mean	Std. Deviation	1-3 Range(%)	5-7 Range(%)
Quality of time with family	4,4118	1,90404	33,4	49,7
More quality time with friends	3,3464	1,98455	58,1	27,5
More time for relaxing & entertainment	3,7712	1,98181	47,7	37,9
Time on personal development& interests	4,0980	2,02863	41,2	44,5

### Conclusion

There is 2,15% decrease in physical activities compared first wave period which can be due to increasing restrictions and lockdowns in Turkey as the hospitalizations, tests, infections and quarantines percentages have increased in the second wave. There was not any significant change in the economic status of students compared to first wave. Severe and moderate cases of anxiety and depression have decreased, showing a better adaptation to hazardous situation of the pandemic. Another alarming situation was measured with 48,4% severely high post-traumatic stress disorders that the presence of COVID-19 pandemic have long term effects on their mental well-being.

Studies and future career expectations, fear of vulnerability, self-management, and failure to accept virtual learning increase the stress (Chhetri et al.,2020). Getting a positive attitude can increase the moral of students that reliable informative news-sites like the university's Facebook page, supportive networking channels like a tele-counselling hotline , creating a texting application about updates , e-advising line by mentors or counselors to allow students to state their feelings, difficulties, interests, concerns etc., preparing videos and tips on managing emotions for the students to become more independent , making buddy system as a conversation partner , supporting reading hobbies , encouraging the students to eat and drink carefully to avoid further stress, practicing exercises regularly , playing chess, repackaged games and using the right technology to connect with friends and relatives can decrease concerns of students ( Fatah & Vasudevan, 2020). Using social media channels like Whatsapp to reach students and give consultancy by university psychologist and advisor can be a helpful way to decrease the stress level and panic of students.

Resilience adapting to trauma, tragedy, or extreme threats is a coping, and adjustment experience in trauma recovery that people having high resilience are less susceptible to PTSD symptoms (Alshehri et al., 2020). Physical exercise for calming down and support from family and friends are other effective methods against stress and traumatic disorders (Bourion-Bédès et al., 2021). Moreover, improved dietary quality and sleeping score have increased the wellbeing as the necessary regular sleep is required

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

to overcome stress due to using internet and watching films in excessive manner in computer changing sleep orders.

The main limitation of that study is having a low sample size but the results can give valuable information about Bingöl University and other university students. Moreover, this study will be extended and presented with a higher sample size to represent the students in Turkey. As this study is a part of an international project, the data will be used to compare students' mental well-being among different countries.

### Ethics Statement

The study protocol was approved by the ethics committee of the University Research Committee at the University of Bingöl, Turkey, decision no 25.02.2021-E.6137. The study followed the ethical requirements of the anonymity and voluntariness of participation. This study is a part of an international research project: Well-being of undergraduates during the COVID-19 pandemic: International study, registered at the Center for Open Science (OSF) (Rogowska et al., 2020) <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/BRKGD>. The author received no specific funding for this work.

### References

- Alshehri, F. S., Alatawi, Y., Alghamdi, B. S., Alhifany, A. A., & Alharbi, A. (2020). Prevalence of post-traumatic stress disorder during the COVID-19 pandemic in Saudi Arabia. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 28(12), 1666-1673, <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2020.10.013>.
- Ahmed, O., Ahmed, M. Z., Alim, S. M., Khan, M. D., & Jobe, M. C. (2020). COVID-19 outbreak in Bangladesh and associated psychological problems: An Online Survey. *Death Studies*. <https://doi.org/10.1080/07481187.2020.1818884>.
- AlAteeq, D. A., Aljhani, S., & AlEesa, D. (2020). Perceived stress among students in virtual classrooms during the COVID-19 outbreak in KSA. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 15(5), 398-403 doi: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.06.022>.
- Aslan, İ. (2021). Evaluating Wellbeing and Worries of University Students during Covid-19 Pandemic. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(1), 245-261, <https://doi.org/10.16951/atauniiib.776979>.
- Aslan, I.; Ochnik, D.; Çınar, O. (2020) Exploring Perceived Stress among Students in Turkey during the COVID-19 Pandemic. *INT. J. ENVIRON. RES. PUBLIC HEALTH*, 17, 8961. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238961>.
- Braun, S. S., Schonert-Reichl, K. A., & Roeser, R. W. (2020). Effects of teachers' emotion regulation, burnout, and life satisfaction on student well-being. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 69, 101151, <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2020.101151>.
- Bourion-Bédès, S., Tarquinio, C., Batt, M., Tarquinio, P., Lebreuilly, R., Sorsana, C., ... & Baumann, C. (2021). Stress and associated factors among French university students under the COVID-19 lockdown:

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

The results of the PIMS-CoV 19 study. *Journal of affective disorders*, 283, 108-114.,doi: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.01.041>.

Chhetri, B., Goyal, L. M., Mittal, M., & Battineni, G. (2021). Estimating the prevalence of stress among Indian students during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study from India. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, DOI: [10.17098/amj.624517](https://doi.org/10.17098/amj.624517).

Doğan, İ., & Doğan, N. (2019). The prevalence of depression, anxiety, stress and its association with sleep quality among medical students. *Ankara Medical Journal*, 19(3), 550-558.

Fatah, F. H. B. M., & Vasudevan, H. (2020). Covid-19 Pandemic During 2020 Malaysia Movement Control Order (MCO) – The Case of Residential College Students' Mental Health, *CnR's International Journal of Social & Scientific Research, India*, 6(1), 1-17.

Fujiwara, D., Dolan, P., Lawton, R., Behzadnejad, F., Lagarde, A., Maxwell, C., & Peytrignet, S. (2020). The Wellbeing Costs of COVID-19 in the UK.

Jackman, D., Konkin, J., Yonge, O., Myrick, F., & Cockell, J. (2020). Crisis and continuity: Rural healthcare students respond to the COVID-19 outbreak. *Nurse education in practice*, 48, 102892.

Jawad, H. (2020). Wellbeing of Veterinary and Medical Students during COVID-19 Pandemic. *Acta Scientifica Veterinary Sciences*, 2, 31-34.

Karataş, Z. (2020) COVID-19 Pandemisinin Toplumsal Etkileri, Değişim ve Güçlenme Social Impacts of COVID-19 Pandemic, Change and Empowerment, *TUSHAD*, 4 (1), 1-17.

Kutlu, R. (2020). What We Have Learned About The New Coronavirus Pandemic, Current Diagnostic and Therapeutic Approaches and The Situation in Turkey. *TJFMPC*, 14(2), 329-344, DOI: [10.21763/tjfmpr.729917](https://doi.org/10.21763/tjfmpr.729917).

Lee, J., Kim, E., & Wachholtz, A. (2016). The effect of perceived stress on life satisfaction: The mediating effect of self-efficacy. *Ch'ongson yonhakyongu*, 23(10), 29.

Li, X., Fu, P., Fan, C., Zhu, M., & Li, M. (2021). COVID-19 Stress and Mental Health of Students in Locked-Down Colleges. *International journal of environmental research and public health*, 18(2), 771. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020771>.

Liu, N., Zhang, F., Wei, C., Jia, Y., Shang, Z., Sun, L., ... & Liu, W. (2020). Prevalence and predictors of PTSS during COVID-19 outbreak in China hardest-hit areas: Gender differences matter. *Psychiatry research*, 287, 112921, <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112921>

Mayo (2018) *Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD)*, <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/post-traumatic-stress-disorder/symptoms-causes/syc-20355967> (Access Date: 19.03.2021)

Membrive-Jiménez, M. J., Pradas-Hernández, L., Suleiman-Martos, N., Vargas-Román, K., Gomez-Urquiza, J. L., la Fuente-Solana, D., & Emilia, I. (2020). Burnout in Nursing Managers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Related Factors, Levels and Prevalence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 3983.

Matthewman, S., & Huppertz, K. (2020). A sociology of Covid-19. *Journal of Sociology*, 56(4), 675-683.

Nicomedes, C. J. C., & Avila, R. M. A. (2020). An analysis on the panic during COVID-19 pandemic through an online form. *Journal of affective disorders*, 276, 14-22, <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.06.046>.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Özdin, S., & Özdin, B. (2020). Levels and predictors of anxiety, depression and health anxiety during COVID-19 pandemic in Turkish society: The importance of gender. *International Journal of Social Psychiatry*, 66(5), 504-511, [doi:10.1177/0020764020927051](https://doi.org/10.1177/0020764020927051).

Praharso, N. F., Tear, M. J., & Cruwys, T. (2017). Stressful life transitions and wellbeing: A comparison of the stress buffering hypothesis and the social identity model of identity change. *Psychiatry Research*, 247, 265-275.

Quek, T. T., Tam, W. W., Tran, B. X., Zhang, M., Zhang, Z., Ho, C. S., & Ho, R. C. (2019). The Global Prevalence of Anxiety Among Medical Students: A Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 16(15), 2735. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152735>

Rogowska, A. M., Kusnierz, C., Ochnik, D., Schütz, A., Aslan, I., ... & Jakubiak, M. (2020). Wellbeing of Undergraduates During the COVID-19 Pandemic: International Study. *OSF: Charlottesville, VA, USA*, <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/BRKGD>

Smith, L., Jacob, L., Yakkundi, A., McDermott, D., Armstrong, N. C., Barnett, Y., ... & Tully, M. A. (2020). Correlates of symptoms of anxiety and depression and mental wellbeing associated with COVID-19: a cross-sectional study of UK-based respondents. *Psychiatry Research*, 291, 113138, <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113138>.

Supervía, P.U.; Bordás, C.S. Burnout, goal orientation and academic performance in adolescent students. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 6507.

Valero-Chillerón, M.J.; González-Chordá, V.M.; López-Peña, N.; Cervera-Gasch, Águeda; Suárez-Alcázar, M.P.; Mena-Tudela, D. (2019) Burnout syndrome in nursing students: An observational study. *Nurse Educ. Today*. 76, 38–43, doi:10.1016/j.nedt.2019.01.014.

WHO (2020) *Be active during COVID-19*. World Health Organization. Available online: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/be-active-during-covid-19> (Accessed on Jun 5 2020).

Worldometers(2020), *COVID-19, Turkey*, <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/turkey/> ( Access Date: 22.03.2021)

Wright Jr, K. P., Linton, S. K., Withrow, D., Casiraghi, L., Lanza, S. M., de la Iglesia, H., ... & Depner, C. M. (2020). Sleep in university students prior to and during COVID-19 stay-at-home orders. *Current Biology*, 30(14), R797-R798.

**THE EXAMINATION OF HEALTHCARE WORKERS' BURNOUT SYNDROME DURING THE COVID-19 OUTBREAK: THE CASE OF BINGOL CITY**

Assoc. Prof. Dr. **İmran ASLAN**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-5307-4474>, [imranaslan@gmail.com](mailto:imranaslan@gmail.com) ,

**SümeyyeBaşarlı**

Bingöl University, Turkey

**Abstract**

The infection risk of healthcare professionals' families or themselves and the death of some healthcare professionals from COVID-19 disease have increased the stress rate on them. Moreover, risks of transmitting the corona virus that they may have gotten in the hospital to their family members have increased the anxiety and fear on healthcare professionals. In this study, 63 employees in Bingöl state hospital were reached in January-February, 2021 using a questionnaire method. The Maslach Burnout Inventory (MBI) scale whose validity and reliability study were conducted in Turkey was used to analyze the burnout syndrome among healthcare staffs. Questions about demographic variables, exposure to COVID-19 virus, Occupational and Health Safety (OHS) during the pandemic and administrative supports were also asked to the staffs. Descriptive statistical methods, t-test and Kruskal-Willis H test are used in the analysis of the data and to find significant differences with respect to demographic variables. It is aimed to compare significant difference in sub-scales of MBI and make reasoning in that study. Emotional exhaustion, depersonalization and self-accomplishment prevalences are 65,1%, 49,2% and 55,6 % respectively at Bingöl main hospital. Night shifts and working in COVID-19 wards are to be the main source of high stress. Negative psychological effects of staffs are explained by staying away from family, verbal abuses, lack of training, infections and deaths close relatives and having COVID-19. Being females and single, day shifts and having an associate 2- years university degrees are found to be the risk factors for higher burnout.

**Keywords:** COVID-19, Burnout Syndrome, Healthcare Professionals, Maslach Burnout Inventory

## **Introduction**

Burnout is an important concept that threatens all professionals and service providers around the world. Burnout syndrome is a chronic stress condition followed by emotional exhaustion, depersonalization, and low personal accomplishments (feelings of inadequacy and lack of success or productivity). In other words, burnout syndrome is characterized by emotional exhaustion and cynicism due to exposure to excessive demands, often placed on mental energy levels while in constant contact with others. It is known that healthcare professionals having to provide services to people who are constantly sick, in need and have negative feelings due to their situation, experience burnout syndrome more than other professionals due to the nature of their work. Due to limited resources and fear of COVID-19, burnout among healthcare workers is seen as anxious, depressed or morally injured. In addition to being a common mental illness among healthcare professionals, burnout syndrome is among the causes of serious performance losses in the health sector. The high density of patients coming with the COVID-19 pandemic and the risk of getting the disease have increased the effect of burnout syndrome on healthcare workers.

Burnout syndrome is manifested by the employee as a lack of self-esteem, avoidance of work, and lack of interest and affection towards the people they serve. Feelings of burnout often affect relationships negatively, and burnout victims show excessive reactions with emotional outbursts or intense hostility as moving away from social interaction, and with a feeling of dissatisfaction and a decrease of helping patients. A healthcare professional's sense of personal failure and professional failure increases the level of emotional exhaustion. The individual who experiences emotional exhaustion becomes professionally insensitive and treats the patients as a person without personality and thus feels professionally unsuccessful. This sense of professional failure also reflects on private life, increasing the level of personal failure (Armağan, Baysal, Armağan, 2017). The person with this syndrome shows signs of lack of energy, fatigue, and feels emotionally worn out. In this way, employees feel psychologically incapable of giving themselves to the work.

The level of OHS, sources of stress, management and environmental supports, exposure to COVID-19 and its effects on life are evaluated in that study. It is planned to compare the obtained findings with the current standard burnout syndrome values. In addition, it is aimed to identify and explain significant differences according to age, gender, social status, and education, and occupation, types of shifts and years of employment.

## **Literature Review**

Wear, failure, low energy and severe exhaustion are signs of burnout syndrome. Constant negativity and hopelessness are other signs of the burnout syndrome. Social professions (social workers, teachers, nurses, doctors, dentists) are more vulnerable occupations (Aslan & Bektaş, 2016). Burnout, anxiety and depressions are seen among healthcare staffs due to limited resources and fear of COVID-19 with a 50% - 80% of burnout rate during the pandemic (Simons & Baldwin, 2020). It affects the quality of care provided and the organizational well-being (Lasalvia et al., 2020). Negative impact on their socio-psychological well-being can

cause to individual "burning" and "exhaustion". More difficult client population, limited resources, particularly unbalanced and demanding interpersonal exchanges, and threats of violence and aggression are common for healthcare staffs (Bogaert et al., 2013). Personality traits, perceived social support, perceived stress, factors related to education process and depressions are predictors of burnout (Wang et al., 2019). People with low self-esteem, hopelessness, and suicidal tendencies have more burnout syndrome (Aslan & Bektaş, 2016).

Maslach Burnout Scale, which is used to evaluate the level of burnout has three sub-dimensions: emotional exhaustion, depersonalization and personal achievement. *Emotional exhaustion* tearing themselves or others and loss of energy, related to a decline in emotional and physical resources, *depersonalization* (or cynicism) detachment from work due to the overload of exhaustion leading to loss of enthusiasm and passion as lose of idealism, negative reactions including hostility and *personal accomplishment* referring low professional efficacy and lack of productivity (Oray et al., 2013; Lasalvia et al., 2020). There are two types' exhaustions: physical exhaustion with headache, nausea, dizziness etc. and emotional exhaustion as anger explosion, depression, constant tension, confusion, indecisions, constant worry, low self-perception, hopelessness, substance abuse, inability to focus on work, blaming others, panic attacks etc. (Aslan & Bektaş, 2016). Emotional exhaustion is reaction to sustained unmanageable workloads, and depersonalization is an expression of psychological withdrawal and associated with negative perceptions. High scores on emotional exhaustion and depersonalization and low scores on personal accomplishment scale are indicative of burnout (Bogaert et al., 2013).

There is a strong correlation between emotional exhaustion and depersonalization (negativism/cynicism), work-related burnout and personal burnout (Aslan & Bektaş, 2016). Hospital and nurse management and nurse–physician relations have effects on emotional exhaustion, depersonalization and personal accomplishment (Bogaert et al., 2013). Emotional exhaustion and depersonalization have high scores among healthcare staffs (Uz, Savaşan, Soğancı, 2021). Depersonalization and nurse–physician relations were found the predictors of turnover intentions. Quality of care at the unit level can be predicted by emotional exhaustion (Bogaert et al., 2013). It is stated in the study of Sabbah et al. (2012) that young nurses at Akdeniz University have higher rate of burnout syndrome.

Role conflict( the contradictory role expectations without having the necessary resources ), lack of organizational justice( treated unfairly), high workload, interpersonal conflicts in the hospital, job insecurity( the perceived threat of losing current job), not choosing the profession willingly, not satisfied with their profession and workplace, unexpected changes in working life, obligation to provide emotional support, dealing with patients with difficult diagnosis and treatment, insufficient hospital resources, dealing with patient relatives, negative effects on family life, supervisor attitudes, economic concerns and psychosomatic health problems can be reasons of mental problems(Giménez-Espert et al., 2020; Oray et al., 2013; Yüncü and Yılan , 2020).Lack of knowledge and professional skills in a profession named as lack of competence can also cause to stress the main cause of burnout (Dimitriua et al., 2020; Valero-Chilleron et al., 2019).Continuous and long-term stress exposure at work can result in burnout

syndrome leading to dissatisfaction and physical illnesses. A stressful lifestyle, overworked or under-challenged, time-pressure, uncertainty, helplessness and social conflicts are other main reasons of burnout (Aslan & Bektaş, 2016). Work-life imbalance and occupational hazards associated with exposure to COVID-19 patients are other crucial causes of burnout syndrome and other mental problems (Lasalvia et al., 2020; Zaed et al., 2020). “*Harassing*”, “*ganging up on someone*” or “*psychologically terror*” named as mobbing by preventing communication, social isolation, spreading rumors, affecting occupational situation and affecting physical health of victims are other reasons of burnout syndrome. Furthermore, increasing violence in healthcare, fast food consumption, alcohol, painkiller and lack of exercise are risk factors for burnout syndrome (Aslan & Bektaş, 2016).

## **Method**

Demographic questions: age, gender, social status, having children, experience, professions and having night shift and questions: related to having occupational accidents, occupational health and safety training, exposure to COVID-19, fear, staying away from family, negative effects and verbal abuse and violence were asked to analyze the current situation (yes, no) as the first part of the survey. Five questions: receiving feedback from managers, receiving feedback from family and environment, insufficient personal protective equipment, changes in anxiety and the need of support from an expert were asked with 5 Likert-scale (1: definitely not agree - 5: definitely agree) to determine the level of supports they get from their surroundings. Emotional exhaustion containing nine items, depersonalization consisting of five items, and personal accomplishment containing eight questions: the 22 items of MBI (a 7-point scale, “*never*” or 0 to “*daily*” or 6) were applied to 63 healthcare staffs at the beginning of 2021 at main hospital in Bingöl City, Turkey.

Maslach and Jackson (1981) developed the Maslach Burnout Inventory (MBI) and the validity and reliability of this scale in Turkey was performed by Armağan, Baysal, Armağan (2017). Based on 90% (confidence level)  $\pm 10\%$  (margin of error), it is found that 63 sample size is suitable and the 0,818 cronbach's alpha reliability of MBI scale is found to be high for the MBI scale as the sufficiency reliability criteria ( $0,60 \leq \alpha < 0,80$ ).

## **Results**

In general, there is a negative correlation between age and burnout syndrome. 30-39 age groups were found the most risky age group (Bakoğlu et al., 2009) that 23,8% of staffs at main hospital are in this group. 79,4% of staffs are between 21-41 years old with a 50,8% women rate. 49,2% of staffs have children and 63,5% of them are married. 19,0% of them have graduated from high school or equivalents and 68,3% and 11,1% of them are nurse and doctors respectively. The staffs have about 9 years total experience in working life and they have average 4,7 years experience at the hospital in Bingöl shown in brackets, identifying that the hospital cannot hold staffs in longer years as shown in Table 1. Night shifts and overworked were found as a stress factor among healthcare professionals by Oray et al., (2013) and Yüncü and Yılan (2020) that 74,6% of them have had night shifts during the pandemic period. The staffs have worked 182,30 hour per month and working between 160-170 hours per month is expected and 58,7% of them



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

have worked more than 170 hours per week. It is stated in the study of Lasalvia et al.(2020)that nurses working in COVID-19 wards had higher levels of burnout compared with their colleagues working in usual wards while there were not significant differences for physicians. About 45,9 % of staffs have worked in COVID-19 wards.

**Table 1.** Demographic variables(n=63)

Variable	n	%	Variable	n	%
<b>Age</b>			<b>Education</b>		
15-20	3	4,8	High school or equivalent	12	19,0
21-30	35	55,6	Associate degree	15	23,8
31-41	15	23,8	Undergraduates	30	47,6
41-50	7	11,1	Master	5	7,9
50+	3	4,8	PhD	1	1,6
<b>Gender</b>			<b>Social status</b>		
Woman	32	50,8	Married	40	63,5
Men	31	49,2	Single	23	36,5
<b>Having Children</b>			<b>Profession</b>		
Yes	31	49,2	Doctor	7	11,1
No	32	50,8	Nurse	43	68,3
<b>Total Experience( at hospital)</b>			Midwife	1	1,6
0-4 years	19(44)	30,2(69,8)	Automation	2	3,2
5-9 years	17(11)	27,0(17,5)	Officer	4	6,3
10-14 years	14(3)	22,2(4,8)	Cleaning staff	2	3,2
15-19 years	6(1)	9,5(1,6)	Security personnel	2	3,2
20+ years	7(4)	11,1(6,8)	<b>Night Shift</b>		
			Yes	47	74,6
			No	16	25,4

81,0% of them have had COVID-19 infection and 41,3% of them stated that their relatives died due to COVID-19. 65,1% of them have stayed away from their families, leading to more stress and mental problems. 6,3% healthcare staffs had accidents before and the importance of OHS education is crucial during the pandemic while just 31,7% and 33,3% of them have got OHS education and COVID-19 education that the hospital did not take enough precautions against the pandemic to protect the staffs. Just 30,2 % of them found trainings efficient and 60,3% of them are afraid of COVID-19 infection. 58,7% of them have negative psychological effects , explained by staying away from family, verbal abuses(55,6%) and violence(9,5%) , lack of training, family and relatives infections and deaths and having COVID-19 (50,8%) as shown in Table 2.

**Table 2.**OHS, exposure to COVID-19, Psychology, verbal abuse and violence

Variable	n	%	Variable	n	%
<b>Having accident</b>			<b>OHS education</b>		
Yes	4	6,3	Yes	20	31,7
No	58	92,1	No	43	68,3
<b>Having COVID-19</b>			<b>COVID-19 education</b>		
Yes	32	50,8	Yes	21	33,3
No	31	49,2	No	42	66,7
<b>Family member COVID-19 infection</b>			<b>Adequacy of trainings</b>		
Yes	51	81,0	Yes	19	30,2
No	12	19,0	No	31	49,2
<b>Relatives death due to COVID-19</b>			<b>Being afraid of COVID-19</b>		
Yes	26	41,3	Yes	38	60,3
No	37	58,7	No	25	39,7
<b>Staying away from family</b>			<b>Negative psychological effects</b>		
Yes	41	65,1	Yes	37	58,7
No	22	34,9	No	16	25,4
<b>Verbal abuse</b>			<b>Violence</b>		
Yes	35	55,6	Yes	6	9,5
No	27	42,9	No	57	90,5

According to studies, positive feedback and social supports from their peers and supervisors reduce the level of burnout (Oray et al., 2013). Staffs have got low supports from hospital management with  $1,8 \pm 1,1$  the lowest mean among items as shown in Table 3 and they got main support from their families and environment for their non-forgettable efforts and sacrifices. Even they use protective equipment they are afraid of being infected and the uncertainty has increased their worries with  $3,96 \pm 1,37$  mean. They are neutral about reduction in anxiety compared to the early days of the pandemic and they have not needed much supports from experts.

**Table 3.** Supports from management and surrounding and worries

Item	n	Mean	Std. Deviation
Receiving feedback from managers to increase motivation.	63	1,88	1,10
Receiving feedback from family and environment to increase motivation.	63	3,36	1,35
There are times when I think that the equipment we wear is insufficient and that the disease will be transmitted to us despite the equipment.	63	3,23	1,51
The uncertainty of the pandemic process worries me.	63	3,96	1,37
No reduction in anxiety lived in the early days of the pandemic.	63	3,07	1,29
There were times when I needed the support of an expert (psychologist, psychiatrist) to overcome the difficulties I faced during this process.	63	2,41	1,41

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

A 27 or higher score for Emotional Exhaustion(EE) , a 10 or higher Depersonalization(DP) score and 33 or lower for Self Accomplishment(PA) cut-offs scores are defined by Nishimura et al. (2021) for measuring burnout. 50% of the direct front line staffs for COVID-19 patients have burnout with following scores EE >27; 50%) DP >10; 66,7% and PA <33; 50% in Japan (Nishimura et al., 2021). Emotional exhaustion, depersonalization and self accomplishment prevalence are 65,1%, 49,2% and 55,6 % respectively at Bingöl main hospital that they have high EE compared to Japanese healthcare staffs.

**Table 4.**Maslach Burnout Inventory results

	<b>Emotional Exhaustion</b>	<b>Depersonalization</b>	<b>Self Accomplishment</b>
<b>Gender</b>	t=4,14* p=0,00 Total Mean=3,74±1,56	t=2,09* p=0,04 Total Mean=2,13±1,57	t=-0,596 p=0,55 Total Mean=4,06±0,88
Female	4,4653±1,24	2,5313±1,34	4,0039±0,87
Male	3,0108±3,01	1,7226±1,70	4,1371±0,90
<b>Social Status</b>	t=0,095 p=0,925	t=0,308 p=0,759	t=1,84* p=0,05
Married	3,7639±1,75	2,1800±1,65	4,2188±0,94
Single	3,7246±1,20	2,0522±1,45	3,809±0,70
<b>Having Children</b>	t=-,028 p=0,77	t=0-0,21 p=0,883	t=1,13 p=0,26
Yes	3,6918±1,75	2,0903±1,62	4,1976±1,00
No	3,8056±1,38	2,1750±1,54	3,9453±0,73
<b>Night Shift</b>	t=-,243* p=0,018	t=0,526 p=0,601	t=-,028 p=0,063
Yes	3,4799±1,58	1,9191±1,50	4,1037±0,89
No	4,5417±1,24	2,7625±1,64	3,9688±0,87
<b>Education</b>	Chi-Square =9,14* p=0,009	Chi-Square =-4,42* p=0,018	Chi-Square =2,53 p=0,275
High school or equivalent	2,5648±1,41	1,4333±1,36	4,2500±1,01
Associate degree	4,5407±0,97	2,3733±1,86	4,3167±0,88
Undergraduates	3,7185±1,71	2,1600±1,39	3,8125±0,78

\*Having significant differences (p<0.05)

Following scores EE:24,8 DP:6,6 and PA:27,4 were found during the pandemic in Japan (Nishimura et al., 2021). 19,17 for EE, 18,97 for DP and 24,35 for SA total burnout scores were found in the study of Oray et al. (2013) while these scores are 22,44 for EE , 12, 78 for DP and 24,36 for PA in Bingöl city, indicating the increase mainly in EE compared before pandemic time and higher score DP compared Japanese score among healthcare staffs. Younger and females have higher burnout (Khasne et al.,2020). It is found from studies done over academicians at Dokuz Eylül University and Çukurova University, Turkey that women have higher rate of burnout syndrome mainly for emotional burnout dimension. However, it was found men have higher burnout syndrome in another study done at Density Faculty of Cumhuriyet University, Turkey (Sünbül, 2014).There are no significant differences in three

dimensions of MBI according to age while there are significant differences for emotional exhaustion and depersonalization dimensions of MBI that females have higher burnout syndrome  $4,46 \pm 1,24$  and  $2,53 \pm 1,34$  for emotional exhaustion and depersonalization respectively. Married women Lebanese nurses have higher burnout syndrome at private hospitals. Night and rotating shift nurses have higher depersonalization stated in the study of Sabbah et al.(2012). Married staffs have higher self accomplishment  $4,2188 \pm 0,94$  score with significant changes as shown in Table 4. There are significant differences among staffs according to night shifts that night shift staffs have less burnout score. Through Kruskal-Willis H Test for education level, there are significant differences in favor of high school or equivalent graduates and undergraduates while two-years associate degree have higher scores for both EE and DP dimension. According total experience and years at hospital and occupation, there are not any significant differences by Kruskal-Willis H test. In a study by Lasalvia et al., (2021) in Italy, intensive care units staffs and nurse were found with higher level of burnout. However, it is planned to increase the sample size and adding COVID-19 and non-COVID-19 wards in the next stage of study to get better results.

### **Conclusion**

High staffs' circulations, night shifts, overworking and working in COVID-19 wards are expected to be main sources of burnout. About 45,9 % of staffs have worked in COVID-19 wards. 58,7% of them have negative psychological effects, and verbal abuses(55,6%) and violence(9,5%) are other serious problems at the hospital. Lack of training, family and relatives infections and deaths and having COVID-19 with 50,8% are some other main source of high burnout. Furthermore, staffs have got low supports from hospital management and they got main support from their families and environment to increase their motivation and to appreciate their efforts. Even they use protective equipment they are afraid of being infected and the uncertainty about the end of the pandemic is another source of stress and burnout. The most serious part of burnout is emotional exhaustion dimension that staffs need more supports. Two-years associate degree graduates and females have higher scores for both emotional exhaustion and depersonalization dimensions that need more priority.

### ***Overcoming Burnout***

The level of optimism decreases emotional exhaustion due to COVID-19 and this effect is more stronger against stress (Özdemir & Kerse, 2020). Improving the workplace atmosphere through empowering leadership, perceived role clarity and positive organizational climate (Bogaert et al., 2013), performance, service quality, and patient satisfaction are ways of decreasing burnout (Armağan, Baysal, Armağan, 2017). Creating support groups to fight burnout by exchanging experiences and receiving information from an expert, foundation of wellness programs (Zaed et al., 2020) positive professional self-concept (higher care, knowledge, relations and leadership), perceived fairness of professional and organizational values in their hospitals, a fair and meaningful system of recognition and acknowledgement and good collegial relationships (Bogaert et al., 2013), frequent interviews and psychological assessments (Zaed et al., 2020) are other ways of preventing burnout syndrome in healthcare.

“Balance-balance between giving and getting, balance between stress and calm, balance between work and home” is the best way to fight the burnout. Situations such as having better living conditions, low stress, having a safety culture in life, success in life and work, developments in life, having realistic goals, being social and having hobbies can reduce burnout. Also, trying to do work in different ways, taking short breaks while doing work, avoiding personalizing things at hospital and in work, being optimist, lower rates of depression, anxiety and obesity, stronger immune system, creating a supportive work environment for preventing stress and meeting needs, guiding for a sense of accomplishment and helping in improving the economic conditions can prevent burnout syndrome ( Aslan & Bektaş , 2016).

### **Ethics Statement**

The study protocol was approved by the ethics committee of the University Research Committee at the University of Bingöl, Turkey, decision no 30/12/2020-E.23860. The authors received no specific funding for this work.

### **References**

- Armağan, Ö. G. C., Baysal, Ö. G. M., & Armağan, Ö. G. K.(2017) Sağlık Personelinin Tükenmişlik Düzeyleri ve Etkili Faktörlerin Analizi: Kamu Hastanesi Örneği, *Journal of Research in Education and Teaching*, 6(1).
- Aslan, I., & Bektaş, Ç. (2016). Analyzing Burnout Syndrome at Bingol University. *BE-ci*, , 3rd.International Conference on Business and Economics, 21 - 23 September, 2016, 43-63, <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2016.11.02.6>.
- Bakoğlu, R., Taştan Boz, İ., Yiğit, İ., & Yıldız, S. (2009). Tükenmişliği ölçmede alternatif bir araç Kopenhag tükenmişlik envanterinin Marmara Üniversitesi akademik personeli üzerine uyarlanması, *İ.Ü. Yönetim Dergisi*, 20(63),77-98.
- Bogaert, P., Clarke, S., Wouters, K., Franck, E., Willems, R., & Mondelaers, M. (2013). Impacts of unit-level nurse practice environment, workload and burnout on nurse-reported outcomes in psychiatric hospitals: a multilevel modelling approach. *International journal of nursing studies*, 50(3), 357-365, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.05.006>.
- Dimitriua et al., (2020) Burnout syndrome in Romanian medical residents in time of the COVID-19 Pandemic, *Medical Hypotheses*, 144, <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.109972>
- Giménez-Espert, M., Prado-Gascó, V., & Soto-Rubio, A. (2020). Psychosocial Risks, Work Engagement, and Job Satisfaction of Nurses During COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Public Health*, 8, doi: 10.3389/fpubh.2020.566896. )
- Khasne, R. W., Dhakulkar, B. S., Mahajan, H. C., & Kulkarni, A. P. (2020). Burnout among healthcare workers during COVID-19 pandemic in India: Results of a questionnaire-based survey. *Indian Journal of Critical Care Medicine: Peer-reviewed, Official Publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 24(8), 664.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Lasalvia, A., Amaddeo, F., Porru, S., Carta, A., Tardivo, S., Bovo, C., ... & Bonetto, C. (2021). Levels of burn-out among healthcare workers during the COVID-19 pandemic and their associated factors: a cross-sectional study in a tertiary hospital of a highly burdened area of north-east Italy. *BMJ open*, 11(1), e045127, doi:10.1136/bmjopen-2020-045127.
- Maslach, C., Jackson, S. E., Leiter, M. P., Schaufeli, W. B., & Schwab, R. L. (1986). *Maslach burnout inventory* (Vol. 21, pp. 3463-3464). Palo Alto, CA: Consulting psychologists press.
- Nishimura, Y., Miyoshi, T., Hagiya, H., Kosaki, Y., & Otsuka, F. (2021). Burnout of Healthcare Workers amid the COVID-19 Pandemic: A Japanese Cross-Sectional Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2434, <https://doi.org/10.3390/ijerph18052434>.
- Oray, N. Ç., Balcı, B., Özlem, E. N., Özçar, E., Abalı, L., İbiş, M. A., & Öncel, T. (2013). Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıpta Uzmanlık Öğrencilerinin Mesleki Tükenmişlik Düzeyleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 27(2), 67-73.
- Özdemir, Ş., & Kerse, G. (2020). The Effects of COVID 19 on Health Care Workers: Analysing of the Interaction between Optimism, Job Stress and Emotional Exhaustion. *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*, 9(2), 178-201.
- Poghosyan, L., Aiken, L. H., & Sloane, D. M. (2009). Factor structure of the Maslach burnout inventory: an analysis of data from large scale cross-sectional surveys of nurses from eight countries. *International journal of nursing studies*, 46(7), 894-902, <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.03.004>.
- Sabbah Ibtissam, S., Hala, S., Sanaa, S., Hussein, A., & Nabil, D. (2012). Burnout among Lebanese nurses: Psychometric properties of the Maslach burnout inventory-human services survey (MBI-HSS). *Health*, 4(9), 644-652, <http://dx.doi.org/10.4236/health.2012.49101>.
- Simons, G., & Baldwin, D. S. (2020). Covid-19: doctors must take control of their wellbeing. *bmj*, 369, , doi: 10.1136/bmj.m1725.
- Sünbül, A. M. (2014, December). Burnout of university academic staff in Turkey. In *Proceeding of International Conference on Postgraduate Research (ICPR 2014)(e* (pp. 1-2).
- Uz, B., Savaşan, E., & Soğancı, D. Anxiety, Depression and Burnout Levels of Turkish Healthcare Workers at the End of the First Period of COVID-19 Pandemic in Turkey, *The Korean College of Neuropsychopharmacology*, <http://www.cpn.or.kr/journal/view.html?uid=1211&vmd=Full&> ( Access Date:26.03.2021).
- Wang, M., Guan, H., Li, Y., Xing, C., & Rui, B. (2019). Academic burnout and professional self-concept of nursing students: A cross-sectional study. *Nurse education today*, 77, 27-31, <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.03.004>.
- Valero-Chillerón, M. J., González-Chordá, V. M., López-Peña, N., Cervera-Gasch, Á., Suárez-Alcázar, M. P., & Mena-Tudela, D. (2019). Burnout syndrome in nursing students: An observational study. *Nurse education today*, 76, 38-43, <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.01.014>.
- Yüncü V. and Yılan Y. (2020) Investigating The Impacts Of Covid-19 Outbreak On Healthcare Staff, *Online International Conference of COVID-19 (CONCOVID)*, 12-13-14 Haziran 2020, 56.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Zaed, I., Jaaidane, Y., Chibbaro, S., & Tinterri, B. (2020). Burnout among neurosurgeons and residents in neurosurgery: A systematic review and meta-analysis of the literature. *World Neurosurgery*, *143*, e529-e534, doi: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.08.005>.)

## **Yerinden Yönetim Ve Katılım**

**Doç. Dr. Vedat YILMAZ**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-4624-9824>

**Cüneyt TELSAC**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-4133-4846>

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye

### **Özet**

Devletin tek merkezden yönetilmesi, kamu politika ve hizmetlerinin etkinliğini ve toplumdaki karşılığını yansıtmak açısından yeterli olmayabilmektedir. Fonksiyonel olarak bu tarz bir yönetim şekli, mahalli hizmetlerin çeşitliliği ve birbirinden farklı ihtiyaçları sebebiyle etkinlik kazanamamaktadır. Bu bakımdan yerel hizmetlerin, yerindelik ilkesi gereği yerel birimler eliyle yapılması verimliliği arttıracak ve hedeflenen yönetim biriminin ihtiyaçlara doğru, hızlı ve katılımcı bir çözüm üretmesine imkân sağlayacaktır. Başka bir bakış açısıyla, yerel yönetimlerin merkezi hükümet tarafından güçlendirilmesi, merkezi hükümetin iş yükünü de azaltacak ve daha önemli ve ulusal politikalara odaklanmasını sağlayacaktır. Bunun yanı sıra yerel yönetim birimlerinin girişimcilik bakımından mevcut fırsatları çok daha etkin ve hızlı değerlendirebileceğini de unutmamak gerekir. Zira Anglo-sakson toplumların gelişimindeki en önemli yapı taşlarından birinin girişimcilik olduğunu da belirtmek gerekir.

Literatür taraması ve gözlem yöntemi kullanılarak hazırlanan bu çalışmada yerinden yönetim ve katılımın önemi gündeme getirilmeye çalışılmıştır. Yerel yönetimlerin üstlendiği demokratik roller ve kamu hizmetlerinin halka sunulması bakımından vatandaşın ilk erişim sağladığı yönetim unsurları olması sebebiyle yerel halkın yönetime katılmasının ilk aşamasını oluşturmaktadır. Demokratik açıdan yerel yönetim birimlerinin varlığı, ülkelerin aşırı merkeziyetçi bir yapıya bürünmelerini engellemek bakımından hayati bir fren-denge görevi üstlenmektedir. Yerel toplulukların kendi içinde barındırdığı farklı sorun ve ihtiyaçlarla beraber halkın yönetime katılma isteği; yerel yönetimlerin varlıklarını açıklamak açısından en önemli argümanları oluşturmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yerel Yönetim, Demokrasi, Katılım



## **Decentralization and Participation**

### **Abstract**

Managing the state from a single center may not be sufficient to reflect the effectiveness of public policies and services and their responses in society. Functionally, this type of management cannot gain efficiency due to the diversity and different needs of local services. In this respect, performing local services by local units in accordance with the principle of locality will increase efficiency and enable the targeted management unit to produce a correct, fast and participatory solution to the needs. From another point of view, empowering the local units by the central government will also reduce the workload of the central government and will enable it to focus on more important and national policies. In addition, it should not be forgotten that local government units can evaluate the existing opportunities in terms of entrepreneurship much more effectively and quickly. It should be noted that one of the most important building blocks in the development of Anglo-Saxon societies is entrepreneurship.

In this study, which was prepared using the literature review and observation method, the importance of decentralization and participation was tried to be brought to the agenda. It constitutes the first stage of the participation of local people in the administration, as the democratic roles assumed by local governments and the governance elements that citizens have first access to in terms of providing public services. From democratically, the existence of local government units is a vital brake-balance task in preventing countries from becoming overly centralized. The request of the people to participate in the administration, together with the different problems and needs of local communities; It constitutes the most important arguments in terms of explaining the existence of local governments.

**Key Words:** Local Government, Democracy, Participation

### **Giriş**

Yerinden yönetim kavramı gerek kamu yönetiminin gerek siyaset yönetiminin ortak konularından birini oluşturmaktadır. Özellikle haklın ortak veya türdeş yapısı bulunmayan ülkelerde yerinden yönetim veya yerel özerklik kavramları son derece önem kazanmaktadır. Belirli bir coğrafya veya topluluğun birbirinden farklı ve bağımsız hizmetlere ihtiyaç duyacağı ve bakımdan yerel halkın kendi istek ve yönelimleri doğrultusunda karar mekanizmalarına dâhil olması en temel demokrasi unsurunu oluşturmaktadır.

Tüm siyasal otoritenin merkezde toplanması çoğulcu bir demokrasi açısından uygun olmadığı gibi siyasal sistemin çoğulculuğunu sağlamanın en pratik yolu otoritenin paylaşılmasıyla mümkün olabilmektedir. Yerel halkın kendi yönetim organları eliyle tercihte bulunması demokratik açıdan çok değerlidir. Heywood, merkezi otoritenin sahip olduğu iktidara karşı, yerel yönetimlerin çok önemli bir siper rolü üstlendiğini ve bu bakımdan merkezi yönetimin gücünü yayararak koruduğunu ve bir tür frenleme- dengeleme sistemi oluşturduğunu ifade eder (2007:231). Yerel düzeyde siyasi ve idari açıdan yönetime katılma daha aktif ve etkili olmaktadır ( Eryılmaz, 2016; 173).

Bu çalışma, yerel yönetimlerin vatandaşın karar ve yönetim mekanizmasına katılımının sağlanmasındaki hayati rolünü, önemini ve toplumsal açıdan sağladığı kazançları ele almaktadır.

### **Yerel Yönetimler**

Demokrasinin olmazsa olmazları arasında yer alan, her geçen gün hızla genişleyen ve büyüyen yerel yönetimler yerel kamusal ihtiyaçların etkin ve verimli bir şekilde karşılanması noktasında önem arz eden kurumlardır (Kaypak, vd., 2017: 1800). Yerel yönetimlerin iki türlü tanımı yapılmaktadır. Buna göre merkezde bulunan özek yönetimin, kendisinden uzakta bulunan yönetim birimlerine bazı yetkilerini devretmesi yoluyla gerçekleşir ki buna yetki genişliği ‘‘yetki göçerimi’’ ilkesi denir. Diğer bir tanımda ise seçimle iş başına gelen yönetim organlarına sahip siyasi, hukuki ve mali tasarrufları bulunan gerçek yerel yönetimler ‘‘yetki göçürümünün yapıldığı’’ olarak ifade edilir (Keleş, 2020: 23) . Yerinden yönetimin iki türü olduğu kabul görmektedir. Bunlar (Keleş, 2020: 24):

1. Siyasi Yerinden Yönetim: Bir başka ifadeyle Siyasi Adem-i merkeziyet denilen bu türde anayasalarca belirlenmiş özerk yada yarı özerk statüye sahip daha çok federal devletlerde görülen bir yapı oluşmaktadır.
2. İdari Yerinden Yönetim: Yasama ve yargı güçleri merkezi otoritede toplanmakla beraber sadece yönetsel olarak bir takım yürütmeye ilişkin yetkileri bulunmaktadır.

İdari yerinden yönetim bakımından da iki türü bulunmaktadır. Bunlar (Keleş, 2020: 25):

- a) Hizmet Yönünden Yerinden Yönetim: Bu türde işlevsel yerinden yönetim olgusu söz konudur. Bunlara üniversiteler, Kamu İktisadi Teşebbüsleri, barolar, ticaret ve sanayi odaları, düzenleyici ve denetleyici kurumlar örnek olarak sunulabilir.
- b) Yer yönünden Yerinden Yönetim: Mahalli Âdem-i Merkeziyet olarak ta bilinen bu türde merkezi yönetimin dışında mal varlıklarına, özel bütçelere ve az da olsa kendi gelir kaynaklarına sahiplerdir. Bu tanıma belediyeler ve köy yönetimleri örnek olarak gösterilebilir.

Yerel yönetimler tarafından yapılacak kamu hizmetlerinin kapsamı: Sayısı, türleri, niteliği, bulunduğu ülkenin tarihsel gelişim süreci, siyasal, toplumsal, ekonomik, kültürel ve coğrafi koşulları itibariyle oluşur (Keleş, 2020: 46) .

### **Yerel Yönetimlerin Varlık Nedenleri**

Yerel yönetimlerin dayandığı değerler çoğunlukla özgürlük, katılım ve etkinlik kavramlarıyla beraber anılmaktadır. Şunu belirtmek gerekir ki özgürlükten kasıt bireysel anlamda özgürlük değil yerel bir topluluğun tamamı için ifade edilmektedir. Katılımın önemi ise bu manada yerel yönetimlere katılım yani toplumun bireye kıyasla daha üstün olduğu şeklindedir. Yerel hizmetlerin etkin bir şekilde sunulması da yerel yönetimlerin varlık sebeplerini oluşturmaktadır. Toplumsal bir fayda oluşturulabilmesi bakımından yerel yönetimlerin demokrasi açısından ne kadar önemli oldukları ve bu noktada olaya geniş bir perspektiften yani; kamu yararı şeklinde de bakılması gerekmektedir (Keleş, 2014: 51-52; Keleş, 1989: 58). Yerel yönetimler kamu yararı gözetilerek yerel halkın talep ve ihtiyaçlarının yerelde karşılanması noktasında merkezi

yönetimin yükünü hafifletmektedir. Yerel yönetimleri demokrasinin vazgeçilmez unsuru olarak tanımladığımızda varlık nedenini de en sade bir şekilde cevaplamış oluruz.

### **Özerklik ve Katılım**

Özerklik yerel yönetim biriminin tüzel kişiliğinden (corporate autonomy) kaynaklıdır ve üç temel farklılık bulunmaktadır, Keleş bunları; merkezi yönetimden ayrı görev ve işlevlerinin olması, mali kararlar alabilmesi ve merkezi yönetimin vesayet yetkisinin sınırlı olması şeklinde ifade etmektedir (2014: 54). Diğer bir özerklik alanı açısından haklı özerkliği (civic autonomy) kavramı karşımıza çıkmaktadır. Bu türde yerel yönetimlerin etkinlik alanının bizzat o coğrafyada bulunan yerel organlar tarafından belirlenmesi ve bu organların merkezi vesayet altında değil de bizzat yerel halk tarafından denetlenmesi şeklindedir. Batı dillerindeki (citizen) sözcüğü hem vatandaşı hem de aynı yerel birimde yani kentte yaşadığı hemşerisini ifade etmek açısından kullanılmaktadır. Yerel birimler doğrudan demokrasinin katılımcı bir yöntemle uygulanabildiği bir ortam yaratmaktadır (Keleş, 1995: 10).

### **Yerel Özerklik**

Yerel yönetim kuruluşları devlete nazaran daha küçük bir coğrafya üzerinde hizmet verirler ve merkezin idari vesayeti altında bulunurlar. Temelde merkezi yönetim ve yerel yönetim kuruluşları arasında bazı temel farklar bulunmaktadır. Bu farklılıkları Tortop vd. şu şekilde belirtmektedir (2016: 76):

- Merkezi hükümetlerin yetki ve görevleri o ülkenin anayasası tarafından düzenlenmiştir fakat bu durum yerel yönetimlerde yasa ile belirtilmiştir.
- Merkezi hükümet ulusal çapta tüm politikalardan sorumluyken, yerel yönetimler ulusal düzeyde değil daha dar kapsamda yerel hizmetler sunmaktadır.
- Merkezi yönetim kendi alanında mutlak ve tam bir yetkiyle donatılmıştır. Oysa yerel yönetimler belirli ölçülerde merkezi yönetimin denetimine sahiptirler.

Şu halde gerçek bir özerklikten söz edebilmek için yerel yönetimlerde bulunması gereken üç koşulu Tortop vd. şu şekilde belirtmiştir (2016: 76-77):

- a) Kesin Karar Alma Yetkisi: Özerk bir yerel yönetim biriminin kesin kararlar alabilmesi ve aldıkları bu kararların bir üst makamın iznine veya onayına tabi olmaması gerekmektedir. Bir diğer ifadeyle yerel yönetimlerin karar alma hürriyetinin olması gerekmektedir. Bu bakımdan tüm yerel hizmetleri görebilmek için kanunlarda öngörülen durumların dışında da ortaya çıkabilecek yerel ihtiyaçlar doğrultusunda karar verebilmelidirler (Gül ve Özgür, 2004: 187).
- b) Organların Bağımsızlığı: Yerel yönetimlerde çalışanların merkezi yönetim karşısında bağımsız olmaları gerekmektedir. Bu bakımdan sorumlu personelin merkezi yönetimin sevk, idare ve azletmesi gibi durumlarla karşılaşılmalıdır. Elbette şunu belirtmek gerekir ki özerk bir yönetimin organları seçimle belirlenmelidir. Bu kavram özerkliğin en temel şartlarından birisini oluşturmaktadır. Demokratik ülkelerde yerel birimleri yöneten makamlara muhakkak seçimle gelen yöneticiler belirlenir.

- c) Akçal Kaynakların Bulunması: Yerel yönetimlerin sahip oldukları yetki ve görevleri doğrultusunda yeterli mali kaynaklara sahip olması gerekmektedir. Şayet yeterli mali kaynaklar sağlanamamışsa gerçek bir özerklikten söz etmek mümkün olamamaktadır.

Yerel yönetimlerde özerklik kavramının Avrupa Konseyi belgelerinde yapılan tanımına göre bir sınırının olduğu ve bu sınırları oluşturan iki öğenin ön plana çıktığını görmekteyiz. Bu öğeler (Keleş, 2014: 55):

- Bir kentin etrafındaki kominleri kendi sınırlarına dâhil etmesi (annexation) ,
- Kominlerin kendi aralarında birleşmeye zorlanması, şeklinde sıralayabiliriz.

1957 yılı tarihli Avrupa Konsey’inde yapılan Yerel Yönetimler Konferansında yerel özerkliği oluşturan temel nitelikler şu şekilde belirtilmektedir (Keleş, 2014: 55-56):

- ✓ Yerel özgürlüklere gereken hassasiyetin duyulması gerekliliği demokratik teamüller gereği önem taşımaktadır.
- ✓ Yerel yaşamın kendisine ait bir dokusu ve özel bir yapısı bulunmaktadır. Bu yapıyı yerel yöneticilerin çoğulcu bir şekilde muhafaza etmesi ve tüm kentlilere eşit hizmet sağlaması gerekmektedir.
- ✓ Merkezi yönetimin denetim ve vesayet uygulamalarının ölçülü olması, hatta ihtiyaç halinde bağımsız yargı organlarının denetiminin sağlanması temin edilmelidir.
- ✓ Yerel yönetimlerin mali özerkliğe sahip olmaları ve bunun anayasalarca koruma altına alınması gerekmektedir.
- ✓ Halkın yaşadığı yerel birimime sahip çıkmasını sağlamak açısından kentlilik bilinci oluşturulmalıdır.

Avrupa Konsey’inde 1981 ve 1984 yılları arasında hazırlanan pek çok karar tasarısında yerel özerklik ilkesinin yer alması teklif edilmiştir. Şayet yasayla açıkça belirtilmemiş veya başka bir kuruluşa verilmemiş nitelikteki yerel hizmetlerin orada bulunan yerel yönetimler tarafından sağlanması esasını benimsenmiştir. Avrupa Konsey’i daha önce hazırlanan yerel özerklik ilkelerini daha da geliştirerek, Avrupa Yerel Yönetimler Özerklik Şartı adı altında 1985 yılında yerel yönetimlerden sorumlu Avrupa Bakanlar Konferansında ortak bir konsensüs ile netleştirmiş ve kabul edilmiştir.

### **Yerel Yönetimlerde Katılım**

Yerel yönetimleri değerli kılan ve onların ortaya çıkmasındaki en etkili nedenlerden birisini halk katılımıcılığı oluşturmaktadır. Günümüzde kent konseyleri, sivil inisiyatiflerin kurulması ve çeşitli platformların yerel yönetimlerle ilişkisinin kurulması gibi örnekler yerel yönetimlerin katılım açısından sağladığı olanakların birkaçıdır. Yerel yönetimlerin demokratik açıdan hayati bir öneme sahip olmasının altında yatan gerçek, yereldeki toplumun alınan kararlara etki edebilme gücü ve denetleme isteğidir. Yerel yönetimlerin merkezi otoriteye karşı bir özgürlük arayışı içinde bulunmaları onların belli bir ölçüde kendi başlarına hareket etmek istediklerini ve bu yolla kendi kararlarını alabilmelerinin önünün açılmasını sağlamaya çalışmalarıdır. Elbette bunun sağlanabilmesi için halk katılımının gerçekleşmesi gerekmektedir. Klasik yönetim anlayışında halkın yönetime katılımı seçim, referandum ve toplantılar şeklinde son derece resmi ve sınırlı olabilmekteyken bu durum yerelde çok daha çeşitli yollarla ve doğrudan yapılabilmektedir (Özer ve Önen, 2017:315).

Günümüz yerel yönetim anlayışında, yönetim; odak noktası olarak katılım olgusunu en ön plana çıkaran hâkim paradigmadır. Yönetişim kavramı; hesap verebilirlik, katılımcılık, âdem-i merkeziyetçilik, şeffaflık benzeri kavramlarla ifade edilmektedir. Yönetime sadece merkezi kuruluşların ve yerel yönetimlerin değil aynı zamanda sivil toplum örgütlerinin, özel girişimcilerin ve kar amacı bulunmayan kuruluşların da katılımını vurgular. Topluma yön vermek ve yönetmek bakımından yönetim; sorumluluğun devletten alınıp sivil topluma aktarılmasını ifade eder (Telsaç, 2020: 60).

Merkeziyetçiliğin olabildiğince azaltıldığı, yetki devrinin ön plana çıktığı (İzci, vd. 2020: 72) bu kavram için; toplum ve devlet münasebetlerinde iki taraflı etkileşime dayanan bir yönetim şekli denebilir. Yönetişimin pek çok tanımı yapılmakla beraber, henüz tam olarak uzlaşılmış net bir tanımı bulunmamaktadır. Eryılmaz'a göre Yönetişim (2016: 60): Özel sektörün, sivil toplum kuruluşlarının ve kamu yönetiminin oluşturduğu çok yönlü bir sistem ve bu sistemin paydaşlarının aralarında oluşturduğu ilişkiler ağı ve karşılıklı etkileşimde bulunmaları şeklindedir. Yerel yönetimler yapısı gereği yerel halka en yakın hizmet sunan birimler olduklarından dolayı; sivil toplum, özel sektör ve halkın katılım sürecine en kolay dâhil olabildiği alanlardır. Yerel yönetimler bu yönüyle yönetim anlayışının uygulanabilmesi bakımından çok uygun birimler olarak ön plana çıkmaktadır (Tunç vd, 2019:257).

Genel anlamda yönetim literatürüyle çok benzerlik gösteren bir diğer kavram ise iyi yönetim (good governance) dir (Eryılmaz, 2016: 61). İyi yönetimi açıklamak gerekirse; kamu sektörünün sosyal ve ekonomik kaynaklarının şeffaf, açık, hesap verebilir ve adalet unsurları bakımından katılımcı bir şekilde yönetilmesine dayanır (Telsaç, 2019: 18). İyi yönetim aynı zamanda hukukun üstünlüğünü, vatandaşın yönetime katılım ve denetimini, yerinden yönetimi, etkili çalışan ve katılımında bulunan sivil toplum kuruluşlarını, şeffaf ve hesap verebilir bir örgütlenmeyi, piyasa ekonomisini ve serbest rekabeti, kalitenin ön plana çıktığı hizmetlerin sunumunu ve teknolojik gelişmelerin takip edildiği siyasal ve ekonomik düzenin işleyişini temsil eder. Özellikle demokratik açıdan Toplumun daha katılımcı yönetilebilmesi bakımından iyi yönetim ve barındırdığı unsurlar dikkate değerdir (Kahraman vd, 2012: 121).

Katılım yönetişimin olmazsa olmaz unsurudur. Gerek sivil toplum kuruluşları gerek vatandaş devletin ortakları konumundadır. Bu duruma yeni kamu yönetişimi “new public governance” çoğul devlet ya da çoğulcu devlet tanımı da yapılmaktadır. Çoğul devlet tanımlarıyla vurgulanmak istenen kamu siyasası yapmak ve hizmetlerin sunulmasında çok sayıda aktör ve sürecin bulunmasını temin etmektir (Demirci, 2012: 141). Türkiye’de yönetim konusunda atılan en belirgin adım, 1996 yılında Habitat II-İstanbul toplantısının yapılmasıdır (Kocaoğlu, 2015: 318).

Yerel yönetimlerde katılım sağlanmasının faydalarını vurgulayan temel esaslar şu şekilde sıralanabilir (Akay, 2010:4; Belli ve Aydın, 2012:138).

- ✓ Katılım sayesinde yerel yönetimlerde alınan kararların kalitesini yükselir. Katılımın çok yönlü ve çok farklı bakış açılarıyla bilgi sunması ve bu bilgiler üzerinden ortaklaşa çözümler üretilebilmesi ve yenilikçi yaklaşımların ortaya çıkması bu bakımdan büyük bir zenginlik oluşturmaktadır.

- ✓ Hiç şüphe yok ki katılım toplumsal çatışmaların oluşmasını engelleyen ve uzlaşma kültürünü ön plana çıkaran bir ortam yaratmaktadır. Çok aktörle beraber alınacak kararlar bir ortak iradeyi temsil edeceğinden daha kolay benimsenir ve daha kolay uygulanma imkânı elde edilir.
- ✓ Katılım toplum içindeki iletişimi ve karşılıklı etkileşimi artırır. Çoğulcu bir şekilde birlikte yaşama ve dayanışma isteğinin güçlenmesini sağlar. Katılım yerelde yaşayan vatandaşların birbirlerini hakkında daha fazla haberdar olmasını sağlar, daha güçlü ve duygudaşlık kurabilen bir yapının kapılarını açar.
- ✓ Katılım şeffaf, hesap verilebilir ve kabul gören karar mekanizmalarını öngörür. Kararların “yurttaş adına alındığı” anlayıştan “kararların ortaklaşa alındığı” yeni bir paradigmaya imkân tanır.
- ✓ Katılım toplumsal sermayenin gelişmesine ve kamu yöneticileri ile yurttaşların karşılıklı güvenlerinin artması yoluyla demokrasinin olgunlaşmasını sağlar.

### **Yerel Katılımı Sağlayan Uygulamalar**

Temelde merkezi yönetimlerin aksine yerelde bulunan yönetim birimleri halkın istek ve tercihlerine duyarsız kalamazlar. Yerelde yaşayan halk o bölgenin yerel nitelikteki yönetim birimine karşı daha aktif rol almaktadırlar. Demokratik yaşamın geliştirilebilmesi açısından gerekli katılım imkânlarının sürekli iyileştirilmesi ve açık tutulması gerekmektedir. Halk yerelde yönetimin bir paydaşı durumundadır. Bir alman atasözü “kent havası insanı özgür kılar” şeklindedir. Bu gönderme yerel yönetimler ve özgürlük arasında bir bağ kurulduğuna işaret etmektedir. Kente bağlılık ve hemşerilik duyguları kentin karar ve yönetim mekanizmalarına katılım sayesinde çok daha güçlenmektedir.

Yerel katılım yöntemlerinden bazılarını örneklemek gerekirse, bunlar (Çukurçayır, 2012: 139-174, Yatkın ve Sürekli, 2009: 790-793; Belli ve Aydın, 2012:139): Yerel Gündem 21 Programı, Kent Konseyleri, Meclisler ve çalışma gurupları, Danışma Kurulları, Halk oylaması, Halk Toplantıları, Planlama Forumları, Yurttaş Kurulları, Gelecek Atölyeleri, İnternet Ağı, Yuvarlak Masa Toplantıları, Kamuoyu Yoklamaları şeklindedir.

### **Sonuç**

Demokrasinin adeta katılım sözcüğüyle beraber anılmasının temelinde, yerel yönetimlerin büründüğü siyaset okulu rolü yani halkın siyasi ve idari açıdan yönetime katılımının çok daha etkin ve canlı bir atmosferde olmasından doğmaktadır. Bu açıdan yerel yönetimlerin sağladığı etkinliğin dışında, özgürlük, özerk ve paylaşım kelimeleriyle birlikte anılması demokratik teamüllere olan yakın ilişkisinin bir sonucudur. Demokratik sistemlerde, halkın kendisini ilgilendiren konularda yönetime katılması ve katılım sağladığı birimlerde görev alması iki açıdan büyük önem taşımaktadır. Bunları; yerel halkın alınacak politikalarda yön verici ve belirleyici olabilmelerine imkân tanınması ve yapılan hizmet ve hayata geçirilen politikaların denetlenebilmesi olarak sıralayabiliriz. Şeffaf ve hesap verebilir bir yönetim açısından denetlenebilirlik demokrasinin yaşamsal bir fonksiyonunu oluşturmaktadır. Katılımcı bir demokrasi yaratabilmenin en kolay yolu yerel yönetimlerin güçlendirilmesi ve desteklenmesiyle sağlanabilir. Merkezi yönetimlerde alınan kararlar bakımından, katılımcı bir siyasetin uygulanabilirliğiyle, yerelde uygulanabilirliği arasında hem pratik, hem de siyasal

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

yönden pek çok zorluklar bulunmaktadır. Yerel yönetimler sahip oldukları dinamik yapı sayesinde bu zorlukları rahatlıkla aşabilmektedirler. Yerel halkın seçimle oluşturulmuş kendi yönetim organları eliyle tercihte bulunması demokratik açıdan çok değerlidir. Halkın karar organlarına katılımını arttırmak amacıyla bilgi iletişim teknolojilerinin daha ulaşılabilir ve yaygın hale getirilmesinde yerel yönetimlere büyük görevler düşmektedir. Demokrasi kavramı ortadan kalktığı veya zayıfladığında önemi daha çok fark edilen bir unsurdur. Bireylerin yaşadığı yerle ortak bir kentlilik bağı kurması ve aidiyet hissetmesi için karar mekanizmalarına veya yönetime katılması bu açıdan hayati önem taşımaktadır. Merkezi yönetimlere görece daha küçük yönetim birimlerine yaklaştıkça aynı zamanda bireye en yakın kademelere doğru gelinir. Unutulmamalıdır ki; bireylerin yönetim sürecine girme ve yönetime katılma isteği de bu korelasyonla beraber artmaktadır. Kararların “vatandaş adına alındığı” anlayıştan “kararların ortaklaşa alındığı” yeni bir paradigmaya doğru giden yolda, katılım en güçlü argüman olacaktır.

### **Kaynakça**

Akay, H. (2010). Yerel Yönetimlerde Katılımcı Mekanizmalar ve Süreçler. Türkiye Avrupa Vakfı, İstanbul

Belli, A. and Aydın, A. (2012). Yerel demokrasi ve katılım: Kahramanmaraş ve Hatay İllerinin Karşılaştırılması. II. Bölgesel Sorunlar ve Türkiye Sempozyumu.

Çukurçayır, M.A. (2012), Siyasal Katılma ve Yerel Demokrasi, Çizgi Yayınevi, 4.basım, Konya.

Demirci, M. (2012). Yönetişim Perspektifinden Kent Planlaması, F. N. Genç. (Editör). Yönetişim ve Yönetim Ekseninde Kamu Yönetimi , 1. Baskı, Ekin Yayınevi, Bursa, s.s. 137-174.

Eryılmaz, B. (2016). Kamu Yönetimi Düşünceler-Fonksiyonlar-Politikalar, 9. Baskı, Umuttepe Yayınları, Kocaeli

Gül, H., Özgür, H. (2004) Ademi Merkezizetçilik ve Merkezi Yönetim- Yerel Yönetim İlişkileri, Acar, MM. ve Özgür, H. (editörler), Çağdaş Kamu yönetimi II, Nobel Basımevi, 1. Baskı, İstanbul

Heywood, Andrew (2007). Siyasi İdeolojiler. Adres Yayınları, Ankara.

İzci, F, Atmaca, Y, Telsaç, C. (2020). Yeni Kamu Yönetimi Anlayışı Kapsamında Kamu Hizmet Algısının Ölçümü: Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi Örneği. Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi, 5 (2) , 70-88.

Kahraman, Y., Vurgun, L., Öztop, S. (2012). Yönetişim Anlayışı ve Değerlerin Yönetim Kültürüne Etkileri., F. N. Genç. (Editör). Yönetişim ve Yönetim Ekseninde Kamu Yönetimi, 1. Baskı, Ekin Yayınevi, Bursa, s.s. 112-136.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Kaypak, Ş, Yılmaz, V. ve Bimay, M. (2017). Dijital Çağda Yerel Yönetimler, Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi, C.22 Kayfor 15 Özel Sayısı, ss. 1798-1813.

Keleş, R. (1995). Yerel Demokrasi İçin Yargı Güvencesi (Turan Güneş'in Anısına) . Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, 50 (03) , . DOI: 10.1501/SBFder\_0000001868.

Keleş, R. (2020). Yerel Demokrasiyi Merkezîyetçilik Virüsünden Arındırmak, Kent ve Çevre Araştırmaları Dergisi, 2 (1) , 45-58.

Keleş, R. (1989). Yerel Yönetim Kavramı, R. Keleş & F. Yavuz (Ed.) Yerel Yönetimler (s. 17-37). Ankara: Turhan Kitabevi.

Keleş, R. (2014). Yerinden Yönetim ve Siyaset, 9. Baskı, Cem Yayınları, İstanbul.

Kocaoğlu, M. (2015). Yerel Yönetimlerde Katılım ve Kültür, Konya: Çizgi Kitabevi.

Özer, A., Önen, S.M. (2017), 200 Soruda Yönetim Kamu Yönetimi, Gazi kitapevi, Ankara

Telsaç, C. (2019). Toplam Kalite Yönetimine Kamu Yönetimi Perspektifinden Bakmak, Uluslararası Akademik Birikim Dergisi, Cilt: 2, Sayı:1, ss.14-23.

Telsaç, C. (2020). Yeni Kamu Yönetimi Anlayışı Kapsamında Kamu Hizmet Algısının ölçümü: Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi Örneği, Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Van.

Tortop, N., İsbir, E.G., Aykaç, B., Yayman, H., Özer, M.A. (2016) Yönetim Bilimi, Nobel Yayınları, 10. Basım, Ankara

Tunç, A., Belli, A., Aydın A., (2019). Yerelde Yönetişim Algısı Üzerine Bir Alan Araştırması: Kahramanmaraş Büyükşehir Belediyesi Örneği, Gaziantep University Journal of Social Sciences.

Yatkın, A. ve Sürekli, G. (2009). Demokratikleşme ve Katılımcı Demokrasi Anlayışı Sürecinde Yerel Yönetimlerin Rolü, 4. Ulusal Yerel Yönetimler Sempozyum Bildirileri, TODAİE, Ankara.



**Türkiye’de Suriyeli Göçmenlerin Kentler Üzerindeki Etkilerinin Sayısal Verilerle Değerlendirilmesi**

**Doç. Dr. Vedat YILMAZ**

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0003-4624-9824>

**Özet**

İnsanlık tarihi kadar eski olan göç konusu her daim güncelliğini koruyarak dünya ülkelerini meşgul eden önemli konular arasında yer almaktadır. Göç; sosyal, ekonomik, siyasal ya da kültürel gibi farklı nedenlere bağlı olarak insanlar tarafından bir yerleşim alanından başka bir yerleşim alanına yapılan yolculuktur. Göç isteğe bağlı bir şekilde gerçekleştirildiği gibi istek dışı ya da zorunlu olarak ta gerçekleştirilmektedir. Yapılan göç eylemi sonrasında hem göç edilen hem de göç ile gelen kentler önemli düzeyde etkilenmektedir. 2011 yılında patlak veren Suriye’deki iç savaş sonrası zorunlu olarak insanlar başka ülkelere göç etmişlerdir. Yapılan göç eyleminde Suriyeli göçmenler öncelikli olarak komşu ülkeleri özellikle de Türkiye’yi tercih etmişlerdir. Türkiye bir anda azımsanmayacak sayıda Suriyeli göçmeni misafir etmiş ve etmektedir. Türkiye’ye gelen Suriyeli göçmenler yoğunlukta buldukları kentleri ekonomik, sosyal ve kültürel boyutlar başta olmak üzere etkilemektedir.

2011 Nisan ayından itibaren Türkiye’de yaşamlarını sürdüren Suriyelilerin kentler üzerindeki etkilerini sayısal veriler ile sunmayı amaçlayan bu çalışmada Türkiye’nin 81 kentinde bulunan Suriyelilerin yoğunlukta oldukları kentleri öne çıkararak ilgili kentlerdeki Suriyeli göçmenlerin kentler üzerindeki etkileri sayısal veriler ile genel olarak ifade edilmeye çalışılmıştır. Literatür taraması ve gözleme dayalı olarak hazırlanan bu çalışmada özellikle İstanbul, Gaziantep, Hatay, Şanlıurfa, Adana ve Mersin illerinde 200 binin üzerinde Suriyeli göçmenin yaşadığı ekonomik, sosyal ve kültürel değişimleri etkilemelerinin yanında vatandaşlık almaları halinde bazı kentlerde siyasal anlamda da önemli düzeyde etkilerinin olacağı elde edilen bulgular arasındadır.

**Anahtar Kelimeler:** Göç, Kent, Göçmen, Suriyeli Göçmenler

**Quantitative Evaluation of Syrian Immigrants Impact on Cities in Turkey**

**Abstract**

The issue of migration, which is as old as human history, is among the important issues that occupy the agenda of the world countries by being always up to date. Migration; It is a journey made by people from one residential area to another due to different reasons such as social, economic, political, or cultural. Migration can be done voluntarily as well as involuntary or

compulsory. After the migration action, both the cities giving immigration and the cities receiving immigration are greatly affected. After the civil war in Syria that emerged in 2011, people were forced to migrate to other countries. In this migration fact, Syrian immigrants; they preferred neighboring countries and particularly in Turkey. Now, Turkey currently has a large number of guests of Syrian immigrants. As a result of the immigrants are coming to Turkey is; the cities they are located in are affected economically, socially, and culturally. There are Syrian immigrants in Turkey in all provinces however, by considering the cities where Syrians mostly live, the effects of immigrants in these cities have been tried to be expressed in general. In this study, which was prepared based on literature review and observation, it was found that more than 200 thousand Syrian migrants in Istanbul, Gaziantep, Hatay, Sanliurfa, Adana, and Mersin have affected the economic, social, and cultural changes in the provinces. It is among the findings that if Syrians acquire citizenship, they will have significant political effects in some cities.

**Keywords:** Immigration, City, Immigrant, Syrian immigrants

## **Giriş**

Güvenlik ve ekonomik nedenler başta olmak üzere sosyal, sağlık, siyasal gibi nedenlerle bireysel ya da topluluklar halinde insanların yaşadıkları yerleşim yerlerinden başka bir yerleşim alanına doğru yapılan yer değiştirme eylemi olarak ifade edilen göç olgusu, yüzyıllardır insanlık tarihinin gündeminde kalmış ve kalmaktadır. Göç eylemi farklı boyut ve düzeylerde hem göç edilen hem de göç ile gelen yerleşim alanlarını diğer bir ifadeyle kentleri sosyal, ekonomik, kültürel ve siyasal gibi bir çok açıdan etkileyebilmektedir. Türkiye coğrafik konumundan dolayı göç eylemlerinden en fazla etkilenen ülkeler arasında yer almaktadır. Özellikle 2011 yılında başlayan Suriyeli göç dalgasında ise en fazla etkilenen ülke olduğu söylenebilir. Günümüzde Türkiye'nin 81 iline yayılan Suriyeliler geçici koruma statüsünde olup, azınlıktaki bir kısmı Adana, Hatay, Kahramanmaraş, Kilis ve Osmaniye kentlerinde bulunan geçici barınma merkezlerinde kalmaktadır. Diğer büyük çoğunlukta Suriyeliler ise geçici barınma merkezleri dışında yaşamlarını sürdürmektedir.

Türkiye'deki kentler üzerinde Suriyelilerin etkilerini sayısal veriler ile dile getirmeyi amaçlayan bu çalışmada, Türkiye'de en fazla Suriyeli nüfusun bulunduğu 30 kente ilişkin sayısal veriler, yaş dağılımları, geçici barınma merkezleri ve barınma merkezlerinde kalan Suriyelilere ilişkin sayısal verilerin sunulması ile birlikte göç kavramı hakkında genel bilgiler verilerek değerlendirmelerde bulunulmuştur.

## **Göç Kavramı ve Suriye'den Türkiye'ye Göç Sonrası Kentlerdeki Sayısal Durum**

Göç, insanların yaşadıkları bir alandan başka bir alana yapılan yer değişikliğidir. Yapılan yer değişikliği yaşanan ülke sınırları içerisinde gerçekleşmişse iç göç, ülke sınırları dışında gerçekleşmişse dış göç ya da uluslararası göç adı verilmektedir. İster iç göç olsun isterse dış göç her göç eyleminin olumlu ya da olumsuz yönde yansımaları olmaktadır. Bu yansıma hem göç edenlerde hemde kentlerde önemli düzeyde hissedilebilmektedir. Göç olayının sosyal,

ekonomik, kültürel ve siyasal boyutlar öncelikli olmak üzere etkileri bulunmaktadır. Göç konusu belirli bir ülke ya da ülkeler ile sınırlı olmayıp bütün ülkelerin ortak sorunudur. Ülkeler bu soruna yönelik günün koşullarına göre önlem ve tedbirler almaya çalışmaktadır. Göç konusu çok boyutlu bir kavram olup konu ile ilgili bir çok tanımlamalar yapılmış ve yapılmaktadır.

Göç bireylerin geçici ya da kalıcı olarak buldukları ülkeden farklı ülkelere genel olarak güvenlik ve ekonomik nedenlerle yaşamlarını devam ettirmek amacıyla hareket etmeleri ve yerleşmeleridir (Çam, 2014: 15). Göç; sayısal ifadeyle toplu ya da bireysel, nedensel olarak isteğe bağlı ve zorunlu, zamansal açıdan mutlak ve geçici olmak üzere araştırılabilir (Eker, 2008: 21). Göç süreci ulusal olarak gerçekleştirilebildiği gibi uluslararası da gerçekleştirilmektedir. Farklı nedenlerle yapılan göç eylemi ülke sınırlarında gerçekleştirilmesi halinde ulusal göç ya da iç göç, ülkeler arasında yapılması halinde ise uluslararası göç ya da dış göç adı verilmektedir. Göç süreci zorlu bir süreç olup olumlu ve olumsuz yönde hem bireylere, toplumlara hemde göç edilen ya da göçle gelen kentler üzerinde nüfus yoğunluklarına göre önemli düzeyde yansımaları olabilmektedir.

Göç sürecinin, hem göç alan hem de göç veren bölgeler açısından planlanması ve yönetilmesi kentlerin sağlıklı yönetimi bakımından önem taşımakla birlikte göç; göçmenler ile yerli halkın sosyal entegrasyonunun sağlanmasında bir düzenleyici olması gerekmektedir (Yılmaz, vd., 2020: 227). Göç yolu ile yapılan yer değişimleri farklı bölgeler arasında nüfusun heterojen bir şekilde dağılmasına sebep olduğundan, göçe bahis olan yerleşim alanının yapısal özelliklerini değişime uğratabilmektedir. Ampirik açıdan ele alındığında ise göç kavramı, göçün belirleyicilerini bulma ve sonuçlarına odaklanmayı temel almaktadır (Etzo, 2008: 2-3). Göç olgusu yalnızca yerel veya ülke içindeki bir boyutta değil uluslararası boyutta görülmekte ve farklı toplumlarda farklı gerekçelerle gerçekleşmektedir. Bununla beraber neden sonuç ilişkisi ile de toplumun özgün koşullarına bağlı olarak değişkenlik gösterebildiği söylenebilir (Yılmaz ve Karakaya, 2019: 91; Belli ve Aydın, 2019: 816).

2011 yılında Suriye’de ortaya çıkan iç savaş sonrası Suriyeliler doğup büyüdükları toprakları terk etmek zorunda kalmıştır. Zorunlu bu göç sürecinde Suriyeliler jeopolitik konumundan dolayı özellikle Türkiyeyi tercih etmişlerdir. Türkiye’de yabancılarla ilgili bütün işlemler 2013 yılında İçişleri Bakanlığına bağlı olarak kurulan Göç İdaresi Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır (Yılmaz ve Atmaca, 2020: 207). Göç İdaresi Genel Müdürlüğü göç sorununun çözümüne yönelik faaliyetler yürütmekle birlikte yabancılara ait sayısal verileri düzenli olarak tutmaktadır. Aşağıda Göç İdaresi Genel Müdürlüğü’nün web sayfasında erişilen ilgili sayısal verilere yer verilmiştir.

**Tablo 1: 2012-2021 Yılları Arası Türkiye’de Bulunan Geçici Koruma Altındaki Suriyeli Nüfusa İlişkin Sayısal Veriler**

Yıllar	Geçici Koruma Altındaki Suriyeli Sayısı
2012	14.237
2013	224.655
2014	1.519.286
2015	2.503.549
2016	2.834.441
2017	3.426.786
2018	3.623.192
2019	3.576.370
2020	3.641.370
2021	3.661.995

**Kaynak:** www.goc.gov.tr, 2021.

2012 ile 2021 yılları arası Türkiye’de bulunan geçici koruma altındaki Suriyeli nüfusunu gösterir tablo 1 incelendiğinde; 2012 yılında 14.237 Suriyeli Türkiye’de bulunurken 2013 yılında bir önceki yıla göre 210.418 kişi artarak 224.655’e, 2014 yılında 1.294.631 kişi artarak 1.519.286’ya, 2015 yılında 984.263 kişi artış göstererek 2.503.549’a, 2016 yılında 330.892 kişi artarak 2.834.441’e, 2017 yılında 592.345 kişi artarak 3.426.786’ya, 2018 yılında 196.406 kişi artarak 3.623.192’ye yükselmiş, 2019 yılında ise 46.822 kişi eksilerek 3.576.370’e düşmüş, 2020 yılında 65.000 kişi artarak 3.641.370’olmuş ve 2021 yılında 20.625 kişi artış göstererek 3.661.995’e yükselmiştir.

Genel olarak tablo yorumlandığında; 2012 yılından günümüze kadar 2019 yılı hariç olmak üzere her yıl Türkiye’de bulunan Suriyeli sayısının arttığı ve 2013 yılında Göç İdaresi Genel Müdürlüğü’nün kurulması ile birlikte sayısal verilere daha net bir şekilde ulaşılabildiği söylenebilir.

**Tablo 2- 10 Mart 2021 Tarihli Geçici Koruma Kapsamındaki Suriyelilerin Geçici Barınma Merkezlerine Göre Dağılımları**

İl Adı	Geçici Barınma Merkezinin Adı	Geçici Barınma Merkezinde Kalan Suriyeli Sayısı	Toplam Kalan Suriyeli Sayısı
Adana	Sarıçam	20.650	20.650
Hatay	Altınözü	2.630	9.146
	Yayladağı	3.503	
	Apaydın	3.013	
Kahramanmaraş	Merkez	10.415	10.415
Kilis	Elbeyli	8.490	8.490
Osmaniye	Cevdetiye	9.245	9.245
TOPLAM		57.946	
Geçici Barınma Merkezleri Dışındaki Suriyeli Sayısı		3.604.049	

**Kaynak:** www.goc.gov.tr, 2021.

10 Mart 2021 tarihi itibarıyla Türkiye’de geçici koruma kapsamındaki Suriyelilerin geçici barınma merkezlerine göre dağılımlarını gösteren tablo 2’ye baktığımızda; Adana ilinde bulunan Sarıçam Geçici Barınma Merkezinde 20.650 Suriyelinin kaldığı, Hatay ilinde 3 tane geçici barınma merkezinin bulunduğu Altınözü Geçici Barınma Merkezinde 2.630, Yayladağı Geçici Barınma Merkezinde 3.503 ve Apaydın Geçici Barınma Merkezinde Geçici 3.013 Suriyelinin kaldığı, Kahramanmaraş Merkez Barınma Merkezinde 10.415, Kilis Geçici Barınma Merkezinde 8.490 ve Osmaniye ili Cevdetiye beldesinde bulunan Cevdetiye Geçici Barınma Merkezinde 9.245 Suriyeli kalmaktadır.

Tablo 2 genel olarak değerlendirildiğinde, 5 İlde 7 barınma merkezi bulunmakta olup toplamda 57.946 Suriyeli kalmaktadır. Geçici barınma merkezlerinde kalan en fazla Suriyeli Adana Sarıçam Geçici Barınma Merkezinde (20.650), en az sayıda Suriyeli ise Elbeyli Geçici Barınma Merkezinde (8.490) kalmaktadır. Geçici barınma merkezleri dışında ise 3.604.049 Suriyeli kalmaktadır. Suriyelilerin büyük çoğunluğunun geçici barınma merkezleri dışında yerel halk ile beraber yaşamaktadır.

**Tablo 3: 10 Mart 2021 Tarihli Geçici Koruma Altındaki Suriyelilerin Yaş ve Cinsiyetlerine Göre Dağılımları**

Yaş	Erkek	Kadın	Toplam
0-4	259.016	241.793	500.809
5-9	288.643	271.094	559.737
10-14	216.943	203.799	420.742
15-18	137.006	117.337	254.343
19-24	281.378	211.986	493.364
25-29	219.382	159.215	378.597
30-34	165.434	120.066	285.500
35-39	124.134	97.211	221.343
40-44	84.824	73.954	158.778
45-49	57.496	56.209	113.705
50-54	45.611	44.489	90.100
55-59	34.705	34.756	69.461
60-64	23.108	23.623	46.502
65-69	14.902	15.732	30.634
70-74	8.806	9.700	18.506
75-79	4.331	5.367	9.698
80-84	2.373	3.166	5.539
85-89	1.129	1.667	2.796
90+	772	1.069	1.841
<b>Toplam</b>	<b>1.969.762</b>	<b>1.692.233</b>	<b>3.661.995</b>

**Kaynak:** <https://www.goc.gov.tr>, 2021.

10 Mart 2021 tarihi itibarıyla geçici koruma altındaki Suriyelilerin yaş ve cinsiyetlerine göre dağılımlarını gösteren tablo 2'ye baktığımızda; 0-04 yaş arası 259.016 erkek, 241.793 kadın toplamda 500.809, 05-09 yaş aralığında 288.643 erkek, 271.094 kadın toplamda 559.737 Suriyeli kalmaktadır. Tabloda dikkat çeken en önemli kısımda burasıdır. Çünkü Suriyelilerin Türkiye'ye gelmeye başladıkları 2011 yılından itibaren, en az 1.060.618 Suriyeli çocuğun Türkiye'de doğduğu söylenebilir. Bu sayıda yaklaşık toplam Suriyeli sayısının (3.661.995) üçte biridir. 18 yaş altında ise toplamda 1.735.631 Suriyeli bulunmaktadır. 30 yaş altındaki toplam Suriyeli sayısı ise 2.607.592'dir. Bu durumda Türkiye'de bulunan Suriyelilerin üçte ikisinden

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC  
STUDIES-V**

fazlasının 30 yaş altında olduğu gör÷lmektedir. Bu durum Türkiye açısından yaşlı n÷fusun artışa geçtiği g÷n÷m÷zde avantaj olarak değerlendirilebilir.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

**Tablo 4-Türkiye'de 10 Mart 2021 Tarihli İlk 30 Kentteki En Fazla Suriyeli Göçmen Nüfusuna İlişkin Sayısal Veriler**

Sıra No	İller	İlin Genel Nüfusu	İldeki Suriyeli Göçmen Nüfus	Suriyeli Göçmenlerin İlin Nüfusuna Oranı %
1.	İstanbul	15.011.868	522.466	3,48
2.	Gaziantep	2.085.795	449.920	21,57
3.	Hatay	1.654.907	436.274	26,36
4.	Şanlıurfa	2.108.013	423.323	20,08
5.	Adana	2.244.748	253.793	11,31
6.	Mersin	1.839.945	225.745	12,27
7.	Bursa	3.057.247	178.977	5,85
8.	İzmir	4.365.022	148.036	3,39
9.	Konya	2.224.384	118.523	5,33
10.	Kilis	141.454	105.560	74,62
11.	Ankara	5.506.786	100.495	1,82
12.	Kahramanmaraş	1.164.273	93.431	8,02
13.	Mardin	851.922	89.148	10,46
14.	Kayseri	1.402.941	79.565	5,67
15.	Kocaeli	1.983.504	55.284	2,79
16.	Osmaniye	547.923	47.347	8,64
17.	Malatya	801.767	30.484	3,6
18.	Diyarbakır	1.782.256	23.656	1,33
19.	Adıyaman	631.039	22.310	3,54
20.	Batman	619.021	15.539	2,51
21.	Sakarya	1.017.864	15.474	1,52
22.	Şırnak	536.990	15.019	2,8
23.	Manisa	1.442.166	13.747	0,95



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Sıra No	İller	İlin Genel Nüfusu	İldeki Suriyeli Göçmen Nüfus	Suriyeli Göçmenlerin İlin Nüfusuna Oranı %
24.	Tekirdağ	1.074.236	12.487	1,16
25.	Denizli	1.028.170	13.036	1,27
26.	Elazığ	585.450	12.432	2.12
27.	Muğla	981.159	11.290	1,15
28.	Nevşehir	296.226	11.619	3,92
29.	Afyonkarahisar	725.813	11.449	1,58
30.	Burdur	262.897	8.267	3,14

Kaynak: <https://www.goc.gov.tr>, 2021

Türkiye'de 10 Mart 2021 tarihli ilk 30 kentteki en fazla Suriyeli göçmen nüfusuna ilişkin sayısal verileri gösteren tablo 1 incelendiğinde; Suriyeli göçmenlerin en fazla yaşadığı kentin İstanbul (522.466 kişi) olduğu, sırasıyla ardından Gaziantep (449.920 kişi), Hatay (436.274 kişi), Şanlıurfa (423.323 kişi), Adana (253.793) kentleri, 10. sırada Kilis (105.560), 11. Sırada Ankara (100.495 kişi) ve 30. sırada ise 8.267 Suriyeli nüfusunun bulunduğu Burdur kentine ilişkin sayısal veriler yer almaktadır. Tabloda Suriyeli göçmenlerin kentin nüfusuna oranla en fazla ve en az yoğun oldukları kentlere bakıldığında; Suriyeli nüfusun en fazla yoğun olduğu kentin Kilis (%74,62), en az Suriyeli nüfusun yoğun olduğu kent ise Manisa (%0,95) olduğu görülmektedir.

Türkiye'nin 2011 yılında Suriye'de ortaya çıkan iç savaş sonrası Suriyelilere kapılarını açmasıyla beraber günümüzde ülkenin 81 kentinde Suriyeli nüfusa rastlanmaktadır. Suriyeliler yaşamış oldukları kentleri sosyal, ekonomik ve kültürel boyutlar başta olmak üzere bir çok boyutta etkilebilecek nüfusa sahip olduğu söylenebilir.

## SONUÇ

Göç konusu dünyadaki bütün ülkeleri meşgul eden öne çıkan konular arasındadır. Göç eylemi ister gönüllü isterse de gönülsüz olarak gerçekleştirilsin her durumda sonucunda hem bireyler hem de kentler etkilenmektedir. 2011 yılında ortaya çıkan Suriye'deki iç savaş sonrası önemli bir göç dalgası yaşanmıştır. Yaşanan göç dalgasından en fazla etkilenen ülkelerin başında Türkiye gelmektedir. Türkiye 2011 yılından itibaren Suriyeli göçmenlere kapılarını açmış ve misafir etmektedir.

Türkiye'de Suriyeli göçmenlerin kentler üzerindeki etkilerini sayısal verilerle gündeme getirmeyi amaçlayan araştırmada; Suriyeli göçmenlerin Türkiye'nin 81 kentinde bulunduğu, en fazla Suriyeli nüfusun İstanbul'da yaşadığı, en az Suriyeli nüfusun ise Burdur kentinde

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

yaşadığı, nüfus yoğunluğu bakımından en fazla Suriyelilerin Suriye'ye komşu kent olan Kilis kentinin olduğu, Kilis kentinin genel nüfusunun (141.454) üçte ikisinden daha fazladır.

Türkiye'nin 81 kentinde Suriyeli göçmenlerin yoğunluklarına göre kentleri özellikle sosyal, ekonomik ve kültürel anlamda etkiledikleri, hatta Suriyelilere vatandaşlık verilmesi halinde özellikle Kilis kenti başta olmak üzere siyasal anlamda etkilerinin de önemli düzeyde olacağı söylenebilir. Son olarak Suriyeli göçmenlerin kentlere uyum sağlamaları konusunda önemli yol alındığı bu noktada Göç İdaresi Genel Müdürlüğü kentlerde bulunan İl Göç idareleri ile yapmış oldukları koordineli faaliyetlerin önemi yadsınamaz düzeydedir. Ayrıca Suriyeli genç nüfusun fazla olması Türkiye'nin azalan genç nüfusuna katkı sağlamaktadır.

### KAYNAKÇA

Belli, A. ve Aydın, A. (2019), "Uluslararası Göç Olgusundaki Değişim: Çevre Sığınmacılığı", (Ed. Ali Fuat Gökçe, Uğur Ülger, Seda Kulu ve Muhammed Aksu), 13. Uluslararası Kamu Yönetimi Sempozyumu (KAYSEM 13) Tam Metin Bildiri Kitabı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, ss. 816-826.

Çam, Fatih. (2014). Avrupa Birliği Göç Politikaları Makedonya Bulgaristan Türkiye. Ankara: Alter Yayıncılık.

Eker, Kemal (2008). Türkiye'de Yasa Dışı Göç Sorunu, Dokuz Eylül Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir.

Etzo, Ivan. (2008). Internal Migration: A Review of the Literature. MPRA Munich Personal RePEc Archive, Aktaran Yılmaz, Vedat (2019). *İç Göçün Nedenleri ve Değerlendirilmesi: Bitlis İli Örneği*.

Yılmaz, Vedat ve Atmaca, Yıldız (2019). Yapısal ve İşlevsel Boyutlarıyla Göç İdaresi Genel Müdürlüğü Üzerine Bir Değerlendirme, (Ed. Yakup Bulut ve Soner Akın), Göç ve Mülteci Sorunu, Çizgi Kitabevi, Konya.

Yılmaz, Vedat, Karakaya, Sedat (2019). İç Göçün Nedenleri ve Sonuçlarının Analizi, Muş İli Örneği, İşletme ve Yönetim Araştırmaları, Ed. Mustafa Fedai Çavuş, Akademisyen Yayınevi Bilimsel Araştırmalar Kitabı, Akademisyen Yayınevi.

Yılmaz, Vedat, Efsan, Nurçelik ve Mecek, Mehmet (2020), Suriyeli Göçmenlerin Kentlere Etkilerinin Torbalı Özelinde Değerlendirilmesi, Türkiye'de Göçün Kentler Üzerindeki Etkileri ve Yönetimi, (Ed. Vedat Yılmaz ve Yıldız Atmaca), ss. 285-312. Ekin Yayınevi, Bursa.

<https://www.goc.gov.tr/gecici-koruma5638>, Erişim Tarihi: 21.03.2021.

**Azərbaycan təhsilində real ünsiyyətdən, rəqəmsal əməkdaşlığa keçid**

**Lamiə Hacımuradova**

Gəncə Dövlət Universiteti

<https://orcid.org/0000-0002-8169-8513>

**Özet**

Xaos insanların heç vaxt üzləşmək istəmədiyi, ancaq nə zamansa onunla üz-üzə gəlmək məcburiyyətində qaldığı bir durumdur. Önəmli olan xaosun daxilindəki nizamı tapmaq və düzgün istiqamət seçərək cəmiyyəti həmin xaosdan xilas etməyi bacarmadır.

2019-cu ilin dekabr ayından etibarən öz varlığını hiss etdirən və bütün dünyanın xilas olmaqda çətinlik çəkdiyi, xüsusilə də səhiyyə sisteminin əsrin ən çətin imtahanı ilə üz-üzə qaldığı Covid-19 pandemiyası, bütün dünya üçün əsl xaos mühiti formalaşdırdı. Öncədən bilinən düşməyə qarşı tədbirlər görüldüyü halda, qəfil hücum zamanı bəzən insanlar nə edəcəklərini bilmədikləri üçün xaosun dalğasında uzun müddət çabalamaq məcburiyyətində qalırlar. Koronavirus pandemiyasının həyatın bütün sahələrinə təsiri olduğu kimi, cəmiyyətin əsas hərəkətverici qüvvəsi olan və inkişafın təməl daşı sayılan təhsilə də mənfi təsiri göstərdi. Virusun yayılmasının və daha geniş kütləni əhatə etməsinin qarşısını almaq üçün bütün dünyada olduğu kimi, Azərbaycanda da qabaqlayıcı tədbirlər görüldü. Təhsil müəssisələrinin fəaliyyəti müvəqqəti olaraq dayandırıldı. Təhsil ocaqlarında ənənəvi dərslərin dayandırılması həmin dövr üçün ən real variant kimi görünsə də, sonrakı mərhələlər üçün mövcud duruma daha effektiv həll yolu tapılmalı olması öhtəliyini dövlət qarşısında qoydu.

Ölkəmizdə 2020-ci ilin mart ayından etibarən təhsil ocaqlarında təhsilalma forması dəyişdirilərək, distant təhsil formasına keçildi. Azərbaycanda distant təhsil sahəsində bəzi çatışmazlıqlar özünü göstərsə də, bu, həmin dövr üçün ən real və ən effektiv variant idi. Orta ümumitəhsil müəssisələri, orta ixtisas və peşə təhsili, eyni zamanda ali təhsil müəssisələri dərsləri “Zoom” və “Microsoft Teams” platforması vasitəsilə həyata keçirilməyə başladı.

Real ünsiyyətdən, rəqəmsal əməkdaşlığa keçidlə tamamilə fərqli bir mühit formalaşdı. Distant təhsil sahəsində kifayət qədər uğur qazanmış ölkələr, hətta sırf bu formada tələbələrinə təhsil verən universitetlər istisna olmaqla, digər ölkə və ali təhsil olacaqları maddi-texniki baza çatışmazlıqlarını aradan qaldırmağın yollarını axtardıkları vaxt özünü göstərən daha bir məsələ var idi. Hər zaman real, ənənəvi tədrisə öyrəşmiş, dərslərin mənimsənilməsi prosesinin sırf ənənəvi şəkildə həyata keçirildiyi auditoriyalarda təhsil alan tələbələr, virtual arenada necə təhsil alacaqdılar? Hazır mexanizm və uğur qazanmış təcrübə forması mövcud deyildi. Əvvəllər bu bir qədər yad təəssürat oyatsa da, zaman keçdikcə rəqəmsal dünyada təhsil almaq tendensiyası normal qarşılanmağa başladı və ilkin ibtidai mexanizm təşkil edildi.

İnsanlar əvvəllər istifadə etmədikləri əşya ilə ilk təmasda və ya tanımadıqları insanlarla ilk ünsiyyət zamanı necə soyuq davranış nümayiş etdirirlərsə, distant təhsillə ilk tanışlıq zamanı da eyni tendensiya özünü göstərdi. Lakin Azərbaycandakı universitetlər sürətləndirilmiş şəkildə tədris planları hazırlamağa başladılar. Virtual dərslilər bazasının zənginləşdirilməsi, dərslər prosesində video-material formatından daha geniş istifadə olunması, rəqəmsal dünyaya daha əlçatan mövqenin qazanılması istiqamətində görülən işlər distant təhsili daha sərfəli və effektiv formaya salmağa başladı.

Təhsilin digər pillə və səviyyələrindən fərqli olaraq distant təhsil Ali təhsilin Bakalavr və Magistratura pillələrində təhsil alan və alacaq tələbələr üçün yeni imkanlar formalaşdırıla bilər. Pandemiya mühiti bu istiqamətin nə qədər vacib olduğunu və ölkəmizin bu sahəyə daha çox diqqət yetirməli olduğunu ortaya çıxardı. Həm ölkə vətəndaşları, ailələr, gənclər üçün, həm universitetlər, həm də dövlət və bütövlükdə cəmiyyət üçün distant təhsil əlverişli təhsil formasına çevrilə bilər. Distant təhsil imkanlarının genişlənməsi gələcəkdə təhsil almaq istəyib, ancaq, yaşadığı icmadan uzaqda yerləşən məktəbdə təhsilin əlçatan olmaması səbəbindən bundan imtina edən minlərlə gəncin bu haqda yenidən düşünməsinə şərait yarada bilər. Kirayə xərcləri, nəqliyyat xərcləri, eyni zamanda başqa bir şəhərdə yaşamaq qayğılarını minimuma endirə biləcək olan distant təhsil, bu üsulla təhsil almaq istəyən gənclərin sayını artıracığı kimi, ali təhsil müəssisələrinin də tələbə kontingentinin genişlənməsində əhəmiyyətli rol oynama funksiyasına sahibdir. Universitetlər ənənəvi formada fəaliyyətini davam etdirəcəyi zamanlarda belə, paralel olaraq distant təhsil alma imkanlarını da genişləndirməklə, həm zamana, həm məkana, həm universitetlərin daxili ehtiyaclarına qənaət etməklə daha çox tələbənin təhsil almasını təmin edə biləcək. Təbii ki, bunun üçün universitetlərdə distant təhsili təmin edəcək bazanın, maddi texniki təminatın qurulması əsas şərtlərdəndir. Lakin bunu hər dəfə sıfırdan qurmağa da ehtiyac olmayacaq. Sadəcə zamanla müəyyən təkmilləşdirmələr apararaq, ali təhsil müəssisələri bu istiqamətdə missiyalarını həyata keçirmiş olacaqlar.

Həmçinin ailəli olması və ya hansısa işdə çalışması səbəbindən magistratura təhsili almaq istəyib, sadəcə vaxt məhdudluğu səbəbindən bu xəyalından imtina edən gənclər üçün də yeni imkanlar açılmış olacaq.

Azərbaycanda mövcud olan universitetlərin böyük əksəriyyətinin dünya təhsil arenasında tanınması, status qazanması, dünya gənclərini öz sıralarına əlavə etməsi üçün də distant təhsil böyük əhəmiyyətə malikdir. Dünyanın fərqli bölgələrində yaşayıb, ancaq Azərbaycanda təhsil almaq istəyən insanlar ola bilər. Lakin başqa ölkə amili, eyni zamanda həm orada yaşayıb, həm də təhsil almaq qorxusu və ya maddi təminat əcnəbi tələbələrin ölkəmizə gəlməsinə əngəl törədən səbəblərdəndir. Lakin Azərbaycan universitetlərində müvafiq distant təhsil istiqamətinin olması əcnəbi tələbələrin universitetlərimizə olan marağını təmin edə bilər. Bununla da, ali təhsil ocaqlarımız bir neçə baxımdan önəm kəsb etməyə başlayar. Birincisi, tələbə kontingentini artırır, ikincisi əlavə xərclər çəkmədən tələbələrə təhsil verir, üstəlik həm universitetin adını beynəlxalq aləmə daşıyır, həm də Azərbaycanın təbliği və tanınması istiqamətində də böyük məsafələr qət etmiş olar.

Qeyd edək ki, distant təhsil forması “Təhsil haqqında” qanununun 13-cü maddəsində və Nazirlər Kabinetinin 2011-ci il 21 yanvar tarixli 9 nömrəli qərarı ilə təsdiq edilmiş “Ali təhsil müəssisəsinin Nümunəvi Nizamnaməsi”ndə öz əksini tapıb (1). Distant təhsil mexanizminin işlənilməsi, müasir tələblərə uyğunlaşdırılması və əhatə dairəsinin genişləndirilməsi, statusunun yüksəldilməsi dövrün tələblərindən biridir. Təhsil Nazirliyi tərəfindən “Microsoft Teams” platformasının tətbiqi də göstərdi ki, bütün ali təhsil müəssisələri üçün domenlər yaradılsa da, bəzi universitetlər distant təhsilə tam hazır deyil. Distant təhsil məsafədən təhsil olduğundan, bu təhsil formasının keyfiyyətli olması şərtidir. Bunun üçün isə ali məktəblər İKT baxımından tam hazır olmalı, həmçinin elektron dərsliklərlə də təmin olunmalıdır. Bu, söylədiyimiz məsələnin reallaşması yolunda əsas addımlardan hesab olunur.

Distant təhsil sahəsində təcrübəsi olan aparıcı universitetlərin təcrübəsindən faydalanmaq da zəruridir. Distant təhsilin tarixi inkişaf prosesinə nəzər yetirəndə görmək olur ki, Qərbi ölkələrdə bu sahədə xeyli təcrübə qazanılıb. Məsələn, Böyük Britaniyada “Açıq Universitet” (Open University) dərslərini

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

distant şəkildə təşkil edir. Fəaliyyətinin ilk illərində yalnız öz vətəndaşlarını qəbul edən bu universitet sonrakı illərdə xarici vətəndaşların da qəbulunu həyata keçirməyə başlayıb. Hər il bu universitetin qəbul planı iki yüz min nəfərdən çox olur. Bundan başqa, hazırda Avropada tanınmış distant təhsil mərkəzlərindən sayılan İspaniya Milli Distant Təhsil Universiteti də ölkə daxilində 60, ölkə xaricində 9 filialı birləşdirir. Türkiyənin Anadolu Universitetində 1982-ci ildən məsafəli təhsil sistemi tətbiq olunur. Bu universitet hazırda 1,5 milyon tələbəyə distant təhsil verən dünyanın 3-cü meqa-universiteti hesab edilir (2). Bu siyahını daha da genişləndirmək olar. Distant təhsilin dünya təhsil sistemində tətbiqi böyük nəticələrin əldə olunması ilə müşahidə olunub.

Distant təhsil eyni zamanda əlilliyi olan gənclərin də ümitsizliyini arada qaldıra, onların gələcəyini işıqlandıra və ali təhsil müəssisəsinə gəlmədən məsafəli təhsil almasına şərait yarada bilər. Digər insanlar kimi təhsil almadığı üçün depressiv hallar yaşayan gənclər var ki, distant təhsil onların heç bir maneə olmadan həm Bakalavr, həm də Magistratura təhsili alması üçün əsas mühit statusu qazana bilər.

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti, cənab İlham Əliyev 2017-ci il, dekabr ayının 14-də “2018-2024-cü illərdə Azərbaycan Respublikasında əlilliyi olan şəxslər üçün inklüziv təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Proqramı” qəbul edilməsi barədə 3498 nömrəli Sərəncam imzalayıb (3, s.68). Dövlət Proqramının əsas məqsədi, Dövlət Proqramının məqsədi sağlamlıq imkanları məhdud şəxslərin təhsil hüququnu təhsilin bütün pillələri üzrə digər şəxslərlə bərabər səviyyədə təmin etməkdən və onların təhsili üçün maneəsiz mühit yaratmaqdan ibarətdir (4). Düşünürük ki, Dövlət Proqramının həyata keçirilməsi işində distant təhsilin rolu böyük olacaq.

Azərbaycan Şərq ölkəsi olduğu üçün, milli-mənəvi dəyərlər bəzi məqamlarda sərt üzünü göstərirdi üçün qız valideynləri ali təhsilə, xüsusilə də başqa ölkədə, şəhərdə universitet həyatı anlayışına isti münasibət göstərmirlər. Bu isə yüzlərlə gəncin təhsildən kənar qalmasına gətirib çıxarır. Ancaq distant təhsil həmin qızların evdən kənara çıxmada ali təhsil alması üçün kifayət qədər münbit şərait yarada bilər. Bununla da, hər zaman deyildiyi kimi, “qız uşağının təhsil alması daha vacibdir” ifadəsi də maneələri aşırıb öz həllini tapa bilər.

Artıq günümüzün realıqları da dəyişib. Əvvəllər tələbələrin hansı universiteti bitirməsi, oraya neçə balla daxil olması, yaxud ali təhsil müəssisəsinə “Fərqlənmə” diplomu ilə bitirib-bitirməməsi önəmli meyar olaraq götürülürdüsə, indi vəziyyət kökündən dəyişib. Dövrün tələbləri başqadır. İndi işə qəbul olunarkən namizədlərin aldığı təhsillə yanaşı, onun problemi həll etmə qabiliyyəti, müasir bacarıqları, rəqəmsal dünyada hansı potensiala sahib olması əsas götürülür. Distant təhsilin dünya praktikasında mükəmməl təhsil nümunələrini görmək mümkündür. Azərbaycanda mövcud dünya distant təhsil praktikasını tətbiq etməklə böyük irəliləyişlər əldə edə bilərik. Tələbələr distant təhsillə ən son yenilikləri tədrisdə tətbiq edə bilən müəllimlərdən dərslər alma şansına da sahib ola bilərlər. Beynəlxalq normalara uyğun təşkil olunan bu dərslər sayəsində dünyanın istənilən yerindən distant təhsilə qoşulub, təhsil alıb, imtahan verən tələbələrin sonda sertifikatla təmin olunması, onların gələcəkdə rahatlıqla iş tapmasına da kömək edəcəkdir (5).

Distant təhsilin böyük üstünlükləri ilə yanaşı bir sıra mənfi xüsusiyyətləri də var. Azərbaycanda distant təhsilə keçilən zaman müəyyən problemlər yaşandı. Çünki təhsil müəssisələri belə bir kaos halına hazır deyildi. Orta məktəblərdə distant dərslərin təşkili bütün ölkə üzrə eyni olmadığı kimi, internet amili, internetə qoşulma cihazlarının, daha dəqiq desək, telefon, kompüter, noutbuk və planşetlərin yetersizliyi bir sıra təhsilçilərin dərslərdən kənar qalmasına gətirib çıxardı. Bu tendensiyanı ali təhsil müəssisələrinə də aid edə bilərik. Ancaq həll olunmayacaq bir məsələ deyil.

İkinci bir tərəfdən praktiki məşğələlər, təcrübə keçilməsini tələb edən müəyyən ixtisaslar var ki, xüsusilə də, tibb təhsili alan tələbələr üçün distant təhsil müəyyən çatışmazlıqlar yaradır. Bundan əlavə real, üz-üzə ünsiyyət olmadığı üçün virtual təhsil müəyyən münasibətlərin qurulmasında da maneə rolunda çıxış edir.

Bütün mənfi və müsbət xüsusiyyətləri göz önünə gətirsək, deyilənləri ümimiləşdirib, deyə bilərik ki, distant təhsil mühiti Azərbaycan cəmiyyəti üçün, Azərbaycan ali təhsil sistemi üçün faydalı imkanlar və gələcək perspektivlər formalaşdırmağa qadirdir. Yetər ki, lazımi maddi-texniki baza qurulsun və mexanizm işlənsin.

**Açar sözlər:** Pandemiya, Covid-19, Təhsil, real ünsiyyət, rəqəmsal əməkdaşlıq

### **Transition from real communication to digital cooperation in Azerbaijani education**

#### **Abstract**

Chaos is a situation that people never want to face, but one day they had to come face to face with the situation. The important thing is to find order within the chaos and to be able to save society from that chaos by choosing the right direction.

Feeling its presence since December 2019, and the whole world has been trying to survive, especially, the health care system faced the most difficult test of the century, the Covid-19 pandemic created a real chaos for the whole world. At that time, as they were taking measures against the known enemy, in case of sudden attacks, people sometimes had to fight for a long time in chaos, because they did not know what to do. Similarly, as the coronavirus pandemic affected all aspects of life, so did education, which is the main driving force of society and the cornerstone of development. In order to prevent the spread of the virus and its spread a wider audience, preventive measures have been taken in Azerbaijan, as well as throughout the world, and the activities of educational institutions have been suspended. While the suspension of traditional classes in schools seemed to be the most realistic option for that period, a more effective solution to the current situation had to be found for later stages. It was decided to change the form of education in educational institutions in our country from March 2020. Distance education was introduced. Although there were some shortcomings in the field of distance education in Azerbaijan, this was the most realistic and effective option for that period. Secondary general education institutions, secondary special and vocational education, as well as higher education institutions have moved to distance education. Classes have been organized through the Zoom and Microsoft Teams platforms.

The transition from real communication to digital cooperation has created a completely different environment. There was another issue that arose when countries with considerable success in distance education, with the exception of universities that taught their students in this form, sought ways to address the shortcomings of the material and technical base of other countries and higher education. How would students, who are always accustomed to real, traditional teaching and study in classrooms where the process of mastering lessons is carried out in a purely traditional way, study in a virtual arena? There was no ready-made mechanism and no successful form of experimentation. While this may seem a little odd in the past, over time, the trend towards education in the digital world has become more common and a primary mechanism has been established.

**Keywords:** Pandemic, Covid-19, Education, real communication, digital cooperation

### **Ədəbiyyat**

1. Ağayev Ş. Tədrisdə distant təhsil // Azərbaycan müəllimi, 29 avqust, 2020  
<https://muallim.edu.az/news.php?id=12524>
2. Məmmədov A. Koronavirus pandemiyasının zərurətə çevirdiyi distant təhsilin üstünlükləri və çatışmazlıqları // <https://stm.az/publications/meqaleler>
3. Ə.M.Abbasov, İ.A.Cavadov, B.O.İbadova, K.R.Quliyeva, İ.H.Sultanova, S.E.Cavadova  
Bakı: Kurikulum bələdçisi, 2019
4. “2018–2024-cü illərdə Azərbaycan Respublikasında sağlamlıq imkanları məhdud şəxslər üçün inklüziv təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Proqramı”nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikası Prezidentinin Sərəncamı. Bakı: Qanun, 2017  
// [http://www.e-qanun.az/alpdata/framework/data/37/f\\_37269.htm](http://www.e-qanun.az/alpdata/framework/data/37/f_37269.htm)
5. Asiye Toker Gökçe Küreselleşmə sürecinde uzaktan eğitim // D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi 11, 1-12 (2008) // <https://www.researchgate.net/profile/Asiye-Toker-Gokce-2/publication/237312098>

**CUSTOMER CHURN ANALYSIS WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK ALGORITHMS – AN EXAMPLE OF A TELECOM COMPANY**

**Pelin Su Tüfekçi**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-4532-7782>

**Ali Hakan Büyüklü**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-4174-4538>

**Coşkun Parim**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-6412-1325>

Yildiz Technical University, Turkey

**Abstract**

Analyzing the previous data of customers and determining the probability of customer loss in advance is called customer churn analysis. Thanks to this analysis, companies can use various strategies in order not to lose their customers and to increase customers' loyalty to the company. The fact that not losing the current customer creates a lower cost for the company compared to gaining new customers, which is one of the factors that increase the importance of customer churn analysis. Nowadays, telecommunication companies, which have millions of customers due to the intense use of communication tools, also use customer churn analysis intensively in order not to lose their customers to competitors and to maintain their position in the market. Due to the inability of traditional techniques to model such problems, efforts are still being made to develop new techniques and improve existing techniques to obtain better solutions. In the solution of such problems, artificial neural networks provide flexible modelling and superior performance for nonlinear data, as well as machine learning methods used in the literature. In this study, artificial neural networks and logistic regression analysis are used to predict customer churn in the telecommunication industry. In addition to the categorical variable that indicates whether the customer has been lost or not, there are seventeen different variables indicating the customer transactions. First of all, to determine whether these seventeen variables affect customer loss or not, an independent sample t-test was used and it was determined statistically that thirteen variables affected customer loss and four variables did not. In this way, after the data set, which was created using thirteen statistically significant variables, was normalized, it was divided into training, validation and test. Artificial neural networks were trained with various gradient based algorithms and then their classification performances were compared with each other and by logistic regression. In the training of artificial neural networks, different partition ratios, different hidden layer numbers and information criteria were used for model comparisons. Thanks to these steps, some important requirements such as overfitting and selection of optimization algorithm have been taken into account directly. As a result, it has been determined that artificial neural networks are more successful than logistic regression analysis for customer churn analysis with %94 accuracy rate, and with the best model, it is possible to successfully predict whether the customer will be lost or not. This result has shown



## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

that telecommunication companies can predict how their customers will act with the help of artificial neural networks, using the previous data of their own customers. In addition, it can be said that this study can offer an alternative in customer churn analysis not only for telecommunication companies, but also for companies in different sectors, and can help companies gain profit.

**Keywords:** Customer churn analysis, artificial neural networks, logistic regression

### FRANKFURT OKULU DÜŞÜNÜRLERİNİN GÖZÜNDEN DİJİTALLAŞME VE SOSYAL AĞLAR

Bahar Kayıhan

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Türkiye

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0001-5196-4350>

#### Özet

Kullanıcıların üretüketiciler haline geldiği dijital çağda, içerik üretimi hiç olmadığı kadar kolay hale gelmiştir. Ayrıca, büyük sermayelere sahip olmaksızın kullanıcılar seslerini duyurabilir olmuşlardır. Buna karşın, dijital çağda üretilen içeriklerin, dijital çağ öncesi üretilen içeriklerden özgünlük bağlamında çok da farklı bir içerik ortaya koymadığını söylemek mümkündür. Bunun da ötesinde, içerik üretimi eskiye kıyasla sınırsız hale gelmiş olsa da, bu içeriklerin çoğunun birbirini andırır nitelikte olduğu, başka bir deyişle standartlaşmış olduğu görülmektedir. Hem Facebook, Instagram ve Twitter gibi kurumsal olarak kontrol edilmekte olan platformlar, hem de Diaspora ve Wikipedia gibi kullanıcılara dayalı bir mekanizmayla işleyen platformlardaki içerikler için bu durum geçerlidir. Instagram, Facebook, Twitter ve benzeri pek çok sosyal ağda dolaşan paylaşımlar, birbirinin bir kopyasına benzemektedir. Bu durum ise 1920’li yıllardan itibaren Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, Walter Benjamin ve Herbert Marcuse gibi Frankfurt okulu düşünürlerinin ortaya koyduğu kültür endüstrisi, standartlaşma, tek-boyutluluk, teknolojik rasyonalite gibi kavramların hala geçerliliğini koruduğunu göstermektedir. Buna karşın, dijital gelişmeler dikkate alınarak, bu düşünürlerin görüşlerinin yeniden ele alınmasına ihtiyaç vardır. Bu nedenle de, bu çalışmada Frankfurt Okulu düşünürlerinin görüşleri dijitalleşme bağlamında ele alınmaktadır. Bu doğrultuda, Frankfurt Okulu düşünürlerinin görüşlerinden yola çıkılarak sosyal ağlara ve sosyal ağlarda yapılan paylaşımlara yönelik kuramsal bir tartışma gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Frankfurt okulu, dijitalleşme, dijital çağ, standartlaşma, kültür endüstrisi

**DIGITIZATION AND SOCIAL NETWORKS FROM FRANKFURT SCHOOL THINKERS PERSPECTIVES**

**Abstract**

In the digital age, where users become prosumers, content production has never been easier. In addition, users have been able to have their voices heard without having a large capital. On the other hand, it is possible to say that the content produced in the digital age does not reveal a content that is very different from the content produced before the digital age in terms of originality. Moreover, although content production has become unlimited compared to the past, it is seen that most of these contents are similar to each other, in other words, they are standardized. This is the case for both corporate controlled platforms such as Facebook, Instagram and Twitter, and platforms that operate with a user-based mechanism such as Diaspora and Wikipedia. The posts circulating on Instagram, Facebook, Twitter, and many similar social networks are similar to each other. This situation shows that the concepts such as culture industry, standardization, one-dimensionality and technological rationality, which were put forward by the Frankfurt School thinkers such as Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, Walter Benjamin and Herbert Marcuse since the 1920s, are still valid. However, there is a need to reconsider the views of these thinkers, taking digital developments into account. Therefore, in this study, the views of Frankfurt School thinkers are discussed in the context of digitalization. In this direction, a theoretical discussion was conducted on social networks and the posts made on social networks, based on the views of Frankfurt School thinkers.

**Keywords:** Frankfurt school, digitization, digital age, standardization, culture industry

**Giriş**

Theodor W. Adorno, Max Horkheimer, Walter Benjamin ve Herbert Marcuse gibi Frankfurt Okulu düşünürleri, 1920’li yıllardan itibaren medyaya yönelik eleştirel bir perspektif geliştirmişlerdir. Medyanın ve kültürel ürünlerin tahakkümü pekiştirdiği görüşünden hareketle, bu ürünlere yönelik eleştirel analizler gerçekleştirmişlerdir. Kültür endüstrisi, standartlaşma, tek-boyutluluk, teknolojik rasyonalite gibi kavramlar ile mevcut topluma yönelik bir eleştiri getirmişlerdir. Okulun kuruluşundan bu yana neredeyse bir asır geçmiştir. Buna karşın, okulun görüşleri hala geçerliliğini korumaktadır. Bunun da ötesinde Frankfurt Okulu düşünürlerinin görüşlerinin, günümüzde fazlasıyla tartışılmaya başlanmış olan dijital emek, dijital kapitalizm ve gözetim gibi kavramları anlama açısından da temel oluşturduğunu söylemek mümkündür.

Sosyal ağlarda dolaşan, resim ya da müzik gibi sanatsal üretimlerin ya da eğlence içeriklerinin dijitalleşme ile birlikte nasıl standardize bir hale geldiğini açıklamak için Adorno ve Horkheimer’in kültür endüstrisi kavramı, YouTube ya da Instagram gibi sosyal ağlarda dolaşan görsel paylaşımları ve bu paylaşımlarda bulunan kullanıcıları anlamlandırmak için Herbert Marcuse’un tek boyutlu insan tanımlaması, dijitalleşme ile dönüşen sanat yapıtını tanımlamak için ise Walter Benjamin’in “*Mekanik Yeniden Üretim Çağında Sanat Eseri*” adıyla bilinen çalışması yol gösterici niteliktedir. Bunun da ötesinde, Adorno ve Horkheimer’in araçsal akıl

kavramı ve Marcuse'un teknolojik rasyonalite kavramının günümüzde de varlığını sürdürdüğü görülmektedir. Bu nedenle de, bu çalışmada Frankfurt Okulu düşünürlerinin görüşleri dijitalleşme bağlamında ele alınmaktadır. Bu doğrultuda, Frankfurt Okulu düşünürlerinin görüşlerinden yola çıkılarak dijitalleşmeye, sosyal ağlara ve sosyal ağlarda yapılan paylaşımlara yönelik kuramsal bir tartışma amaçlanmıştır.

### **Frankfurt Okulu Düşünürlerinin Temel Savları**

Sosyal Araştırmalar Enstitüsü (Institut für Sozialforschung) olarak da bilinen Frankfurt Okulu, Almanya'nın Frankfurt am Main kentinde 1923 yılında kurulan sosyal ve politik felsefi bir düşünce hareketidir. Eleştirel Kuram olarak bilinen bu düşünce hareketinin düşünürleri, Marxist çalışmaları geliştirmek amacıyla 1923'te Almanya'da çalışmalarına başlamış, 1933'ten sonra ise ABD'de çalışmalarına devam etmişlerdir. İlk Kuşak Eleştirel Kuramcılarının en önde gelen isimlerinden bazıları Max Horkheimer, Theodor Adorno, Herbert Marcuse, Walter Benjamin, Friedrich Pollock, Leo Lowenthal, Erich Fromm'dur (Corradetti, 2013). Christian Fuchs'a göre (2016: 22-23) Georg Lukács da, Frankfurt Okulu'nun ilk neslini, temsil etmektedir. Kültürel Marxizmin temel düşünürlerinden biri olan Lukács'ın, Marx'ın fetişizm kavramına dayandığı "şeyleştirme" kavramı, Horkheimer ve Adorno'nun araçsal ve eleştirel akıl arasında yaptığı ayrımını etkilemiştir.

1970'lerden itibaren ise Jürgen Habermas'ın okulun ikinci kuşak düşünürlerinden olduğunu söylemek mümkündür. Ralf Dahrendorf, Gerhard Brandt, Alfred Schmidt, Klaus Offe, Oskar Negt, Albrecht Wellmer ve Ludwig von Friedeburg, Lutz Wingert, Josef Früchtel, Lutz-Bachman da bu dönemde eleştirel çalışmaların geliştirilmesine katkı sağlamışlardır. Axel Honneth'in çalışmalarının ise Frankfurt Okulu düşüncesinin üçüncü kuşağı olarak değerlendirilebileceği söylenebilir (Corradetti, 2013). Habermas'ın öğrencileri olan Lutz Wingert, Josef Früchtel, Martin Löw-Beer ve Rainer Forst'u (yeni doğmakta olan dördüncü kuşağın önde gelen figürleri arasında da sayılabilir); ayrıca Hauke Brunkhorst, Micha Brumlik, Matthias Lutz-Bachmann, Gunzelin Schmid Nöerr, Christoph Menke, Martin Seel, Matthias Kettner, Wolfgang Kuhlmann, Ulrich Beck, Helmut Dubiel, Günter Frankenberg, Klaus Günther, Hans Joas, Gertrud Koch, Ingeborg Maus, Herta Nagl-Docekal, Bernhard Peters'ı da Frankfurt Okulu düşüncesini devam ettiren düşünürler olarak değerlendiren görüşler mevcuttur (Anderson, 2000). Ayrıca bu düşünürlerin dışında da, günümüzde Frankfurt Okulu düşünürlerinin görüşlerini farklı disiplinler içerisinde devam ettirecek nitelikte çeşitli çalışmalar yapan akademisyenler mevcuttur.

Frankfurt Okulu düşünürleri, ilk olarak Marx'ın görüşlerinden yola çıkarak toplumu yorumlamaya yönelmişlerdir. Eleştirel kuramın beş boyutunu; eleştirel etik, tahakküm, sömürü ve yabancılaşmanın eleştirisi, diyalektik akıl, ideoloji eleştirisi ve mücadeleler ve siyasi uygulamalar oluşturmaktadır. Hem Marx hem de Frankfurt Okulu düşünürleri tüm bu boyutları vurgulamaktadır (Fuchs, 2016: 6). Bu boyutlar çerçevesinde Max Horkheimer ve Theodor Adorno'nun ortaya koydukları en önemli eserlerden biri *Aydınlanma'nın Diyalektiği*'dir (1944/1997). "*Aydınlanmanın Diyalektiği*"nde kültür endüstrisi, son kertede teknolojinin, bilimsel örgütlenmenin ve (politik, bürokratik vb.) idarenin bütün düşünce ve deneyim biçimlerini belirlediği bir sürecin en üst noktası olarak görünür. Bütün dünya kültür

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

endüstrisinin süzgecinden geçirilir” (Adorno & Horkheimer, 2007: 172). Kültürel ürünlerin toplu tüketimine yönelik standardizasyonunu tanımlayan önemli bir kavram olan kültür endüstrisi, mevcut statükonun sürdürülmesi ile yakından ilişkilidir. 'Kültür Endüstrisi' kavramı hem Marx'ın hem de Freud'un görüşlerinin harmanlanmasından oluşmaktadır. Başka bir deyişle, kültür endüstrisi kavramı hem egemen sınıfların üretimi ve toplumu kontrol ettiğini ileri süren Marxist kuramdan, hem de dürtülerin davranıştan sorumlu olduğunu öne süren Freud'dan etkilenmiştir. Buna karşın, Horkheimer ve Adorno'nun Kültür Endüstrisi eleştirisi esas olarak neo-Marxist bir görüştür; çünkü kültür endüstrileri, ideoloji aracılığıyla kapitalizmi teşvik etmektedirler. Bu kavram ile Horkheimer ve Adorno, temel olarak kültür endüstrilerinin kültürün kontrolünü ve bunların metalaştırma, standardizasyon ve kitleselleştirme rollerini eleştirmektedirler.

Adorno ve Horkheimer'a göre (1997: 158) tüketici, zevk endüstrisinin ideolojisi haline gelmektedir. Herkes aynı Oscar ödüllü filmi seyretmeli, aynı popüler dergiye abone olmalıdır. Kültür Endüstrisi içerisinde değiş tokuş edilebiliyorsa her şeyin bir değeri vardır. Kültür endüstrisinde bireyler, ürünün standardizasyonu nedeniyle yanılısına içerisinde dirler. Bunun da ötesinde artık kültür her şeye aynı damgayı vurmaktadır (Adorno & Horkheimer, 1997: 120-158). Sanat eserleri de diğer kültürel ürünler gibi kültür endüstrisi içerisinde meta değerine sahip nesnelere dir. Sanat, mevcut duruma karşı bir konumu temsil etmemektedir; daha ziyade mevcut sistemi devam ettirmek için bir metaya dönüşmektedir. Dolayısıyla, sanat ve diğer kültürel ürünler yaratıcılığı artırmamaktadır, aksine mevcut ideolojileri güçlendirmeye hizmet ederek gerçek yaratıcılığa engel olmaktadır (Kong, 2014: 594). Adorno'ya göre (1973: 222) popüler müzik ve kültür kimliksiz ve işlevsizdir, ayrıca şirketlerin kâr mantığından bağımsız olarak tüketilen şeylerdir. Kâr, işlevsiz olanı hizmetine sokmaktadır ve böylece onu anlamsızlığa ve ilgisizliğe indirgemektedir.

*Aydınlanma'nın Diyalektiği*'nin yayımlandığı 1944 yılını takip eden yıllar Avrupa öğrenci protestolarına sahne olurken (1960'lı yıllar), aynı zamanda, Adorno'nun temel eseri *Negatif Diyalektik*'in (1966) de yayımlanmasına sahne olmuştur (Corradetti, 2013). Yalnızca Horkheimer ve Adorno değil, Leo Löwenthal ve Herbert Marcuse gibi diğer Frankfurt Okulu kuramcıları da çalışmalarında popüler müziği, popüler edebiyatı, dergileri, radyoyu ve sanat eserlerini analiz etmişlerdir ve kitle aracılı kültür ve iletişimi eleştirel sosyal kuram çerçevesinde ilk analiz eden ve eleştirenler olmuşlardır (Kellner, 2003: 29). Marcuse bu yıllarda kurtuluş uğruna daha yüksek bir iyilik kavramının gerçekleştirilmesi için maddi koşulların geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu ima eden “eğitim diktatörlüğü” kavramını ortaya atan *Tek Boyutlu İnsan*'ı (1964) yayınlamıştır (Corradetti, 2013). Marcuse'a göre, kitle kültürü sahte ihtiyaçlar inşa ederek, insanlara sosyal uyum ve tabiiyet aşılamaktadır (Nava, 1987: 1). Bunun da ötesinde Marcuse (1975: 27) kültürel ürünlerin, bir yaşam biçimi sağlayarak ve bir dünya görüşüne hizmet ederek tek boyutlu düşünce ve davranışlar oluşturduğunu belirtmektedir. Kültürel ürünler birçok kişi tarafından benimsendiğinde reklam değerleri bir yaşam biçimi oluşturmaktadır.

Frankfurt Okulu'nun diğer ilk nesil düşünürleri gibi Lukács da sanat eserine eleştirel gözle bakmıştır. Lukács'a göre, sanat eseri serbestçe dolaşan bir fikir değil, belirli bir biçime sahip olan ve toplumda belirli bir nesnel bağlamda var olan estetik bir içeriktir. Sanat eseri ile nesnel

gerçeklik arasında belirli bir ilişki mevcuttur (Fuchs, 2016: 84). Walter Benjamin de, kitle kültürü içerisinde sanat eserinin aurasını yitirdiği bir biçim kazandığını savunmuştur. Benjamin, “*Mekanik Yeniden Üretim Çağında Sanat Eseri*” (1935/1993) adlı çalışmasında, kopyalanabilir hale gelmesi ile birlikte sanat eserinin anlamını yitirdiğini savunmuştur.<sup>4</sup>

İkinci kuşak kuramcılardan olan Jürgen Habermas'ın temel eseri ise *İletişimsel Eylem Kuramı*'dır (1981). İletişimsel Eylem Kuramı, bir yandan başarıya yönelik amaca yönelik (araçsal, stratejik) eylem (emek dahil) ve diğer yandan anlayışa ulaşmaya yönelik iletişim eylem arasında keskin bir ayrım yapmaktadır. Çalışma, Habermas için her zaman araçsal, stratejik ve amaçlı bir eylem biçimidir, iletişimin amacı ise anlayışa ulaşmaktır. Habermas, Hegel'in felsefesinden temellendirerek, çalışmayı ve iletişimi birbirinden ayırmaktadır. Habermas, para ve gücün iletişim biçimleri olduğunu inkâr etmemektedir. Buna karşın, onları yaşam dünyasında özgün iletişimsel eylemi kolonileştiren, dilsizleştiren, kontrol eden, yönlendiren, egemenlik altına alan, değiştiren ve kısıtlayan ve böylece sosyal patolojiler yaratan yabancılaşmış iletişim medyası olarak görmektedir. Ayrıca, Marcuse gibi Habermas da teknolojinin bir faydaymış gibi gözüktüğünü, oysa doğaya hükmettiğini belirtmektedir (Barrett, 2019: 250). Üçüncü kuşak kuramcılardan Axel Honneth ise kuramını, insanların 'özgüven, öz saygı ve öz saygı' için çabalayan ve saygısızlık edilirse acı çeken psikolojik varlıklar olduğu varsayımına dayandırmaktadır. Honneth yaklaşımını Hegel ve George Herbert Mead'in çalışmalarına dayandırmaktadır. Honneth, Hegel ve Mead'in yaklaşımlarını yeniden biçimlendirmekte ve aile ve arkadaşlar tarafından sağlanan duygusal desteğin, yasal haklarla bilişsel saygının ve dayanışma değer topluluklarının verdiği sosyal saygının toplumdaki üç kabul biçimi olduğunu savunmaktadır (Fuchs, 2016: 157-187). Habermas ve Honneth'in, insanın faillğine daha fazla rol atfetmeleri nedeniyle, ilk nesil kuramcılardan ayrıldıkları görülmektedir.

Frankfurt Okulu'nun kültür endüstrisi eleştirisi ve diğer görüşleri hem sonraki pek çok kuramı etkilemiş, hem de sonraki kuramcılar tarafından eleştirilmiştir. Medyaya liberal bir bakış açısıyla bakan düşünürler, Frankfurt Okulu düşünürlerinin görüşlerinden keskin bir şekilde ayrılırken, İngiliz Kültürel Çalışmaları yaklaşımı ise Frankfurt Okulu'nu son derece ekonomik indirgemeci olmakla eleştirmektedir. Buna karşın, iki ekolün kültür, iletişim ve toplum arasındaki ilişkiyle ilgili birçok benzerliği vardır. Aynı zamanda iki yaklaşım arasında pek çok farklılık da mevcuttur. Kültürel çalışmalar yaklaşımının özellikle postmodern ve popüler-kültürel varyantları, Frankfurt Okulu'nun yalnızca Marxist sınıf indirgemeciliğini değil, kültüre dair tüm politik değerlendirmelerini de reddetmektedirler (Agger, 2014: 80). Frankfurt Okulu kuramcıları üretimi önemli görürken, Kültürel Çalışmalar kuramcıları anlama daha fazla önem vermektedirler. Ayrıca Frankfurt Okulu'nun yüksek ve düşük kültür sınıflandırmasının aksine, Kültürel Çalışmalar yaklaşımı kültürü bir bütün olarak ele almaktadır. Ayrıca, Kültürel çalışmalar yaklaşımı insanın faillğine daha fazla bir rol atfederek, Frankfurt Okulu

---

<sup>4</sup> Adorno (2018: 182-183), Benjamin'e yazdığı bir mektupta sanat eserinin aurasının yitirildiği görüşüne katıldığı belirtmiştir. Adorno'ya göre sanat eseri aurasını yalnızca teknik kopyalama nedeniyle değil, eserin kendisinin özerk biçimsel yasalarının sona ermesi nedeniyle kaybetmiştir.

düşünürlerinin vurguladığı endüstrilerin hâkimiyetindeki pasif insanların mevcudiyetine yönelik görüşe şüpheyile yaklaşmaktadır.

### **Dijitalleşme Bağlamında Frankfurt Okulu ve Eleştirel Kuram**

Frankfurt Okulu'nun görüşleri günümüzün dijital dünyasını anlamak açısından hala geçerliliğini korumaktadır. Frankfurt Okulu kuramcılarının başlıca eleştirilerinde vurguladıkları kültür endüstrisi, standartlaşma, şeyleştirme, kitleselleşme ve metalaşma kavramları dijital mecrada da kendilerini hissettirmektedir. Her ne kadar dijital teknolojiler ve sosyal ağlar, içerik üretimi ve dolaşımı için büyük sermaye sahipliği gereksinimini ortadan kaldırmış olsalar da, dijital mecralarda da hala büyük şirketlerin gücüne güç kattıkları bir yapılanmanın mevcut olduğu söylenebilir. Örneğin, Instagram ve YouTube gibi platformlarda kullanıcılar içerik üretirlerken, en büyük kârı elde edenler kullanıcılardan çok, Instagram ve YouTube gibi platformların kendileridir. Kullanıcıların, reklam alarak bir kazanç elde etmeleri mümkün olsa da, gerçekte çok az içerik üreticisinin ürettikleri içeriklerden ve paylaşımlarından dolayı ücret aldığı bilinmektedir. İçerik üreticilerinin büyük bir bölümü ise hiç bir ücret almaksızın, gönüllü bir şekilde içerik üretmektedirler. Bu bağlamda, emek ve eğlence arasında bir bulanıklaşma meydana gelmektedir. Gönüllü içerik üreticileri, sarf ettikleri emeğe karşılık bir ücret alma beklentisinde olmamaktadırlar. Bu durum da ortaya, önceki dönemlerden bir ölçü farklılaşmış bir dijital emek sürecini ortaya çıkarmaktadır. Bu dijital emek yapılanması içerisinde ise Frankfurt Okulu düşünürlerinin teknolojiye yönelik ve kültürel içeriklere yönelik eleştirilerine başvurmak yararlı olacaktır.

Douglas Kellner'a göre (2002: 31), Frankfurt Okulu, teknoloji, kültür endüstrileri ve çağdaş kapitalist toplumlardaki ekonomik durum arasındaki kesişme noktalarına odaklanması nedeniyle mevcut kültür ve toplum biçimlerini analiz etmek için son derece yararlıdır. Kellner, teknoloji, kültür ve günlük yaşamın kesişimini ifade eden perspektiflere ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır; çünkü mevcut çağ, yeni medya ve bilgisayar teknolojileri tarafından dramatik bir şekilde şekillenmektedir. Dijital platformlarının özgürleştirici ruhuna rağmen, yine de kültürü kontrol eden endüstrilerdir. Dijital medya kültüründe bilgi ve eğlence patlaması, sermaye ve sosyal kontrolün güçlü yeni kaynaklarını temsil etmektedir.

Adorno ve Horkheimer'ın kültür endüstrisi olarak tanımladığı durum, dijital mecrada da varlığını sürdürmektedir. Üretüketiciler de, daha önceki dönemlerde tüketicilerin olduğu gibi, zevk endüstrisinin ideolojisi haline gelmektedir. Nasıl eskiden herkes aynı filmleri izliyor ve aynı dergilere abone oluyorsa, dijitalleşme ile birlikte de kullanıcılar aynı platformlara üye olup, YouTube da benzer içerikli videoları izlemektedirler. Bu anlamda dijitalleşmenin, özgünlük değil, standartlaşmaya katkı sağladığı söylenebilir. Hem Facebook, Instagram ve Twitter gibi kurumsal olarak kontrol edilmekte olan platformlar, hem de Diaspora ve Wikipedia gibi kullanıcılara dayalı bir mekanizmayla işleyen platformlardaki içerikler için bu durum geçerlidir. Instagram, Facebook, Twitter ve benzeri pek çok sosyal ağda dolaşan paylaşımlar, birbirinin bir kopyasına benzemektedir. Ayrıca kullanıcılar, dijital çağ öncesinde insanların içerisinde olduğu yanısamadan kurtulmuş değillerdir. Aksine, daha güçlü bir biçimde yanısama içerisine girmektedirler; çünkü gönüllü bir biçimde içerik ürettiklerini düşünürlerken, ücreti ödenmeyen bir emek sarf eder hale gelmektedirler.

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

Facebook, Google, Microsoft ve Yahoo gibi internet platformlarının sahipleri, içeriğin çoğunu dağıtmaktadır. Dolayısıyla gücü elinde bulunduranlar içerik üreten kullanıcılar değil, içeriği dağıtan şirketlerdir. Ayrıca, Fuchs ve Sevignani'ye göre (201: 287), William Morris ve Herbert Marcuse dijital çağı analiz etselerdi, çoğunlukla büyük şirketler tarafından organize edilen popüler müziğin YouTube'da görüntülediği, sıradan insanların yaratıcı içeriklerinin ise çok daha az izlendiği durumu oldukça fazla eleştirirlerdi. Fuchs'a göre (2016: 40), Marcuse, İnternetin, World Wide Web'in ve sosyal medyanın temel iletişim aracı olarak yükselişini deneyimlememiş olsa da, teknolojik rasyonalite hakkındaki görüşleri, Marcuse'un düşüncesinin hala geçerli olduğunu ortaya koymaktadır.

Herbert Marcuse'a göre, sahte ihtiyaçlar inşa eden kitle kültürü, insanlara sosyal uyum ve tabiiyet aşılacaktır (Nava, 1987: 1). Dijitalleşen çağda tüketimin yeni kültürü ile birlikte de tüketim yine yalnızca ihtiyaçların karşılanması anlamına gelmemektedir. Tüketim, bireysel ve toplumsal yaşamın örgütlenmesinde, gündelik yaşamdaki toplumsal ilişki ve etkileşim biçimlerinde belirleyici bir rol ve işleve sahiptir. Dijital çağda tüketim kültürü, kimlik, statü, sınıf, haz ve arzu, fantezi ve hatta gücün tüketim aracılığıyla insanlara aşılandığı bir kültürdür (Özbey, 2020: 77). Ayrıca Marcuse, teknolojinin sosyal ilişkileri düzenleme ve değiştirme özelliği oluşturduğunu savunmuştur. Teknoloji, kontrol ve tahakküm için bir araçtır ve bireyleri baskın düşünce ve davranış kalıplarına uymaya yönelten bir kitle kültürü üretmektedir (Kellner, 2002: 32) Teknolojinin kontrolü egemen sınıfa aittir. Bunun da ötesinde, dijital bir eşitsizlik mevcuttur. Başka bir deyişle, her insan yeni teknolojileri kullanmak için aynı fırsata sahip değildir ve seslerini duyurma fırsatından uzaktır. Üçüncü Dünya ülkeleri çevrimiçi platformlara sınırlı erişime sahiptir ve bu ülkelerde yaşayan düşük gelirli kişilerin bu teknolojileri kullanma şansı yoktur. Kısacası, bugün sınıflar arası eşitsizlik hala mevcuttur. Örneğin, yalnızca İnternet bağlantısına sahip olanlar, aylık abonelik ücretlerini karşılayabilenler ve boş zamanı olanlar çevrimiçi oyunlara katılabilmektedirler (Schulzke, 2014: 22). Bu durum çevrimiçi oyunlar ile sınırlı değildir. Teknolojinin kitleselleştirme rolü de bugün hala pek çok dijital mecrada varlığını sürdürmektedir.

Frankfurt Okulu düşünürlerinin sanata ilişkin görüşleri de dijitalleşme açısından hala önemlidir. Walter Benjamin'in, sanat eserinin kopyalanabilir hale gelmesi ile birlikte aurasını yitirdiği yönündeki görüşü, dijital mecra açısından daha da geçerli hale gelmiştir. Örneğin sosyal ağlarda ya da diğer dijital platformlarda sanat eserlerinin sınırsız bir şekilde kopyalanması mümkündür. Ayrıca, dijitalleşme ile birlikte yalnızca sanat eserinin dolaşımı farklılaşmamış, içeriği de değişmiştir. Gerçekçi ve duyguları aktaran sanat yapıtlarının yerini, anlam taşıma hedefi olmayan, hatta anlamsızlığı benimseyen yapıtlar almıştır. Bunun da ötesinde, sanat yapıtı kapitalist yapıya hiç olmadığı kadar hizmet eder hale gelmiştir. Örneğin, Andy Warhol ve Roy Lichtenstein gibi sanatçıların öncülük ettiği pop sanat akımında sanat eseri, adeta reklam panolarını andırır olmuştur.

Eleştirel kuramcıların kültür, teknoloji ve sanat hakkındaki görüşleri dijitalleşme bağlamında ele alındığında, kullanıcıların dijital mecralarda zannedildiği gibi fail olmadığını söylemek mümkündür. van Dijk'e göre (2009) dijital ağ teknolojilerinin herkesi aktif katılımcılara dönüştürdüğünü düşünmek gerçekçi değildir. 2006 yılında ABD'de Forrester Research Inc tarafından gerçekleştirilen araştırmaya göre, kullanıcı türevli içerik platformlarının yalnızca

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

%13'ü aktif yaratıcılardır. Kullanıcıların çoğu ise pasif izleyicilerden (%33) ve aktif olmayan kullanıcılardan (%52) oluşmaktadır. Tüm katılımcıların %80'den fazlası içeriği pasif alımlayıcıları olduğu için, kullanıcıların dijitalleşme ile birlikte aktif katılımcılara dönüştüğü görüşü şüphelidir. Bu bağlamda, birinci nesil Frankfurt Okulu düşünürlerinin insanın fail olamayacağı yönündeki görüşleri hala geçerlidir.

### Sonuç

Frankfurt Okulu düşünürlerinin görüşlerinden yola çıkılarak, eğlence ve sanat içeriklerinin dijital çağdaki dönüşümleri kuramsal olarak tartışılmıştır. Dijital çağda da teknolojinin pek çok açıdan, egemen grupların başkalarının sömürülmesi, kontrolü ve gözetimi için etkili bir araç olduğu düşünüldüğünde, Frankfurt Okulu düşünürlerinin görüşlerinin geçerli olduğu anlaşılmıştır. İdeoloji, dijital çağda inançları aşımak için eleştirel düşünceyi ortadan kaldırmaya yönelik bir araçsallık niteliğindedir. Artık, kapitalizm, insanları işçi ve yalnızca tüketici statüsünde değil, üretketici statüsünde; ama yine sömürülen bir konuma yerleştirmektedir. Kendini yeniden üretebilmek için ise tahakküm, kendisini meşru ve hatta hoş gösteren ideolojilere ihtiyaç duymaktadır. Dijital çağda da, artan oranda eğlence bu rolü üstlenerek, kullanıcıların gönüllü olarak tahakküm düzeni içerisine girmelerine neden olmaktadır.

Tahakküme hizmet eden bu teknoloji içerisindeki kültürel içerikler de mevcut düzenin güçlenmesine hizmet etmektedir. Dijital çağda standartlaşan, kitlesel hale gelen ve metalaşan kültürel içerikler, kültür endüstrilerini güçlendirmektedir. Bu bağlamda, kültür endüstrisi kavramının dijital dönemi tanımlamak için kullanılabilceği anlaşılmıştır. Dijital mecralar, özgürleşme ve ifade özgürlüğü için alan yaratıyor gibi görünse de, eskisinden daha da bağımlı bireyler yaratmaktadır. Kullanıcılar, hala tüketiciler olduklarının farkında değillerdir. Oysa tüketim kültürü dijitalleşme ile birlikte hiç olmadığı kadar güçlenmiştir. Buradan hareketle, Frankfurt Okulu düşünürlerinin, kapitalist yapılanma içerisindeki insanların aslında harekete geçemedikleri; çünkü eylem özgürlüğünün yerini sermayenin ve devletin araçsal karar alma sürecine bırakma eğilimi olduğu yönündeki görüşlerinin geçerliliğini koruduğu anlaşılmıştır. Her ne kadar kullanıcılar sosyal ağlarda özgürmüş gibi gözükseler de, kullanıcıların üretim anlamında özgün olmadıkları, bu nedenle de failliklerinin kuşkulu olduğu açığa çıkmıştır.

Frankfurt Okulu düşünürlerinin sanata ilişkin görüşlerinin de dijitalleşme açısından hala geçerli olduğu görülmüştür. Sosyal ağlarda ya da diğer dijital platformlarda sanat eserlerinin sınırsız bir şekilde kopyalanabilir hale gelmesi ile birlikte, sanat yapıtı hem aurasını yitirmiştir, hem de hiç olmadığı kadar kapitalist yapıya hizmet eder hale gelmiştir.

### Kaynakça

Adorno, Theodor W. & Horkheimer, Max. 1944/ 1997. **Dialectic of Enlightenment**, London: Verso Classics.



**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Adorno, Theodor W. & Horkheimer, Max. 2007. **Kültür Endüstrisi**. İstanbul: İletişim Yayınları.

Adorno, Theodor W. 1973. **Dissonanzen. Einleitung in die Musiksoziologie**. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Adorno, Theodor W. 2018. “*Walter Benjamin’e Mektuplar*”. **Estetik ve Politika, Realizm-Modernizm Çatışması**. İstanbul: İletişim Yayınları.

Agger, Ben. 2014. **Cultural Studies as Critical Theory**. New York: Routledge.

Anderson, J. H. 2000. The “Third Generation” of the Frankfurt School. *Intellectual History Newsletter*, 22.

Barrett, Terry. 2019. **Neden bu sanat? Çağdaş Sanatta Estetik ve Eleştiri**. Hayalperest.

Benjamin, Walter. 1935/1993. “Mekanik Yeniden Üretim Çağında Sanat Eseri”. Çeviren H. Hünler, **Edebiyat & Eleştiri** 2/3 77-97.

Corradetti, C. 2013. *The Frankfurt school and critical theory*. **Internet Encyclopedia of Philosophy**.

Fuchs, C. 2016. **Critical theory of communication: New readings of Lukács, Adorno, Marcuse, Honneth and Habermas in the age of the internet**. University of Westminster Press.

Fuchs, Christian & Sevignani, Sebastian. 2013. “What is Digital Labour? What is Digital Work? What’s their Difference? And why do these Questions Matter for Understanding Social Media?” *TripleC* 11(2): 237-293.

Kellner, Douglas. 2002. “The Frankfurt School and British Cultural Studies: The Missed Articulation” (Ed.) Nealon, Jeffrey T and Irr, Caren. **Rethinking the Frankfurt school**. Albany: State University of New York Press.

Kellner, Douglas. 2003. **Cultural studies, identity and politics between the modern and the postmodern**. London: routledge.

Kong, Lily. 2014. From cultural industries to creative industries and back? Towards clarifying theory and rethinking policy, **Inter-Asia Cultural Studies**, Vol. 15, No. 4, 593–607.

Marcuse, H. 1975. **Tek Boyutlu İnsan**. Çeviren E. Timuçin, T. Tunçdoğan. İstanbul: May.

Nava, M. 1987. Consumerism and its contradictions. *Cultural Studies*, 1(2), 204-210.

Özbey, Kerem. 2020. “*Yeni Medya ve Tüketicinin Yeni Kültürü*”. **Dijital Çağda Kitle Kültürü, Eğlence ve Sanat**. Ankara: Ütopya Yayınları.

Schulzke, Marcus. 2014. “The Virtual Culture Industry: Work and Play in Virtual Worlds”, *The Information Society: An International Journal*, 30:1, 20-30.

van Dijck, J. 2009. Users like you? Theorizing agency in user-generated content. *Media, culture & society*, 31(1), 41-58.

**ORTADOĞU'DA SEKÜLER BİR PARTNER OLARAK KÜRTLER**

Dr. Öğr. Üyesi İkrâm FİLİZ

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-2522-9122>

**Özet**

Ortadoğu devletleri, Osmanlı İmparatorluğu döneminin din temelli siyasal yapılanma formlarını dışarıda tutarak bir boyutuyla modern, bir boyutuyla yerli melez formlar ürettiler. Daha önceden kültürel, toplumsal ve siyasal yapıları belirleyen dinin gücü, yerini Batı ile Doğu arasında ara form özellikler kazanarak siyasal iktidar gücünü ele geçiren seküler devlet, hareket ve gruplara bırakır. Batıdan doğuya tarihsel yürüyüşünde sekülerizm, ayak bastığı topraklarda yeni özellikler edinerek yeniden üretilir. Seküler tecrübe, Batılı tarihsel ve kültürel dünyanın niteliklerini taşımakla birlikte yerleşmeye çalıştığı coğrafyanın rengine de bürünür. Her kavramsal yolculuk yeni anlamlar üreterek yoluna devam eder. Kilisenin Tanrı adına ürettiği her türlü bilgi ve eylemden azade olarak özgürlükçü demokrasiyi içeren özellikler gösteren seküler düşünce ve pratikler, Ortadoğu denklemi içinde siyasal aktörlerin elinde bir baskı aracına dönüşür. Bireylerin kilise karşısında özgürlüğünü sembolize eden sekülerizm, Ortadoğu'da örgütlerin ve siyasal iktidarların elinde araçsallaştırılarak bireylerin özgürleşmesinde engelleyici sosyal, kültürel ve siyasal faaliyetlerin ideolojisine dönüştürülür. Böylece Ortadoğu orijinli seküler sosyo-siyasal hareketler temel özellikler bakımından özgür bireyin, özgür siyasetin, özgür toplumun karşısında konumlanırlar. Bu durum kendine has özellikleri bünyesinde barındıran Ortadoğu sekülerizmi kavramsallaştırmasını da beraberinde getirir. Ortadoğu orijinli seküler sosyo-siyasal hareketler ve yapılar seküler tarihsel ve kültürel tecrübenin aksine kendi pratiklerini halka rağmen halk için üretirler. Seküler tecrübe ve pratikler yeni form ve özellikler edinerek yoluna devam ederken aynı zamanda söz konusu yapı ve hareketler batılı siyasal aktörlerin desteğini alırlar. Verilen destek özgürlükçü batılı paradigmanın Ortadoğu'da yerleşik hale gelmesinden öte batılı dostların pragmatik çıkarlarına hizmet edecek şekilde işe koşulur. Günümüzde seküler Kürt grup ve hareketler genel olarak Batı'nın desteğini arkalarına alarak içinde buldukları devletlere karşı sivil veya silahlı örgütlenmelerle temayüz etmektedirler. Seküler hareket ve gruplar Batı yanlısı ideolojik konum alışlarından dolayı silahlı olmalarına ve şiddet eylemlerinde sivil insanların ölümüyle sonuçlanan terör eylemlerine başvurmalarına rağmen Batı'nın desteğini arkalarında hissetmektedirler. Batılı devletlerin verdiği destek elbette sadece ideolojik tercihlerle izah edilmemelidir. Burada araçsal bir ilişki de vardır. Bölge devletlerinin karşısında konumlandırılan Kürtler destek verilecek ideolojik ve pragmatik dostlar olarak siyasal hizmetlere koşulmaktadır. Bu ilişki biçimi bir yönüyle seküler bir partner olarak görülen Kürtlerin güçlendirirken iken bir yönüyle de kayda değer Kürt nüfusun yaşadığı devletlere ulusalcı Kürt gruplar eliyle zarar verilmesine hizmet etmektedir. Söz konusu olan, özgür bireyin ve toplumun inşa edilmesinden öte seküler yoldaşlık üzerinden pragmatik ve paradigmatal bir ilişkidir. Taraflar böylece hem ideolojik temelde hem de siyasal düzeyde birlikte bölge devletlerine karşı hareket etme imkânı elde etmiş olmaktadır. Temel sayılıtımızdan biri Kürtler üzerinden seküler birey ve toplumlar inşa edilmek istendiğidir. Bunun yanında söz

konusu çabalar, bölge devletlerinin sorunlarını çözmekten öte Kürtler'in nesneleştirilmesiyle üzerinden sorunu kültürel ve siyasal zeminde daha da derinleştirerek çözümsüzlüğe mahkûm etmektir. Seküler Kürt grup ve hareketler seküler ideolojik konum alışları bağlamında bölgenin kültürel kodlarını hedef almakla yetinmemekte, aynı zamanda bölge devletlerinin siyasal sistemlerinin istikrarsızlaşmasına da hizmet etmektedirler.

**Anahtarlar Kelimeler:** Sekülerizm, Ortadoğu Sekülerizmi, Kürt Sekülerizmi, Kürt Grup ve Hareketler

## **KURDS AS A SECULAR PARTNER IN THE MIDDLE EAST**

### **Abstract**

Excluding the religion-based political structuring forms of the Ottoman Empire period, Middle Eastern states, produced hybrid forms with one dimension modern and the other dimension indigenous. The power of religion, which previously determined cultural, social and political structures, leaves its place to the secular states, movements and groups that have acquired political power by acquiring intermediate form features between the West and the East. In its historical march from west to east, secularism is reproduced by acquiring new features in the lands it set foot on. While the secular experience carries the characteristics of the Western historical and cultural world, it also obtains the qualities of the geography it struggles to implant itself. Each conceptual journey keeps going by producing new meanings. Secular thoughts and practices, which include libertarian democracy, free from all kinds of knowledge and actions produced by the Church in the name of God, turn into a mean of pressure in the hands of political actors within the Middle East equation. Symbolizing the freedom of individuals in front of the church, secularism is transformed into an ideology of social, cultural, and political activities that prevent the liberty of individuals by being instrumentalized in the hands of organizations and political powers in the Middle East. Thus, secular socio-political movements of Middle East origin are positioned against the free individual, politics, and society in terms of basic features. This situation leads the conceptualization of Middle Eastern secularism, which has its own characteristics. Secular socio-political movements and organisations of Middle Eastern origin produce their own practices in the name of the people but despite the will of the people, contrary to the secular historical and cultural experience. While secular experiences and practices continue their way by acquiring new forms and features, these structures and movements also enjoys the support of western political actors. The support given is set on in a way that serves the pragmatic interests of western friends and less importance is given to settle liberal western paradigm in the Middle East. Today, with the support of the West secular Kurdish groups and movements generally stand out against the states they are living, using civil or armed organizations. Secular movements and insurgent groups always feel Western support, due to their pro-Western ideological position, despite being armed and resorting to terrorist acts that resulted to the death of civilians in violent acts. Of course, the support given by Western states should not be explained solely by ideological preferences. There is also an instrumental

relationship here. The Kurds, who are positioned against regional states, undertakes political services as ideological and pragmatic friends to be supported. While this type of relationship empowers Kurds as a secular partner, it also serves to harm the states with considerable Kurdish demography with the help of these Kurdish nationalist groups. The matter here is a pragmatic and paradigmatic relationship through secular comradeship rather than building a free individual and society. Thus, the parties get the opportunity to act together against the states of the region both on an ideological basis and at a political level. One of our basic assumptions is that it is desired to build secular individuals and societies through Kurds. In addition, the aforementioned efforts do not solve the problems of regional states but creates a deadlock by deepening the problem on the cultural and political levels by objectifying Kurds. Secular Kurdish groups and movements do not only target the cultural codes of the region in the context of their secular ideological positioning but also serve to destabilize the political systems of the regional states.

**Keywords:** Secularism, Middle East Secularism, Kurdish Secularism, Kurdish Group and Movements

### **Giriş**

İktidar ilişkilerinin ideolojik boyutlarına dikkat çekilerek ideolojik çerçevenin siyasal ilişkileri belirleyebileceğine ışık tutulabilir. Seküler tercih ve pratiklerin medeniyet transferiyle paralel yürüyen siyasal ideolojik boyutları vardır (Lindholm, 2004, s.26-28). Batılı siyasal aktörlerin ortadoğuda faaliyet yürüten grup ve hareketlerin ideolojik kimliğine önem verdiği ve bunun üzerinden ilişkilerin belirlendiği söylenebilir. Araçsal ilişkilerin siyasal, ideolojik ve medeniyet transferiyle ilgisi söz konusudur (Cleveland, 2008, s.413). Bu paralelde sekülerizm, Batı'nın üstünlüğünü doğulu toplumlara benimsetmenin ideolojisi olmak işlevi görmüştür (Lockman, 2013, s.60-61). Çalışmada ise daha çok, Batılı uluslararası siyasal güçlerin Ortadoğu'da siyasal partner tercihlerinde seküler grup ve hareketleri ön planda tutmasında etkili olan ideolojik karakterine dikkat çekilmektedir. Çalışmanın örneklemini bu çerçevede Kürt grup ve hareketler oluşturmaktadır.

Çalışma, Ortadoğu bağlamında seküler pratiklerin Batı'daki uygulamaların aksine despotik karakterine dikkat çekmektedir (Lindholm, 2004, s.14). Günümüzde Kürtler üzerinden uygulamaya konulan ideolojik pratikler ve medeniyet transformasyonu, pragmatik siyasal ilişkiler ile birlikte seküler paradigmayı merkeze alan bir yaklaşımla araçsal bir zeminde belirlenmektedir (<https://ortadogu.sakarya.edu.tr/tr/yayin-grup/12174/52467/52544/daha-kac-ateskes-oyunu-gorecegiz-kemal-inat>). Kürt hareket ve örgütler böyle bir destekten siyasal fayda sağlayarak bölge devletlerinin karşısında konumlanmaktadır. Bir yandan siyasal bir aktör olarak rol oynayan Kürt hareketler öte yandan kültürel değişim ve dönüşümün seküler partnerleri olarak da görev icra etmektedirler. Kürt toplumunun siyasal haklarını talep eden bu gruplar aynı zamanda Kürt toplumunu birlikte hareket ettikleri Batılı partnerlerinin kültürel ve ideolojik kodlarına göre değiştirmektedirler.

## **Yöntem**

İdeolojinin siyasal tercihler üzerindeki etkisini incelemeye çalışacağız. İdeoloji kavramını Şerif Mardin'in kavramsallaştırması üzerinden kullanacağız. Ona göre ideoloji kültürel dünyanın inşa edilmesinde belirgin bir etkiye sahiptir. Siyasetler içerir. Belli bir dünya görüşünü anlatır. Daha önceleri ideolojinin bu özelliklerini din barındırırdı (Mardin, 1995, s.121-127). Sekülerizmin ideolojik bir aygıt olarak Batılı uluslararası siyasal güçlerin toplumsal, siyasal ve kültürel dünyalarını yansıttığını, Ortadoğu toplumlarına transfer edilmesinin böyle bir çerçevede içerisinde siyasal hedeflerin yanında medeniyet transferini de içerdiğini iddia ediyoruz. Bu çerçevede Doğu'nun geri, Batı'nın ileri olduğuna dair anlatı, kültürel ve tarihsel kodlar sahiptir (W. Said, s.217-220). Günümüzde Kürt hareket ve örgütlerin Batılı kültürel anlam dünyasının taşıyıcıları misyonuna soyundukları ve bu konuda desteklendikleri, çalışmanın örüntüsünü oluşturmaktadır.

## **Ortadoğu'da Sekülerizm Tartışmaları**

Osmanlı sonrasına şekillenen Ortadoğu coğrafyası, dinin yanında veya karşısında konumlanan ideolojik tartışmaların ve uygulamaların merkezi haline gelir. Siyasal rejimlerin ideolojisinin ne olacağı tartışmaları, toplumsal ve kültürel alanlarda yansımaları bulur. Kültürel ve toplumsal anlam dünyalarının İslam tarafından kuşatıldığı coğrafyada ideolojiler, yeni çatışma alanları üretir. Böyle bir kültürel tartışma ve çatışma ortamında temel iki dikotomiden söz edilebilir. Dikotomilerin temel ideolojileri olarak sekülerizm ve İslamcılık bu karşıtlık ve çatışmanın tarafları olarak ortaya çıkar (Dingiloğlu, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/695537>, Erişim Tarihi: 02.04.2021)

Sekülerizm ve İslamcılık karşılaşmalarında Batı, seküler hareketlerin ve yönetimlerin desteklenmesinde ideolojik taraftar konumunda yer alır. Seküler partnerlerle girilen pragmatik ve paradigmatik ilişkiler seküler siyasal yönetimlerin, seküler grup ve hareketlerin desteklenmesinde etkili olur. Bundan dolayı arap dünyasında seküler BAAS partisinin baskıcı olan ve demokratik olmayan uygulamaları böyle bir çerçevede görmezden gelinir. Böylece Ortadoğu paralelinde gelişen seküler uygulamalar, otokratik devlet iktidarını da arkasına alarak Batı'da uygulanan formun aksine özgürlüklerin, demokrasinin, insan haklarının ve düşünce özgürlüğünün önünde engel olarak tezahür eder (Cleveland, 2008, s.446-447). İslamcı hareketlerin iktidarlara geleceklere, özgür dünyanın kültürel değerlerinin karşısında konumlanacakları kabulü söz konusu seküler baskıcı ve demokratik olmayan yönetimlerin yanında olunmasıyla sonuçlanır (Göle, 2011, s.61). Doğası itibarıyla baskıcı olacağı düşünülen dini hareketler karşısında seküler hareketler müttefik olarak görülür.

Ortadoğu'da sekülerizm, kendi melez formlarını mı yaratır yoksa Batılı paradigmanın oryantalist Truva atı mıdır? Dingiloğlu'na göre tartışmalar seküler evrensellik ve yerel şartlar paralelinde gerçekleşmektedir. Yerel şartlar okuması bağlamında Ortadoğu siyaseti dini bir zeminden değerlendirmeye tabi tutulur. Bu yaklaşıma göre ortadoğu toplumunun karakteristik dini ve kültürel yapısı, seküler evrensel değerlerin kültür haline gelerek yaşam bulmasını engeller. Bundan dolayı Batılı uluslararası güçler baskıcı karakterlerine rağmen seküler hareketlerin yanında yer alır. Öte yandan Ortadoğu'da yaşanan değişimler paralelinde sivil

yapıların güçlenmesi, adaletsizliklere ve otoriterliğe karşı yürütülen itirazlar, yerel kültürel dünya ile evrensel dünyanın bir sentezi olarak okunur (Dingiloğlu, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/695537>, Erişim Tarihi: 02.04.2021). Coğrafya, Doğu-Batı, seküler ve dinsel dikotomilerin belirgin nitelikleriyle mi şekillenecek yoksa Göle'nin dikkat çektiği gibi seküler ve dinsel sınırların aşınmasıyla melez formlar mı üretecek (Göle, 2012, 27-32)? Böyle bir sorunun genel çerçevesini seküler grup ve hareketler, onlara verilecek Batılı destek ve bunların karşısında konumlanan İslamcı yapılar arasındaki karşılaşma, çatışma ve tartışmalar belirleyecektir. Böyle bir okumanın aksine Sekülerizm, seküler örgütlerin ve siyasal iktidarların elinde araçsallaştırılarak bireylerin özgürleşmesini engelleyen sosyal, kültürel ve siyasal faaliyetlerin ideolojisine dönüştürülmüştür. Böylece Ortadoğu orijinli seküler sosyo-siyasal hareketler temel özellikleri bakımından özgür bireyin, özgür siyasetin, özgür toplumun karşısında konumlanmışlardır. Bu durum kendine has özellikleri bünyesinde barındıran Ortadoğu sekülerizmi kavramsallaştırmasını da beraberinde getirir.

Sekülerizm ve demokrasi ayrımı doğaları gereği mümkün gözükmemektedir. Bu yargı iki kavramın da içine doğdukları kültürel dünyanın gerçekleri bağlamında doğru kabul edilebilir. Fakat Ortadoğu pratiğinde demokratik olmayan seküler siyasal sistemlerin varlığı da bir vakıa olarak karşımızda durmaktadır. Seküler BAAS hareketi (Cleveland, 2008, s.450) Ortadoğu'da siyasal iktidarı elinde bulundurmuş ama hareketin siyasal liderlerinin hepsi ülkelerinin diktatörleri olmuşlardır (Fisk, 2011, s.547-548). Demokrasi kültürel ve tarihsel tecrübenin ötesinde iktidar olmanın, iktidarda kalmanın araçsal modülü olarak işlev görmektedir (Lindholm, 2004, s.448-450).

Ortadoğu devletleri, Osmanlı İmparatorluğu döneminin din temelli siyasal yapılanma formlarını (Lewis, 2006, s.108-109) dışarıda tutarak bir boyutuyla modern, bir boyutuyla yerli melez formlar ürettikleri (Lewis, 2006, s.444). Daha önceden kültürel, toplumsal ve siyasal yapıları belirleyen dinin gücü, yerini Batı ile Doğu arasında ara form özellikler kazanarak siyasal iktidar gücünü ele geçiren seküler devlet, hareket ve gruplara bırakır. Seküler ama demokratik olmayan siyasal rejimler böyle bir melez formu yansıtır. Seküler ama bireysel ve toplumsal alanda özgürlüklerin karşısında konumlanan seküler toplumsal hareketler de böyle bir melezleşmenin ürünü olarak okunabilir.

Seküler grup ve hareketler sadece siyasal duruşları bağlamında değerlendirilmemelidir. Aynı zamanda Batılı seküler paradigmanın toplumsal ve kültürel kodları, asli formlarında sapmalar olmakla birlikte, Ortadoğu'da yerleşik hale gelebilmiştir. Bu yönleriyle Batılı medeniyet taşıyıcılığı misyonuna sahiptirler.

## **Seküler Partner Olarak Kürt Hareketler ve Örgütler**

Kürtler, Ortadoğu'da ciddi bir nüfusa sahip oldukları halde bir Kürt ulus devleti kurmakta başarısız olmuşlardır. Kürtlerin yoğun olarak yaşadığı ülkeler sırasıyla Türkiye, İran, Irak ve Suriye olmuştur. Kafkaslarda ise çok az bir nüfusları bulunmaktadır (Natali, 2009, s.67). Osmanlı sonrasında ortaya çıkan ulus devletler, Kürtleri inşa edilecek ulus içinde asimile edilebilecek unsurlar olarak görmüşlerdir ama bu proje ciddi oranda başarısız olmuştur (Vali, 2013, s.59-63). Ulus devletlerin ortaya çıktığı yeni süreçte Kürtlerin durumu şu şekilde tasvir edilir:

*“Sevr Antlaşması bağımsız bir Kürt devletini kabul ediyordysa da, 1923 Lozan Antlaşması bunu hükümsüz kıldı. Kürt sorunu, Kürtlerin önemli bir azınlık oluşturdukları üç ülkenin -Türkiye, İran ve Irak siyasi istikrarını bozan bir sorun olarak kaldı.” (Mansfield, 2012, s.252)*

Kürtler, Osmanlı'nın dağılmasından sonra Arap, Fars ve Türk ulus devletlerinin sınırları içinde kalmışlardır (Bruinessen, 2005, s.54-57). Bu ülkelerde örgütlenen Kürt grup ve hareketler genel olarak seküler sol ideolojiler üzerinden örgütlenmişlerdir (Bruinessen, 2005, s.32-34). Bundan dolayı kimi zaman Batılı devletlerin desteklerini de elde edebilmişlerdir (McDowall, 2004, s.445). Kürtler, Batılı devletlerle girilen siyasal ilişkilerle ideolojik tercihlerle de desteklenerek bölge devletlerine karşı kullanılmıştır. Konuyu Ali Rıza Şeyh Attar şu şekilde resmeder:

*“1. Dünya Savaşı'ndan sonra Kürtlerin Batılılar tarafından Ortadoğu'daki üç ülke arasında bölünmesi, bir bunalım yapısı inşa etmişti. Böylece Kürtler, bu güçlerin elinde isteklerine cevap vermeyen bölge ülkelerine karşı bir baskı aracı haline getirilmiş oluyordu. İranlı muhalif Kürt grupların Batılılara defalarca yönelmeleri ve onların da Kürtlerin kendi kaderini tayin hakkının verilmesi yönündeki isteklerine olumlu cevap vermeleri...” Şeyh Attar, 2008, s.260-261)*

Yine İngilizlerin yeni süreçle birlikte Irak ve Irak Kürtleri bağlamında yürüttüğü faaliyetleri sebepleri ve sonuçlarıyla birlikte Natali şöyle betimler:

*“Britanya ve Irak yetkilileri devleti sekülerize etmeye, yarı yarıya modernleştirmeye ve kısmen de etnikleştirmeye başladıkça, Irak'ta Kürtler için siyasi alanı yeniden yapılandırdılar. Geleneksel Kürt tabakaları ile aşirete dayanmayan gruplar ve merkezi hükümet arasında yeni ilişkiler gelişti. Sonra bu ilişkiler bütün Kürt toplumunda Kurdayetî'nin ifade edilmesini değiştirdi.” (Natali, 2009, s.67-68)*

Yazarın *Kurdayetî* kavramıyla dikkat çekmediği Kürtlüğün artık seküler ve etnik temelde ifade edilmesidir. Nitekim Kürtler arasında seküler milliyetçilik modern Kürt tarihini ve hareketlerini şekillendiren bir mahiyette güçlenerek ilerler.

Tarihsel olarak Irak ve İran kürtlerinin milliyetçi duygularının gelişiminde ve bu temelde örgütlenmesinde etkili olan KDP'nin Kürtlerin İslamlığı üzerinden şekillendirilen hak arama mücadelesi, süreç içinde seküler Kürt milliyetçiliğine evrilmesiyle devam etmiştir. Türkiye'de muhafazakar bir parti olarak bilinmesine rağmen seküler bir parti olarak yoluna devam eden

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

KDP, Saddam sonrasında Irak Kürdistan Bölgesi'nde seküler bir anayasanın oluşturulması için çabalamaktadır. Aynı zamanda 2005 yılında kabul edilen Irak anayasasının seküler bir anayasa olması yönünde oy kullanmıştır. Seküler bir Kürt toplumu oluşturma çabasında daha yumuşak bir geçişi savunmaktadır. Bölgedeki en güçlü parti konumundadır. KDP'nin uluslararası ilişkilerinde görünen yüzü konumunda olan Peri-Khan Aqrawi seküler Kürt kimliğini tarihsel verilerden destek alarak Batılılara şu şekilde tasvir eder:

*“Kürtler, bir çok din ve inancın birlikte yaşadığı bir toplumda yaşamaktadırlar. Kürtlerin bir millet olarak varlığı ancak güçlü seküler kimlikleri sayesinde. Birçok Kürt hakikatte kendini müslüman olarak tanırsa bile inançlı (ya da inançsız) herkesin kanun önünde eşit bir şekilde korunması demek olan seküler bir toplum için sonuna kadar mücadele edecektir.”* (<https://www.kurdistan24.net/en/opinion/1893-Secularism:-essential-to-Kurdish-identity> Erişim Tarihi, 03.04.2021)

Kürtlerin Tarihsel mirasında önemli bir yer tutan KYB de Kürt kimliğinin sekülerleştirilmesinde etkili olmuştur. KDP'nin aksine sol seküler kimliği daha belirgindir (Şeyh Attar, 2008 s.247). Sadece siyasal sistemin sekülerleşmesini değil Kürt toplumunun ve kültürünün de seküler temelde yeniden inşa edilmesi için mücadele yürütmektedir. Seküler ideolojinin temellendirilmesinde daha radikal bir tutum sergilemektedir. Batılı sivil ve siyasal kurumlarla köklü bir geçmişe sahiptir. Özellikle Sovyetlerin süper güç olduğu dönemde ilişkiler SSCB ile kurulmuştur. Seküler Kürt hareketlerin tarihsel lideri konumundadır. Irak Kürdistan Bölgesi'nde en güçlü ikinci partidir. KYB'nin Süleymaniye'de kazandığı seçimlerde sergilediği seküler duruşu Natali şu şekilde betimlemektedir:

*“YNK oyların ezici kısmını alarak, İslami partiye oyların yüzde beşinden daha azını bıraktı. Gerçekten de Süleymaniye'deki kentli eğitilmiş milliyetçiler Kurdayetî'nin seküler niteliğini korumaya çalışırken, İslam'ın Kürt ulusal siyasetine olan düşmanlığını açıkça ifade etmişlerdi.”* (Natali, 2009, s.119)

KYB'nin seküler politikalarında net duruşunu şu sözler daha iyi açıklar:

*“KYB, sekülerizasyon politikalarında daha sert bir duruş sergiler. Partinin ilgili maddesinde denilir ki;“Yekiti, toplumun sekülerleştirilmesi, Kürtlerin iktidar sahibi olması, kurulacak sisteminin savunulması, gerici, dogmatik ve terörist güçlerin karşısında koruyucu bir güç olarak gereklidir.” KYB'nin hem resmi hesaplarında hem de KYB'ye bağlı ve orada yöneticilik yapan şahsiyetler sekülerizasyon tutum ve politikalarında KDP'ye göre daha nettirler denilebilir.”* (Filiz, 2019, s.154)

Günümüzde Batı'nın desteğinin en somut örneği olarak Türkiye ve Suriye'de faaliyet yürütmekte olan PKK/PYD terör örgütüne yönelik benzer bir tercihte bulunmaktadır. Sol seküler ideolojik bir yapıya sahip olan örgüt Türkiye karşısında ABD ve AB tarafından desteklenilmektedir (<https://setav.org/assets/uploads/2018/02/99-Rapor-tamrapor.pdf> Erişim Tarihi: 04.04.2021 ) Türkiye'de yerleşim yerlerinin bombalanmasına, sivillerin kaçırılması ve öldürülmesine, intihar eylemleriyle saldırılar düzenleyerek terör eylemleri gerçekleştirmesine rağmen bu destek devam etmektedir. Öte yandan PKK'nın Suriye'de faaliyet gösteren kolu PYD ele geçirdiği bölgelerde seküler bir toplumunun inşasına çalışmaktadır. Bunun için



eğitimin sekülerleştirilmesi ve kadının seküler bir figür olarak kurgulanmasıyla Batı'ya mesaj vermektedir. Kadının rolü öne çıkartılarak Batı'ya ait dünyanın Ortadoğu'daki temsilcileri rolüne soyunmaktadırlar (<https://ayrintidergi.com.tr/kurt-ozgurluk-hareketi-ve-sekulerlik/> Erişim Tarihi: 04.04.2021)

## **Sonuç**

Kürtler, Osmanlı sonrasında şekillenen Ortadoğu coğrafyasında Fransız ve İngilizlerin çizdiği haritalarla bölge devletleri arasında bırakılarak sorun haline getirildiler. Siyasal bir yönetime sahip olmamaları Kürtlerin siyasal motivasyonlarını artırmakta ve stratejik siyasal hedeflerini gerçekleştirmek için uluslararası dostlar aramalarına neden olmaktadır. Böyle bir arayış içerisinde müttefik olarak Batılı güçler tercih edilmektedir. Söz konusu ilişkiler pragmatik ve paradigmatik bir zeminde geliştirilmektedir. Batılı dostların ikna edilmesinde ideolojik benzerliklere vurgu yapılarak birlikteliğin tahkim edilmesine çalışılmaktadır. Buradaki seküler bir toplum ve siyasal yönetim anlatısına genel olarak Kürtler içinde kitlesel gücü elinde bulunduran Kürt hareket ve örgütlerin başvurduğu görülmektedir.

Batılı uluslararası güçler, Kürtler içindeki seküler gruplara destek vererek medeniyet transformasyonu gerçekleştirmektedir. Aynı zamanda bu grupların desteğini alarak onları bölge devletlerine karşı kullanmaktadır. Paradigmatik ve pragmatik ilişkiler böyle bir çerçeveden yer bulmaktadır. Bölge devletlerinin yumuşak karnı olarak Kürtler, tarihsel sorunlarının bizzat kaynağı durumunda olan Batılı güçlere sorunlarının çözülmesine zemin hazırlamak için müracaat etmektedir. Fakat sorunun çözülmek istenmediği, Kürtlerin araçsallaştırıldığı, uluslararası güçlerin bölge devletleriyle çıkar çatışmasında Kürtleri kullandığı hatta kimi zaman da Kürtleri terkettileri gerçeği ve seküler değerlerin taşınmasına Kürtlerin aracılık ettikleri bundan dolayı da Ortadoğu halklarının tepkisinin çekildiği görülebilmektedir. Bu anlamda Kürtlerin günümüzdeki Batılı uluslararası güçlerin seküler transformasyonda yeni partnerler olarak rol aldıkları ifade edilebilir. Tarihsel, siyasal ve kültürel temelleriyle günümüze kadar gelen Kürt sorununun Kürtleri de aşan boyutlarıyla varlığı devam etmektedir.

## **Kaynakça**

Cleveland, William L. 2008. **Modern Ortadoğu Tarihi**. Çeviren Mehmet Harmancı. İstanbul: Agora Kitaplığı.

Dingiloğlu, Selin. 2018. **Doğu-Batı, Yerel-Evrensel, Dinsel-Seküler: Orta Doğu'da Sekülerizm Tartışmaları ve Arap Baharı**. Güvenlik Stratejileri. Yıl: 15. Sayı: 29.

Filiz, İkrâm. 2019. **Siyasal Partiler Bağlamında Seküler Aktörler Ve İslamcı Aktörlerin İslam Algısı (Irak Kürt Bölgesi Örneği)**. Ankara: Doktora Tezi.

Fisk, Robert. 2011. **Büyük Medeniyet Savaşı Ortadoğunun Fethi**. Çeviren Murat Uyrukulak. İstanbul: İthaki Yayınları.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Göle, Nilüfer. 2011. **Melez Desenler İslam ve Modernlik Üzerine**. İstanbul: Metis Yayınları.

Göle, Nilüfer. 2012. **Seküler ve Dinsel Aşınan Sınırlar**. İstanbul: Metis Yayınları.

<https://ortadogu.sakarya.edu.tr/tr/yayin-grup/12174/52467/52544/daha-kac-ateskes-oyunu-gorecegiz-kemal-inat>

<https://www.kurdistan24.net/en/opinion/1893-Secularism:-essential-to-Kurdish-identity>

<https://ayrintidergi.com.tr/kurt-ozgurluk-hareketi-ve-sekulerlik/>

<https://setav.org/assets/uploads/2018/02/99-Rapor-tamrapor.pdf>

Lewis, Bernard. 2006. **Ortadoğu İki Bin Yıllık Ortadoğu Tarihi**. Çeviren Selen Y. Kölay. Ankara: Arkadaş Yayınevi.

Lindholm, Charles. 2004. **İslami Ortadoğu Tarihsel Antropoloji**. Çeviren Balkı Şafak. Ankara: İmge Kitabevi.

Lockman, Zachary. 2013. **Hangi Ortadoğu Oryantalizm Tarih Siyaset**. Çeviren Burcu Birinci. İstanbul: Küre Yayınları.

Mansfield, Peter. 2012. **Ortadoğu Tarihi**. Çeviren Ümit Hüsrev Yolsal. İstanbul: Say Yayınları.

Mardin, Şerif. 1995. **Toplu Eserleri İdeoloji**. İstanbul: İletişim Yayınları

Mcdowall, David. 2004. **Modern Kürt Tarihi**. Çeviren Neşenur Domaniç. Ankara: Doruk Yayıncılık.

Natali, Denise. 2009. **Kürtler ve Devlet Irak Türkiye ve İranda Ulusal Kimliğin Gelişmesi**. Çeviren İbrahim Bingöl. İstanbul: Avesta Yayınları.

Şeyh Attar, Ali Rıza. 2008. **Kürtler Bölgesel ve Bölgedışı Güçler**. Çeviren Alptekin Dursunoğlu. İstanbul: Ağaç Kitabevi Yayınları.

Vali, Abbas. 2013. **Kürt Tarihi Kimliği Siyaseti Kuramsal Bir Yaklaşım**. Çeviren İbrahim Bingöl. İstanbul: Avesta Yayınları.

Van Bruinessen, Martin. 2005. **Kürtlük Türklük Alevilik**. Çeviren Hakan Yurdakul. İstanbul: İletişim Yayınları.

W. Said, Edward. 2014. **Şarkiyatçılık Batı'nın Şark Anlayışları**. Çeviren Berna Ülner. İstanbul: Metis Yayınları

**Social Security of Human Beings and Islamic Economic System: An Analysis**

**Rehana Kanwal**

National College of Business Administration and Economics, Lahore, Pakistan

**Abstract**

This research paper is an investigation of providence of social security to human beings by Islam, also deals with support and security of Islamic economic system for human beings. Islam provides a complete solution to the problems faced by human beings in day to day life. In Islamic society, each and every person will get their basic needs. The one who is disable or having illness (physical or mental), will be getting its basic needs. The second Caliph, Hazrat Umar (RA) saw an old Jew beggar, who was begging in the market, he called upon him and issued a monthly stipend. Hazrat Umar (RA) knew the responsibility of the state to provide him basic needs, further He state that the beggar had already paid to the state when he was young. Although, it is the duty of the state to ensure the basic needs of the people/citizen of state. Islam, also, encourages the individuals of the society to play their roles for the sustainability of equal system. The Quranic verses stresses on the responsibility of individual and state. The present world meet the misery of the people in nineteenth century while Islam had given born right to every human being, fourteen centuries ago. Islam has a fixed amount (specific amount of gold, silver, cattle and cash) of Zakat which has to be paid by the rich people to the state. In addition, the state will provide Zakat to the deprived people of the society.

**Key Words:** Islamic Economic System, Social Security, Human Beings, Zakat

**Introduction**

The most distinguishing feature of the Islamic economic system is that it has made the notion of social security as its founding principle. In other words, it is the responsibility of the Islamic government to provide resources which are sufficient for basic human needs. Therefore, every citizen of the Islamic state has the right to be provided such necessities by the government if he is unable to provide these for himself and his family due to illness or any other acceptable excuse. We have mentioned the practice of the Caliph Umar may Allah be pleased with him whereby he fixed daily allowance for a Jew and this act of the Caliph is the interpretation and implementation of these Quranic verses: “And in their properties there was the right of the beggar, and the Mahrum (the poor who does ask the others)”<sup>1</sup>

As-Sadaqat (here it means Zakat) are only for the Fuqara' (poor), and Al-Masakin (the poor)”<sup>2</sup>

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

The sayings of the Prophet Muhammad peace be upon him that: “he who dies under debt or leaves children (in helplessness), the responsibility (of paying his debt and bringing up his children) lies on me”<sup>3</sup>

“He who leaves property, that is for the inheritors; and he who leaves behind destitute children, then it is my responsibility (to look after them)”<sup>4</sup>

Also points towards this principle. Thus, it is safe to conclude that provision of basic life necessities is the founding principle of Islamic economics. The right to basic human necessities is not a mere human right granted to the human beings. Instead, it is a divine right which is sacred and superior to other rights and this is why it is assigned the status of a religious right by Islam. Anyone defying this right actually defies the religion of Islam itself as stated in the Quran: “Have you seen him who denies the Recompense? That is he who repulses the orphan (harshly), And urges not the feeding of Al-Miskin (the poor)”<sup>5</sup>

Taking this right to the highest possible level, Islam made social security as the third pillar of Islam in the form of zakat. Thus, it is commanded by Allah Almighty: “And they were commanded not, but that they should worship Allah, and worship none but Him Alone (abstaining from ascribing partners to Him), and perform AsSalat (Iqamat-as-Salat) and give Zakat: and that is the right religion”<sup>6</sup>

Islam does not give a mere call for the provision of basic necessities; rather it has provided a list of practical steps fourteen hundred years ago. These steps were provided at a time when humanity was devoured by ignorance and barbarity and the weak were engulfed by the powerful. At such time of lawlessness, Islam provided for a system known as zakat which was and is still a system different from other systems and which has its own sources and expenditures. When an attempt was made to demolish this system, the danger was rightly felt by the first Caliph Abu Bakr may Allah be pleased with him who crushed this betrayal with all might. In fact this was the first battle in Islamic history after the demise of the Prophet peace be upon him that was fought for the safety of the social security system of Islam. From the Western perspective, the system of social security was introduced in the nineteenth century. As a result of the progress and development caused by the industrial revolution, many economic problems were created which led to demands of a social security system in order to address the issue of class system. However, this need was felt and addressed by Islam fourteen hundred years ago. Islam paid enough attention to this need so that humans are free from becoming slaves to their needs. By this, Islam wanted to prevent humans from trading the wrong way because once such a system is established, there would be no need to deviate from the right path. Such a system would also ensure to decrease the level of poverty in the world. Any society where the provision of basic necessities are ensured every citizen deserves to be called an Islamic society. We can further explain this hypothesis under following points:

1. The Nature of Social Security
2. The Importance of Social Security
3. Zakat as an Institution of Social Security
4. Islam As A Trend Setter in Social Security System
5. Zakat in the Modern Era

### **1. The Nature of Social Security:**

In order to better understand the nature of social security, it is important to explain and distinguish three inter-related terms:

- A. Social Insurance
- B. Social Security
- C. Social Solidarity

#### **A. Social Insurance:**

It takes place under the supervision of a government or other entity/company. Under social insurance mechanism, the participants pay some amount and they are entitled to protection under the scheme after the completion of a specific period and the fulfillment of certain conditions. This scheme is not restricted to a particular group or class of people and is open to all for participation.

#### **B. Social Security:**

It is the obligation of an Islamic government to provide for the basic necessities of all its citizens. Under social security, the citizens are not required to pay any amount. Rather it is the responsibility of the Islamic government to provide all basic facilities of human life to its citizens when they are unable to arrange them on their own due to some excuse. There are many texts from both the Quran and the Sunnah which denote social security from Islamic perspective. Some of these texts will be analyzed in the later part of this write up.

#### **C. Social Solidarity:**

It is a kind of obligation that some members of the society undertake. Accordingly, these members take the responsibility of mutual cooperation. However, this cooperation is not merely spiritual and religious; it is economic and monetary in nature. Each member of the Islamic society who has the capacity to help his brothers performs this task and it is known as haqq al-qarabah, haqq al-maoon, haqq al-dhiyafay and haqq al-

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

sadaqah etc. under Islamic law. Such solidarity is mandatory under Islamic law and many texts of the Shariah denote its obligatory nature. Some of these texts include:

“The believers are nothing else than brothers (in Islamic religion)”<sup>7</sup> And “Help you one another in Al-Birr and At-Taqwa (virtue, righteousness and piety); but do not help one another in sin and transgression”<sup>8</sup>

In a similar vein, the Holy Prophet (SAW) stated that: “A believer to another believer is like a building whose different parts enforce each other”<sup>9</sup>

And he also stated in another hadith that: “The similitude of believers in regard to mutual love, affection, fellow-feeling is that of one body; when any limb of it aches, the whole body aches, because of sleeplessness and fever”<sup>10</sup> It is likewise stated in another hadith that: "No one of you becomes a true believer until he likes for his brother what he likes for himself".<sup>11</sup> In short, Islam is a religion of social security from the perspective of the Islamic government because it is the responsibility of the government to take care of its citizens. On the other hand, it is the religion of social solidarity from the perspective of individual members because the capable individuals are under obligation to take care of those who are not capable. Both the government and the individual citizens are, thus, duty bound towards needy members of the society. From the perspective of social security, all citizens irrespective of their religion, caste, race and language are entitled for the provision of their basic necessities in an Islamic government. This right is due to their being the citizens of Islamic state provided that they are unable to do so due to a valid reason. There is no disagreement among the jurists that the quantity of such provision is subject to increase and/or decrease on the basis of time, place and the societal conditions.

### **The concept of development from Islamic economic perspective:**

Islamic economic does not consider the abundance of economic resources to be the sign of development of a state or country. Similarly, it does not view advancement in the field of technology or a high per capita income to embody progress. Instead, Islamic economics views a developed country the one in which all the citizens have resources sufficient for their basic livelihood and necessities. Similarly, Islamic economics consider a country developed when its resources are sufficient to free its citizens from economic worries and they are also free from the sense of depravity and insufficiency. This fact has stated by Imam Ibne Taimiyyah in these words that Allah the almighty created wealth for the assistance of His worshipping because He created humans for His worship. Therefore, the provision of basic necessities of life to every citizen is a point around which the entire Islamic economic system revolves. The right of ownership, which is a prominent feature of Islamic economic system, also centers this very point. Hence, the purpose and nature of economic development in Islam is that basic necessities of life should be provided to all the citizens and this is a point which is called al-kifayah by some of the Muslim jurists.

## **2. The importance of social security in Islam:**

Social security is one of the main objectives of Islamic economic system. Social security is defined as the responsibility of an Islamic state to provide the basic necessities of life to all its citizens. It race, color, religion of citizens do not make any difference in this regard. The only prerequisite is that the citizens should be unable to fulfill their basic needs due to a valid reason. Social security is the central feature of Islam. In fact it is the essence of the religion of Islam and denying it is equal to the denial of the religion of Islam, as stated by Allah:

“Have you seen him who denies the Recompense? That is he who repulses the orphan (harshly), and urges not the feeding of Al-Miskeen (the poor)”<sup>12</sup>

It is similarly stated at another place that: “It is not Al-Birr (piety, righteousness, and each and every act of obedience to Allah, etc.) that you turn your faces towards east and (or) west (in prayers); but Al-Birr is (the quality of) the one who believes in Allah, the Last Day, the Angels, the Book, the Prophets and gives his wealth, in spite of love for it, to the kinsfolk, to the orphans, and to Al-Masakin (the poor), and to the wayfarer, and to those who ask, and to set slaves free, performs As-Salat (Iqamat-as-Salat), and gives the Zakat”<sup>13</sup>

In a similar tone, the Holy Prophet (SAW) has stated that: “That person is not a perfect believer who sleeps with full stomach at night but his neighbor is hungry and he knows not about it”<sup>14</sup>

Social security has preference over all other rights in Islamic economics. This is because entitlement to rights under social security is actually the right of Allah which is sacred and preferred over all other rights. Therefore, an Islamic society should take care of this right. If a society becomes so much poor that the income of the government is low and its earning is scarce, then the individual does not have the right to earn more than his need. A verse of the Holy Quran guides us to this conclusion: “And they ask you what they ought to spend. Say: That which is beyond your needs”<sup>15</sup>

Similarly, it is stated in a hadith of the Prophet (SAW) that: “When the people of Ash`ari tribe ran short of food during the holy battles, or the food of their families in Medina ran short, they would collect all their remaining food in one sheet and then distribute it among themselves equally by measuring it with a bowl. So, these people are from me, and I am from them”<sup>16</sup>

So this habit of the people from Ash`ari tribe was liked and appreciated by the Prophet (SAW) because it consisted of helping each other. There is a similar report from Umar may Allah be pleased with him as he stated that: “I really wish to fulfill the need of every person as much as I can do so. If we are unable to do so, then we will take care of each other unless we become equal in basic necessities”<sup>17</sup>

Abu Zar Ghiffari may Allah be pleased with him states that: "It surprises me that when a person does not find in his house what is sufficient for him, then how he does not attack people with his sword (i.e. it is permissible to attack people for the fulfillment of one's basic needs)"<sup>18</sup>

This fact is expressed by Imam al-Shafiee in these words:

"The poor have right in wealth to the extent that wealth is like a common property between its owner and the poor"<sup>19</sup>

### **3. Zakat: An Independent Institution of Social Security**

Islamic economic system did not rely on a mere call to social security; it built a special institution for this purpose which is known in its applied form today as the ministry of zakat. The role of this institution is to fulfill the needs of the poor and needy people of the society, a phenomenon for which the jurists use the term hadd alkifayah or had al-ghinaa. In this connection, Umar may Allah be pleased with him states that: "When I give them (i.e. the needy people), they will become affluent (it will be till making them affluent)"<sup>20</sup> while the fourth Caliph Ali Ibne Abu Talib states that: "Allah has made in the wealth of the rich that part which is sufficient for their poor"<sup>21</sup>

Imam al-Mawardi states that:

"The poor and needy will be given from zakat an amount which is sufficient to take them out from the category of poor and scarcity to the minimum level of affluence"<sup>22</sup>

He similarly stated at another place that: "Payment (to the poor) should be on the basis of sufficiency (for basic needs)"<sup>23</sup>

The Hanafi jurist Imam al-Sarakhsi, states that:

"The ruler of the Muslims should fear Allah in the matter of spending wealth in their masarif (sources of spending). Hence he should not leave a poor without giving him from the charity- i.e. zakat- unless the poor and his family need no more help. But if there are some needy Muslims still while no zakat are left in the public treasury, the ruler should give them from the sources of treasury itself (other than zakat)"<sup>24</sup>

#### **The role/importance of zakat institution:**

The role of zakat department is not merely the fulfillment of the needs of the poor and needy. It is also the responsibility of this institution to provide opportunity of work to those who can work. In other words, the skillful poor should be provided with capital which is enough for them to start their own business. This will provide a permanent source of income for them and will enable them to become part of the category of zakat giving people and not zakat taking poor. This will decrease the burden of those families whose income is less which was the case in the earliest days of Islam when Umar may Allah be pleased with him used to fix daily allowance for every newborn.



**Jihad against those who refused payment of zakat:**

If we look back into the history, we find that Islamic economics is such a school which resorted to the use of force for the sake of social security. The human history observed in this particular case that a country fought for the right of poor and needy. It happened when after the demise of the Prophet peace be upon him some tribes refused to pay zakat. The first Caliph fought against those tribes and took zakat from them and uttered his famous words: “If people refuse to pay the rope that they used to give to the Prophet peace be upon him, I will fight against them for this refusal.”<sup>25</sup>

When Umar may Allah be pleased with him argued that there should be no fight against such people because they offer prayer and believe in hereafter, the first Caliph replied that he will fight against anyone who differentiates between prayer and zakat. About this reply, Umar may Allah be pleased with him also responded that Allah opened my heart about this issue and I realized that Caliph Abu Bakr may Allah be pleased with him is right in this regard.

**4. Islam as a trend setter in social security system globally:**

Social security was known to the world at a very late stage because this system was the result of quarrels, disputes and disputes among the classes of society. These disputes appeared first in the wake of the industrial revolution prior to which there was no legal status provided to social security. Thus, Islam led the course by first providing the institution of social security and paying it the most attention before every other system.

**Reasons for the attention paid to social security:**

The jurists have discussed in detail to the fact of attention that is paid by Islam to social security. In this regard, it will suffice to the famous scholar and jurists Imam ibn Taimiyyah who opines that neither belief can be straightened nor morals developed unless and until all members of a particular society are satisfied enough about their life, their dwelling, and their dress etc. Similarly, the members also need surety that in case they are trapped in a trouble, the society will help them and the government will provide the means for their protection and security and they will not be left helpless in times of need. This is because leaving even a single at the mercy of difficult situation is like the denial of entire Islam. This is why Imam ibn Hazm writes that: “It is permissible for a hungry person to take by force extra food from another person at the time of need. If the hungry person is killed in this, the murderer will be punished with death penalty and if the one who stops the hungry person is killed, he deserved the wrath of Allah and no blood money will be payable for his blood because he did not pay a right and he is like a member of the traitors group”<sup>26</sup>

**Important pillars of an Islamic society**

The important pillars of an Islamic society consist of these. An Islamic society deserves to be called Islamic only in the case when it provides the basic necessities of life to

its members. This is because the concept of development from an Islamic perspective can only be imagined after this level is achieved and poverty is reduced to this extent. In the distribution of wealth, Islam has a specific pattern which is the provision of basic necessities to all prior to distribution. This is a sacred responsibility in which no compromise is allowed. After this, each individual will be rewarded as per their effort and there is no limit to the maximum one can get through his effort. It is derived from a hadith which states that: "There is no harm in affluence for that person who fears (Allah)"<sup>27</sup>

There is a famous statement of the second Caliph Umar may Allah be pleased with him that: "I really wish to fulfill the need of every person as much as I can do so. If we are unable to do so, then we will take care of each other unless we become equal in basic necessities"<sup>28</sup>

He similarly stated that: "Every person has right in this wealth until he/she is provided according to their needs and situation faced (services rendered to Islam)"<sup>29</sup>

Islam recognized this fact from the beginning that an economic problem like poverty could not efficiently be resolved with mere generosity. Similarly, reformative steps may also be insufficient at times to lessen its impact. Instead, it is important to find a permanent solution to this problem. For this purpose, the Islamic economic system designed an institution from the outset that offered a solution to this problem. Additionally, Islam also took many steps for economic development which are counted as part of rituals. Therefore, providing the basic necessities to every individual is the responsibility of the Islamic state. It is similarly the duty of such state to provide opportunities and resources for such a living in which these necessities are ensured by individuals for themselves. If the zakat institution is unable to fulfill the provision of such necessities to every citizen, then the government should come forward and use resources of the public treasury for this purpose.

### **5. Zakat in the contemporary age:**

In some Islamic countries, there was a serious controversy regarding zakat as to whether it is a monetary right or a ritual. We are not in pursuit of this controversy here. However, it should be noted that zakat is both a ritual and a monetary right. Here only the Islamic principles of zakat will be discussed which include its underlying reason, nisab, expenditure.

#### **A. Reasons for making zakat an obligation:**

What are the underlying reasons for making zakat in some types of wealth? In the contemporary era, some types of wealth have emerged which were not present at the time of the Prophet peace be upon him. These include factories, huge buildings, shares, means of transportation etc. All these items come under the law of zakat because the underlying cause of zakat is found in these instances. This cause is actual growth or the capacity of growth. Thus, it appears that any type of wealth has the feature of growth, whether it is actual or potential, like buildings, pieces of land, shares, and cash etc.

**B. Nisab of zakat:**

Nisab means the minimum quantity of wealth on which zakat payment become obligatory and which is more than the basic needs of a Muslim. This quantity has been fixed by the Prophet peace be upon him which is a minimum of five camels, a minimum of forty sheep, 85 grams of gold, 200 dirhams of silver, 653 grams of agriculture product, and tenth or fifth of grains.

**C. Zakat and taxes:**

In the early era of Islam, there was no concept of taxes. Caliph Umar may Allah be pleased with him imposed taxes of trade only which can be called import or export tax on items imported or exported in the country. In such tax, the rule was to cater for commensurateness. In other words, the non-Muslim traders in the Islamic state were treated in the same way as Muslim traders were treated in the non-Muslim states. However, we find a tax system today in all countries in different shapes, whether they are Muslim or non-Muslim. The question here is that whether an Islamic country can impose a monetary obligation other than that of zakat? The answer to this question is that zakat is both a monetary obligation and a ritual and if an Islamic state is unable to meet its expenditures through zakat then it can impose taxes. The system of taxation is not mutually exclusive with the system of zakat. However, the obligation of zakat will not be exempted by payment of taxes because tax is imposed and received under a different law.

**D. Zakat and jizyah:**

Islam has imposed zakat for the purpose of social security and every affluent person takes part in this system as per the wealth they own. The beneficiaries of zakat are both Muslims and non-Muslims and no discrimination is done on the basis of creed. Similarly, Islam has included non-Muslim wealthy citizens part of this system so that they can join hands and try to lessen the burden of the poor members of the society.

**Conclusion**

Islam states that state is responsible to provide the basic needs to the people, who are deprived from basic needs of living life. The first Caliph of Islam for the first time implemented the idea to give relief in Zakat to some people and fought against them. Furthre, he pleaded that Salah and Zakat have the same importance. The example of the second Caliph Hazrat Umar, who provided the basic needs to a Jew. Islam not only gives the idea of the human's social security, rather it provides the whole system for Zakat collection and distribution. Apart from Zakat, extra charities (sadaqaa) is also encouraged like; fitrana in the month of Ramadan and Nazar in different cases. Any society if applies Zakat with the true spirit, the poverty level will be reduced to lower level. On the one hand Islam calls the state responsible for the social security but on the other hand it encourages individuals to help the state and the society by doing work

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

and earning from their own hands. Therefore, the implementation of Islamic economic system in the country will solve most of the economic and social problems.

---

<sup>1</sup> Al-Quran:15:19

<sup>2</sup> Al-Quran:09:60

<sup>3</sup> Sahih Muslim, Imam Muslim, Abul Hasan, Muslim Bin Al-Hajjaj Al- Nesapori, Research by: Muhammad Fawad Abdul Baqi, Dar Ihya Al-Turath 4, Hadith No.1885

<sup>4</sup> Al-Arabi, Beirut, 1423/2002, Book Ibid, Book 11, Hadith No. 3948

<sup>5</sup> Al-Quran:107:1-3

<sup>6</sup> Al-Quran:98:5

<sup>7</sup> Al-Quran:49:10

<sup>8</sup> Al-Quran:05:2

<sup>9</sup> Sahih al-Bukhari: Imam Bukhari, Abu Abdullah Muhammad Bin Ismail, Al-Jami' Al-Sahih, Research By: Muhammad Zuhair Bin Nasir, Dar Tauq Al- Najah, Beirut, 1422/2001, Vol: 3, Book. 43, Hadith No. 626

<sup>10</sup> Sahih Muslim: Book. 32, Hadith No. 6258

<sup>11</sup> Ibid: Book. 1, Hadith No. 183

<sup>12</sup> Al-Quran:107:1-3

<sup>13</sup> Al-Quran:02:177

<sup>14</sup> Aadab us Suhba, Al-Nesaport, Abu Abdur Rahman Muhammad Bin Al- Hussain, Research By: Majdi Fathi Al-Sayed, Dar us Sahaba Liturath, Tanta, Egypt, 1410/1990, Vol:1, P-86, Hadith No:110; Tafseer Al-Tibrani, Abu Jafar Muhammad Bin Jareer, Moassasa Al-Risala, Beirut, 1320/2000, Sura Al-Nisa:36, Vol:8, Pg 335; Al-Baihaqee, Abubakar, Ahmad bin Al-Hussain AlKhurasani, Research By: Muhammad Abdul Qadir Atta, Dar ul Kutub Al-Elmiya, Beirut, 1424/2003, Vol 10, Pg 5. Hadith No:19668

<sup>15</sup> Al-Quran:02:219

<sup>16</sup> Sahih Al-Bukhari, Vol. 3, Book. 44, Hadith No. 666

<sup>17</sup> Umar ibn al-Khatab wa Usul al-Siyasah wa al-Idarat al-Hamiyyah, p-45

<sup>18</sup> Al-Muhalla Bil Aasar, Ibn Hazam: Abu Muhammad Ali Bin Ahmad, Dar ul Fikar, Beirut, 2000, Vol. 6, P-245

<sup>19</sup> Ibid; P-238

<sup>20</sup> Ibid: P- 221

<sup>21</sup> Ibid

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC  
STUDIES-V**

---

<sup>22</sup> Al-Ahkam al-Sultaniyyah, Al-Mawardi, Abu Al-Hasan Ali Bin Muhammad, Dar ul Hadith, Qahira, P-144

<sup>23</sup> Ibid

<sup>24</sup> Al-Mabsoot, Al-Sarakhsi, Muhammad Bin Ahmad, Dar ul Ma'arifa, Beirut, Vol.3, P-18

<sup>25</sup> Ibid

<sup>26</sup> Ibn Hazm: Al-Muhalla, Vol. 6, P-222

<sup>27</sup> Al-Mustadrak, Al-Hakim, Abu Abdullah Al-Hakim Muhammad Bin Abdullah Al-Nesapori, Research By: Mustafa Abdul Qadir Atta, Dar ul Kutub Al- Elmiya, Beirut, 1411/1990, Vol

<sup>28</sup> Umar ibn al-Khatab wa Usul al-Siyasah wa al-Idarat al-Hamiyyah , P-48

<sup>29</sup> Ibn al-Jawzi: Seerat Umar , P-112

**Study the effect of the essential oil of *Thymus satureioides*, water activity and temperature on fungal growth of the strain *Aspergillus alliceus***

**TOURABI Meryem**

**NOUIOURA Ghizlane**

**HAJJAJI Abdelouahed**

**HALOTI Said**

**DERWICH El houssine**

Sidi Mohammed ben Abdellah University, Fez, Morocco

**Abstract**

The objective of this work is to study the influence of the interaction of the essential oil of *Thymus satureioides* at different concentration, temperature and water activity on fungal growth and ochratoxin A (OTA) production by the isolate of *Aspergillus alliaceus* (food and health safety laboratory).

The inhibitory effect of the essential oil showed dose-dependent activity on the fungus tested. Inhibition rates increase with water activity and temperature. The highest inhibition rate was observed for the 100 µl / l concentration, reaching for example 75.44% at 0.93aw

and at 25 ° C. Complete inhibition of fungal growth was observed at an applied dose such as of 500 µl / l at 25 and 30 ° C, at 0.93aw and 0.99aw. Our results also showed that the reduction of fungal growth in the presence of essential oil (EO) is very significantly dependent on the applied dose. This study indicates that the essential oil from *Thymus satureioides* plant possesses significant antifungal activities.

**Keywords:** Toxinogenic molds; Water activity; *Thymus satureioides*. Moisissures toxigènes

**Recovering the Pax-Americana and Democracy after Trump's Legacy**

**Khalida Madoui**

Ecole Normale Supérieure Assia Djebar Algeria

**Abstract**

By the time Donald Trump left the office, American policymaking both at home and abroad seemed in crisis. The Capitol invasion at the eve of his departure not only tarnished democracy and the ballot's credibility but also did shake the image of the American democratic system; the impeachment attempt was rather to save it still though. When Joe Biden the president-elect by then joined the White House, he confirmed the American 'democracy is fragile'. Facing the world, President Biden was to embark in a series of recoveries as his predecessor's hasty paths collided remarkably with many nations abroad. The murder of Jamel Khashoggi's file reemerged to inculcate the Saudi's heir Mohamed Ibn Selman. President Biden withdrew a further sanctions' demand imposed on the Yemeni at the United Nations and decided not to subsidize the Saudis any more with armament to put an end to the war crimes there. In Syria, President Biden is no more eager to protect neither the Syrian oil nor the companies interested there in and thinks that repatriation of soldiers from the Middle East is a due. Damaged, the United States' Pax Americana is surely to gain much credit if the dispute over the nuclear agreement (JCPOA) with Iran is settled to save the world from any disastrous conflicts.

**Key Words:** Pax Americana- Trump-Democracy-Khashoggi-Soldiers' Repatriation- JCPOA

**The future of Albanian journalism between the evaluation of journalists and the demands of the media industry**

Doc. Dr. Ramadan Çipuri  
University of Tirana, Albania

**Abstract**

Journalism as a profession is facing various challenges around the world. Developments and dynamics that have characterized the media as industry have prompted discussions for a redefinition of this profession.

In the Albanian case, there is no denying about the technical and technological investments that have been made in the media industry, but they have not been developed in parallel with the investments in human resources, specifically in journalists.

This study analyzes the approach of Albanian journalists and journalism students in various Albanian universities about the future of journalism in the country. The study relies mainly on data collected from two different questionnaires, one with journalists and another with journalism students.

At the end of the study it is concluded that journalism in Albania risks the loss of professionals in the field, as a high percentage of them tend to leave this profession within 10 years to move to other fields, but also to go abroad to different countries.

**Keywords:** journalism, journalists, the future of journalism, the challenges of journalism

**Introduction**

Thanks to its importance, journalism is considered as a public good, which requires special attention not only from private or public entrepreneurs who run it directly, but also from government and state institutions.

After the fall of the totalitarian regime, despite all the challenges it has faced, the media in Albania has played an important role in the whole process of democratization of the country. It has been a promoter and supporter of a series of changes in the country, where beyond all the social skepticism that exists, it has played an important role in reforming a state emerging from one of the most brutal dictatorial regimes in the world.

During the last three decades, it is noticed that the media industry in Albania has been accompanied by numerous investments, mainly in technological infrastructure. The largest media groups own big and modern spaces and studios, equipped with technological equipment according to the latest developments in this field. Visually, the quality of content produced by the major television stations in Albania can compete with similar products in many developed countries.



On the other hand, one of the major problems observed in this regard is related to the fact that investments in technological infrastructure have not been followed with investments in human resources, especially with investments to increase the quality of journalists. This situation has provoked a series of debates between scholars and media experts in the country, where discussions are made about the schools of journalism, as well as the conditions provided by the Albanian media industry. The biggest concern is about the future of journalism in Albania, which seems that does not pay the necessary attention to the most important group in this field, which are the journalists.

This study analyzes the current challenges and difficulties of the Albanian media and the impact they may have on the future of this profession.

## **METHODOLOGY**

The study relies mainly on the analysis of primary quantitative data, collected through two surveys conducted with 321 journalists and 302 journalism students studying at four different universities. The surveys are conducted during February 2021. 230 of the interviewed journalists work in television, 77 in portals and the rest in newspapers, radio and magazines. Meanwhile, 170 students study at the University of Tirana, 70 at the University of Elbasan “Aleksander Xhuvani”, 25 at the University of Shkodra “Luigj Gurakuqi” and 37 at the University College Beder.

An important database is the study conducted by the Department of Journalism and Communication at the University of Tirana during 2020, “Journalism in Albania, A study on market needs”.

## **Hypothesis**

In the conditions when the Albanian media industry is oriented towards the interests of different actors, owners, politics, business, etc., does it risk moving towards a market failure model?

## **Research questions**

- Do journalists and journalism students promise a secure future for the Albanian media?
- What are the most important challenges of the Albanian media for the following decades?

### **The landscape of the Albanian media**

As in any other industry, the quality of the media product depends on all the actors involved in its production process. While technological infrastructure is of great importance, on the other hand the importance of human resources engaged in the media should also be considered.

This whole process is closely related to the way this industry is organized. Similar to the definitions made by the British researcher Gillian Doyle (Doyle 2002), in the case of the Albanian media we notice at least three main strategies of concentration of ownership of the media industry: *horizontal*, *vertical* and *diagonal* growth.

According to Doyle,

“‘horizontal’ merger occurs when two firms that are at the same stage in the supply chain or who are engaged in the same activity combine forces. [...] Diagonal growth refers to developing the business sideways or ‘diagonally’ into what may be perceived as complementary activities (e.g. newspapers plus magazines, or television plus radio).[...] A ‘vertical supply chain’ may be used to represent an industry’s activities broken down into a sequence which starts ‘upstream’ at the early stages in the production process, works its way through succeeding or ‘downstream’ stages where the product is processed and refined, and finishes up as it is supplied or sold to the customer.(Doyle 2002, 4, 68, 72)

These forms of media ownership concentration are found in almost all major media groups in the country, such as Klan Group, Top Media, Vizion Media, etc. The opportunities offered by the media have stimulated the interests of many businessmen, who have their main business activities different from this field. “These ownership interests have expanded with the operation within the same umbrella of various mass media, be they traditional, such as television, radio, newspapers, etc., or even those that followed the end of the 20th century and the beginning of the new millennium, such as networking possibilities, numerical multiplexes etc.”(Çipuri 2016, 121)

Given this fact, where the entire information chain, from collection, preparation to distribution is carried out by only a few companies, which manage to attract a significant percentage of audiences, the concern arises if the Albanian media industry is heading towards a sort of monopolization, losing its pluralism.

According to the Commission Green Paper of European Communities in 1992, “diversity can be assessed in many ways: according to the editorial content of the broadcasts or the press, according to the number of channels or titles and according to the number of media controllers or owners.”(EC 1992, 20)The document assesses the number of media owners and controllers as very important for the impact they have on violating information diversity and pluralism.

The Albanian model of media organization is concentrated in the hands of a few families, who manage to have extensive control over the entire social life of the country, while also controlling very high percentages of audiences. “No imperial ruler in past history had multiple media

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

channels that included television and satellite channels that can permeate entire societies with controlled sights and sounds.”(Bagdikian 2004, 4)

In this case, we are not talking about Enver Hoxha, Adolf Hitler, Joseph Stalin, Saddam Hussein, or any other dictator. Referring to Bagdikian, it is a group of powerful businessmen who manage to produce, control and disseminate information to the whole society.

According to Bagdikian, it is not necessary for a single corporation to own everything in order to have monopoly power. “Nor it is necessary to avoid certain kinds of competition. Technically, the dominant media firms are an oligopoly, the rule of a few in which anyone of those few; acting alone can alter market conditions.”(Bagdikian 2004, 5)

This entire situation affects not only the relationship established between the media and the audience, but also the level of democracy in the country. In Albania there is generally a kind of democracy that many scholars call it as the democracy of opinion. Albanian academic Artan Fuga emphasizes that the citizens are informed mainly by the media, but the media itself has its manipulative and propaganda aspect. Under these conditions, they are closer to political passion than to political reasoning. “The media distorts the political views of the parties and other economic actors of the country and they influence the political concepts and the knowledge of the citizens. So how is it possible for citizens to come to the space of public debate with their autonomous opinions? Other than information, we are in front of a vicious circle.”(Fuga 2014, 119) So, we are in the conditions when the citizen is obliged to reproduce the opinions of the media and the entire political leadership of the country.

The lack of pluralism in the Albanian media was also highlighted by a study of Nalkan Investigative Reporting Network (BIRN) in early 2018, according to which, there is already a handful of families that reach more than half of the audience and have about 90 percent of income in the Albanian media market.

Although the audience data is disputed, the calculation of the audience concentration shows that, based on Abacus data, the four major owners (Frangaj Family, Hoxha family, Dulaku Family and Ndroqi Family) in the market control almost half – 48.93% – of the audience share. Based on Telematrix data, four largest owners (Frangaj Family, Hoxha Family, Irfan Hysenbelliu and the Dulaku Family) control 58.6 % of the audience share. (BIRN 2018) According to the same report calculations, based on the 2016 financial reports, the four major owners in the free-to-air TV have a combined market share of 89.6%, which is considered high.

Along with this situation, the Albanian media is characterized by another important problem, the lack of self-regulation. Putting the media in the service of the interests of the owners makes it increasingly difficult to develop its self-regulatory mechanisms, especially when it comes to a fragile market that does not guarantee safe spaces for practicing the profession. While in most western countries there are media councils, which set norms for its regulation and self-regulation, in Albania this has remained an unresolved issue, addressed only in discussion panels, affecting negatively in some directions, such as quality of the media product, conditions of journalists, public trust in the media, etc.

## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Lack of employment contracts, delays in payments, non-recognition of rights and obligations arising from the journalism profession, pressures on journalists, self-censorship, etc., are phenomena that have defined the status of the Albanian journalist after 1991.

Depending on the dynamics of this period, the freedom that seems to have characterized the Albanian media in general, has not been associated with the freedom of expression of journalists. The reason is simple: the interests of media owners do not coincide with the freedom of expression of journalists. Freedom of action in exercising the activity gained by entrepreneurs in this industry that stems from relationships built on certain interests with external actors, where the media is often even superior, does not necessarily translate into improved conditions for journalists, or professional independence which enables them to provide a quality journalism.

The informality that has existed during the last 30 years has also affected the level of stability of the Albanian media industry. Today, there are hundreds of cases where Albanian journalists with experience in many different media are undeclared at the Social Insurance Institute (SII), which has provoked a wave of concerns within this community.

According to a report prepared by the Union of Albanian Journalists (UAJ) in 2020, which reflects data collected from a survey of 840 journalists shows that in different periods after 1991, the editorial structures of many media outlets were undeclared and not reflected in the periodic reports of the payment of contributions to the branches or offices of SII. So there is no possibility to compare the lists of real editorial staff in certain time periods of the last 25 years and the data available from the SII. One of the biggest concerns is that in a near future, there will be many journalists in Albania who will not benefit from the right to retire from this profession, to whom they may have devoted many years of their career and life.

“According to the self-declaration form distributed by UAJ, during the years 1991-2005, over 60 percent of respondents had their monthly insurance payments reduced from their monthly salaries in the newsrooms of the newspapers, radio and television stations in which they worked. However, they have not been paid as contributions to the SII treasury and are therefore considered lost insurance for persons who claim to have paid them.”(UGSH, Uninsured journalist and missing finances for a basic pension for journalists 2020)

The above characteristics have significantly affected not only the perception of journalists about the journalism profession, but it seems that in the future, they will have consequences on the entire media industry. Journalists and journalism students, despite their desire to continue their careers within this profession, seem afraid of the uncertainty that this industry offers.

The following data show the approach of journalists and journalism students in Albania about the media industry and their future in this profession.

### **Findings**

Based on the data from 2019 collected by the Union of Albanian Journalists, there are 5970 employees in the Albanian media industry. The largest numbers of employees are support staff,

## MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V

administration, and employees of communication and technology.(UGSH, Creating a panoramic report on the labor media market in Albania 2019)

This is an the important industry in Albania not only for the importance and role of the media, but also for the high number of employees, in a country with a population of less than 3 million inhabitants.

There is a social approach that values journalism in Albania as an elite profession and desired by many young people pursuing university studies. From about 40 thousand high school graduates, 6000 of them include journalism in the list of branches they want to study.

The desire to work in journalism is also noticed in the data collected from the questionnaires developed with journalists and journalism students. When journalists were asked for their opinion on the statement: “Journalism is the profession I want to pursue throughout my career.”, over 54% of them rated it with 4 and 5 points, out of 5. About 19% of journalists do not express very high evaluation for the profession, evaluating it with 1 and 2 points. (Table 1)

*Table 2 Opinion of journalists: Journalism is the profession I want to pursue throughout my career.*

<b>Give your rating from 1 to 5 in relation to the following statement. (1 is the lowest rating and 5 is the highest): Journalism is the profession I want to pursue throughout my career.</b>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	33	10.3	10.3	10.3
	2	28	8.7	8.7	19.0
	3	86	26.8	26.8	45.8
	4	65	20.2	20.2	66.0
	5	109	34.0	34.0	100.0
	Total	321	100.0	100.0	

*Source: Survey with 321 journalists, R.Çipuri, February 2021*

Meanwhile, journalism students seem even more optimistic in this regard. 62% of them rate the same question with 4 and 5 points. The idea that there is a higher percentage of students compared to journalists who want journalism as a profession for their future may be related to the fact that they have not faced the difficulties of working in different media.

The issue of the level of payments of Albanian journalists continues to be an important problem for the way the entire information industry in the country operates. Occasional reports assess not only delays in the payment of journalists' salaries, but also the low level of their salaries. Wages in themselves are an important element that also determines the quality of the journalistic product, especially the news.

Only 10% of the interviewed journalists, or 31 out of 321 in totals, think that journalists are paid enough for the work they do and evaluate this with 4 and 5 points out of 5 in total. On the other hand, about 64%, 204 out of 321, think that journalists are paid very little for the work they do.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

It looks like that the issue of salaries is directly related to the desire of journalists to continue or not this profession in their future.

About 80% of them respond positively with 4 and 5 points to the statement “Give your rating from 1 to 5 in relation to the following statement. (1 is the lowest rating and 5 is the highest): If I had a satisfactory salary, I would never leave journalism profession. ”. Only about 7% of journalists rate this statement with 1 and 2 points out of 5 in total.

Meanwhile, if the media industry would provide job security, most Albanian journalists would never leave the profession. 65% of journalists answer with 4 and 5 points out of 5 in total the statement “If I had a secured job, I would never leave the journalism profession.” (Table 2)

*Table 3 Opinion of journalist: If I had job security, I would never leave the journalism profession.*

<b>Give your rating from 1 to 5 in relation to the following statement. (1 is the lowest rating and 5 is the highest): If I had a secured job, I would never leave the journalism profession.</b>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	16	5.0	5.0	5.0
	2	13	4.0	4.0	9.0
	3	54	16.8	16.8	25.9
	4	63	19.6	19.6	45.5
	5	175	54.5	54.5	100.0
	Total	321	100.0	100.0	

*Source: Survey with 321 journalists, R.Çipuri, February 2021*

About 52 % of journalists think that journalism, as a profession does not provide enough income.

The real challenges of Albanian journalism in relation to human resources seem to be in a few years. If this industry does not take the necessary measures to improve the working conditions of the editorial staff, it may face an exodus of journalists to other professions, which has happened largely during the last 30 years in Albanian journalism.

The fact that the average age of Albanian journalists is around 30-35 years old, is an additional indicator that journalists use the media as a bridge to other professions. Currently only 38% of journalists think about their professional future within the media industry. (Table 3)

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

*Table 4 Opinion of journalists: Where do you see your professional future?*

<b>Where do you see your professional future?</b>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Business	48	15.0	15.0	15.0
	Abroad	67	20.9	20.9	35.8
	In marketing	2	.6	.6	36.4
	In media	123	38.3	38.3	74.8
	In PR (privet sector)	29	9.0	9.0	83.8
	Public institutions	40	12.5	12.5	96.3
	Politics	7	2.2	2.2	98.4
	Others	5	1.6	1.6	100.0
	Total	321	100.0	100.0	

*Source: Survey with 321 journalists, R.Çipuri, February 2021*

A significant part plans to move to other sectors of industry, such as business, marketing, public institutions, but a large percentage, about 21% want to go abroad.

Public relations remain a widely preferred field for journalism students. If we analyze the future of the media depending on the preferences of journalism students for their future engagement, the situation seems again to be worrying. (Table 4)

*Table 5 Opinion of students of journalism: First I want to dedicate myself to my career as a journalist and then move on to the field of public relations.*

<b>Give your rating from 1 to 5 in relation to the following statements. (1 is the lowest rating and 5 is the highest): First I want to dedicate myself to my career as a journalist and then move on to the field of public relations.</b>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	38	12.6	12.6	12.6
	2	37	12.3	12.3	24.9
	3	81	26.8	26.9	51.8
	4	66	21.9	21.9	73.8
	5	79	26.2	26.2	100.0
	Total	301	99.7	100.0	
Missing	System	1	.3		
Total		302	100.0		

*Source: Survey with 302students of journalism, R.Çipuri, February 2021*

About 48% of them, or 146 out of 321 in total, rate this opportunity with 4 and 5 points, while there are also about 27% who rate it with 3 out of 5 points.

Marketing is also an attractive field for them. To the same question regarding marketing, about 41% of students answered that they want to continue their career in this field.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

As mentioned above, most young Albanians studying journalism consider using the media as a bridge for moving to other professions and sectors of industry. When asked for their opinion on the statement “Give your rating from 1 to 5 in relation to the following statements. (1 is the lowest rating and 5 is the highest): First I want to dedicate myself to my career as a journalist and then move on to other areas. ”, over 51% of students are convinced that they want to go to the other fields. (Table 5)

*Table 6 Opinion of students of journalism: First I want to dedicate myself to my career as a journalist and then move on to other areas.*

<b>Give your rating from 1 to 5 in relation to the following statements. (1 is the lowest rating and 5 is the highest): First I want to dedicate myself to my career as a journalist and then move on to other areas.</b>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	61	20.2	20.5	20.5
	2	25	8.3	8.4	29.0
	3	58	19.2	19.5	48.5
	4	66	21.9	22.2	70.7
	5	87	28.8	29.3	100.0
	Total	297	98.3	100.0	
Missing	System	5	1.7		
Total		302	100.0		

*Source: Survey with 302 students of journalism, R.Çipuri, February 2021*

The data shows that the situation and instability of the media has led to the loss of hope for many young Albanians, who do not think only to work in media, but they also want to leave Albania and go abroad. (Table 6)

**Table 7 Opinion of students of journalism: Where do you think you are after the age of 40?**

<b>Where do you think you are after the age of 40?</b>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid		3	1.0	1.0	1.0
	Business	63	20.9	20.9	21.9
	Abroad	80	26.5	26.5	48.3
	PR (privet sector)	23	7.6	7.6	56.0
	In media media	101	33.4	33.4	89.4
	Public institutions	32	10.6	10.6	100.0
	Total	302	100.0	100.0	

*Source: Survey with 302 students of journalism, R.Çipuri, February 2021*



As can be seen in Table 6, there are 27% of journalism students who after the age of 40 think to be somewhere outside Albania, about 21% want to dedicate themselves to business and only 33% want to work in the media.

Most of them no longer trust the media industry.

*Table 8 Opinion of students of journalism: What makes you feel more insecure in the field of media?*

What makes you feel more insecure in the field of media?					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	The media does not fulfill its mission	76	25.2	25.2	25.2
	Workplace insecurity	88	29.1	29.1	54.3
	Pressure on journalists	71	23.5	23.5	77.8
	Low wages	67	22.2	22.2	100.0
	Total	302	100.0	100.0	

*Source: Survey with 302 students of journalism, R.Çipuri, February 2021*

To the question “What makes you feel more insecure in the field of media?”, 25% of them think that the media no longer fulfills its mission, about 29% assess it as an unsafe job, 23.5% are concerned about the pressures exercised against journalists and over 22% complain of low wages.

### **Conclusions and suggestions**

All data show that the Albanian media is controlled by a small number of owners, who dominate not only the production of information, but also its dissemination. Under these conditions, media pluralism is increasingly being lost, undermining information diversity and significantly affecting the level of democracy in the country.

The conditions on which the Albanian media operates have caused not only the slide towards a kind of monopolization of the media industry, but also the commercialization and homogenization of the content and the clientelism that stems from the media relations with actors outside it.

These forms of ownership concentration encourage a rational critique when it comes to the quality of information and the conditions of journalists. The reason is simple: they are the same owners who control not only the media companies, but also the non-media ones, and in many cases, their main activity is concentrated in other sectors of the industry. Within such a zig-zag, the media remains an extension exponent used to support and protect other businesses, putting themselves at the service of economic pressures and levers that the government uses against these commercial activities.

The concern becomes even more serious when in a country in transition like Albania, these businesses operate on broad tracks of informality, which creates opportunities for the government to put pressure on non-media businesses, as a lever to take control of the media

within the same ownership. Under these conditions, information editorial staffs are required to be restrained in covering information that could harm the broader interests of the business, including criticism of the government or potential advertisers.

Here it is worth emphasizing the importance of media pluralism for a functioning democracy and open society. The fact that citizens can build their opinion based on a wide range of editorial lines helps them to be more accountable for their choices and actions.

Thus, in order to regulate as soon as possible one of the most important industries in the country, the state must establish some special rules regarding the concentration of media ownership, providing citizens with access to a diverse level of editorial lines.

Transparency of media funding is an important condition for ending media interaction with external actors, a relationship that weighs on the conditions of the journalist and the quality of the media product.

Setting self-regulatory norms and their proper functioning seems to be one of the most urgent measures to restore journalists' trust in the media. If the Albanian media continues with its intentions to maximize profit in a short time and not invest in the conditions of journalists, it risks facing its failure, losing not only journalists but also the trust of audiences as consumers of this product.

## **Bibliography**

- Bagdikian, Ben H. 2004. *The new media monopoly*. Beacon Press: Boston.
- BIRN. 2018. *Media Concentration*. Tirana: BIRN & Reporters Without Borders. Accessed 03 01, 2021. <https://albania.mom-rsf.org/en/findings/media-concentration/>.
- Çipuri, Ramadan. 2016. *Vetëcensura, realitete të gazetarisë shqiptare*. Tirana: Papirus.
- Doyle, Gillian. 2002. *Media Ownership*. London: SAGE Publications.
- EC. 1992. *Pluralism and media concentration in the internal market*. Brussels: Commission of European Communities. [http://aei.pitt.edu/1156/1/pluralism\\_gp\\_COM\\_92\\_480.pdf](http://aei.pitt.edu/1156/1/pluralism_gp_COM_92_480.pdf).
- Fuga, Artan. 2014. *Komunikimi në shoqërinë masive*. Tirana: Papirus.
- UGSH. 2019. *Creating a panoramic report on the labor media market in Albania*. Tirana: Union of Albanian Journalists.
- UGSH. 2020. *Uninsured journalist and missing finances for a basic pension for journalists*. Tirana: Union of Albanian Journalists.

**Egalitarian Societies & Conscientiousness: A Socio-Psychological Perspective**

Anmol Bansal  
Amity University, India

**Abstract**

This paper attempts to re-introduce to the scientific community to scholarship on one construct from the specialized sub-field of personality psychology, namely conscientiousness, conceptualized as individual differences in being industrious, orderly, self-controlled, law-abiding, responsible and virtuous (Roberts et al, 2005) and its applicability towards resolving concerns pertinent to sustainability in the contemporary times. As the authors present in the paper, conscientiousness is a vital construct to be studied in the light of its potentiality as a catalyst to reorient modern society towards sustainable living. The extant review synthesizes and builds from current literature, to elucidate why and how conscientiousness promises positive outcomes in the field of sustainability, with special regard to humanistic values, namely, justice, equality, charity, armistice and humanistic altruism. In conclusion, the authors have attempted to present the case of conscientiousness and the profundity of reinvigorating this trait facet to attain greater structural sustainability in the contemporary society. Towards this end, we borrowed and elucidated upon a value-based conceptual model from the realm of environmental concerns (Schultz, 2001). Within the parlance of these findings, it is our firm belief, that more and more psychologists shall reconsider aiming at positive personality traits, such as conscientiousness, as a plausible (and often times very relevant) intervention target with an aim to promote ethical decision-making among the new generation to enable waste prevention, resource preservation and equitable distribution and renewable energy application.

**Key Words:** Conscientiousness, Egalitarian societies, Humanistic Altruism, Sustainability

**Fluid flow and heat transfer over wall-mounted rectangular cylinders: cross-sectional aspect ratio effect**

**M.R. Rastan**

**H. Shahbazi**

**A. Sohankar**

**Md. Mahbub Alam**

Harbin Institute of Technology China

Isfahan University of Technology, Iran

**Abstract**

Large-eddy simulations are performed to study fluid flow and heat transfer over a wall-mounted rectangular prism at a Reynolds number  $Re = 1.2 \times 10^4$  ( $Pr = 0.71$ ). The cross-sectional aspect ratio  $CR$  of the rectangular prism is varied as  $CR = b/a = 1 - 4$ , where  $a$  and  $b$  are the prism width and length, respectively. The height aspect ratio is  $AR = h/a = 7$ , where  $h$  is the prism height. The focus is given on the influence of  $CR$  on the time-mean and instantaneous flow structures, Strouhal number ( $St$ ), heat transfer, and mean and fluctuating aerodynamic forces. The simulated results are complemented by experiments done at the same  $AR$  and  $CR$ . A good agreement is achieved between the numerical and experimental results. When  $CR$  is increased from 1 to 4, the flow separating from the leading edges of the side and top faces does not reattach for  $CR = 1$  and 2 but reattaches for  $CR = 3$  and 4. The two-dimensional features prevail with an increase in  $CR$  such that Strouhal number, drag coefficient, longitudinal and lateral sizes of the wake bubble for  $CR = 4$  all approach those for an infinite prism. The variation in Nusselt number on the side faces is large due to the flow three-dimensionality caused by the free and junction flows. Moreover, the Nusselt number enhances on the trailing edges. The Nusselt number on the rear face gradually decreases with increasing  $CR$ . Even though the flow reattachment rectifies the heat transfer from the side and top faces, Nusselt number for the whole prism is more or less constant for  $CR = 2 - 4$ . Besides, there are two types of spiral streamwise vortices over the top face, including primary tip vortices and secondary tip vortices, regardless of  $CR$ . While forming the dipole structure in the wake for small  $CR$ , the primary vortices engender spiral vortices on the side faces for large  $CR$  where the flow separating from the leading edges reattaches on the top and side faces. The formation and evolution mechanisms of the primary and secondary tip vortices, the spiral vortices on the side faces, as well as, the origin of dipole structure for  $CR = 1$ , and the interconnection between the dipole structure, primary tip vortices and alternating vortex shedding are imparted.

**Keywords:** Finite rectangular prism; Wind tunnel measurements; Large-eddy simulation; Heat transfer; cross-sectional aspect ratio; vortex shedding

Effects of Dibutyl Phthalate on the Expression of *cut*, *cyp314*, *dmrt*, and *vtg* genes in *Daphnia magna*

Feyza İÇOĞLU AKSAKAL

Atatürk University, Turkey

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-0176-6695>

**Abstract**

Dibutyl phthalate (DBP) is a prominent pollutant in the aquatic environment that can cause detrimental effects on living organisms. Despite DBP affects the endocrine system in organisms, little is known about the toxicological influences of this chemical on the endocrine system of aquatic species. In this study, *Daphnia magna*, a commonly used organism in aquatic toxicology, neonates were exposed to sub-lethal (0.25, 0.5, 1, and 2 mg/L) concentrations of DBP for 48 h, and the mRNA expression levels of some genes (*dmrt93*, *cut*, *cyp314* and *vtg*) related to the endocrine system were measured. Quantitative reverse transcriptase-polymerase chain reaction analysis showed that the expression levels of *cut* and *dmrt93* were significantly up-regulated, while *vtg* mRNA level down-regulated in the DBP exposed neonates. Additionally, the expression of *cyp314* induced at a low concentration of DBP, but significantly decreased at a high concentration of DBP. This study indicated that DBP exposure altered the transcription of genes related to the endocrine system and disturbed the metabolism in *Daphnia magna*.

**Keywords:** *Daphnia magna*, Dibutyl phthalate, Endocrine system, Gene expression

**Introduction**

Phthalic acid esters (PAE) are plasticizers used in PVC coatings, plastic tubes, floor tiles, furniture, and insect repellents to increase the flexibility, softness and durability of the high molecular weight polymer (Seyoum and Pradhan 2019, Wei et al. 2018, Maloney 2018). It can also be found in toys, medical devices, food packaging, personal care products, electrical cables and building materials as solvents (Seyoum and Pradhan 2019). Since they are not chemically bind directly to materials such as PVC, PAE can be released from plastics and enter into the water environment (Wei et al. 2018, Kong et al. 2018). The increase in the use of PVC products accelerates the transition of PAE to the water environment and causes pollution of water ecosystems (Wang et al. 2019). The most common phthalates in the aquatic environment are dibutyl phthalate, diethyl phthalate and di-(2-ethyl hexyl) phthalate (Selvaraj et al. 2015). Dibutyl phthalate (DBP) is the most commonly detected phthalate variety in surface waters worldwide (Wang et al. 2019). Significant increases in the concentration of this phthalate in the surface waters of the United Kingdom (33.5 µg / L), USA (8.34), China and India have been reported in recent years (Wei et al. 2018). In previous studies, it has been reported that DBP

disrupts the endocrine system, has mutagenic, teratogenic and carcinogenic effects, and is among the priority environmental pollutants by both the Chinese National Environmental Monitoring Center and the US Environmental Protection Agency (Kong et al. 2018, Shen et al. 2019). It has been reported that DBP has a lipophilic structure, can easily accumulate in fish, cause acute and chronic toxicity, and causes reproductive and developmental disorders in aquatic animals (Agus et al. 2015, Shen et al. 2019). In addition, it has been stated that DBP induces ROS production in *Daphnia magna*, alters the expression of genes associated with the antioxidant system, impairs fat metabolism, and inhibits growth and development (Shen et al. 2019, Seyoum and Pradhan 2019, Li et al. 2021).

*Daphnia magna* is a model organism extensively used in eco-toxicology studies due to its high sensitivity to stress factors, rapid and parthenogenetically reproduction, and easily maintenance in the laboratory conditions (Dang et al. 2012). It plays a critical role in the food web of freshwater ecosystems, as it is an important primary consumer and also the primary food source of fish (Seyoum and Pradhan 2019).

When exposed to environmental pollutants such as DBP, organisms respond to stress factors by directly or indirectly changing gene expression. In addition to this, understanding gene expression analysis related to biochemical or morphological changes provides more information about the molecular mechanism of toxicity. Therefore, in this study, the effect of DBP, which was previously reported to have acute and chronic toxicity on *Daphnia magna*, on the expression of genes associated with the endocrine system in this invertebrate was investigated.

## **Materials and Methods**

### **Experimental Materials**

Dibutyl Phthalate (DBP, CAS: 84-74-2) was obtained from Sigma-Aldrich and the stock solution was prepared with acetone. All chemicals used in this study were analytical grade.

*Daphnia magna* were cultivated following the guidelines OECD (OECD, 2004). Dechlorinated tap water was used as the culture medium and culture conditions were  $22 \pm 1^\circ\text{C}$ , 16:8 light/dark photoperiod cycle,  $6.2 \pm 0.6$  mg/L dissolved oxygen concentration and pH:  $7.5 \pm 0.5$  (Aksakal and Arslan 2019). The culture media were renewed twice a week. The *D. magna* were fed with *Scenedesmus obliquus*.

### **Acute toxicity tests**

*D. magna* acute toxicity tests (48 h) were conducted following OECD guideline 202 with 250 mL Erlenmeyer flasks containing 200 mL of DBP solution. Based on the data available in the literature for DBP, four different test solutions (0.25, 0.5, 1, 2 mg/L) were prepared using the stock solution in culture media and neonates were exposed to DBP solutions for 48 h (Wei et al. 2018, Shen et al. 2019). Ten healthy neonates were placed in each Erlenmeyer flask and ten replicates were made for each application. All of the experiments were carry out in triplicate. All the solutions applied were renewed daily. Neonates were not fed during the experiment.

After 48 h, 60 neonates were collected from the control group and each application group for gene expression analyses.

### **Total RNA extraction and quantitative real-time PCR assay**

Total RNA extraction and cDNA synthesis were performed using RNeasy mini kit (Qiagen, Basel, Switzerland), RT<sup>2</sup> First Strand cDNA Synthesis Kit (Qiagen, Basel, Switzerland) according to the manufacturer's protocols. qRT-PCR was performed according to Aksakal (2020). The primers used are listed in below (*cut*; F: AGCCAGTGGAACTACG, R: TCCAGCATCATCAGCG; *cyp314*; F: ACTATGTATGGACTTCCCTGGTG, R: TTATCGCGGGTGTCAACG; *dmrt93b*; F: TAATCCCAATAACAGCAACGTG, R: CTGCCGATGTTAGTCTTGAACA; *vtg*; F: AGCGAATCCTACACCG, R: CGACGAAGCTCAGCAA;  *$\beta$ -actin*; F: GCCCTCTTCCAGCCCTCATTCT, R: TGGGGCAAGGGCGGTGATTT) (Aksakal and Arslan 2019). Gene expression levels were determined using the  $2^{-\Delta\Delta C_t}$  methods and given as fold-change relative to the mean of the control. Expression levels were normalized to that of the  *$\beta$ -actin* gene. Relative gene expression analysis was done using GenGlobe data analysis software (Qiagen-<https://www.qiagen.com/tr/geneglobe>). The student's t-test provided by Qiagen Gene Globe Data Analysis Center was used to determine statistically significant differences between the control groups and exposure groups (Aksakal 2020).

### **Results and Discussion**

Previous studies have reported that DBP cause detrimental effects by disturbing endocrine system in *D. magna* (Seyoum and Pradhan 2019, Wang et al. 2019, Maloney 2018, Li et al. 2021). Therefore, in the present study, the effect of DBP application on the expression level of genes related to the endocrine system (*cut*, *cyp314*, *dmrt* and *vtg*) in *D. magna* was determined by qRT-PCR. The results showed that the expression levels of *cut* and *dmrt* increased significantly in high DBP application groups (1 and 2 mg/l) compared to the control groups (Fig. 1). *Cut* and *dmrt* are genes related to molting and sex determination in invertebrates, respectively (Kim et al. 2011). In the members of the Crustacea family, the cuticle protein involved in the formation of the exoskeleton is produced by the epidermis during embryogenesis and is renewed during molting (Blewett et al. 2017). In this study, the increase in the *cut* expression at the 48 h may be part of the spawn and die approach observed in many invertebrates in response to exposure to a toxic substance (Kim et al. 2011). The *dmrt* gene is involved in the alteration process in the reproductive strategy. It was noted that *dmrt* genes are related to sex determination or differentiation in various organism including *Drosophila melanogaster* and *Caenorhabditis elegans* (Kim et al. 2011). In this study, exposure to DBP significantly induced the expression of this gene at 48 h. Kim et al. (2011) reported that *Daphnia magna* switches between sexual and asexual reproduction depending on environmental conditions, and changes in *dmrt* gene expression occur in this process. In this context, it can be said that the change in *dmrt* gene expression due to DBP exposure affects sexual development in *D. magna*.

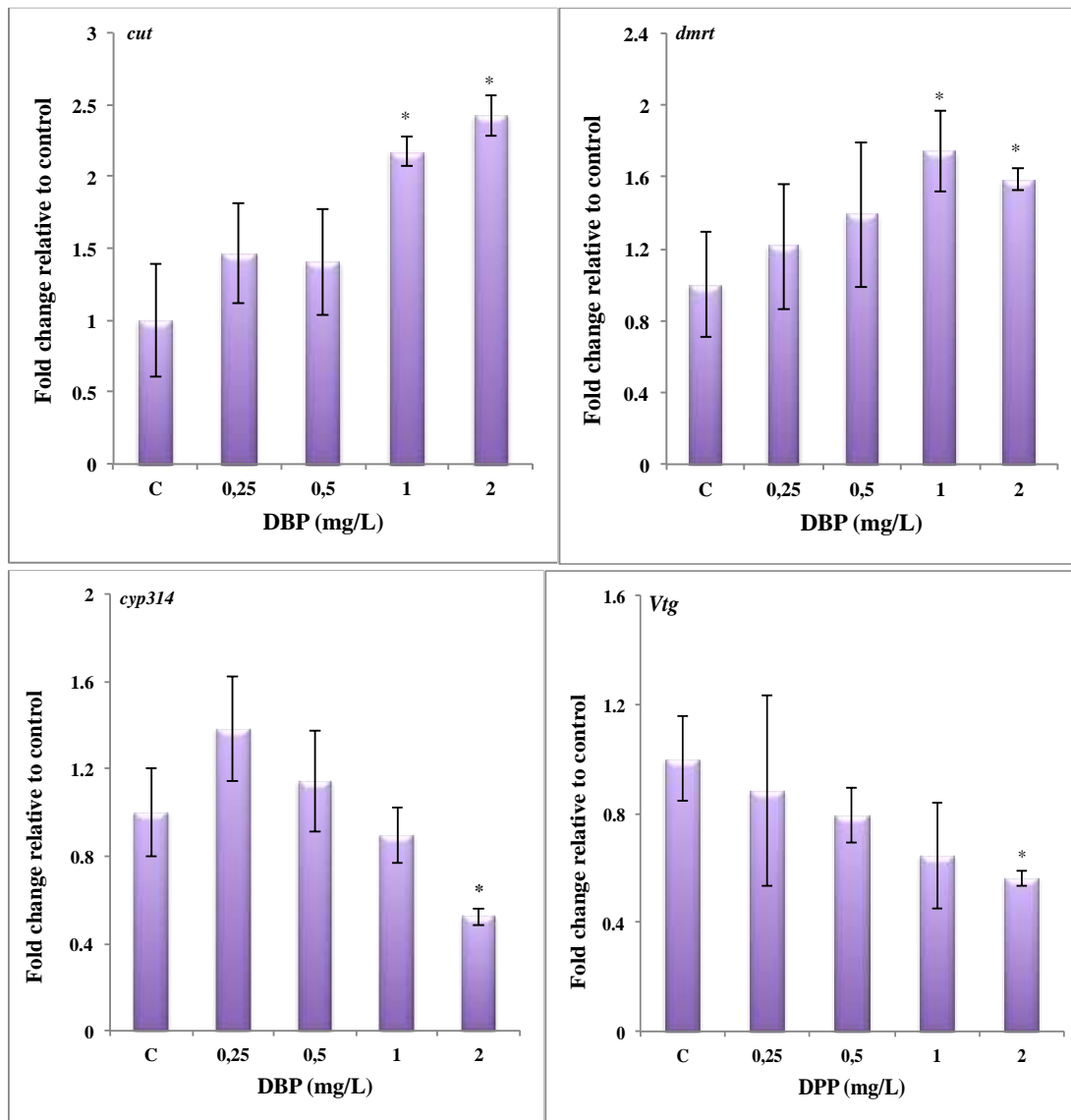
The *cyp314* gene is a gene that is involved in the biosynthesis of ecdysone, a principal molting hormone (Le et al. 2010, Wang et al. 2016). It has been reported that the *cyp314* gene can be used as a biomarker to evaluate the effects of environmental pollutants on *D. magna* molting (Liu et al. 2017, Liu et al. 2019, Blewett et al. 2017). In the present study, the expression of *cyp314* gene demonstrated a slightly increase in lower concentrations (0.25 and 0.5 ppm) but decrease in higher concentration at 48 h (Fig. 1). The change of *cyp314* expression in short-term exposure indicated that DBP affected the molting and reproduction process of *D. magna*.

Vitellogenin is the precursor to the egg yolk protein vitelline and is necessary for endocrine regulation, including development and reproduction (Aksakal and Arslan 2019). *Vtg* gene products in *D. magna* provide nutrients such as storage proteins to the developing embryos (Jeong et al. 2013). *Vtg* mRNA expression has been used in various studies to assess effects of phthalates on the endocrine system of *D. magna* (Li et al. 2021, Seyoum and Pradhan 2019). Li et al. (2021) reported that chronic exposure to butyl benzyl phthalate decreased vitellogenin and *vtg* mRNA level in *D. magna*. In this study, the expression of *vtg* showed significant inhibition at 48 h at 2 mg/L DBP treatment (Fig. 1). These results indicated that high DBP concentrations probably accumulated in various tissues of *D. magna* neonates at 48 hours and disturbed the endocrine system in *D. magna*. Similar to our results, Hu et al. (2020) reported that exposure to DBP suppressed the expression of *vtg* in zebra fish. In parallel, Kim et al. (2011) showed that exposure to fenoxycarb, an endocrine disruptor, down-regulated gene expression of *vtg* in *D. magna*.

## **Conclusion**

In this study, the effects of DBP on the endocrine system in *D. magna* were evaluated by measuring the changes in the expression of some genes related to the endocrine system. However, extensive metabolomic and transcriptomic analyzes should be performed to reveal the mechanisms of DBP's action on the endocrine system in *D. magna*.





**Fig. 1.** Effects of different concentration of DBP on *cut*, *dmrt*, *cyp314* and *vtg* gene expression level in *D. magna*. Asterisk indicates significant differences among groups (P < 0.05).

## References

- Agus, H. H., Erkmen, B., Sümer, S., Sepici-Dinçel, A. and Erkoç, F. (2015) 'Impact of DBP on histology and expression of HSP 70 in gill and liver tissue of *Cyprinus carpio*', *Molecular biology reports*, 42(9), 1409-1417.
- Aksakal, F. I. (2020) 'Evaluation of boscalid toxicity on *Daphnia magna* by using antioxidant enzyme activities, the expression of genes related to antioxidant and detoxification systems, and life-history parameters', *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 237, 108830.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Aksakal, F. I. and Arslan, H. (2019) 'Detoxification and reproductive system-related gene expression following exposure to Cu (OH) 2 nanopesticide in water flea (*Daphnia magna* Straus 1820)', *Environmental Science and Pollution Research*, 1-9.
- Blewett, T. A., Delompre, P. L. M., He, Y. H., Folkerts, E. J., Flynn, S. L., Alessi, D. S. and Goss, G. G. (2017) 'Sublethal and Reproductive Effects of Acute and Chronic Exposure to Flowback and Produced Water from Hydraulic Fracturing on the Water Flea *Daphnia magna*', *Environmental Science & Technology*, 51(5), 3032-3039.
- Dang, Z., Cheng, Y., Chen, H.-m., Cui, Y., Yin, H.-h., Traas, T., Montforts, M. and Vermeire, T. (2012) 'Evaluation of the *Daphnia magna* reproduction test for detecting endocrine disruptors', *Chemosphere*, 88(4), 514-523.
- Hu, J., Jiang, K., Tang, X., Liu, H., Zhang, H., Yang, X., Nie, X. and Luo, H. (2020) 'Chronic exposure to di-n-butyl phthalate causes reproductive toxicity in zebrafish', *Journal of Applied Toxicology*, 40(12), 1694-1703.
- Jeong, S. W., Lee, S. M., Yum, S. S., Iguchi, T. and Seo, Y. R. (2013) 'Genomic expression responses toward bisphenol-A toxicity in *Daphnia magna* in terms of reproductive activity', *Molecular & Cellular Toxicology*, 9(2), 149-158.
- Kim, J., Kim, Y., Lee, S., Kwak, K., Chung, W. J. and Choi, K. (2011) 'Determination of mRNA expression of DMRT93B, vitellogenin, and cuticle 12 in *Daphnia magna* and their biomarker potential for endocrine disruption', *Ecotoxicology*, 20(8), 1741-1748.
- Kong, X., Jin, D., Jin, S., Wang, Z., Yin, H., Xu, M. and Deng, Y. (2018) 'Responses of bacterial community to dibutyl phthalate pollution in a soil-vegetable ecosystem', *Journal of Hazardous Materials*, 353, 142-150.
- Le, T. H., Lim, E. S., Lee, S. K., Choi, Y. W., Kim, Y. H. and Min, J. (2010) 'Effects of glyphosate and methidathion on the expression of the Dhb, Vtg, Arnt, CYP4 and CYP314 in *Daphnia magna*', *Chemosphere*, 79(1), 67-71.
- Li, J., Li, H., Lin, D., Li, M., Wang, Q., Xie, S., Zhang, Y. and Liu, F. (2021) 'Effects of butyl benzyl phthalate exposure on *Daphnia magna* growth, reproduction, embryonic development and transcriptomic responses', *Journal of Hazardous Materials*, 404, 124030.
- Liu, Y., Ding, R., Pan, B. B., Wang, L., Liu, S. J. and Nie, X. P. (2019) 'Simvastatin affect the expression of detoxification-related genes and enzymes in *Daphnia magna* and alter its life history parameters', *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 182.
- Liu, Y., Wang, L., Pan, B. B., Wang, C., Bao, S. and Nie, X. P. (2017) 'Toxic effects of diclofenac on life history parameters and the expression of detoxification-related genes in *Daphnia magna*', *Aquatic Toxicology*, 183, 104-113.
- Maloney, B. A. (2018) 'Temperature-Dependent Effects of Dibutyl Phthalate in *Daphnia Magna*'.
- Selvaraj, K. K., Sundaramoorthy, G., Ravichandran, P. K., Girijan, G. K., Sampath, S. and Ramaswamy, B. R. (2015) 'Phthalate esters in water and sediments of the Kaveri River, India: environmental levels and ecotoxicological evaluations', *Environmental geochemistry and health*, 37(1), 83-96.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Seyoum, A. and Pradhan, A. (2019) 'Effect of phthalates on development, reproduction, fat metabolism and lifespan in *Daphnia magna*', *Science of the Total Environment*, 654, 969-977.
- Shen, C., Wei, J., Wang, T. and Wang, Y. (2019) 'Acute toxicity and responses of antioxidant systems to dibutyl phthalate in neonate and adult *Daphnia magna*', *Peerj*, 7, e6584.
- Wang, L., Peng, Y., Nie, X. P., Pan, B. B., Ku, P. J. and Bao, S. (2016) 'Gene response of CYP360A, CYP314, and GST and whole-organism changes in *Daphnia magna* exposed to ibuprofen', *Comparative Biochemistry and Physiology C-Toxicology & Pharmacology*, 179, 49-56.
- Wang, T., Wei, J., Wang, L., Lu, Y., Zhang, Q. and Wang, Y. (2019) *Effect of Dibutyl phthalate on antioxidant parameters and related gene expression in Daphnia magna*, translated by IOP Publishing, 052052.
- Wei, J., Shen, Q., Ban, Y., Wang, Y., Shen, C., Wang, T., Zhao, W. and Xie, X. (2018) 'Characterization of Acute and Chronic Toxicity of DBP to *Daphnia magna*', *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 101(2), 214-221.

**INVESTIGATION OF A TYPE OF THE LOCAL GRID REFINEMENT IN THE MODEL HARBOUR**

İnş. Müh. **Memduh Burak ARDIÇ**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-6340-9853>

Asst. Prof. Dr. **Önder KOÇYİĞİT**

ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-1350-4238>

Gazi University

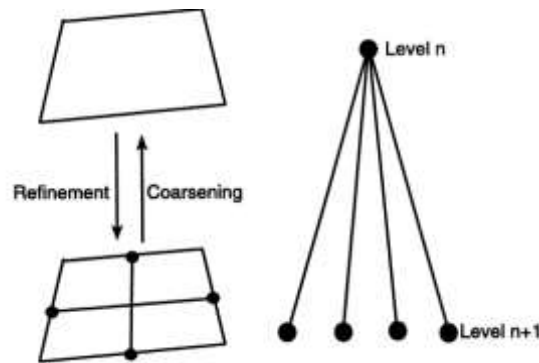
### **Introduction**

Estuarine and shallow waters provide inimitable ecological environment for plenty of animal and plant species. It is necessary to understand the transport and hydrodynamical process of the water bodies to protect the sustainability of this ecological areas. The numerous of methods such as empirical and statistical methods exist to predict the velocities and concentrations in aquatic basins. One of the alternative solution methods that has been increasingly used is the computational environmental hydraulics, which is based on numerical solutions. Grid resolution has one of the key roles in accuracy of the numerical solution methods. To increase the number of grids for accurate predictions causes the simulation time increasing extremely. This problem has motivated the researchers to improve the grid systems, which can reduce the simulation time in the previous years. Badcock et al., (2000) suggested the block structured grids using implicit solvers to reduce computational cost. One of the nonlinear model reduction method is The Gauss-Newton Method with approximated tensors developed by Carlberg et al. (2013)

The local grid refinement technique which is one of these methods has a fundamental based on using the high resolution at areas where the accuracy of predictions is more prominent on the grid. Since the unstructured grid have more flexibility, it is often used rather than the structured grid system in order to form the local grid refinement. Therefore, in this study, a type of the local grid refinement that works in the structured grid systems was focused on.

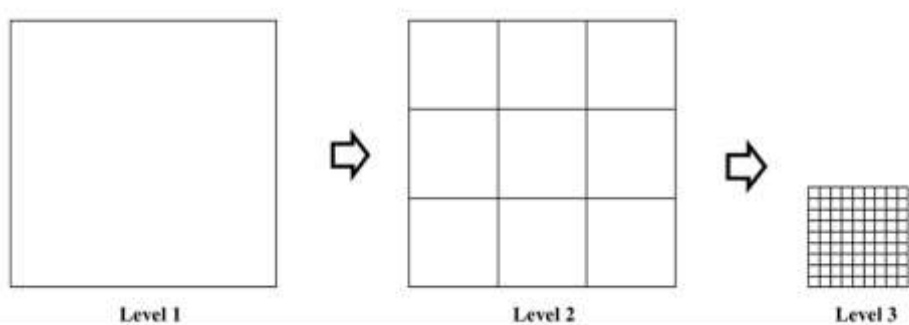
### **The Local Grid Refinement**

The quad-tree is a data structure that developed by Finkel and Bentley in 1974 to store information. Samet (1990) represented that an application of the quad-tree mesh on images can reduce considerable storage size. In the computational fluid dynamic, Wang (1998) introduced the usage of this method on grid generation. The basic principle of the quad-tree mesh generation is subdivision of a single mesh into four equal size cells. The subdivision can be repeated on a new cell until the criterion defined by the user meets. This technique can be illustrated as in **Figure 1**.



**Figure 1.** The quad-tree mesh generation (Wang, 1998)

In this study, a similar idea used in adaptive quad-tree mesh generation was applied to create local refinement on the grid. Unlike normal usage of quad-tree mesh generation, a single mesh was subdivided into odd numbers. Two level subdivision was set on for this study. In the first level, a mesh was subdivided into nine equal cells. Also, in the second level, a mesh subdivided was into twenty-five equal cells. The subdivision process can be illustrated as in **Figure 2**.



**Figure 2.** A type of local mesh refinement

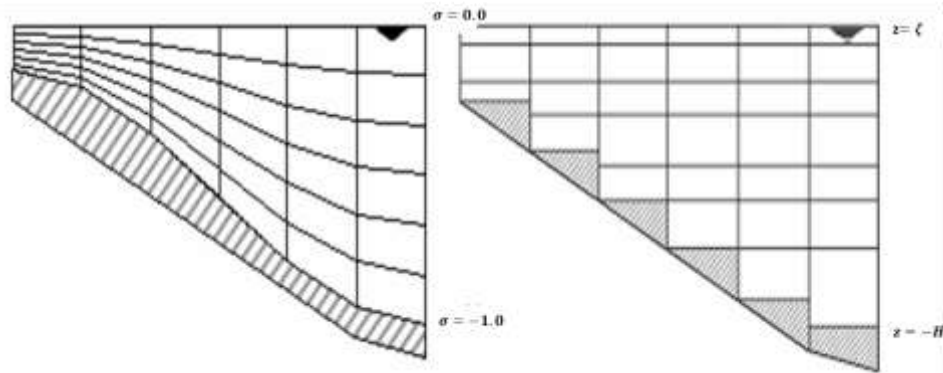
### Governing Equations

The model Delft3D-FLOW that can calculates two dimensional (depth averaged) or three-dimensional hydrodynamic and transport equations is used to predict the distribution of concentration due to tidal effect in this study. The Delft3D-FLOW uses the  $\sigma$  co-ordinate system introduced by Philips (1957). The  $\sigma$  co-ordinate system is a vertical grid approach which is consist of two  $\sigma$ -planes cover the bed and the water surface, and the layers bounded by these  $\sigma$ -planes (Delft3D-User Manule ,2020). The differences of the  $\sigma$  co-ordinate system and the z-coordinate system are shown in **Figure 3**.

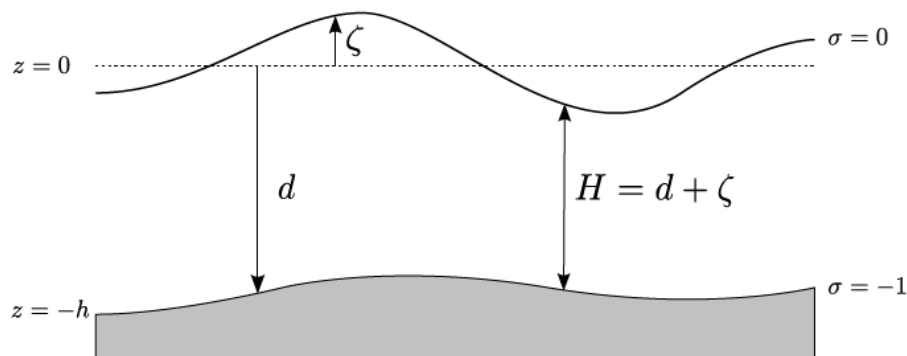
The  $\sigma$  co-ordinate system is the following form: (Delf3D-User Manual, 2020)

$$\sigma = \frac{z - \zeta}{d + \zeta} = \frac{z - \zeta}{H} \tag{2.1}$$

where  $z$  is the vertical co-ordinate,  $\zeta$  is the free surface elevation above the reference plane,  $d$  is the depth below the reference plane and  $H$  is total depth, respectively (see in **Figure 4**). (Deltares, 2020)



**Figure 3** The differences of the  $\sigma$  co-ordinate system and the  $z$ -coordinate system (Deltares, 2020)



**Figure 4.** Water level ( $\zeta$ ), depth ( $h$ ) and total depth ( $H$ ) in the  $\sigma$  co-ordinate system (Deltares, 2020)

**Continuity Equation**

The depth-averaged continuity equation for incompressible fluids, which is derived by integration over the total depth in the  $\sigma$  co-ordinate system is used in Delft3D-FLOW (Deltares, 2020), and given by:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial((d + \zeta)U\sqrt{G_{\eta\eta}})}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial((d + \zeta)V\sqrt{G_{\xi\xi}})}{\partial \eta} = (d + \zeta)Q \quad (2.2)$$

The depth averaged velocities are described by;

$$U = \frac{1}{d + \zeta} \int_{-1}^{\zeta} u dz = \int_{-1}^0 u d\sigma \quad (2.3)$$

$$V = \frac{1}{d + \zeta} \int_{-1}^{\zeta} v dz = \int_{-1}^0 v d\sigma \quad (2.4)$$

### ***Momentum Equations***

The momentum equations in horizontal directions in the  $\sigma$  co-ordinate system are given by:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial t} + \frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial u}{\partial \xi} + \frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial u}{\partial \eta} + \frac{\omega}{d + \zeta} \frac{\partial u}{\partial \sigma} - \frac{v^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi} + \frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta} \\ - fv = -\frac{1}{\rho_0\sqrt{G_{\xi\xi}}} P_{\xi} + F_{\xi} + \frac{1}{(d + \zeta)^2} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left( v_v \frac{\partial u}{\partial \sigma} \right) + M_{\xi} \end{aligned} \quad (2.5)$$

and

$$\begin{aligned} \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{u}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial v}{\partial \xi} + \frac{v}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial v}{\partial \eta} + \frac{\omega}{d + \zeta} \frac{\partial v}{\partial \sigma} - \frac{u^2}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\xi\xi}}}{\partial \eta} + \frac{uv}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial \sqrt{G_{\eta\eta}}}{\partial \xi} \\ - fu = -\frac{1}{\rho_0\sqrt{G_{\eta\eta}}} P_{\eta} + F_{\eta} + \frac{1}{(d + \zeta)^2} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left( v_v \frac{\partial v}{\partial \sigma} \right) + M_{\eta} \end{aligned} \quad (2.6)$$

where  $P_{\xi}$  and  $P_{\eta}$  is pressure gradient,  $F_{\xi}$  and  $F_{\eta}$  is horizontal Reynold's stresses,  $M_{\xi}$  and  $M_{\eta}$  is sources or sinks of momentum (Deltares, 2020).

### ***Vertical Velocities:***

In the  $\sigma$  co-ordinate system, the continuity equation is used to compute the vertical velocity.

$$\begin{aligned} \frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial((d + \zeta)u\sqrt{G_{\eta\eta}})}{\partial \xi} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial((d + \zeta)v\sqrt{G_{\xi\xi}})}{\partial \eta} + \frac{\partial \omega}{\partial \sigma} \\ = (d + \zeta)(q_{in} - q_{out}) \end{aligned} \quad (2.7)$$

Where  $q_{in} - q_{out}$  represent inflow and outflow due to precipitation and evaporation (Deltares, 2020).

### ***Transport Equations***

The transport equation is given by:

$$\begin{aligned} \frac{\partial(d + \zeta)}{\partial t} + \frac{1}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \left\{ \frac{\partial[\sqrt{G_{\eta\eta}}(d + \zeta)uc]}{\partial \xi} \right\} + \frac{\partial\omega}{\partial \sigma} \\ = \frac{(d + \zeta)}{\sqrt{G_{\xi\xi}}\sqrt{G_{\eta\eta}}} \left\{ \frac{\partial}{\partial \xi} \left( D_H \frac{\sqrt{G_{\eta\eta}}}{\sqrt{G_{\xi\xi}}} \frac{\partial c}{\partial \xi} \right) + \frac{\partial}{\partial \eta} \left( D_H \frac{\sqrt{G_{\xi\xi}}}{\sqrt{G_{\eta\eta}}} \frac{\partial c}{\partial \eta} \right) \right\} \\ + \frac{1}{(d + \zeta)} \frac{\partial}{\partial \sigma} \left( D_V \frac{\partial C}{\partial \sigma} \right) + S \end{aligned}$$

Where  $D_H$  is the horizontal diffusion coefficient,  $D_V$  is the vertical diffusion coefficient and  $S$  represents the sources and the sinks (Deltares, 2020).

### Numerical Solution Procedure

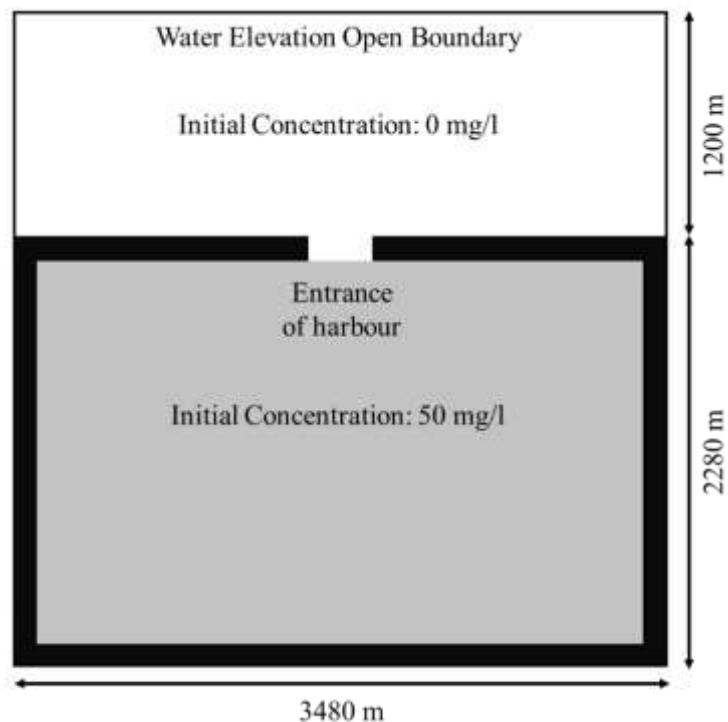
There is a several numerical schemes and approximations to solve the partial differential equations. Such as Crank-Nicholson Method, Alternating Direction Implicit Method (ADI). Each solution method has some advantages and disadvantages. The fundamental of ADI Method is dividing each time steps into two half time parts. To solve the governing equations, Delft3D-Flow use a numerical scheme called the Cyclic Method introduced by Stelling (1992) based on ADI method. The concept of the Cyclic Method is that the advection terms and the free surface gradient are integrated implicitly at different time part, which is derived from dividing time steps. (Deltares, 2020)

### Test Case

For testing accuracy of local mesh refinement, an idealized harbour model which were originally designated by Koçyiğit (2005) in his paper was used. The harbor model has horizontal dimensions of 3480 m×3480 m and a central entrance. Inside area of the Harbour was assumed to be a rectangle shape by 2280 m×3480 m. At the north boundary, the water elevation open boundary was settled.

The harbour model and related data are illustrated as in **Figure 5**.

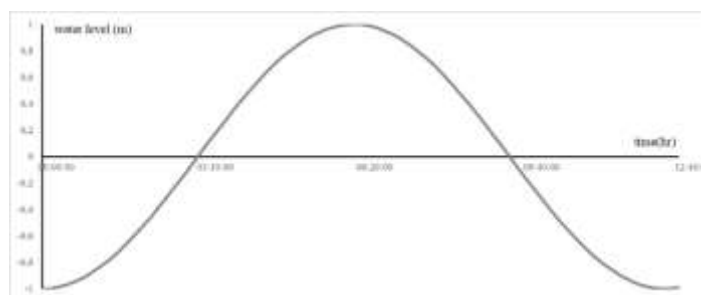




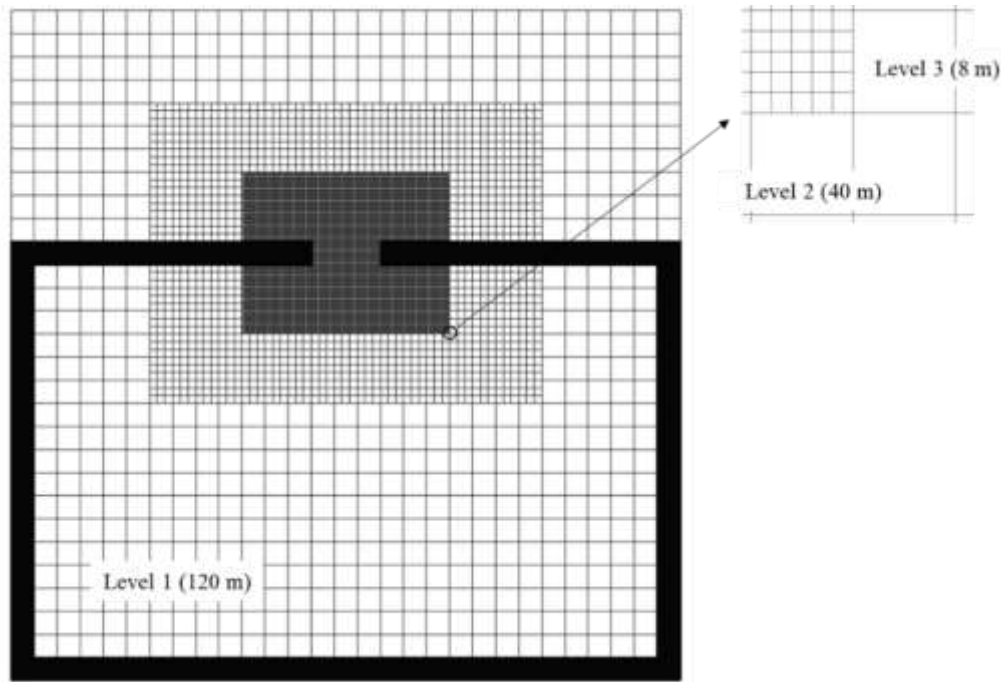
**Figure 5.** Plan of Model Harbour

Water depth was assumed uniform as 6 m. The initial concentrations were set to 50 mg/l inside of the harbour and zero mg/l outside of the harbour. At the water elevation open boundary, sinusoidal tidal flow with 1 m amplitude and 12.4-hour period was set up. The time-water level relation at open boundary is given in **Figure 6**.

Model was run separately using four different type of grids. In the three simulations, single domain system was set up. Grid sizes were selected as 120 m, 40 m, and 8 m respectively. In the other simulation, multi domain system was set up. Grid system consists of three different grid sizes, which were used in single domain. The local grid refinement was applied near to the entrance of harbour, in which the results are more focused on than other regions of the harbour. Details of grid position and refinement are shown in **Figure 7**.



**Figure 6.** The time-water level relation at open boundary of the model Harbour.



**Figure 7.** Grid position and refinement for Multidomain system.

## Results

The comparison of predicted distributions of concentration at 4-time levels (03.10, 06.20, 09.30 and 12.40 hours) for 4 different type of grids is illustrated in **Figure 8**. Besides the local grid refinement at the entrance of harbour is provided, the predictions of multi domain have closely similar pattern as denser grid at all time steps.

**Figure 9** presents the comparison of the predicted velocities and concentrations at Point 1 where located at midpoint of the entrance of harbour. After the models run, it was obtained that however the predicted concentration at of all grid types have minor differences, the predicted velocities vary from the each other's in the first tide period. As the study results, it was found that the results getting through multi domain predictions are 33.80% more accurate than the coarse grid predictions. Outputs of the paper also shows that use of multi domain approach makes the results 7.21% closer than the dense grid predictions in the first tide period.

The run time of the all grid types was tabulated in **Table 1**. As shown in the table, the run time sharply increased as the number of grids augmented. Although the initialization and close and termination times made small differences in time, huge differences caused by simulation times. The simulation time of the coarse grid run was measured as 9.71 seconds, the similar measurement for the dense grid was 37.83 seconds and for the denser grid 1053.10 seconds recorded. Additionally, the simulation time of multi-domain approach was 381.34 seconds that is 63.79% quicker than the simulation time of the denser grid.

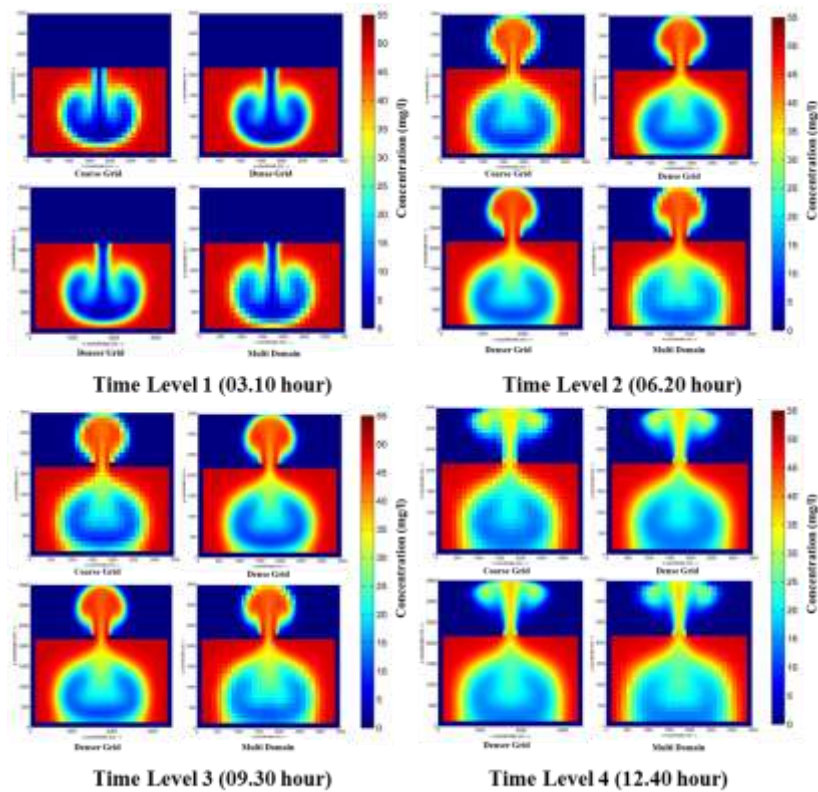


Figure 8. The comparison of predicted distributions of concentration at 4-time levels (03.10, 06.20, 09.30 and 12.40 hour) for 4 different type of grids

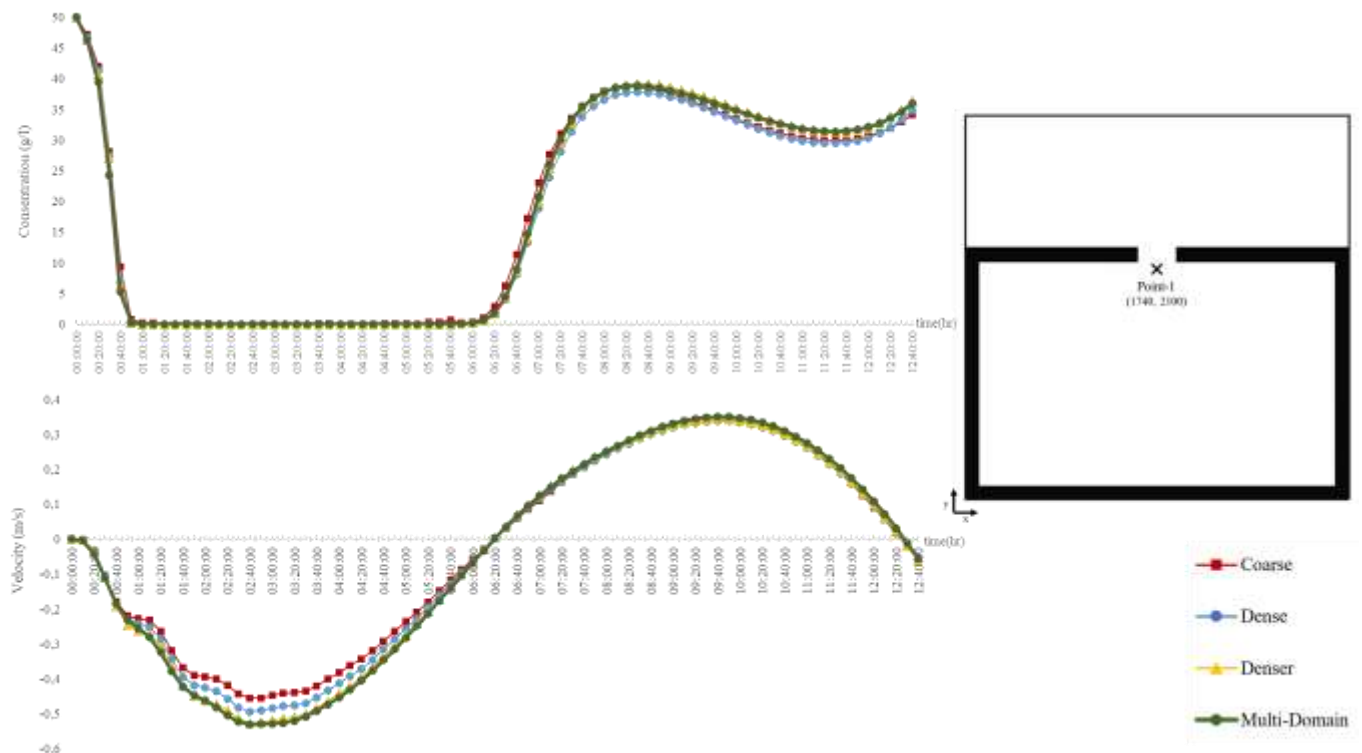


Figure 9. The Comparison of the predicted velocities and concentrations of all grid systems at Point-1

**Table 1.** Total run times of grid types

<b>Process</b>	<b>Coarse</b>	<b>Dense</b>	<b>Denser</b>	<b>Multi-Domain</b>
Initialization (s)	0.55	0.89	1.72	1.03
Simulation (s)	9.71	37.83	1053.10	381.34
Close and stop (s)	0.10	0.14	0.16	0.13
<b>TOTAL (s)</b>	<b>10.36</b>	<b>38.86</b>	<b>1054.98</b>	<b>382.50</b>

## Conclusions

The results of the study show that the type of local grid refinement technique can be used to produce time-efficient grids in the structured mesh. Besides, the method suggested in this paper allows the usage of increase the number of mesh without a huge computational cost.

## References

- Carlberg, K., Farhat, C., Cortial, J., & Amsallem, D. 2013. **The GNAT method for nonlinear model reduction: Effective implementation and application to computational fluid dynamics and turbulent flows.** *Journal of Computational Physics*, 242, 623–647. <https://doi.org/10.1016/j.jcp.2013.02.028>
- Badcock, K. J., Richards, B. E., & Woodgate, M. A. 2000. **Elements of computational fluid dynamics on block structured grids using implicit solvers.** *Progress in Aerospace Sciences*, 36(5), 351–392. [https://doi.org/10.1016/S0376-0421\(00\)00005-1](https://doi.org/10.1016/S0376-0421(00)00005-1)
- Samet, H. 1990. **The design and analysis of spatial data structures** (Vol. 85). Addison-Wesley Reading, MA.
- Finkel, R. A., & Bentley, J. L. 1974. **Quad trees a data structure for retrieval on composite keys.** *Acta Informatica*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.1007/BF00288933>
- Wang, Z. J. 1998. **A Quadtree-based adaptive Cartesian/Quad grid flow solver for Navier-Stokes equations.** *Computers & Fluids*, 27(4), 529–549. [https://doi.org/10.1016/S0045-7930\(97\)00070-4](https://doi.org/10.1016/S0045-7930(97)00070-4)
- Phillips, N. A. 1957. **A co-ordinate system having some special advantages for numerical Forecasting.** *Journal of Meteorology* 14, 184–185
- Deltares. 2020. **Delft3D-Flow, Simulation of multi-dimensional hydrodynamic flows and transport phenomena, including sediments,** User Manual, Version 3.15, May 2020, 177-180, 270
- Stelling, G. S. 1984. **On the construction of computational methods for shallow water flow problems.** Tech. Rep. 35, Rijkswaterstaat

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

Kocyigit, O., Lin, B., & Falconer, R. 2005. **Modelling sediment transport using a lightweight bed material**. ICE Proceedings Water and Maritime Engineering, 158, 3–14. <https://doi.org/10.1680/maen.2005.158.1.3>

**Thinking outside the box in the 21st century**

**Dr. Viola Makhzoum**

The importance of thinking outside the box, However, we cannot achieve this and ameliorate it except by increasing scientific activities through the preparation of conferences where we exchange and share knowledge, and also through conducting and publishing scientific researches

Being a successful entrepreneur in your field requires a lot of innovation and ingenuity; it requires you to have the skill of thinking outside the box, far from adhering to the usual standards and practices. Being creative means that you have the ability to come up with unique ideas, and to respond with flexibility and creativity to difficult challenges and problems.

Thinking outside the box is a skill that needs to be acquired, and it requires the traits of curiosity, resilience, courage, self-confidence, and openness to new ideas around you, and the ability to innovate and solve problems that you face through creative thinking.

Creative thinking also has a role in adding new and unique ideas that will lead to the elevation and progress of society, improvement of the quality of production, and removing obstacles and errors.

This could be done by proposing new ideas to reach the required improvements, and developing performance through creativity, so that the administrative departments achieve their objectives by addressing problems and keeping pace with the permanent modernization process.

As a result of the rapid development and the increasing interest in knowledge in the twentieth century, creativity appeared as an urgent need in the organizations of the twenty-first century, which relied on the thinking awareness in all their work, including authority, and creativity is among the important characteristics of the organizations that work on a gradual transformation towards globalization in light of standards of efficiency and competition between organizations.

**Build and manage your digital reputation**

**Dr. Rabih Baalbaki**

Reputation is the real capital with which companies operate; Without a good reputation, the company will not succeed and survive. The reputation of most companies around the world is at stake. As a result of the great growth and continuous expansion of the Internet; Therefore, it was necessary to carry out a process called “digital reputation management” for companies, as this process will lead to preserving the level and position of the company among people in general, and its customers in particular.

The management and construction of digital reputation is a process in which continuous research and analysis of information about personal, professional, commercial, or industrial reputation is practiced as electronic content in all media on the Internet. The ubiquitous nature of the Internet has led to an increasing number of consumers and sellers using the Internet as a form of communication, whether it is using e-mail, advertising, or when doing business.

**CONFERENCE RECOMMENDATIONS**

- Raise the budgets of e-learning in the relevant ministries, strengthen scientific research, support researchers in the fields of knowledge technology, and create specialized departments concerned with the development of e-learning.
- Adopting distance learning as an educational option with academic credibility, legislating its diplomas, and issuing decrees that encourage its accreditation, set its course, and improve the level of its outcomes.
- Supporting and strengthening legislation and procedures that protect privacy and take into account information and data security, intellectual property rights, and ethics of communication via the Internet.
- Supporting research centers and studies that focus on knowledge technology, and encourage research, development and the creation of specialized periodicals, especially in the Arabic language.
- Taking care of the establishment of the virtual school and providing the necessary legislation, knowledge training, skill training, and technical equipment.
- Affirmation of everyone's right to education, and providing opportunities for all members of the nation, in order to achieve equity, justice and equal opportunities.
- Orient the Ministries of Education and the institutions concerned with issuing school curricula to design and develop interactive electronic courses, in accordance with international quality standards, and provide them on platforms free of charge.
- Taking care of training and qualification, especially in the field of information and communication technology, for all components of the educational process: the teacher, the learner, the administration, and the parents, through the experience of the process and the practical domain.
- Emphasizing that the teacher's role is a comprehensive educational building for the creative, creative thinker who is synonymous, and ensuring a balance in building between values, knowledge and skills, in order to achieve the knowledge function and its valuable human goals.
- Establishing electronic platforms, securing interactive learning materials, and providing opportunities for parents, students and teachers to access these platforms and materials in a fair and just manner.



## **MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Striving to enable the teacher to possess the technology of his/her own possession of pedagogy, in order to achieve harmony between modern technologies and original value goals.
- Develop programs for preparing teachers before and during service, to enable them to keep pace with technological developments in education.
- Media education should make students aware of the dangers arising from some harmful media messages.
- Media education needs to focus on the phenomenon of fake news and how to define and fight it.
- Media education requires the introduction of applied work on students' work to activate their analytical capabilities, and thus media teaching should not be limited to presenting theories and concepts.
- Those in charge of educational work should give media education a greater place in the curriculum and introduce serious definitions that mimic the reality of contemporary media.
- It is very important for higher education institutions to develop their own research centers, develop their laboratories, and allocate an annual budget for scientific research.
- Institutions of higher education should not be satisfied with what they have, but rather they must continue to function as a cell that always seeks through scientific research towards new discoveries to face crises, whether they are medical, economic, or social, etc.
- Higher education institutions must rethink the educational process and its programs, based on the recognition that most of the detrimental things that happened in this world were the result of neglecting scientific research.
- Raising the level of performance of employees and improving the administrative environment by improving systems and methods of work and developing human capital "and revitalizing the scientific research movement" to study the apparent and administrative problems and provide the necessary support to researchers as well as providing them with the necessary data to carry out such research.
- Promoting technological innovation, organizational justice, knowledge management and artificial intelligence in order to keep pace with the rapid changes in the business environment and to ensure the promotion of the concepts of total quality in the public and private sectors.
- Promoting modern concepts in the field of marketing such as green shopping, social marketing and social responsibility, which have become a reality of work for organizations in developed countries and are still just theories in many business organizations in developing countries.

**MIDDLE EAST INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONTEMPORARY SCIENTIFIC STUDIES-V**

- Developing an integrated strategy to link the transportation network between countries as a strategic entry point to achieve economic integration, developing, updating and issuing legislation and laws governing the integration of land, sea and air transport, including developing a system for governing compliance with transport agreements signed by countries with the unification of transport laws and other supportive regulations, including those related to the level of service and standards related to safety, security and environment.