



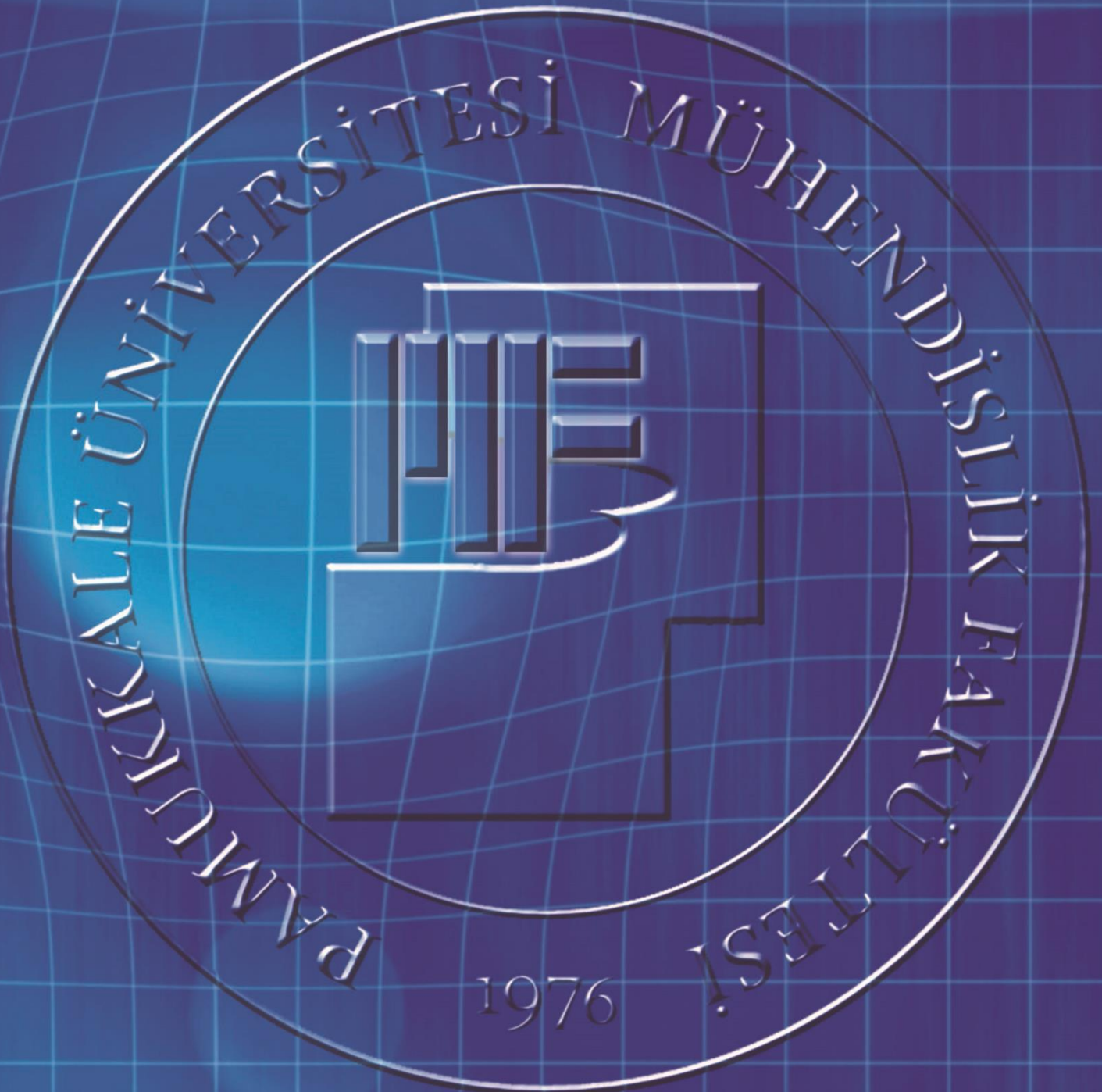
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
**MÜHENDİSLİK  
BİLİMLERİ DERGİSİ**

Pamukkale University  
Journal of  
Engineering  
Sciences

CİLT/VOL. 31

SAYI/NO. 3

2025





**Sahibi/Owner**

**Mühendislik Fakültesi Adına/On Behalf of Engineering Faculty**

**Dekan/Dean**

Prof. Dr. Sezai TOKAT

**Baş Editör/Editor-in-Chief**

Prof. Dr. Aydın KIZILKAYA, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye.

**Yardımcı Editörler/ Associate Editors**

Dr. Öğr. Üyesi Özge Ersu ÇAKIR, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye.

Dr. Öğr. Üyesi Ezgi ÖZGÖREN ÇAPRAZ, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye.

Dr. Öğr. Üyesi Engin NACAROĞLU, Pamukkale Üniversitesi, Türkiye.

**Danışma Kurulu/Editorial Advisory Board**

|                                       |                                                                                                        |                                  |                                                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prof. Dr. Ahmet Hamdi KAYRAN          | İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye<br><i>Istanbul Technical University, Turkey</i>                  | Prof. Dr. Jamal ROSTAMI          | Pennsylvania Eyalet Üniversitesi, ABD<br><i>Pennsylvania State University, USA</i>           |
| Prof. Dr. Ahmet ÜNAL                  | Reutlingen Üniversitesi, Almanya<br><i>Reutlingen University, Germany</i>                              | Prof. Dr. Joong Hoon KIM         | Kore Üniversitesi, Güney Kore<br><i>Korea University, Korea</i>                              |
| Prof. Dr. Akif A. BULGAK              | Concordia Üniversitesi, Kanada<br><i>Concordia University, Canada</i>                                  | Prof. Dr. Leszek Adam DOBRZANSKI | Silesian Teknoloji Üniversitesi, Polonya<br><i>Silesian University of Technology, Poland</i> |
| Prof. Dr. Aydın AKAN                  | İstanbul Üniversitesi, Türkiye<br><i>Istanbul Technical University, Turkey</i>                         | Prof. Dr. Mehmet A. OTURAN       | Paris-Est Üniversitesi, Fransa<br><i>Paris-Est University, France</i>                        |
| Prof. Dr. Aydın BÜYÜKSARAÇ            | Bitlis Eren Üniversitesi, Türkiye<br><i>Bitlis Eren University, Turkey</i>                             | Prof. Dr. Mehmet Bayram YILDIRIM | Wichita Eyalet Üniversitesi, ABD<br><i>Wichita State University, USA</i>                     |
| Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ               | Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye<br><i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>                             | Prof. Dr. Muhammad H. RASHID     | West Florida Üniversitesi, ABD<br><i>University of West Florida, USA</i>                     |
| Prof. Dr. Bimal K. BOSE               | Tennessee Üniversitesi, ABD<br><i>Tennessee University, USA</i>                                        | Prof. Dr. Mustafa M. ARAL        | Georgia Teknoloji Enstitüsü, ABD<br><i>Georgia Institute of Technology, USA</i>              |
| Prof. Dr. Bülent TOPKAYA              | Akdeniz Üniversitesi, Türkiye<br><i>Akdeniz University, Turkey</i>                                     | Prof. Dr. Necati ÇATBAŞ          | Central Florida Üniversitesi, ABD<br><i>University of Central Florida, USA</i>               |
| Dr. Can Metehan TURHAN                | Friedrich-Alexander Üniversitesi, Almanya<br><i>Friedrich-Alexander University, Germany</i>            | Prof. Dr. Onur SAYMAN            | Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye<br><i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>                   |
| Prof. Dr. Chrissoleon T. PAPADOPOULOS | Selanik Aristotle Üniversitesi, Yunanistan<br><i>Aristotle University of Thessaloniki, Greece</i>      | Prof. Dr. Ömer AYDAN             | Ryukyu Üniversitesi, Japonya<br><i>University of the Ryukyus, Japan</i>                      |
| Prof. Dr. Erhan KOZAN                 | Queensland Teknoloji Üniversitesi, Avustralya<br><i>Queensland University of Technology, Australia</i> | Prof. Dr. Sibel PAMUKÇU          | Lehigh Üniversitesi, ABD<br><i>Lehigh University, USA</i>                                    |
| Prof. Dr. Erkan TOPAL                 | Curtin Üniversitesi, Avustralya<br><i>Curtin University, Australia</i>                                 | Prof. Dr. Surendra M. GUPTA      | Northeastern Üniversitesi, ABD<br><i>Northeastern University, USA</i>                        |
| Prof. Dr. Fakhraddin KADİROV          | Azerbaycan Bilimler Akademisi, Azerbaycan<br><i>Azerbaijan Academy of Sciences, Azerbaijan</i>         | Prof. Dr. Şenay ŞİMŞEK           | Kuzey Dakota Eyalet Üniversitesi, ABD<br><i>North Dakota State University, USA</i>           |
| Prof. Dr. Fikret KARGI                | Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye<br><i>Dokuz Eylul University, Turkey</i>                             | Prof. Dr. Ümit ÖZGÜR             | Virginia Commonwealth Üniversitesi, ABD<br><i>Virginia Commonwealth University, USA</i>      |
| Prof. Dr. Hakan KARSLI                | Karadeniz Teknik Üniversitesi, Türkiye<br><i>Karadeniz Technical University, Turkey</i>                | Prof. Dr. Xin-She YANG           | Middlesex Üniversitesi, İngiltere<br><i>Middlesex University, UK</i>                         |
| Prof. Dr. Hans-Otto GUENTHER          | Pusan Ulusal Üniversitesi, Güney Kore<br><i>Pusan National University, Korea</i>                       | Prof. Dr. Yunus Ali ÇENGEL       | Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye<br><i>Adnan Menderes University, Turkey</i>             |
| Prof. Dr. Hulusi Bülent ERTAN         | Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türkiye<br><i>Middle East Technical University, Turkey</i>              | Prof. Dr. Zekai ŞEN              | İstanbul Teknik Üniversitesi, Türkiye<br><i>Istanbul Technical University, Turkey</i>        |
| Prof. Dr. İlhami ÇOLAK                | Gazi Üniversitesi, Türkiye<br><i>Gazi University, Turkey</i>                                           | Prof. Dr. Zong Woo GEEM          | Gachon Üniversitesi, Güney Kore<br><i>Gachon University, Korea</i>                           |
| Prof. Dr. İsmail GÜLTEPE              | Environment Canada, Kanada<br><i>Environment Canada, Canada</i>                                        |                                  |                                                                                              |



**Editörler Kurulu/ Editorial Board**

|                                                  |                                                           |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Prof. Dr. Aydın KIZILKAYA (Baş Editör)           | Elektronik Mühendisliği<br><i>Electronics Engineering</i> |
| Dr. Öğr. Üyesi Ezgi ÖZGÖREN ÇAPRAZ (Editör Yrd.) | Gıda Mühendisliği<br><i>Food Engineering</i>              |
| Dr. Öğr. Üyesi Engin NACAROĞLU (Editör Yrd.)     | İnşaat Mühendisliği<br><i>Civil Engineering</i>           |
| Dr. Öğr. Üyesi Özge ERSU ÇAKIR (Editör Yrd.)     | İnşaat Mühendisliği<br><i>Civil Engineering</i>           |
| Doç. Dr. Deniz AKIN ŞAHBAZ                       | Kimya Mühendisliği<br><i>Chemical Engineering</i>         |
| Dr. Öğr. Gör. Fatma Figen ALTINOĞLU              | Jeofizik Mühendisliği<br><i>Geophysical Engineering</i>   |
| Hüseyin Enes ALTINOK (Teknik Editör Yrd.)        | Kimya Mühendisliği<br><i>Chemical Engineering</i>         |
| Prof. Dr. Seher ARSLAN                           | Gıda Mühendisliği<br><i>Food Engineering</i>              |
| Sinem CEYLAN KONAK                               | Elektronik Mühendisliği<br><i>Electronics Engineering</i> |
| Dr. Öğr. Üyesi Ozan ÇAPRAZ                       | Endüstri Mühendisliği<br><i>Industrial Engineering</i>    |
| Prof. Dr. Engin ÇETİN                            | Elektrik Mühendisliği<br><i>Electrical Engineering</i>    |
| Muhammed Oğulcan FINDIK (Teknik Editör Yrd.)     | İnşaat Mühendisliği<br><i>Civil Engineering</i>           |
| Doç. Dr. Gürhan GÜNDÜZ                           | Bilgisayar Mühendisliği<br><i>Computer Engineering</i>    |
| Doç. Dr. Levent GÜREL                            | Çevre Mühendisliği<br><i>Environmental Engineering</i>    |
| Dr. Gökhan İMANÇLI                               | İnşaat Mühendisliği<br><i>Civil Engineering</i>           |
| Dr. Öğr. Üyesi Muhammet KAMAL                    | İnşaat Mühendisliği<br><i>Civil Engineering</i>           |
| Prof. Dr. Abdullah Cem KOÇ                       | İnşaat Mühendisliği<br><i>Civil Engineering</i>           |
| Prof. Dr. Demet Banu KORALAY                     | Jeoloji Mühendisliği<br><i>Geological Engineering</i>     |
| Dr. Öğr. Üyesi Pelin KOYUNCUOĞLU                 | Çevre Mühendisliği<br><i>Environmental Engineering</i>    |
| Dr. Okan MİNNETOĞLU                              | Makine Mühendisliği<br><i>Mechanical Engineering</i>      |
| Doç. Dr. Özkan ÖZBEK                             | Makine Mühendisliği<br><i>Mechanical Engineering</i>      |
| Dr. Öğr. Üyesi Murat ÖZENÇ                       | Makine Mühendisliği<br><i>Mechanical Engineering</i>      |
| Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÖZEK                        | Elektronik Mühendisliği<br><i>Electronics Engineering</i> |
| Dr. Öğr. Üyesi Ayşe ÖZKAL                        | Tekstil Mühendisliği<br><i>Textile Engineering</i>        |
| Elif ÖZKUL (Sekreteryä)                          | Kimya Mühendisliği<br><i>Chemical Engineering</i>         |
| Mehmet Alperen SOYER (Teknik Editör Yrd)         | Makine Mühendisliği<br><i>Mechanical Engineering</i>      |
| Zübeyr ŞEKERCİĞLU (Sekreteryä)                   | Makine Mühendisliği<br><i>Mechanical Engineering</i>      |
| Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Alp ŞENOCAK                 | Endüstri Mühendisliği<br><i>Industrial Engineering</i>    |
| Burcu TOKBAY ERKEK (Sekreteryä)                  | Endüstri Mühendisliği<br><i>Industrial Engineering</i>    |
| Dr. Mustafa TOSUN                                | Bilgisayar Mühendisliği<br><i>Computer Engineering</i>    |
| Dr. Öğr. Üyesi Alper UÇUR                        | Bilgisayar Mühendisliği<br><i>Computer Engineering</i>    |
| Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ÜNAL                       | Elektronik Mühendisliği<br><i>Electronics Engineering</i> |
| Cansu VAR (Sekreteryä)                           | Tekstil Mühendisliği<br><i>Textile Engineering</i>        |
| Dolunay ZENGİN TOPÇUOĞLU                         | İnşaat Mühendisliği<br><i>Civil Engineering</i>           |

**Dizgi/Composition**  
Adnan ATLAY



**Yazışma Adresi**

Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi Yayın Koordinatörlüğü  
20160 Denizli/TÜRKİYE

**Correspondence Address**

Pamukkale University Faculty of Engineering Journal of Engineering Sciences Publishing Coordinatorship  
20160 Denizli/TURKEY

**E-posta/E-mail:** [pajes@pau.edu.tr](mailto:pajes@pau.edu.tr)

**İnternet sayfası/Web page:** <http://pajes.pau.edu.tr/>

Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi hakemli bir dergidir.  
Pamukkale University Journal of Engineering Sciences is a peer-reviewed journal.

## ÖZETLENME/DİZİNLENME (ABSTRACTING/INDEXING)



## ERİŞİLEBİLİRLİK (ACCESSIBILITY)







## İÇİNDEKİLER/*CONTENTS*

### Endüstri Mühendisliği/*Industrial Engineering*

Performance evaluation of IPARD-II rural development programs with integrated DIBR-RAWEC methods (*Research Article*)

*IPARD-II kırsal kalkınma programlarının bütünleşik DIBR-RAWEC yöntemleriyle performans değerlendirmesi (Araştırma Makalesi)*

**Sinan Dünder**

339

### Elektrik-Elektronik Mühendisliği/*Electrical and Electronics Engineering*

Beacon mesafe değerlerinin ortam koşullarına göre polinom enterpolasyonu ve yapay sinir ağlarıyla belirlenmesi (Araştırma Makalesi)

*Determination of beacon distance values according to ambient conditions by polynomial interpolation and artificial neural networks (Research Article)*

**Recep Çakır, Serkan Doganalp**

351

Investigating effects of Levenshtein distance algorithm on accuracy performance in EEG based communication system (Research Article)

*EEG tabanlı haberleşme sisteminde Levenshtein mesafe algoritmasının doğruluk performansına etkisinin incelenmesi (Araştırma Makalesi)*

**Güneş Ekim, Nuri İkizler, Ayten Atasoy**

357

A new multi-input single-output voltage-mode universal biquadratic filter with grounded passive elements and orthogonally adjustable filter parameters (Research Article)

*Topraklanmış pasif elemanlar ve dikey olarak ayarlanabilir filtre parametrelerine sahip yeni bir çok-girişli tek-çıkışlı gerilim modlu evrensel bikuadratik filtre (Araştırma Makalesi)*

**Elham Minayi**

368

### Bilgisayar Mühendisliği/*Computer Engineering*

Not all fog removers are equal: Unmasking the impact of dehazing on object detection (Research Article)

*Tüm sis gidericiler aynı değildir: Sis gideriminin nesne tespiti üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılması (Araştırma Makalesi)*

**Ahmet Selman Bozkır, Nurççek Özenç**

373



## İnşaat Mühendisliği/Civil Engineering

Structural and non-structural measures to mitigate the impact of climate change on civil engineering structures: A review (Review Article)

*İnşaat mühendisliği yapıları üzerinde iklim değişikliğinin etkisini hafifletmek için yapısal ve yapısal olmayan önlemler: Bir inceleme (Derleme Makalesi)*

**Melih Şahinöz, Ömer Şahinöz**

384

Kuraklık analizi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi örneği (Araştırma Makalesi)

*Drought analysis and Southeast Anatolia Region example (Research Article)*

**İlteriş Taşkolu, Mahmud Güngör**

398

A novel correlation study using pearson and spearman algorithms for mineral component-driven strength analysis of geopolymer (Research Article)

*Geopolimerin mineral bileşen odaklı dayanım analizi için pearson ve spearman algoritmaları kullanılarak yapılan bir korelasyon çalışması (Araştırma Makalesi)*

**Yıldıran Yılmaz, Talip Çakmak, Zafer Kurt, İlker Ustabaş**

409

## Çevre Mühendisliği/Environmental Engineering

Kozalak Sapı tozu kullanarak sulu çözeltilerden Telon Blue Boyası adsorpsiyonu: İzoterm, Kinetik modelleri ve adsorpsiyon ısısı (Araştırma Makalesi)

*Adsorption of Telon Blue Dye from aqueous solutions using pine cone powder: Isotherm, Kinetic models and heat of adsorption (Research Article)*

**Melike İşgören**

417

Optimization of peach pulp residue hydrolysis by acid-assisted microwave (Research Article)

*Şeftali posası atıklarının asit destekli mikrodalga prosesi ile hidroliz şartlarının optimizasyonu (Araştırma Makalesi)*

**İlgi Karapınar, Müge Dalak, Wasiu Ayodele Abibu**

428

Analysis of permaculture potential of agro-ecological regions with GIS and RS techniques: An example of Ankara Stream Basin (Research Article)

*Agro-ekolojik bölgelerin permakültür potansiyelinin CBS ve UA teknikleri ile analizi: Ankara Çayı Havzası örneği (Araştırma Makalesi)*

**Ceren Özcan Tatar, Bilge Bingül, Emrah Pekkan, Saye Nihan Çabuk**

435



## Jeoloji Mühendisliği/Geological Engineering

İlgın (Konya KB'sı) sahası Miyosen yaşlı bitümlü kilaşlarında silisyumun kaynak incelemesi

(Araştırma Makalesi)

*Source investigation of silicon in Miocene aged bituminous claystones of Ilgın (NW of Konya) area*

(Research Article)

**Ali Sarı, Kamal İsmayılzade, Elif Akıska, Fuat Erol**

452

Hydrogeochemistry and hydrothermal alteration of the Hanle geothermal field, Djibouti-East Africa

(Research Article)

*Hanle jeotermal alanının hidrojeokimyası ve hidrotermal alterasyonu, Cibuti-Doğu Afrika*

(Araştırma Makalesi)

**Ali Ferat Bayram, Moussa Hassanleh Hassan**

462

Karstik kaynak boşalım modelleme esasları: Susuz karst akifer kavramsal modeli örneği, Seydişehir, Türkiye (Araştırma Makalesi)

*A guideline for karst spring discharge modeling: The example of Susuz karst aquifer conceptual model, Seydişehir, Türkiye (Research Article)*

(Research Article)

**Süleyman Selim Çallı, Mehmet Çelik**

469

## Tekstil Mühendisliği/Textile Engineering

Evaluation of mechanical properties of woven blankets with recycled yarns (Research Article)

*Geri dönüşüm iplik içeren dokuma battaniyelerin mekanik özelliklerinin değerlendirilmesi*

(Araştırma Makalesi)

**Ayşe Ebru Tayyar, Hakan Macit, Ayşe Şevkan Macit, Gonca Alan**

484

## Kimya Mühendisliği/Chemical Engineering

Sol-Jel yöntemiyle alümina seramik üretiminde magnezya, zirkonya katkılarının ve proses

parametrelerinin deney tasarım yöntemiyle incelenmesi (Araştırma Makalesi)

*Investigation of magnesia, zirconia additives and process parameters in sol-gel derived alumina ceramic by experiment design method (Research Article)*

**Emre Yalamaç, Hüseyin Adıgüzel, Memnune Murat, Dila Vural , Ali Cihan Çelik**

491

Comparison of reverse osmosis and nanofiltration membranes in water purification process (Research Article)

*Su arıtma prosesinde ters osmoz ve nanofiltrasyon membranlarının karşılaştırılması (Araştırma Makalesi)*

**Ahmet Bora Yavuz, Osman Nuri Ata**

499



## Gıda Mühendisliği/*Food Engineering*

---

Evaluation of some physiochemical and bioactive properties of the cone extract molasses in terms of food safety and quality (Research Article)

*Kozalak ekstraktı pekmezlerinin bazı fizikokimyasal ve biyoaktif özelliklerinin gıda güvenliği ve kalite açısından değerlendirilmesi (Araştırma Makalesi)*

**Emine İncemehmetoğlu , Müge Hendek Ertop**

506

---

Extending shelf life and developing palatability of chicken meat by coating active edible film (Research Article)

*Aktifyenilebilir film kaplanarak piliç etinin raf ömrünün uzatılması ve lezzetinin geliştirilmesi (Araştırma Makalesi)*

**Yahya İmar, Mustafa Kemal Uslu, Ahmet Oktay Küçüközet, Firuze Ergin Zeren**

516

---