



**YTU FEN EDEBİYAT  
FAKÜLTESİ**

**2209 A/B FEN VE MATEMATİK ÖĞRENCİ ÇALIŞTAYI**

**24 MAYIS 2024**

# **Bildiri Kitabı**

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**

**Davutpaşa Kongre ve Kültür Merkezi**

**İSTANBUL**



**TÜBİTAK**



**YTU FEN EDEBİYAT  
FAKÜLTESİ**

**2209 A/B FEN VE MATEMATİK ÖĞRENCİ ÇALIŞTAYI**

**24 MAYIS 2024**

# **Bildiri Kitabı**

*"2209A/B FEN ve MATEMATİK ÖĞRENCİ ÇALIŞTAYI", 2223-B Yurt İçi Bilimsel Etkinlik Düzenleme Desteği Programı kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir.*



**YTU FEN EDEBİYAT  
FAKÜLTESİ**

**2209 A/B FEN VE MATEMATİK ÖĞRENCİ ÇALIŞTAYI**

## **İÇİNDEKİLER**

<b>ÖNSÖZ.....</b>	<b>3</b>
<b>KURULLAR.....</b>	<b>4</b>
<b>BİLİMSEL PROGRAM.....</b>	<b>6</b>
<b>POSTER SUNUMLARI.....</b>	<b>17</b>

## ÖNSÖZ

Değerli Katılımcılar,

Sanayileşmiş ülkelerde enerji, tarım, sağlık, ulaştırma, gıda, inşaat, elektronik, tekstil, çevre ve savunma gibi sektörlere sağlanan teknolojik yeniliklerde temel bilimler lokomotif konumdadır.

Araştırma ve geliştirme yatırımlarına iş gücü maliyetinden daha fazla pay ayrıldığı ve büyük bir rekabetin yaşandığı günümüz teknolojisinde, ülke olarak hep ileride olmanın yolu; genç beyinlerin henüz lisans öğrenimindeyken farkındalık kazanarak ders dışı yoğun araştırma faaliyetlerine katılması ve ileride ülkemizin kalkınma hedeflerine hizmet etme potansiyeli bulunan yeni fikirlerini bir projeye temellendirmesiyle mümkündür.

Ülkemizdeki üniversiteler arasında TÜBİTAK 2209A ve 2209B Araştırma Projeleri desteği kazanmış öğrenci sayısı en üst sırada yer alan Fakülte olarak, ilk kez “2209A/B FEN ve MATEMATİK ÖĞRENCİ ÇALIŞTAYI” Yıldız Teknik Üniversitesi’nde, Fen-Edebiyat Fakültesi ev sahipliğinde 24 Mayıs 2024 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalıştayda üniversite lisans öğrencilerinin yürütücü veya araştırmacı olarak yer aldığı, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri ve TÜBİTAK 2209-B Üniversite Öğrencileri Sanayiye Yönelik Araştırma Projeleri desteği kapsamında Fen ve Matematik alanlarında devam eden veya tamamlanan çalışmalara poster sunum olmak üzere yer verilmiştir. Lisans öğrencileri arasında etkileşimin artırılması, ortak hedefler belirleyip yeni birliktelikler oluşturma, temel bilimler farkındalığı kazanma ve proje araştırma sonuçlarını paylaşmak adına gerçekleştirilen bu çalıştaydaki toplam katılımcı sayısı 152 olup, 21 farklı üniversiteden 87 bildiri gönderilmiş, 69 bilimsel çalışma sunulmuştur. Ayrıca çalıştayda konusunda uzman davetli akademisyenler, teorik ve deneysel konulardaki bilgi ve birikimlerini lisans öğrencisi genç bilim insanı adaylarıyla paylaşmıştır.

Çalıştayın düzenlenmesine 2223-B Yurt İçi Bilimsel Etkinlik Düzenleme Desteği Programı kapsamında destek olan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu’na (TÜBİTAK) teşekkürlerimizi sunarız.

Prof. Dr. Salim YÜCE

Fen Edebiyat Fakültesi Dekanı ve Düzenleme Kurulu Başkanı



## KURULLAR

### Düzenleme Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Salim YÜCE

### Düzenleme Kurulu Üyeleri

Prof. Dr. Ali ERDOĞMUŞ (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Emin KASAP (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)

Prof. Dr. Ertuğrul ŞAHMETLİOĞLU (Kayseri Üniversitesi)

Prof. Dr. Filiz KARAMAN (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Hale OCAK (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Muhammet Kasım ŞENER (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Musa ŞAHİN (İstanbul Üniversitesi)

Prof. Dr. Mustafa DÜLDÜL (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Nelisa TÜRKOĞLU (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Zeynep GÜVEN ÖZDEMİR (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Doç. Dr. Gülsüm Yeliz SAÇLI (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Doç. Dr. İbrahim ÖZÇEŞMECİ (İstanbul Teknik Üniversitesi)

Doç. Dr. Nurten GÜRSES (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Doç. Dr. Yonca SEZER (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer ALİMEN (Yıldız Teknik Üniversitesi)

### **Bilim Kurulu Üyeleri**

Prof. Dr. Abdullah Aziz ERGİN (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Ali Rıza ÖZKAYA (Marmara Üniversitesi)

Prof. Dr. Ayfer Kalkan BURAT (İstanbul Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Bahire Filiz ŞENKAL (İstanbul Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Bünyamin KARAGÖZ (İstanbul Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Esra Alveroğlu DURUCU (İstanbul Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Hayati TÜRKMEN (Ege Üniversitesi)

Prof. Dr. İdris SORAR (Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi)

Prof. Dr. Mahmut DURMUŞ (Gebze Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Mahmut ERGÜT (Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi)

Prof. Dr. Murat TOSUN (Sakarya Üniversitesi)

Prof. Dr. Rahmi KASIMOĞULLARI (Kütahya Dumlupınar Üniversitesi)

Prof. Dr. Yusuf YAYLI (Ankara Üniversitesi)

Doç. Dr. Abdullah AYDOĞAN (İstanbul Teknik Üniversitesi)

24 MAYIS 2024 Cuma			
TÜBİTAK 2209 A/B FEN VE MATEMATİK ÖĞRENCİ ÇALIŞTAYI			
Bina	Salon/Kat	Saat	
B Blok	Ahmet Karadeniz Konferans Salonu	9.30-11.00	<b>ÇAĞRILI KONUŞMACILAR</b> <b>Prof. Dr. Kadri ARSLAN,</b> Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü <i>"TÜBİTAK 2209 A/B PROJELERİNİN LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN GELİŞİMİ İÇİN ÖNEMİ"</i>  <b>Doç. Dr. Safacan Kölemen,</b> Koç Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü <i>"SEÇİCİ BİYOGÖRÜNTÜLEME İÇİN AKILLI KEMİLÜMİNESAN AJANLAR"</i>
	2.Kat	11.00-12.30	Poster Sunumları

Bitirme Çalışması Poster Sunum Planı			
Bina/Saat	Kat	Bölüm	Pano Numaraları
B Blok 11.00-12.30	Zemin Kat	Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü (50)	1-55
	1.Kat	Batı Dilleri ve Edebiyatı Bölümü (12)	101-112
	1.Kat	İstatistik Bölümü (86)	113-196

BİLDİRİ NO	KATILIMCI	BİLDİRİ BAŞLIĞI, ADRES	POSTER PANO NO
1	<b>BATUHAN KALAFAT</b> , DİLAY KOÇAK	<b>Hidrotermal Yöntemle Üretilen ZnO Nanoyapılarının Sensör Algılamalarına Etkisinin İncelenmesi</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul, Türkiye	201
2	<b>KERİME SELİN ERTAŞ</b> , EMRE BEYAZAY, YAŞAR KARABUL, MEHMET KILIÇ, ZEYNEP GÜVEN ÖZDEMİR	<b>Radyasyondan Korunmada Kullanılacak Giysiler İçin Baryum Oksit Nanoparçacık Katkılı Polyester</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fizik Bölümü, 34220, İstanbul, TÜRKİYE	202
3	<b>SEVGİ SAİD</b> , GÜNSELİ KURT GÜR	<b>Zeytin Salamura Ortamından İzole Edilmiş Halofilik Mayaların Kitinaz Aktivitesi Bakımından Taranması ve Optimum Kitinaz Üretim Koşullarının Belirlenmesi</b> Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik, Davutpaşa Kampüsü, 34220 Esenler/ İstanbul	203
4	<b>EDA NUR GÜNEŞ</b> , ÇİĞDEM YÖRÜR-GÖRECI	<b>Floren Çekirdeğinden Türetilen Yeni Şalkon Türevlerinin Sentezi ve Antikanser Aktivitelerinin Belirlenmesi</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34210, Esenler/İstanbul	204
5	<b>EDANUR ERGÜL ARSLAN<sup>a</sup></b> , HAMİDE FEYZA AYKUT <sup>b</sup> , İLAYDA KAPLAN, RABİA AYAN, SALİM YÜCE <sup>b</sup>	<b>Dual Matrisler</b> <sup>a</sup> Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE <sup>b</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE	205
6	<b>SELİN NARİN</b> , SELMA BARIN, NURTEN GÜRSES	<b>3 Boyutlu <math>k</math> – Fibonacci Spirali Yardımıyla Özel Eğri İnşası</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye	206
7	<b>HAMİDE FEYZA AYKUT<sup>a</sup></b> , EDANUR ERGÜL ARSLAN <sup>b</sup> , İLAYDA KAPLAN, RABİA AYAN, SALİM YÜCE <sup>a</sup>	<b>Kompleks Matrisler</b> <sup>a</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE <sup>b</sup> Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE	207
8	<b>HÜSEYİN İLKER AYDIN<sup>a</sup></b> , BERFİN GELERİ <sup>b</sup> , <b>ALEYNA ÖZDAMAR<sup>c</sup></b> , FATİH ŞİRİN <sup>d</sup> , FATİH UYGUN <sup>e</sup>	<b>Üzerinde Yük Bulunan Bir Telin Titreşim Probleminin Spektral Özelliklerinin İncelenmesi</b> Haliç Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, 5. Levent Kampüsü İstanbul	208
9	<b>GÜLDER KEMALBAY</b> , <b>SİDAL ÖLMEZ</b>	<b>Hisse Yatırımcısı İçin Şirket Performans Sıralamasına Dayalı Optimal Strateji Seçimi</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE	209

10	<b><u>ECE NUR ÇELİKDEMİR</u></b> , SİNEM SERBEST, SELİN GÜNEŞ, MEVLÜDE CANLICA	<b>Kanserin Fotodinamik Tedavisinde İlaç Önerisi: 3,5-di-tert-bütül-fenol Grup İçeren Paladyum, Platin Ftalosiyanınların Sentezi, Karakterizasyonu, Fotofiziksel ve Fotokimyasal Özellikleri</b> <i>YTÜ-Davutpaşa Kampüsü, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34220 Esenler, İstanbul, Türkiye</i>	210
11	<b><u>EDANUR KORDON</u></b> , AYBÜKE UTHAN, AYŞE MİNE ANUR, YAVUZ SELİM AŞÇI	<b>Çevre Dostu Derin Ötektik Çözücülerin Karboksilli Asitlerin Sulu Çözeltilerden Ekstraksiyonu İçin Kullanımı</b> <i>İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü</i>	211
12	<b><u>CANSEL GÖREN<sup>a</sup></u></b> , ÖMER TAHİR GÜNKARA <sup>a</sup> , ONUR TOPBAŞTEKİN <sup>b</sup>	<b>Kastamonu İlinin Taşköprü İlçesinde Yetişen Sarımsak (<i>Allium Sativum L.</i>) Kabuğundan Süperkritik CO<sub>2</sub> Yöntemiyle Ekstraktlarının Hazırlanması, İçeriğindeki Ferulik Asit Miktarının Belirlenmesi ve Geleneksel Yöntemle Sonuçların Kıyaslanması</b> <sup>a</sup> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul, Türkiye</i> <sup>b</sup> <i>Mirfarma, İkitelli OSB Mah, Atatürk Bul. No: 48/42 Başakşehir, İstanbul, Türkiye</i>	212
13	<b><u>HATİCE DAMLA GÜMÜŞ</u></b> , ŞENER ÇİNTESUN	<b>Mumiyo Yüklü Kitosan Nanopartiküllerinin Buğdayda Tuzluluk Stresi Üzerine Etkileri</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji Ve Genetik Bölümü İstanbul, TÜRKİYE</i>	213
14	<b><u>SALİM YÜCE</u></b> , <b><u>RABİA DİLARA ERGİN</u></b> , SENA NUR AKTAŞ	<b>İspatlar ile Temel Geometri</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, İstanbul</i>	214
15	<b><u>PELİN DURSUN</u></b> , NURTEN GÜRSES	<b>Özel Bir Tipteki Dual Üç Bant Matrisin Pozitif Tam Sayı Kuvvetleri Nasıl Hesaplanır?</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye</i>	215
16	<b><u>MURAT CAN ÖZAY</u></b> , NURTEN GÜRSES	<b>p -Leonardo Bihiperbolik Sayılarının Araştırılması ve Özelliklerinin İncelenmesi</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye</i>	216
17	<b><u>ÇİĞDEM ZEYNEP YILMAZ<sup>1</sup></u></b> <b><u>GÜLSÜM YELİZ SAÇLI<sup>2</sup></u></b>	<b>Bileşenleri Dual-Genelleştirilmiş Kompleks Leonardo Sayıları Olan Dual Kuarterniyonların Araştırılması</b> <sup>1</sup> <i>Matematik Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İstanbul Bilgi Üniversitesi, 34440, İstanbul, Türkiye</i> <sup>2</sup> <i>Matematik Bölümü, Fen Edebiyat Fakültesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 34220, İstanbul, Türkiye</i>	217
18	<b><u>GÜLİN ERTAŞ</u></b> , <b><u>BERKE TUNCAY</u></b>	<b>Piezoelektrik Davranışın Sensörlerde Kullanılması</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü</i>	218

19	<b>ASLI KARAKEÇİLİ<sup>a</sup>, EKİN ERDOĞAN<sup>a</sup>, DİLEK GÖKSEL DURU<sup>b</sup></b>	<b>Elektrofizyolojik Veriler Kullanılarak Havacılık Uygulamalarında Derin Sinir Ağları ile Pilotların Bilişsel Durumlarının Sınıflandırılması</b> <i><sup>a,b</sup>Türk-Alman Üniversitesi, <sup>a</sup>Mühendislik Fakültesi, <sup>b</sup>Fen Fakültesi, İstanbul</i>	219
20	<b>MELEK ZİNCİRKIRAN, İREM NUR YILDIZELİ</b>	<b>M Kesirli Türevler İçin Üstel Pompeiu Tipli eşitsizlikler ve Ostrowski Tipli Sonuçları</b> <i>Bartın Üniversitesi Fen Fakültesi</i>	220
21	<b>AYSU ELA BADALIOĞLU, AHMET ERTUĞRUL İŞYAR</b>	<b>Ekstraksiyon İşlemlerinde Yüksek Basıncı Homojenizasyon Yöntemi Kullanılmasının Etkisinin İncelenmesi</b> <i>İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 34134 Fatih/İstanbul</i>	221
22	<b>FURKAN EMİR AKIN, AYKUN ÖZKONSTANYAN, HALE OCAK</b>	<b>Tereftalat Türevi Yeni Kiral Çubuksu Sıvı Kristal Molekül ve Modifiye Fe3O4 Nanopartikül Katkıli Kompozitin Sentezi ve Karakterizasyonu</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, İstanbul</i>	222
23	<b>SULTAN YAYLAGÜL, KARDELEN UZBIÇEN, MELİH BEŞİR ARVAS</b>	<b>Böhmit Ve Gibsit Katkıli Polipirol Kaplı Karbon Keçe Elektrotların Hidrotermal Yöntemle Sentezi ve Süperkapasitör Uygulamaları</b> <i>İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü</i>	223
24	<b>KARDELEN UZBIÇEN, SULTAN YAYLAGÜL, MELİH BEŞİR ARVAS, MUSA ŞAHİN</b>	<b>Gümüş Nanopartikül, Fonksiyonellendirilmiş Çok Duvarlı Karbon Nanotüp ve Bazı Aminoasitlerle Modifiye Edilmiş Kalem Ucu Grafit Elektrotlar Kullanılarak Elektrokimyasal Dopamin Sensörü Geliştirilmesi</b> <i>İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü</i>	224
25	<b>EMRE İSMET BAŞ<sup>a</sup>, DİLEK GÖKSEL DURU<sup>b</sup></b>	<b>Çarpışma Önleme Denetleyicisi Geliştirilmesi ve Optimizasyonu</b> <i>Türk-Alman Üniversitesi, <sup>a</sup>Mühendislik Fakültesi, <sup>b</sup>Fen Fakültesi, İstanbul</i>	225
26	<b>SUDE ŞİMŞEK</b>	<b>Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Problemlerinde Zaman Kavramına Yönelik Görüşleri ve Çözüm Süreçleri</b> <i>Bartın Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği</i>	226
27	<b>FERİDE KÖKLÜ, DİLEK AKGÖL</b>	<b>Tuz Stresi Uygulanan Zeytinde (Olea europaea L. var. europaea Gemlik Kültivarı) Seçilen MADS-Box Genlerinin Ekspresyon Düzeylerinin Real Time PCR ile Araştırılması</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstanbul</i>	227
28	<b>BATUHAN KEBELİ, GÜLDER KEMALBAY</b>	<b>İstanbul İli İçin Aylık Temiz Su Talebinin Makine Öğrenmesi İle Tahmini</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü</i>	228

29	<b><u>DOĞUKAN DUYUŞLU</u></b> , AYKUN ÖZKONSTANYAN, HALE OCAK	<b>Benzoik Asit Türevi Asimetrik Çubuksu Mesogenler</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul	229
30	<b><u>MUHAMMET ESAT GÖKKAYA</u></b> TEMÜRÇAN ALUÇ, MEHMET AKSAN	<b>Tannik Asit ile Çapraz Bağlanmış Karboksimetil- Nişasta/Zeolit Kompozit Filmlerin UV Işık Altında Bozulma Davranışının İncelenmesi</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü	230
31	<b><u>ÖZDEN SİLA YİĞİT</u></b> , TUĞÇE CELAYİR, ŞENAY VURAL KORKUT	<b>Düşük Sıcaklık Stresi Altında Arabidopsis Thaliana Bitkisinde Meloidogyne Incognita Enfeksiyonunun CBF1 Gen Anlatımına Olan Etkisinin Araştırılması</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Davutpaşa Cad., 34220, Esenler/İstanbul, Türkiye	231
32	<b><u>SÜMEYRA SUDE KARAMAN</u></b> , DENİZ VARDAR, HALE OCAK	<b>Schiff bazı / Ester Bağlantı Üniteli Kiral Kalamitik Sıvı Kristaller</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul	232
33	AYNUR ŞAHİN, <b><u>BUSE DEMİR</u></b>	<b>P – Kesin Daraltan Dönüşümlerin Bazı Yeni Genelleştirmeleri</b> Sakarya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Sakarya 54050, Türkiye	233
34	<b><u>DOĞUKAN AKSOY</u></b> , AYKUN ÖZKONSTANYAN, HALE OCAK	<b>Siyano Bifenil Türevi Yeni Kiral Sıvı Kristal Sentezi, Karakterizasyonu ve Mesomorfik Özelliklerinin İncelenmesi</b> Yıldız Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, İstanbul	234
35	<b><u>DİLAN İREM AÇAN</u></b> <sup>a</sup> , NİL TÜRKÖLMEZ <sup>a</sup> , NİDA ARSLAN <sup>a</sup> , YELDA ÖZDEN ÇİTİÇ <sup>a,b,c</sup>	<b>Nicotiana benthamiana Bitkisine Bitki Büyümesini Artıran Mikrobiyal Konsorsiyumunun İnfiltrasyon Tekniğiyle Uygulanması ve Olası Patojen Etkilerinin İncelenmesi</b> <sup>a</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Kocaeli, Türkiye <sup>b</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Akıllı Tarım Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kocaeli, Türkiye <sup>c</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Merkez Araştırma Laboratuvarı(GTÜ-MAR),Kocaeli, Türkiye	235
36	<b><u>GÜLDENUR KAYIŞLI</u></b> , BURAK DİLEMEK, EMRE AKTAŞ, NEHİR ÖZDEMİR ÖZGENTÜRK	<b>İnsan CAPN3 Genindeki Tek Nükleotid Polimorfizm (SNP)'lerin In Silico Analizler Sonucu Belirlenmesi</b> Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Davutpaşa Yerleşkesi, Davutpaşa Cad., 34220, Esenler-İstanbul, Türkiye	236
37	<b><u>KÜBRA ULUSU</u></b> <sup>a</sup> DİLEK GÖKSEL DURU <sup>b</sup>	<b>Demansın Kortikal Kalınlık Üzerinden Değerlendirilmesi</b> <sup>a</sup> Türk-Alman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Merkez, 34820 Beykoz/İstanbul, Türkiye	237



		<sup>b</sup> Türk-Alman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Merkez, 34820 Beykoz/İstanbul, Türkiye	
38	<b><u>ZEYNEP NİĞBOLU</u></b> , ÇİĞDEM YOLAÇAN	<b>Click Kimyası ile Yeni Kumarin-Triazol Hibridlerinin Sentezlenmesi</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Davutpaşa Mah. Davutpaşa Caddesi 34220, Esenler/İSTANBUL	238
39	<b><u>HATİCE KÜÇÜKALKAN<sup>a</sup></u></b> , NİDA ARSLAN <sup>a</sup> , YELDA ÖZDEN ÇİFTÇİ <sup>a,b,c</sup>	<b>Bitki Büyümesini Teşvik Eden Rizobakterilerin Model Organizma (Nicotiana benthamiana) Üzerinde Patojen Etkisinin Belirlenmesi</b> <sup>a</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Kocaeli, Türkiye <sup>b</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Akıllı Tarım Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kocaeli, Türkiye <sup>c</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Merkez Araştırma Laboratuvarı (GTÜ-MAR), Kocaeli, Türkiye	239
40	<b><u>EMİNE TAPAN<sup>a</sup></u></b> , DİLEK GÖKSEL DURU <sup>b</sup>	<b>Medikal Robot Kolun Derinlik Kamerası Yardımıyla Hedef Nokta Tespiti ve Otonom Hareket Planının Oluşturulması</b> <sup>a</sup> Mekatronik Mühendisliği, Mühendislik Fakültesi, Türk-Alman Üniversitesi, İstanbul, Türkiye <sup>b</sup> Fen Fakültesi, Türk-Alman Üniversitesi, İstanbul, Türkiye	240
41	<b><u>KEREM KAZANCIOĞLU</u></b> , <b><u>RÜMEYSA ŞENTÜRK</u></b>	<b>CRISPR-Cas9 Hedefli Prokaryotik Cas9 ve Hedef-RNA Plazmitinin (HR-Sg) Tasarlanması</b> Yıldız Teknik Üniversitesi, Davutpaşa Kampüsü, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Esenler, 34220, İstanbul, Türkiye	241
42	<b><u>YASEMİN İREM ŞAHİN</u></b> , SENA USTA, SÜMEYRA KOÇOĞLU, BERKİN IŞIK, MİNE GÜL ŞEKER	<b>Aspergillus oryzae İzolatının Kojik Asit Üretiminin Gösterilmesi</b> Gebze Teknik Üniversitesi Temel Bilimler Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü	242
43	<b><u>ECEM AKKANAT<sup>a</sup></u></b> , DİLEK GÖKSEL DURU <sup>b</sup>	<b>Farklı Ölçüm Modaliteleri ile Yalan Tespitine Yeni Bir Bakış</b> <sup>a</sup> İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Enstitüsü, Biyomedikal Mühendisliği, İstanbul <sup>b</sup> Türk-Alman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoteknoloji, İstanbul	243
44	<b><u>HATİCE ŞAHİN<sup>a</sup></u></b> , DİLEK GÖKSEL DURU <sup>b</sup>	<b>Covid-19 Tespitinde Evrişimsel Sinir Ağı Tabanlı Hızlı Tanı Yaklaşımı</b> <sup>a</sup> İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Enstitüsü, Biyomedikal Mühendisliği, İstanbul <sup>b</sup> Türk-Alman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoteknoloji, İstanbul	244
45	<b><u>ZEYNEP SENA TATLI</u></b> , DİLEK GÖKSEL DURU	<b>EAR (Eye Aspect Ratio) Grafikleri ve CNN Modeli ile Gerçek Zamanlı Uykulu Sürüş Tespiti</b> Türk-Alman Üniversitesi, İstanbul	245



46	<b>MERT ALİ HANCI</b> , KÜBRA ZENGİN, NALÇACIOĞLU, DEMİRBAĞ	REMZİYE ZİHNİ	<b>İridovirüs ve Bakülovirüs Birlikte Enfeksiyonunun Böcek Patojenitesini Arttırma Potansiyelinin Araştırılması</b> <i>Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ortahisar/Trabzon</i>	246
47	<b>ASLI PESREK</b>		<b>Adi Diferansiyel Denklemlerin Rezonans ve Tekrarlayan Kök Çözümleri İçin Son Zamanlarda Geliştirilen Bir Pertürbasyon Metodunun Farklı Tip Denklemlere Uygulanarak Üzerinde Çalışılması</b> <i>Sakarya Üniversitesi, Matematik Bölümü, 54050 Sakarya, Türkiye</i>	247
48	<b>YAĞMUR ERDAL</b> , DİDEM İNANDIM, ZEYNEP KIZILTEPE, NİLAY KÂHYA		<b>Soğan Kabağı Ekstraktı Katkılı Kitosan Filmlerin Hazırlanması, Antioksidan ve Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi</b> <i>İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul</i>	248
49	<b>İNCİ TUĞBA ÖRDEKBAY</b> , HALE OCAK, AYKUN ÖZKONSTANYAN, BÜŞRA YILDIZ		<b>Bifenil Çekirdekli Benzoat Türevi Yeni Kiral Kalamitik Sıvı Kristal Sentezi ve Sıvı Kristal Özelliklerinin İncelenmesi</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul</i>	249
50	<b>DENİZ DURSUN<sup>a</sup></b> , DİLEK GÖKSEL DURU <sup>a</sup>		<b>Borderline Kişilik Bozukluğunda Beyin Yapısal Değişikliklerinin Voksel Tabanlı Morfometri Analizi</b> <i>Türk-Alman Üniversitesi, Fen Fakültesi</i>	250
51	<b>ZEYNEP ONAT<sup>a</sup></b> , FATİH ERSAN <sup>b</sup>		<b>Yoğunluk Fonksiyoneli Teorisi Kullanarak Organik Moleküller ile İki Boyutlu pn-Kavşağı Oluşturma</b> <sup>a</sup> Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, 09010, Aydın/Türkiye <sup>b</sup> Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Fakültesi Fizik Bölümü, 09010, Aydın/TÜRKİYE	251
52	<b>ŞEVVAL AKIN<sup>1</sup></b> , EMİNE YILDIRIM <sup>2</sup> , MELDA ALTIKATOĞLU YAPAÖZ <sup>1</sup> , TARIK EREN <sup>1</sup>		<b>Antibakteriyel Tekstil Kaplama</b> <sup>1</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü İstanbul, Türkiye <sup>2</sup> Organik Kimya San.ve Tic. A.S. İstanbul, Türkiye	252
53	<b>MELİS BİRBAR<sup>a</sup></b> , NİDA ARSLAN <sup>a</sup> , YELDA ÖZDEN ÇİFTÇİ <sup>a,b,c</sup>		<b>Geliştirilmesinde Bitki Büyümesine Faydalı Rizosferik Bakterilerden Meydana Getirilmiş Konsorsiyumun Domates Bitkisinde Tuz Stresine Karşı Oluşacak Cevaba Etkisinin İncelenmesi</b> <sup>a</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Kocaeli, Türkiye <sup>b</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Akıllı Tarım Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kocaeli, Türkiye <sup>c</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Merkez Araştırma Laboratuvarı(GTÜ-MAR),Kocaeli, Türkiye	253
54	<b>BERKİN ALİ GÖKARSLAN</b> , ERAY GÜNEŞ, EMEL ORDU		<b>Euphorbia helioscopia Bitkisinden Sistein Proteaz Enzimini Kodlayan Genin İzole Edilmesi ve Klonlanması</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü</i>	254

55	<b><u>DİLEK ŞEVİK</u></b>	<b>İzosiyanat Yerine Kullanılabilecek Halkalı Karbonil Bileşiği Sentezi</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul, TR-34220</i>	255
56	<b><u>ÖMER FARUK AYDIN<sup>a</sup></u>, MEHMET BARAN ÖKTEN<sup>b</sup>, ALMİNA DOKUR<sup>a</sup>, ANJELİKA AYDIN<sup>a</sup>, ZEHRA CAN<sup>a</sup></b>	<b>M6 Üstü Büyüklükteki Deprem Kaynaklı İyonosferik Rahatsızlıkların Avrupa Üzerinde Orta Enlem Bölgesinde Araştırılması</b> <sup>a</sup> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü</i> <sup>b</sup> <i>University of Warwick, Centre for Fusion, Space and Astrophysics, Coventry, UK</i>	256
57	<b><u>NAZLI ÖZGÜ KIRAL</u>, BÜŞRA YILDIZ, HALE OCAK</b>	<b>Hidroksi Uçlu Kiral Çubuksu Sıvı Kristal Bileşiğinin Sentezi Ve Mesomorfik Özelliklerinin İncelenmesi</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul</i>	257
58	<b><u>EDANUR KARAN</u></b>	<b>Cevizden 5-Hidroksi-1,4-Naftakinon (Juglon) Doğal Boyasının Ekstraksiyonu ve Polimer Malzemelerde Kullanımı</b> <i>Sakarya Üniversitesi Fen Fakültesi SAKARYA</i>	258
59	<b><u>AYLİN ÖZTÜRK</u>, ARZU ÇALIŞ, MERVE NUR BEZİN</b>	<b>Salvia virgata'da Kallus Kültürlerin Elde Edilmesi</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstanbul</i>	259
60	<b><u>FARUK KAAN ÇELİK</u>, AYŞEGÜL ERDEMİR</b>	<b>Hesperetin Yüklü PLGA Nanopartiküllerinin U-87MG İnsan Glioblastoma Hücrelerindeki Etkinliğinin Değerlendirilmesi</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, İstanbul</i>	260
61	<b><u>ESLEM NUR AKTAŞ</u>, ÖMER İSLAM ŞAHİN, ZEHRA CAN</b>	<b>Güneş Tutulmalarında Enlem ve Mevsimin İyonosferdeki Etkisi</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul, Türkiye</i>	261
62	<b><u>UMUT BAYRİ</u>, ZİYA KAĞAN KILIÇ</b>	<b>İkili Bağlıntıların Tam Yarıgruplarının İdempotent Elemanları</b> <i>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Çanakkale, Türkiye</i>	262
63	<b><u>DENİZ DURU DERVİŞ<sup>a</sup></u>, SALİM YÜCE<sup>b</sup></b>	<b>Fermat Asal Sayı Yaklaşımından Faydalanarak Tek Mükemmel Sayıların Varlığının İncelenmesi ve Çıktıların RSA Şifreleme Algoritması İle İlişkilendirilmesi</b> <sup>a</sup> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, Biyomühendislik (İngilizce) Bölümü</i> <sup>b</sup> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye</i>	263
64	<b><u>RABİA KAÇAN</u>, İKRA ÇAKMAK, ÖZDEN SİLA YİĞİT, TUĞÇE CELAYİR, ŞENAY VURAL KORKUT</b>	<b>Absisik Asit Sinyal Yolağı İlişkili mir6024-3p Hedef Geni R1B-16'nın Ağır Metal Stresi Altında Gen Anlatımının Araştırılması</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Davutpaşa Cad., 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye</i>	264

65	<b>AHMET AYŞAT ÇELİK</b>	<b>Kozmik Işın Sayacı Tasarımı</b> <i>Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstanbul</i>	265
66	<b>İKRA ÇAKMAK, RABİA KAÇAN, ÖZDEN SİLA YİĞİT, TUĞÇE CELAYİR, ŞENAY VURAL KORKUT</b>	<b>Domates Bitkisinde Trehaloz Uygulamasının Isı Şoku Altında CHI Gen Anlatımı Üzerindeki Etkisinin Araştırılması</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Davutpaşa Cad., 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye</i>	266
67	<b>SELAHADDİN SERTTAŞ<sup>1</sup>, MUSTAFA SALMAN<sup>1</sup>, EBUBEKİR ATSIZ<sup>1</sup>, MEHMET TANRIVER<sup>1,2</sup></b>	<b>Çift Yıldızlı Sistemlerde Ötegezegenlerin O-C Analizi</b> <i>Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Kayseri, Türkiye</i>	267
68	<b>YASMİNA YEĞE, DENİZ SÖNMEZ, ONUR AKIN AKBAL, ZEHRA CAN</b>	<b>2005 Yılı Yaz Aylarında Oluşan Jeomanyetik Fırtınaların Kutup İyonosferine Etkisi</b> <sup>1</sup> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul, Türkiye</i> <sup>2</sup> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul, Türkiye</i>	268
69	<b>ALİRIZA İSLİM, DERYA YILDIZ, EMRE AKTAŞ, NEHİR ÖZDEMİR ÖZGENTÜRK</b>	<b>SLITRK1 Geni ve SLITRK1 ile Etkileşime Girebilecek Genlerin Tahmini Proteinin Olası Mutasyona Eğilimli Pozisyonları ve İn Silico Etkileri</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi</i>	269
70	<b>İLAYDA BÜLBÜL<sup>a</sup>, ALİHAN KOCABAŞ<sup>a,b</sup>, SEVİL ATASOY<sup>a,c</sup></b>	<b>Belge Olarak Kullanılabilecek Farklı Kâğıt Türlerinde Doğal ve Ticari Meyve Sularının Görünmez Mürekkep Olarak Kullanımı ve Doğal Materyalden Mürekkep Eldesi</b> <sup>a</sup> <i>Üsküdar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Adli Bilimler Bölümü, 34662, İstanbul, Türkiye</i> <sup>b</sup> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34220, İstanbul, Türkiye</i> <sup>c</sup> <i>Birleşmiş Milletler, Uluslararası Uyuşturucu Kontrol Kurulu (INCB), Viyana, Avusturya</i>	270
71	<b>MÜGE AYDIN, AYŞE MELİKE ÖZCAN, EMRE AKTAŞ</b>	<b>Semaglutid (Ozempic, Rybelsus) İlacının İnsan Bağırsaklarında Bulunan Bakterilerin Dış Membran Proteinleri ile Etkileşiminin İn Siliko Ortamda İncelenmesi</b>	271
72	<b>ASEL AYDIN, SENA BÜYÜKDOĞAN</b>	<b>Genelleştirilmiş Bezier Eğrilerinin Geometrik İncelenmesi</b> <i>Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü</i>	272
73	<b>MEHMET FATİH AKYEL, FATMA ÜNAL</b>	<b>Fe,Cu İkili Katkılı 70S30C Biyoaktif Cam Partiküllerin Üretimi ve Manyetik Davranışı</b>	273

		<i>Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Samsun Üniversitesi, 55420 Samsun, Türkiye</i>	
74	<b><u>DİLAN PAKSOY</u>, FATMA SUDE YAVUZ, ZEVCİYE TUBA ZOR, ERGÜN ÇİÇEK, MUSTAFA DENİZ TÜRKOĞLU</b>	<b>Friedman-Walker-Robertson Metriğine Sahip Weyl Manifoldlarının Geometrisinin İncelenmesi</b> <i>Haliç Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü</i>	274
75	<b><u>İLAYDA DOĞAN</u>, KEREM MERT ŞENSES</b>	<b>Meme Kanserinde Potansiyel Tümör Baskılayıcı Genlerin, Onkogenlerin ve EMT'yi Teşvik Eden Genlerin İfadelerinin İncelenmesi</b> <i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Zonguldak</i>	275
76	<b><u>EBRAR SUDE KAYA</u>, BAHAR UYAR DÜLDÜL</b>	<b>Matematik Tarihinin Matematik Dersine Yansıması: Sistersiyen Sayı Sistemi</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, İstanbul, Türkiye</i>	276
77	<b><u>ENES BARIŞ BİLGE</u>, NEBAHAT ARAL</b>	<b>Sigara İzmaritinden Selüloz Asetat Eldesi ve Doğal Polimer Eklenerek Yapının Doğal Ortamda Bozunabilirliğini Geliştirme</b> <i>Yeditepe Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği, Ataşehir/İstanbul</i>	277
78	<b><u>CANSU YILMAZ<sup>a</sup></u>, İSMAIL ABİDİN<sup>b</sup></b>	<b>Investigation of the Effects of 3-Carene on Neuronal Excitability: An ex vivo electrophysiological study</b> <i><sup>a</sup>Yıldız Technical University Istanbul, Turkey</i> <i><sup>b</sup>Karadeniz Technical University Trabzon, Turkey</i>	278
79	<b>AYNUR ŞAHİN, <u>BUSE DEMİR</u></b>	<b>P – Kesin Daraltan Dönüşümlerin Bazı Yeni Genelleştirmeleri</b> <i>Sakarya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Sakarya 54050, Türkiye</i>	279
80	<b><u>MERVE TAŞKINOĞLU</u>, SERPİL UĞRAŞ</b>	<b>Selülaz Enzim Üretici Bakteri İzolasyonu, Tanımlanması ve Enzimin Karakterize Edilerek Tekstil Sektöründe Kullanım İmkânının Araştırılması</b> <i>Düzce Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, Düzce</i>	280
81	<b><u>RABİA NUR YILDIZ</u>, SERPİL UĞRAŞ</b>	<b>Akkaya Travertenlerinden Bakteri İzolasyonu, Karakterizasyonu ve İzolatların Antimikrobiyal Metabolit Üretme Kapasitelerinin Araştırılması</b> <i>Düzce Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji bölümü, Konuralp Yerleşkesi, Düzce</i>	281
82	<b><u>FATMA SELİN BAŞKAYA</u>, SERPİL UĞRAŞ</b>	<b>Düzce Fındık Tarlalarından Elde Edilen Tespîh Böceği (Crustacea; Isopoda; Oniscidea) Türünden Bakteri İzolasyonu Ve Bu Bakterilerin Ağır Metallerin Biyoremediasyonunda Kullanılabilme Potansiyellerinin Belirlenmesi</b> <i>Düzce Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, Düzce</i>	282

83	<b><u>YASEMİN İREM ŞAHİN</u></b> , SENA USTA, SÜMEYRA KOÇOĞLU, BERKİN IŞIK, MINE GÜL ŞEKER	<b>Determination of Kojic Acid Production from <i>Aspergillus oryzae</i> Isolate</b> <i>Molecular Biology and Genetics Department, Gebze Technical University, Kocaeli</i>	283
84	<b><u>FURKAN YETER</u></b> , GÜLDER KEMALBAY	<b>Metin Madenciliği ile Bir Havayolu İşletmesine ait Çevrimiçi Şikayetlerin Sınıflandırılması</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü</i>	284
85	<b><u>DAMLA NUR VARLI</u></b> , TÜRKAN BÖRKLÜ BUDAK, SEVNUR DOĞRUYOL KESKİN, ALPASLAN IŞIK	<b>Electrochemical Treatment of Basic Violet 39 and Methylene Blue Dyes in Synthetic Textile Wastewater</b> <i>Yıldız Technical University, Faculty of Art and Science, Department of Chemistry, Davutpaşa/İstanbul</i>	285
86	<b><u>GÖZDE KATI</u></b> , TÜRKAN BÖRKLÜ BUDAK, ALPASLAN IŞIK	<b>Basic Blue 3 Boyar Maddesi İçeren Tekstil Atık Sularının Aktif Karbon ve Grafen Kullanılarak Arıtılması</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa/İstanbul</i>	286
87	SALİM YÜCE, RABİA DİLARA ERGİN, <b><u>SENA NUR AKTAŞ</u></b>	<b>İspatlar ile Temel Matematik</b> <i>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, İstanbul</i>	287



## Hidrotermal Yöntemle Üretilen ZnO Nanoyapılarının Sensör Algılamalarına Etkisinin İncelenmesi

Batuhan KALAFAT, Dilay KOÇAK

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul, Türkiye

*batuhan.kalafat@std.yildiz.edu.tr*

Uçucu organik bileşiklerin (VOC'lerin) seçici tespiti zordur.<sup>1</sup> VOC'ler uçucu ve toksik olmaları sebebiyle insan ve çevre sağlığına zararlıdır.<sup>2</sup> VOC'lere sürekli maruz kalmak insan sağlığı açısından sorun teşkil eder, ayrıca ozon tabakasına da zarar vererek çevre sağlığına da zarar verir. Bu nedenle VOC'lerin tespiti önem kazanmaktadır. Çok sayıda uygulama için kullanılan toluen, formaldehit, etanol, metanol, amonyak, benzen vb. gibi farklı VOC'ler doğada kanserojendir. Kimya, ilaç, inşaat, tarım ve tekstil sanayisi gibi alanlarda kullanılan; elyaf, polimer, petrol, yağ, uçucu alkoller, gübre, kozmetik ürünleri, boya gibi çeşitli ürünler önemli miktarda VOC yayar. Örneğin amonyak gıda sanayisinde soğutucu gaz olarak kullanılmaktadır. Amonyak gazının ortama sızması durumunda insan sağlığı açısından tehlike oluşturabilmektedir. Bu gazın ortamdaki miktarının algılanması önemlidir. Bu sebeple taşınabilir, düşük maliyetli, güvenilir, yüksek hassasiyetli ve hızlı tepki süresi olan VOC algılama sensörlerine büyük bir talep vardır. Algılama sensörlerinin üretiminde metal oksitlerin önemli bir yeri vardır. Metal oksitler mekanik olarak kararlıdır. Kolay sentezlenebilir ve düşük maliyetli olmaları nedeniyle sensörlerin üretiminde kullanılmaktadır. Bu bağlamda ZnO, yüksek yasak bant genişliği ve büyük eksiton bağlanma enerjisi sebebiyle önemli bir yere sahiptir. Ayrıca nanoyapılarda üretimi sensör algılamalarının seçiciliğini ve kararlılığını artırır. Bu projede üretilen ZnO nanoyapıları hidrotermal ve sol-jel yöntemiyle üretilmiştir. Hidrotermal yöntemle üretilen 0,25 M Zn(CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O tuzu metanol içerisinde çözülürken ayrı bir kaptaki 0,3 g KOH metanol içerisinde çözdürüldü ve bu iki solüsyon yavaş yavaş karıştırıldı.. Çalışmada ZnO tabanlı gaz sensörlerinde "dönüştürücü" olarak pleksigalasa üzerine 50 µm aralıklarla oluşturulmuş Au elektrot yapısı kullanılmaktadır. Sensörün çalışma prensibi algılayıcı birimin (ZnO nano yapılar) elektriksel iletkenliğindeki değişimlerin ölçülmesi esasına dayalı olmaktadır. Çalışmamızda hidrotermal yöntemle sentezlenen ZnO nanoparçacıklarıyla hazırlanan sensörün amonyak gazına hassasiyet gösterdiği tespit edilmiştir.

Bu çalışma,19B012210155 numaralı "Farklı ZnO Nanoyapıların Uçucu Organik Bileşikleri Algılama Performansının Analizi" isimli Tübitak 2209A Üniversite Öğrencileri Araştırma ve Projeleri Destek Programı kapsamındaki projemizden üretilmiştir.

### **Kaynaklar (Opsiyonel):**

- 1) P. Bindra, S. Gangopadhyay, A. Hazra, IEEE Trans. Electron Devices. 65 (2018) 1918–1924.
- 2) S. Mao, G. Lu, J. Chen, J. Mater. Chem. A. 2 (2014) 5573–5579.

## **Radyasyondan Korunmada Kullanılacak Giysiler İçin Baryum Oksit Nanoparçacık Katkılı Polyester**

*Kerime Selin ERTAŞ, Emre BEYAZAY, Yaşar KARABUL, Mehmet KILIÇ, Zeynep GÜVEN ÖZDEMİR*

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fizik Bölümü, 34220, İstanbul, TÜRKİYE*

*kerimeselinertas99@gmail.com*

Bu çalışmada Polyester/BaO nanokompozitlerinin gama ışını koruma yeteneği araştırılmıştır.

BaO nanopartiküllerine (NP'ler) %0-20 aralığında sahip olan (NC'ler) tartışıldı. Polyester, giyim kumaşlarında yaygın olarak kullanıldığı için ana matris olarak seçilmiştir. Polyester düşük atom numaralı elementlerden oluştuğundan, gama ışını koruma performansını geliştirmek için ve radyasyonun zararlı etkilerinin filtrelenmesi amacıyla, birlikte çökeltme yöntemiyle sentezlenen BaO nanopartiküllerden yararlanılmıştır.

Nanokompozitlerin gama ışını koruma performansları;

Nal(Tl) detektörü ve <sup>133</sup>Ba, <sup>137</sup>Cs ve <sup>60</sup>Co radyoaktif kaynakları kullanılarak, deneysel olarak belirlenen kütle zayıflama katsayısı (MAC), yarı değer katmanı (HVL) ve ortalama serbest yol ile birlikte değerlendirilir. Tüm deneysel veriler incelendiğinde, BaO nanopartikül katkısının artmasıyla polyesterin radyasyondan korunma yeteneğinin arttığı sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak en önemli gelişme 81 keV gibi düşük enerjili iyonlaştırıcı radyasyonda gerçekleşti.

## Zeytin Salamura Ortamından İzole Edilmiş Halofilik Mayaların Kitinaz Aktivitesi Bakımından Taranması ve Optimum Kitinaz Üretim Koşullarının Belirlenmesi

Sevgi SAİD<sup>a</sup>, Günseli KURT GÜR<sup>a</sup>

Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik, Davutpaşa Kampüsü,  
34220 Esenler/ İstanbul.

sevgisaid18@gmail.com

Kitin selülozdan sonra doğada en çok bulunan ve  $\beta$ -1,4 glikozidik bağlarıyla bağlı  $\beta$ -N-acetil-D-glukozamin (GlcNAc) ünitelerini bulunduran bir polisakkarittir<sup>1</sup>. Kitin polisakkaritindeki N-asetilglukozaminin  $\beta$ -1,4 bağlantısını hidrolize eden kitinazlar, sağlık alanı, tarım gibi sektörlerde çeşitli uygulamaları bulunan enzimler olup su kirliliğini azaltma ve kitinli atıkların bertarafında kimyasal yerine biyodönüştürülebilir malzeme kullanılmasına da olanak vermektedir<sup>2</sup>. Literatürde kültür karıştırma hızı, substrat konsantrasyonu, pH, sıcaklık gibi birçok faktör mikroorganizmanın büyümesini ve üretilen kitinaz miktarını etkilediği bildirilmiştir<sup>3</sup>.

Bu çalışma kapsamında daha önce zeytin salamurasından elde edilen ve 1-3 M tuz konsantrasyonunda büyüeyebilen halofilik mayalar farklı büyütme koşullarında kitinolitik aktivite bakımından incelenmiştir. Kolloidal kitin içeren katı besiyerinde 28 °C'de 3 gün büyütülen halofilik mayaların eksokitinaz aktivitesinin değerlendirilmesi amacıyla gram iyodine boyama yapılmıştır. Ayrıca farklı içerikte sıvı besiyerinde büyütülen mayaların endokitinaz aktivitesi DNS metoduyla ölçülmüştür.

Literatürde ilk kez bu proje kapsamında, zeytin salamura ortamından izole edilmiş halofilik mayalar kitinaz üretimi bakımından değerlendirilmiştir. Endüstriyel üretimin zorlu koşullarına dayanıklılık gösterme potansiyeli taşıyan halofilik mayaların çalışma kapsamında uygulanan yöntemlerle hücre membranına bağlı formda kitinaz içerdiği ve düşük düzeyde kitinaz ürettiği belirlenmiştir. Gelecekte farklı yöntemlerle yapılacak detaylı analizler sonucunda kitinazın karakterizasyonu gerçekleştirilebilecektir.

### Kaynaklar:

1) Rameshthangam, P., Solairaj, D., Arunachalam, G. ve Ramasamy, P., *Journal of Enzymes*, **2018**, 1(1), 20-43.



## Floren Çekirdeğinden Türetilen Yeni Şalkon Türevlerinin Sentezi ve Antikanser Aktivitelerinin Belirlenmesi

Eda Nur Güneş, Çiğdem Yörür-Göreci

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34210, Esenler/İstanbul

nur.gunes@std.yildiz.edu.tr

Kanser, küresel anlamda temel sağlık sorunu olarak kabul edilmektedir ve Dünya çapında her yıl milyonlarca insanın ölümüne neden olmaktadır. Bu hastalığı tedavisinde ise karşılaşılan bazı problemler bulunmaktadır. Bunlardan biri mevcut antikanser ilaçlara karşı gelişen direnç ve düşük tümör selektivitesidir. Bu nedenle yeni, etkinliği ve selektivitesi yüksek, yan etkileri düşük, antikanser ilaçlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bilimsel tedavilerin yanında, bitkisel ya da diğer doğal ürünlerin kullanılması da kanser tedavisinde önemli bir kaynak olarak görülmektedir.

Doğal maddelerin başında flavonoid bileşikleri ve türevleri yer almaktadır. Flavonoidler, mikrobiyal enfeksiyona yanıt olarak bitkiler tarafından sentezlenen, antikanser etkinliği bulunan, hidroksillenmiş fenolik maddelerdir. Flavonoidlerin alt sınıfı olan şalkonlar, flavonoidlerin biyosentezinde birincil öncülerdir.

Günümüze kadar çeşitli şalkon türevleri sentezlenmiş ve biyolojik aktiviteleri artan bir hızla çalışılmıştır. Yapılarındaki  $\alpha$ - $\beta$  doymamış keton grubu, antikanser, antioksidan, antiinflamatuvar, antimalaryal, antiviral gibi geniş bir spektrumun biyoaktivitelerinden sorumludur<sup>1</sup>.

Yeni kanser ilaçlarının geliştirilmesinde kullanabilmek amacıyla bu çalışmada, floren çekirdeğinden iki farklı şalkon molekülünün sentezlenmesi planlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Yapı karakterizasyonlarının ardından elde edilen bu yapıların MTT testleri ile antikanser aktivite çalışmaları yapılmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise tüm veriler literatür ile karşılaştırılarak hem bu moleküllerin aktiviteleri hem de diğer çalışmalar ile fark ve üstünlükleri belirlenmiştir.

### Kaynaklar

- 1) Ngameni, B.; Cedric, K.; Mbaveng, A. T.; Erdoğan, M.; Simo, I.; Kuete, V.; Daştan, A. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, **2021**, *35*, 127827.

## Dual Matrisler

Edanur ERGÜL ARSLAN<sup>a</sup>, Hamide Feyza AYKUT<sup>b</sup>, İlayda Kaplan, Rabia AYAN, Salim YÜCE<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE

[edanur.ergul@marmara.edu.tr](mailto:edanur.ergul@marmara.edu.tr)

Dual sayıların tarif edilmesinden sonra matris teorisi içinde önemli bir yere sahip olan dual sayıları eleman kabul eden matrisler üzerinde yoğun bir ilgi oluşmuştur. Literatürde dual matrisler olarak adlandırılan bu matrisler, bu çalışmada cebirsel işlemleri ile tanıtılarak cebirsel yapıları verilmiştir. Bir matrisin tersini bulmada ve determinantını hesaplamada kolaylık sağlayan elementer operasyonlar, dual matrisler için verilmiştir. Dual blok matrisler, reel matrislerden faydalanarak tekrar ifade edilmiş ve dual blok matrisler üzerinde tanımlı cebirsel işlemler özellikleri ile incelenmiştir. Ayrıca, özel tanımlı dual matrisler verilerek reel ve imajiner kısımları ile tekrar yorumlanmıştır. Ek olarak, bu çalışmada dual matrislerin reel matris temsili, dual blok matris temsili ve reel blok matris temsili cebirsel özellikleri ile beraber incelenmiştir. Ayrıca, dual matrislerin ve dual blok matrislerin determinantı verilmiştir. Bununla birlikte, dual matrisin eki ve reel blok matris temsili yardımıyla dual matrislerin tersinin çeşitli hesaplama yöntemlerine değinilmiştir. Her bir konu, teorik çerçeve içinde incelendiği gibi örneklerle de desteklenmiştir.

### Kaynaklar:

- 1) Dağdeviren, A., *Lorentz Matris Çarpımı ve Dual Matrislerin Özellikleri*, Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. Salim YÜCE), Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Ana Bilim Dalı, 2013.
- 2) Pennestri, E., Stefanelli, R., “*Linear Algebra and Numerical Algorithms Using Dual Numbers*”, *Multibody Syst. Dyn.*, 18(3), 323-344, 2007.
- 3) Gentle, J. E., *Matrix Algebra: Theory, Computations, and Applications in Statistics*, Springer International Publishing, 2nd Edition, 2017.

### 3 Boyutlu $k$ – Fibonacci Spirali Yardımıyla Özel Eğri İnşası<sup>1</sup>

Selin NARİN, Selma BARIN, Nurten GÜRSES

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye

*selin.narin@std.yildiz.edu.tr*

#### ÖZET

“Büyüleyici” ve “merak uyandırıcı” tabirleriyle anılan Fibonacci dizisi, keşfedildiği zamandan beri başta matematikçiler olmak üzere birçok araştırmacı tarafından ele alınmıştır. Fibonacci sayısı dizisindeki ardışık terimlerin birbirleriyle oranı olarak tanımlanan altın oran (1.618... irrasyonel sayısı) doğa, sanat ve mimari başta olmak üzere hayatın her alanında yer bulan bir kavram olup Fibonacci dizisinin güçlü yanını ortaya koymaktadır. Altın oran günümüzde estetik algısı ile de özdeşleştirilen bir sayıdır. Literatürde  $k \geq 1$  tam sayısı için ardışık terimlerin birbirleriyle oranı  $k$ . metalik oranı veren  $k$  – Fibonacci dizisi de tanımlanmıştır.  $k = 1$  alındığında  $k$  – Fibonacci dizisi klasik Fibonacci dizisine dönüşmektedir. Fibonacci dizisi yardımıyla Fibonacci eğrisi,  $k$  – Fibonacci dizisi yardımıyla da 3 boyutlu  $k$  – Fibonacci spiral eğrisi (spirali) tanımlanmaktadır.

Bu projede bir eğrinin diferansiyel geometrik özelliklerinin incelenmesinin önemi, özel eğrilerin eğriler teorisinde tuttuğu dikkat çekici yer ve Fibonacci kavramı dikkate alınarak 3 boyutlu  $k$  – Fibonacci spirali ile özel eğri tanımlamak amaç edinilmiştir. Bu doğrultuda, Mathematica programı ile yapılan hesaplamalar yardımıyla 3 boyutlu  $k$  – Fibonacci spiralinin involutu ile Bertrand çifti tanımlanarak bazı karakterizasyonlar elde edilmiştir.

---

<sup>1</sup> Bu 1919B012216151 numaralı TÜBİTAK 2209-A projesinden elde edilen sonuçların bir bölümü “Anadolu 14th International Conference on Applied Sciences (16 - 18 Şubat 2023)” isimli kongrede proje yürütücüsü S. Narin tarafından “On the Involute-Evolute Curve Pair of the 3-Dimensional  $k$  – Fibonacci Spiral” başlıklı sözlü bildiri ile sunulmuş ve özet bildiri kitapçığında basılmıştır.

## Kompleks Matrisler

Hamide Feyza AYKUT<sup>a</sup>, Edanur ERGÜL ARSLAN<sup>b</sup>, İlayda KAPLAN, Rabia AYAN, Salim YÜCE<sup>a</sup>

<sup>a</sup>*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE*

<sup>b</sup>*Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE*

*fezza.aykut@yildiz.edu.tr*

Kompleks sayıların tarif edilmesi ile kompleks sayıları eleman kabul eden matrisler üzerinde yoğun bir ilgi oluşmuştur. Literatürde kompleks matrisler olarak adlandırılan bu matrisler tanıtılarak cebirsel işlemleri ve yapıları verilmiştir. Bir matrisin tersini bulma ve determinantını hesaplamada kolaylık sağlaması için kompleks matrisler için elementer operasyonlar verilmiştir. Kompleks blok matrisler reel matrislerden faydalanarak tekrar ifade edilmiştir ve bu ifade sayesinde pek çok özellik tekrar incelenmiştir. Ayrıca, özel tanımlı kompleks matrisler verilerek reel ve imajiner kısımları ile tekrar yorumlanmıştır. Kompleks sayılara karşılık gelen matris temsillerine benzer olarak kompleks matrislerin de reel matris temsili, kompleks blok matris temsili ve reel blok matris temsili cebirsel özellikleri ile beraber verilmiştir. Kompleks matrislerin determinantı verildikten sonra matris temsillerinin de determinantı verilerek aralarındaki ilişki incelenmiştir. Ek olarak, kompleks matrislerin tersinin hesabına ve kompleks lineer denklem sistemlerinin çözümlerine değinilmiştir. Son olarak, kompleks matrislerde özdeğer, özvektör ve köşegenleştirme gibi önemli kavramlar üzerinde örneklerle beraber durulmuştur.

### Kaynaklar:

- 1) Zill, D.G., Shanahan, P. D., A First Course in Complex Analysis with Applications, Jones & Bartlett Learning, LLC, 2006.
- 2) Zhang, F., Matrix Theory: Basic Results and Techniques, Springer, New York, 2011.

## Üzerinde Yük Bulunan Bir Telin Titreşim Probleminin Spektral Özelliklerinin İncelenmesi

HÜSEYİN İLKER AYDIN<sup>a</sup>, BERFİN GELERİ<sup>b</sup>, ALEYNA ÖZDAMAR<sup>c</sup>, FATİH ŞİRİN<sup>d</sup>, FATİH UYGUN<sup>e</sup>

<sup>a,b,c,d,e</sup>Haliç Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, 5. Levent Kampüsü İstanbul

<sup>c</sup>[20020110005@ogr.halic.edu.tr](mailto:20020110005@ogr.halic.edu.tr)

Bu çalışmada iki ucu sabit bir sicimin ortasına bir yük asıldığında oluşan yükün titreşim problemi ele alınmıştır. Bu tür problemlerin çözümlerinde kullanılan Fourier metodu karşımıza sınır koşullarında spektral parametre içeren bir sınır değer problemi çıkarmaktadır. Bu problemin çözümünde, problemden üretilen ikinci mertebeden süreksiz bir diferansiyel operatörün özfonksiyonlar sisteminden faydalanılmaktadır. Problemin özfonksiyonlar sisteminin bazlık özellikleri  $L_p(-1,1)$  Lebesgue uzaylarında incelenmiştir.<sup>1</sup> Daha sonra problem Morrey-tipli uzaylarda<sup>2</sup>, grand-Lebesgue uzaylarında<sup>3</sup> ve ağırlıklı Lebesgue uzaylarında<sup>4</sup> incelenmiştir. Çalışmamızda ağırlık fonksiyonunun Muckenhoupt koşulunu sağlaması durumunda, problemin özfonksiyonlar sisteminin bazlık özelliklerini, yakın bazlar teorisi ile ağırlıklı grand-Lebesgue uzaylarında incelemekteyiz. Bu uzayda çalışılan ve bir başka problem olan yükün, sicimin  $\frac{1}{3}$  noktasından asılması durumunda meydana gelen problem incelenmiştir.<sup>5</sup> Yükün konumunun değişimi problemin özdeğer ve özfonksiyonların değişimine sebep olduğu için yaptığımız çalışma anlam kazanmaktadır.

### Kaynakça

- 1) T. B. Gasymov, On necessary and sufficient conditions of basicity of some defective systems in Banach spaces, Trans. NAS Azerb. 26(1) (2006) 65–70.
- 2) Bilalov, B. T., Gasymov, T. B., & Maharramova, G. V. (2016). On basicity of eigenfunctions of one discontinuous spectral problem in Morrey type spaces. *The Aligarh Bulletin of Mathematics*, 35(1-2), 119-129.
- 3) Y. Zeren, M. Ismailov, F. Sirin, On basicity of the system of eigenfunctions of one discontinuous spectral problem for second order differential equation for grand-Lebesgue space, Turk. J. Math. 44(5) (2020) 1595–1612. doi:10.3906/mat-2003-20.
- 4) GASYMOV, TELMAN B., AZAMAT M. AKHTYAMOV, and NIGAR R. AHMEDZADE. "On the basicity of eigenfunctions of a second-order differential operator with a discontinuity point in weighted Lebesgue spaces." *Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan* 46.1 (2020): 32-44.
- 5) ZEREN, Yusuf; ISMAILOV, Migdad; SIRIN, Fatih. On the basis properties of a system of eigenfunctions of a spectral problem for a second-order discontinuous differential operator in the weighted grand-Lebesgue space with a general weight. *Filomat*, 2022, 36.17: 6037-6050.

## Hisse Yatırımcısı İçin Şirket Performans Sıralamasına Dayalı Optimal Strateji Seçimi

Sidal Ölmez, Gülder Kemalbay

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü*

*olmezzsidal@gmail.com*

Yatırımcıların risk ve rekabet içeren pay piyasasında akılcı stratejiler oluşturmaları gerekli ve önemlidir. Bu araştırmanın amacı, Borsa İstanbul 100 endeksinde yer alan şirketlerin finansal oran verileri<sup>1</sup> sıralamasına dayalı olarak en nitelikli şirketler arasından yatırımcıların en düşük risk ve en yüksek getiri sağlamasına imkan veren optimal stratejileri bulmaktır. Çok kriterli karar verme algoritması ile şirketler sıralandıktan sonra, yatırımcı ile Borsa İstanbul 100 piyasası arasında kurulacak oyun teorisi ile yatırımcının performansına göre sıralanan en iyi şirketler arasından optimal stratejileri seçmesi sağlanacaktır. Literatüre bakıldığında, yapılan çalışmalar şirketleri performansına göre sıralama üzerindedir ya da sübjektif olarak oluşturulan stratejiler üzerinden yatırımcı ile piyasa arasında oynanan modeller olduğu gözlenmiştir.<sup>2-3</sup> Bu çalışmada ise bütünleşik olarak bir yaklaşım sunulacaktır. Tüm analiz süreçleri Python programlama dili ile yapılacaktır. Sonuç olarak, bu araştırma ile, hisse senedi yatırımcılarının optimal şekilde strateji oluşturmalarına olanak sağlayan bütünleşik model ile finans sektörüne katkı sunması hedeflenmiştir. Bu çalışma TÜBİTAK 2209-B Üniversite Öğrencileri Sanayiye Yönelik Araştırma Projeleri Desteği Programı tarafından 1139B412100477 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

### Kaynaklar :

- 1) <https://www.finnet.com.tr>
- 2) Karakaş, A.; Öztel, A. BİST’de Yer Alan Turizm İşletmelerinin Finansal Performanslarının Entropi Tabanlı TOPSIS Yöntemi İle Belirlenmesi: Bir Python Uygulaması. Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, **2020**, 10(20), 543-562.
- 3) İpek, A. Oyun Teorisine Dayalı Markowitz Portföy Optimizasyonu: BİST-30 Üzerine Bir Uygulama. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, **2019**.

## Kanserin Fotodinamik Tedavisinde İlaç Önerisi: 3,5-di-*tert*-bütil-fenol Grup İçeren Paladyum, Platin Ftalosiyanınların Sentezi, Karakterizasyonu, Fotofiziksel ve Fotokimyasal Özellikleri

Ece Nur Çelikdemir<sup>a\*</sup>, Sinem Serbest<sup>a</sup>, Selin Güneş<sup>a</sup>, Mevlüde Canlıca<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Çifte Havuzlar, YTÜ-Davutpaşa Kampüsü, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34220 Esenler,  
İstanbul, Türkiye

[\\*ececelikdemir@gmail.com](mailto:*ececelikdemir@gmail.com)

Günümüzde ölümlerle sonuçlanan hastalıklar arasında üst sıralarda yer alan kanser, hücrelerin kontrolsüz bir şekilde büyümesi neden olmaktadır.<sup>1</sup> Mevcut kanser tedavi yöntemlerine alternatif bir yaklaşım sunan fotodinamik terapi (PDT); kemoterapi, radyoterapi ve/veya ameliyat gibi geleneksel kanser tedavilerine kıyasla hasta üzerinde çok daha az yan etkiye sahip olması nedeniyle dikkat çekmektedir.<sup>2</sup> PDT'nin temel prensibi; vücuda verildiğinde aktif olmayan ve sağlıklı hücrelere zarar vermeyen ışığa duyarlı ilacın (fotosensitizer) vücuda verildikten sonra tümörlü bölgede toplanması ve sadece tümörlü bölgeye uygulanan kırmızı ışık ile aktifleşmesiyle seçici olarak kanserli hücrenin yok edilmesine dayanmaktadır.<sup>3</sup> PDT'nin yanı sıra; boyar madde, fotoiletken, katalizör gibi çok çeşitli alanlarda kullanıma sahip ftalosiyanınlar, ışık enerjisini kanserli hücrenin yok edilmesine neden olan singlet oksijene yüksek verimle dönüştürebilmeleri nedeniyle önemli bir fotosensitizer sınıfıdır. Birbirine bağlı dört izoindol ünitesinden oluşan ve 18  $\pi$  elektron sistemine sahip bu makrosiklik yapılar, bağlanan gruplar ve/veya merkezlerinde bulundurdıkları atomlara göre farklı özelliklere sahip olabilmeleri sayesinde arzu edilen uygulamaları içeren özelliklere sahip bileşikler elde edilebilmektedir.<sup>4</sup>

Bu çalışmada, 3,5-di-*tert*-bütil-fenol grup içeren Pt(II) ve Pd(II) ftalosiyanın kompleksleri sentezlenmiştir.<sup>5</sup> Sentezlenen komplekslerin karakterizasyonları Uv-Vis, FT-IR, <sup>1</sup>H-NMR ve Kütle spektrumları ile yapılmış ve farklı çözücülerdeki fotofiziksel ve fotokimyasal özellikleri incelenmiştir. Yüksek singlet oksijen verimi ve çözünürlüğe sahip olduğu belirlenen bu yeni komplekslerin, PDT uygulamalarında kullanımlarının avantajlı olabileceği öngörülmüştür.

## Çevre Dostu Derin Ötektik Çözücülerin Karboksilli Asitlerin Sulu Çözeltilerden Ekstraksiyonu İçin Kullanımı

Edanur KORDON, Aybüke UTHAN, Ayşe Mine ANUR, Yavuz Selim AŞÇI

*İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü*

*edanur.kordon@ogr.iu.edu.tr*

Geleneksel uçucu organik bileşiklerin neden olduğu sağlık ve çevre sorunları nedeniyle ekstraksiyon proseslerinde kullanım potansiyeli yüksek olan yeşil solventlerin geliştirilmesi ilgi çekmektedir.<sup>1-3</sup> Bu çalışmada, hidrojen bağı donörü (HBD) olarak DL-mentol ve hidrojen bağı alıcısı (HBA) olarak tribütil fosfat (TBP) kullanılarak oluşturulan farklı hidrofobik derin ötektik çözücüler (HDES) kullanıldı. Yoğunluk, viskozite ve kırılma indeksi gibi fizikokimyasal özellikler ölçüldü. Oluşturulan HDES'ler ile sulu laktik asit çözeltilerinin fiziksel ve reaktif ekstraksiyon verimliliği araştırıldı. Reaktif ekstraktan olarak, trioktil amin (TOA) bileşiği seçildi. Çözücünün oluşumu FTIR analizi ile karakterize edildi ve termal davranışı TGA analizi ile incelendi. Reaktif ekstraktan konsantrasyonunun ve HDES yapısında mentol mol fraksiyonunun ekstraksiyon verimliliğine etkisi değerlendirildi. TBP-Mentol HDES ile laktik asidin sulu çözeltilerinden ekstraksiyonunun 15 dakikada dengeye ulaştığı belirlendi. Reaktif ekstraksiyon deneylerinde her üç asit türü için de en yüksek verim, çalışmada kullanılan en düşük mentol içerikli HDES (0.2  $X_m$  HDES) ve en yüksek TOA (0,852 mol/L TOA) konsantrasyonuyla hazırlanan organik karışımla elde edildi. Ekstraksiyon verimi bu sistem için %94,18 olarak hesaplandı.

### Kaynaklar :

- 1) Smith EL, Abbott AP, Ryder KS Chem Rev **2014** 114:11060–11082.
- 2) Hakkinen R, Abbott AP. Adv Bot Res **2021** 97:1–16.
- 3) Abbott AP, Capper G, Davies DL, et al (2002) Chemical Communications **2003** 1:70–71.



## Kastamonu İlinin Taşköprü İlçesinde Yetiştirilen Sarımsak (*Allium Sativum L.*) Kabuğundan Süperkritik CO<sub>2</sub> Yöntemiyle Ekstraktlarının Hazırlanması, İçeriğindeki Ferulik Asit Miktarının Belirlenmesi ve Geleneksel Yöntemle Sonuçların Kıyaslanması

Cansel Gören<sup>a</sup>, Ömer Tahir Günkara<sup>a</sup>, Onur Topbaştekin<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>b</sup>Mirfarma, İkitelli OSB Mah, Atatürk Bul. No: 48/42 Başakşehir, İstanbul, Türkiye

cansel.goren@std.yildiz.edu.tr

Sarımsak, insanlar tarafından antimikrobiyal ve antioksidan etki göstermesi nedeniyle çeşitli hastalıkların ve yaraların iyileştirilmesinde kullanılan tedavi edici özelliği ile bilinmektedir. Sarımsak kabuğunun, antioksidan aktiviteye sahip fenolik bileşik olan antosiyaninler içerdiği bilinmektedir. Endüstride; ilaç, gıda gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda sarımsak kabuklarının p-kumarik asit, kafeik asit, ferulik asit gibi fenolik bileşiklere sahip olduğu saptanmıştır<sup>1</sup>. Antioksidan özelliği yüksek olduğu düşünülen, düşük toksisiteye sahip ve bitki dokularında bulunan ferulik asit; antikanser, anti-inflamatuar, antimikrobiyal özellikler de göstermektedir. Ayrıca cildin yaşlanma sürecini geciktirici, güneş ışınlarından koruma etkili özelliği ile ön plana çıkmaktadır.

Projemizde Kastamonu ilinin Taşköprü ilçesinde yetiştirilen sarımsak kabuğu ekstraktlarının süperkritik karbondioksit ekstraksiyonu (sCO<sub>2</sub>) yöntemiyle hazırlanması hedeflenmektedir. Hazırlanan ekstraktların içerikleri HPLC metodu yardımıyla belirlenecektir. Ayrıca aynı numunelerden solvent ekstraksiyonuyla da ekstraktlar hazırlanacak ve içerikleri sCO<sub>2</sub> metoduyla karşılaştırılacaktır. Elde edilen örnekler antioksidan tayin yöntemlerinden CUPRAC metodu, DPPH metodu ve Folin metodu uygulanarak toplam antioksidan kapasitesi, serbest radikal temizleme kapasitesi ve toplam fenolik içerik belirlenecektir. Ek olarak atık olarak görülen sarımsak kabuklarının tekrar değerlendirilmesi ve sanayiye kazandırılması hedeflenmektedir.

### Kaynaklar:

- 1) Chhouk, K., Uemori, C., Kanda, H. ve Goto, M. (2017). Karbondioksitle genişletilmiş etanol kullanılarak sarımsak kabuğundan fenolik bileşiklerin ve antioksidan aktivitenin ekstraksiyonu. *Kimya Mühendisliği ve İşleme: Süreç Yoğunlaştırma*, 117, 113-119.

Bu araştırma TÜBİTAK 2209-B Araştırma Projesi Destek Programı kapsamında 1139B412303124 nolu proje ile desteklenmiştir.

## **Mumiyo Yüklü Kitosan Nanopartiküllerinin Buğdayda Tuzluluk Stresi Üzerine Etkileri**

Hatice Damla Gümüş

Şener Çintesun

*Turgut Özal, E-5 Yanyolu No:50, 34513 Esenyurt/İstanbul*

*hgdamla33@gmail.com*

### Özet Metni:

Tuzluluk stresi, dünya çapındaki tarımsal üretimi sınırlayan önemli bir faktördür. Tuzlu topraklar, bitki büyümesini sınırlayarak mahsul verimini azaltır. Son yıllarda, kimyasal kullanımından kaçınılarak çevre dostu yöntemler geliştirilmektedir. Bu bağlamda, biyopolimerler, doğal karışımlar ve nanopartikül uygulamaları üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Sunulan projede, kitosan nanopartiküller ve mumiyo kombinasyonunun buğdayda tuzluluk stresine etkisi araştırılacaktır. Bu çalışma, tuzluluk stresini azaltarak tarımsal üretimi artırabilir ve kimyasal kullanımını azaltarak çevreye fayda sağlayabilir.

Mumiyo, doğada yüksek dağlarda bulunan siyah, yapışkan bir mineral reçinesidir. Mumiyonun ana bileşenleri arasında fulvik asitler bulunur. Mumiyo'nun antioksidan, anti-enflamatuar özellikleri olduğu düşünülmektedir.

Nanopartiküller, 1 ile 100 nm arasında değişen ultra küçük parçacıklardır. Bitkilerde tuzluluk toleransı sağlayabilecekleri gösterilmiştir. Nanopartiküllerin tarımsal alanda kullanımı, bitki korumasını artırabilir, besin kayıplarını azaltabilir ve verimliliği artırabilir. Özellikle tuz stresi altında yetiştirilen bitkilerde nanopartikül uygulamalarının bitki büyümesini ve verimini arttırabileceği gösterilmiştir.

Kitosan, doğal bir polimerdir ve tarımsal alanlarda çeşitli uygulamalara sahip bir malzemedir. Kitosan nanopartiküllerinin bitki büyümesini artırabileceği, tuz stresi gibi durumlarda besin alımını ve su dengesini iyileştirebileceği gösterilmiştir. Ayrıca, kitosan nanopartiküllerinin bitkilerde su alımını ve tutulumunu iyileştirebileceği ve stresle yanıt veren genleri düzenleyerek bitki büyümesini geliştirebileceği düşünülmektedir.

## İspatlar ile Temel Geometri

Prof. Dr. Salim YÜCE    Rabia Dilara Ergin    Sena Nur Aktaş

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, İstanbul*

*dilara.ergin@std.yildiz.edu.tr*

Günümüzde ortaöğretim programlarında var olan geometri ile ilgili tüm kavramlar geometrinin kurucusu olan ve bu yüzden geometrinin babası olarak bilinen Öklid tarafından ortaya konulan kavramlardır. Öklid geometrisi olarak bilinen bu kavramlar, genel olarak soyut, ezberlenmesi ve uygulanması gereken bir takım formüller ve işlemler yığını olarak görülmektedir. Bu bağlamda sadece okullarda öğretilen bir dersten ibaret olduğu gibi yanlış kanılara sahip olunan geometrinin, bu yanlış anlamalardan kurtarılmasında öğrencilerin geometricilerin yaptıkları ispatları ve ne anlama geldiklerini bilmeleri önem arz etmektedir.

MEB 9.-12. sınıf programındaki geometri alanına ait tüm konularda var olan formüllerin ispatları ortaöğretim lise düzeyindeki öğrencilerin anlayabileceği bir seviyede TÜBİTAK 2209-A projesinden elde edilen sonuçları içeren 'Matematiksel Akıl Yürütme ile İspat Süreçleri' isimli kitabın 2.bölümünde ele alınmıştır.

## Özel Bir Tipteki Dual Üç Bant Matrisin Pozitif Tam Sayı Kuvvetleri Nasıl Hesaplanır?<sup>2</sup>

Pelin DURSUN, Nurten GÜRSES

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye

pelin.dursun@std.yildiz.edu.tr

### ÖZET

Fen Bilimleri, matematik ve mühendislik başta olmak üzere birçok farklı disiplinde uygulama alanına sahip olan matrisler, bu alanlardaki hesaplamalarda sağladıkları kolaylıklar açısından büyük öneme sahiptir. Özel tanımlı kare matris çeşitlerinden biri olan üç bant matrisler, pozitif tamsayı kuvvetlerinin hesaplanması yöntemi ile bu uygulama alanlarına güncel yaklaşımlar getirmiştir. Üç bant matrislerin pozitif tamsayı kuvvetlerinin hesaplanmasına dair çalışmalar matris girdileri reel ve kompleks olan matrisler üzerinden yürütülmüştür. Çeşitli özel tipte üç bant matrislerin kullanılması çalışmaların farklılaşmasını mümkün kılmıştır. Bu projede, matris girdileri  $x + y\delta$ ,  $\delta^2 = 0$  ( $\delta \neq 0$ ) formundaki dual

sayılar olan 
$$\begin{bmatrix} a & 2b & & & \\ b & a & b & & \\ & \ddots & \ddots & \ddots & \\ & & b & a & b \\ & & & 2b & a \end{bmatrix}, b \neq 0$$
 formundaki  $n$ -kare dual üç bant matris alınarak bu

matrisin pozitif tam sayı kuvvetlerinin hesaplanması yöntemine dair gerekli şartlar belirlenip ilgili yöntem literatüre kazandırılmıştır. Dual sayı yaklaşımı, özdeğer-özvektör kavramları yardımıyla üç bant matrislerin pozitif tam sayı kuvvetlerinin hesaplanması yöntemine etkili bir bakış açıdır. Bu doğrultuda, dual sayı sisteminin özellikleri ile birlikte  $\delta^2 = 0$  ( $\delta \neq 0$ ) özelliğinden yararlanılması kompleks girdili matrislere kıyasla daha hızlı sonuç elde edilmesini sağlamıştır. Ayrıca yüksek boyut ve yüksek kuvvet alınarak örnekler verilmiş Mathematica programı yardımıyla sağlanması yapılmıştır.

<sup>2</sup> Bu 1919B012203750 numaralı TÜBİTAK 2209-A projesinden elde edilen sonuçlar "İzmir Mathematics Days V (27 - 29 Eylül 2023)" isimli konferansta proje yürütücüsü P. Dursun tarafından sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özet bildiri kitapçığında basılmıştır.

## $p$ -Leonardo Bihiperbolik Sayılarının Araştırılması ve Özelliklerinin İncelenmesi<sup>3</sup>

Murat Can ÖZAY, Nurten GÜRSES

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye

can.ozay@std.yildiz.edu.tr

### ÖZET

Sayılar ve sayı sistemleri başta matematik olmak üzere birçok bilim alanında yer bulmaktadır. Belirli bir yineleme bağıntısı ve başlangıç koşullarına göre tanımlanan Fibonacci ve Lucas sayı serileri bu alana uygulama alanında katkı sağlayan serilerin başında gelmektedir. Fibonacci ve Lucas sayıları üzerine geçmiş yıllarda yapılmış çalışmalar incelendiğinde en az bu sayılar kadar dikkat çeken Leonardo sayıları göze çarpmaktadır. Bu projede bihiperbolik sayılar ile  $p$  -Leonardo sayılarının bir araya getirilmesi yoluyla bihiperbolik  $p$  -Leonardo sayıları tanımlanmış ve bu yeni sayı sisteminin bazı temel özellikleri incelenmiştir. Ek olarak, bihiperbolik  $p$  -Leonardo sayıları için özel özdeşlikler ele alınmıştır. Ayrıca  $p=1$  için bihiperbolik Leonardo sayıları ve bu sayıların karakteristik özellikleri literatüre kazandırılmıştır.

---

<sup>3</sup> Bu 1919B012220551 numaralı TÜBİTAK 2209-A projesinden elde edilen sonuçlar "Anadolu 14th International Conference on Applied Sciences (16 - 18 Şubat 2023)" isimli kongrede proje yürütücüsü M. C. Özay tarafından "Bihiperbolic  $p$  -Leonardo numbers" başlıklı sözlü bildiri ile sunulmuş ve özet bildiri kitapçığında basılmıştır.

## Bileşenleri Dual-Genelleştirilmiş Kompleks Leonardo Sayıları Olan Dual Kuarterniyonların Araştırılması<sup>4</sup>

Çiğdem Zeynep Yılmaz<sup>1</sup> Gülsüm Yeliz Saçlı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Matematik Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İstanbul Bilgi Üniversitesi, 34440, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Matematik Bölümü, Fen Edebiyat Fakültesi, Yıldız Teknik Üniversitesi, 34220, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>zeynep.yilmaz@bilgi.edu.tr

Literatürde, sayı kümelerinden bileşenler alınarak çok boyutlu yeni sayı yapılarının elde edildiği pek çok araştırma mevcuttur. 2021 yılında, dual-genelleştirilmiş kompleks ( $DGC$ ) sayı kümesi tanımlanmıştır.<sup>1</sup> Diğer taraftan, sayı dizileri çalışmaları da literatürde geniş bir yer kaplamaktadır. Bu dizilerin en önemlileri Fibonacci ve Lucas dizileridir.<sup>2</sup> Fibonacci ve Lucas sayı dizileri ile doğrudan ilişkili olan Leonardo sayı dizisi 2020 yılında tanımlanmıştır.<sup>3</sup> Çok boyutlu sayı sistemleri ve dizileri bir araya getirilerek yeni yapılar oluşturulabilir. Bu şekilde elde edilen dizilere  $DGC$  Fibonacci ve  $DGC$  Lucas sayıları örnek verilebilir.<sup>4</sup> 2022 yılında,  $DGC$  Leonardo sayıları tanımlanmıştır.<sup>5</sup> Bu projede ilk olarak,  $DGC$  Leonardo sayıları incelenmiştir.<sup>6-7</sup> Orijinal olarak, bu sayılar için bazı karakteristik özdeşlikler, toplam formülleri ve bağıntılar elde edilmiştir.<sup>7</sup> Devamında bir diğer orijinal çalışma olarak,  $DGC$  Leonardo dual kuarterniyon sayı dizisi tanımlanmıştır.  $DGC$  Leonardo sayıları için elde edilen özdeşliklerin karşılıkları bu sayı dizisi için de incelenecektir.

### Kaynaklar:

- 1) Gürses, N., Şentürk, G.Y., Yüce, S. (2021). A study on dual-generalized complex and hyperbolic-generalized complex Numbers, Gazi University Journal of Science, 34(1), 180- 194.
- 2) Koshy, T., Fibonacci and Lucas numbers with applications, John Wiley & Sons, New York, 2001.
- 3) Catarino, P., Borges A. (2020). On Leonardo numbers, Acta Math. Univ. Comenian., 89(1), 75-86.
- 4) Gürses, N., Şentürk, G.Y., Yüce, S. (2022). A comprehensive survey of dual-generalized complex Fibonacci and Lucas numbers, Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences, 40(1), 179–187.
- 5) Şentürk, G.Y., A brief study on dual-generalized complex Leonardo numbers, 5th International Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA), 11-14 Mayıs 2022, İstanbul, Türkiye, 104.
- 6) Yılmaz, Ç.Z., Şentürk, G.Y., On the Dual-Generalized Complex Leonardo-like Sequence, The International Congress on Algebraic Hyperstructures and Applications (AHA 2023), 28-30 Temmuz 2023, İstanbul, Türkiye.
- 7) Yılmaz, Ç.Z., Saçlı, G.Y. (2024). On some identities for the DGC Leonardo sequence, Notes on Number Theory and Discrete Mathematics, 30(2), 253–270.

<sup>4</sup> Bu 1919B012203959 numaralı TÜBİTAK 2209-A projesinden elde edilen sonuçların bir kısmı “The International Congress on Algebraic Hyperstructures and Applications (AHA 2023)” isimli konferansta proje yürütücüsü Ç. Z. Yılmaz tarafından sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özeti bildiri kitapçığında basılmıştır.

## Piezoelektrik Davranışın Sensörlerde Kullanılması

Gülin ERTAŞ

Berke TUNCAY

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü

[gulin.ertas@std.yildiz.edu.tr](mailto:gulin.ertas@std.yildiz.edu.tr)

[berketuncay3@gmail.com](mailto:berketuncay3@gmail.com)

### Özet

Dünya sağlık örgütünün verilerine göre yılda yaklaşık olarak 1.6 milyon insan akciğer kanserinden hayatını kaybetmektedir [1,2]. Akciğer kanseri nedeniyle ölüm oranının bu kadar yüksek olmasının en önemli nedenlerinden birisi geç kalınmış olmasıdır. 5 yıllık çalışmalar erken evrede (1. evrede) teşhis edilen hastaların hayatta kalma oranları %45 iken geç evrede (4. evre) teşhis edilen hastaların hayatta kalma oranlarının %1 olduğunu göstermektedir [3]. Dolayısıyla, özellikle yüksek risk altındaki hastalarda (sigara ve alkol kullananlar gibi) akciğer kanserinin erken evrede teşhis edilmesi büyük önem taşımaktadır [4]. Gerek akciğer kanseri gerekse diğer bazı hastalıkların insan nefesi analizi yöntemiyle erken evrede tesbit edilebileceğini göstermektedir. Yapılan çalışmalar insan nefesindeki uçucu organik bileşik buharlarının miktarının bazı hastalıkların belirteci olduğunu ve hastalıkların erken evrede teşhis edilebilmesinde kullanılabileceğini göstermektedir [5]. Dolayısıyla, uçucu organik bileşik buharlarını algılayabilen sensörlerin geliştirilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda direnç değişimlerinin ölçülmesine, optik özelliklerdeki değişimlerin ölçülmesi gibi oldukça farklı çalışma mekanizmalarına sahip sensörler üzerinde yoğun olarak çalışılmaktadır. Bu tür sensörlerde SnO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, CuO<sub>2</sub> gibi metal-oksit yarıiletkenler algılayıcı olarak en yaygın kullanılanlardır. Bu tür algılayıcıların kullanıldığı sensörlerde en temel problemlerden birisi çalışma sıcaklıklarının yüksek olması ve geri dönüşebilirliklerinin kötü olmasıdır. Metal-oksit tabanlı sensörlerin bu dezavantajlarını ortadan kaldıracak yeni algılayıcı malzemelerin üretimi büyük önem arz etmektedir. Önerilen proje kapsamında bu tür metal-oksit tabanlı algılayıcılara alternatif olabilecek organik malzemelerin geliştirilmesi ve potansiyel uçucu organik buharlarını algılama potansiyellerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılacaktır. Bu amaçla, bu çalışma kapsamında, piezoelektrik özellik gösteren bir dönüştürücü kullanarak aseton, etanol ve metanol buharlarının 3 ile 15 ppm arasında değişen konsantrasyonlarının algılanmasına yönelik sensörlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Geliştirilmesi planlanan sensörlerde dönüştürücü olarak temel rezonans frekansı 10 MHz. olan piezoelektrik özellik gösteren kuvarz

kristalleri kullanılacaktır. Algılayıcı birim olarak bir tür organik yarıiletken olan fitalosiyanın bileşikleri kullanılacaktır. Algılayıcı birim olarak organik bileşiklerin seçilmesinin nedeni sentezleri esnasında moleküler yapılarında yapılacak değişikliklerle oldukça farklı fiziksel özelliklerde bileşiklerin elde edilebiliyor olmasından dolayıdır.

#### KAYNAKLAR:

- [1] Inc. American Cancer Society, What are the key statistics about lung cancer?Url: <http://www.cancer.org/cancer/lungcancer-non-smallcell/detailedguide/non-smallcell-lung-cancer-key-statistics>
- [2] J. Ferlay, I. Soerjomataram, R. Dikshit, S. Eser, C. Mathers, M. Rebelo, et al., Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012, *Int. J. Cancer* 136 (2015) E359–E386.
- [3] R. Rami-Porta, J.J. Crowley, P. Goldstraw, The revised TNM staging system for lung cancer, *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 15 (2009) 4–9.
- [4] R.A. Smith, A.C. von Eschenbach, R. Wender, B. Levin, T. Byers, D. Rothenberger, D. Brooks, et al., American Cancer Society guidelines for the early detection of cancer: update of early detection guidelines for prostate, colorectal, and endometrial cancers, *CA Cancer J. Clin.* 51 (2001) 38–75.
- [5] Y. Saalberg, M. Wolff, VOC breath biomarkers in lung cancer, *Clinica Chimica Acta* 459 (2016) 5–9
- [6] J. van den Broek, S. Abegg, S.E. Pratsinis, A. T. Güntner, *Nature communications* <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12223-4>
- [7] *Sensors & Actuators: B. Chemical* 293 (2019) 129–135.



## Elektrofizyolojik Veriler Kullanılarak Havacılık Uygulamalarında Derin Sinir

### Ağları ile Pilotların Bilişsel Durumlarının Sınıflandırılması

Aslı Karakeçili<sup>a</sup>, Ekin Erdoğan<sup>a</sup>, Dilek Göksel Duru<sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>Türk-Alman Üniversitesi, <sup>a</sup>Mühendislik Fakültesi, <sup>b</sup>Fen Fakültesi, İstanbul

e190503042@stud.tau.edu.tr

Araştırma, pilotların uçuş esnasındaki bilişsel durumlarını tespit etmek amacıyla, eğitim veri setinde bulunan EEG, EKG, Solunum, Galvanik Deri Yanıtı sinyali gibi elektrofizyolojik verileri ve etiketleri içeren “Reducing Commercial Aviation Fatalities” (Kaggle, 2018)<sup>1</sup> isimli veri seti üzerinde Derin Sinir Ağları (DNN) modeli kullanarak sınıflandırma gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Araştırma, literatürdeki çalışmaların elde ettiği sınıflandırma doğruluk oranı yerine performansı, daha güvenilir bir metrik olan f1 skoru ile ölçmek ve bu skoru mevcut literatürün elde ettiği değerlerin üzerine taşımayı hedeflemekte ve bunun yanı sıra pilota bağlı hususlarda havacılık güvenliğinin artırılması yönünde ilerleme kaydedilmesini amaçlamaktadır.

Araştırma kapsamında literatürde Evrimsel Sinir Ağları, Destek Vektör Makineleri, Lojistik Regresyon, Rastgele Orman, Uzun Kısa Süreli Bellek, Gradyan Artırma, K Ortalama Kümeleme, Denetimsiz Kümeleme, Karar Ağacı yöntemleri kullanılmış olup, mevcut veri seti üzerinde Derin DNN modeli uygulanmamıştır. Bu yaklaşımın, veri setinde yüksek başarımlı göstereceği düşünülerek ana model olarak DNN seçilmiştir. Aynı zamanda, veri setinin dengesiz olması ve uçuş güvenliğinin hayati derecede önem arz etmesi sebebiyle doğruluk, güvenilir bir metrik seçimi olarak değerlendirilmemekte ve bu sebeple bu araştırmada, modelin başarısını değerlendirmek için f1 skoru kullanılmaktadır.

Mevcut bulgular; klasik bir DNN mimarisinin öğrenme oranı zamanlayıcısı, erken durma ve hiper parametre optimizasyonu ile birlikte kullanıldığında yüksek başarımlı sağladığını göstermiştir.

#### Kaynaklar:

- 1) Amie Johnson, Jack Sarle, Maggie, Paul Terwilliger, Shannon Walker, Will Cukierski, William Espenschied. (2018). Reducing Commercial Aviation Fatalities. Kaggle

## M Kesirli Türevler İçin Üstel Pompeiu Tipli eşitsizlikler ve Ostrowski Tipli Sonuçları

Melek ZİNCİRKIRAN, İrem Nur YILDIZELİ

Bartın Üniversitesi Fen Fakültesi

[iptalmelek9@gmail.com](mailto:iptalmelek9@gmail.com)

Eşitsizlikler son zamanlarda matematiğin önemli dallarından biri haline gelmiştir. Özellikle matematiğin uygulama alanlarında sıklıkla kullanılan Ostrowski, Hermite-Hadamard ve Grüss eşitsizlikleri birçok araştırmacının dikkatini çekmiştir. Ortalama Değer teoremi kullanılarak geliştirilen Ostrowski tipli eşitsizliklerin yanı sıra, Pompeiu ortalama değer teoremi yardımıyla elde edilen Ostrowski tipli sonuçlar da literatürde yerini almıştır. Diğer yandan, kesirli hesaplamalar kesirli hesaplamalar son zamanlarda matematiksel analiz için önemli bir alan haline gelmiştir. Bir kesirli hesaplama türü geliştirilmiş ve matematiğin farklı alanlarında kullanılmıştır. Bu alanlarda yapılan çalışmalar önemlidir. Özellikle son yirmi yılda, kesirli integraller ve türevler içeren eşitsizlikler üzerine yapılan çalışmalar yayınlamıştır. Bunlara ek olarak, bazı araştırmacılar uyumlu ve lokal kesirli hesaplamalar için Pompeiu ortalama değer teoremini kanıtlamış ve bu teoremi kullanarak bazı eşitsizlikler elde etmiştir.

Bu proje kapsamında, üstel fonksiyonlar kullanılarak kesirli türevler içeren Pompeiu tipli eşitsizlikler incelenecektir. Daha sonra bu eşitsizlikler kullanarak elde edilebilecek Ostrowski tipli sonuçlar verilecektir. Projenin akışında, ilk olarak üstel Pompeiu ortalama değer teoreminin eşitsizlik versiyonları geliştirilecektir. Bunun için kullanılacak en önemli yöntem,  $M$ -kesirli türevin üstel fonksiyonlar üzerine uygulanmasıdır. Daha sonra, bulunan Pompeiu tipli ham eşitsizlikler yardımıyla Ostrowski tipli sonuçlar elde edilecektir.

### Kaynaklar :

- Abdeljawad, T. (2015). On conformable fractional derivative. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 279: 57–66.
- Abu Hammad, M. ve Khalifa, M. (2013). Taylor's formula and wronskian for conformable fractional differential equations. *International Journal of Differential Equations and Applications*, 13 (3): 177-183.
- Anastassiou, G. (2021). Integral inequalities. *Journal of Computational Analysis and Applications*, 29 (6): 1153-1158.
- Anastassiou, G. A. Fractional Right Local General M-Derivative. *Intelligent Analysis: Fractional Inequalities and Approximations Expanded*, (2020a), 501-510.
- Anastassiou, G. A. Fractional Right Local General M-Derivative. *Intelligent Analysis: Fractional Inequalities and Approximations Expanded*, (2020b), 511-520.
- Anderson, D. R. (2016). Taylor's formula and integral inequalities for conformable fractional derivatives. *Contributions in mathematics and engineering*. Springer, Cham, 25-43.
- Balcı, M. (2012). *Matematik Analiz*. 7. Baskı, İstanbul, Türkiye: Sürat Üniversite Yayınları.
- Bayraktar , M., 2000. *Fonksiyonel Analiz*, ISBN 975-442-035-1.

- Bolu, P. (2022). M-Kesirli Türevler İçin Pompeiu Ortalama Değer Teoremi Ve Eşitsizlik Uygulamaları (Master's thesis, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Cenesiz Y. ve Kurt, A. (2015). The solutions of time and space conformable fractional heat equations with conformable Fourier transform. *Acta Univ. Sapientiae, Mathematica*, 7(1): 1-10.
- Dragomir, S.S. (2005). An inequality of Ostrowski type via Pompeiu's inequality. *J. of Inequal. in Pure and Appl. Math.*, 6(3): Art. 83.
- Dragomir, S. S. ve Wang, S. (1997). A new inequality of Ostrowski type via  $L_1$ -norm and applications to some special means and to some numerical quadrature rules. *Tamkang Science Journal*, 37(3): 239-244.
- Dragomir, S. S. ve Wang, S. (1998). A new inequality of Ostrowski type via  $L_1$ -norm and applications to some special means and to some numerical quadrature rules. *Mathematics*, 40 (3): 299-304.
- Dragomir, S. S. (2016). Ostrowski via a two function inequality. *Journal of Inequalities and Applications*, Analele Stiintifice ale Universitatii Ovidius Constanta, *Seria Matematica*, 24 (3): 127-131.
- Dragomir, S. S. (2015). Exponential Pompeiu's inequality with applications Ostrowski's inequality, *Acta Mathematica Universitatis Comenianae*, 18(1): 1-10.
- Dragomir, S. S. (2014). Power Pompeiu's inequality for absolutely continuous functions with applications to Ostrowski's inequality, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Mathematica*, 59(2): 131-140.
- Erden, S. ve Sarıkaya, M. Z. (2016). Pompeiu type inequalities for local fractional integrals and Its Applications. *Applied Math. and Computation*, 293: 282-291.
- Erden, S. ve Sarıkaya, M. Z. (2015). Pompeiu type inequalities using conformable fractional calculus and its applications, *Jordan Journal of Mathematics and Statistics (JJMS)*, 14(3): 527-544.
- Iyiola, O. S. ve Nwaeze, J. (2015). New results on the new conformable fractional calculus with application using D'Alambert approach. *Fractional Differentiation and Applications*, 2(2): 115-122.
- Katugampola, U. N. (2014). A new fractional derivative with classical properties. arXiv:1410.6535v2.
- Katugampola, U. N. (2016). Correction to "What is a fractional derivative?" by Ortigueira and Machado [Journal of Computational Physics, volume 293, 15 July 2015, pages 4–13. Special issue on Fractional PDEs]. *Journal of Computational Physics*, 321- 1255-1257.
- Khalil, R., Al Horani, M., Yousef, A. ve Sababheh M. (2014). A new definition of fractional derivative, *Journal of Computational Applied Mathematics*, 264: 65-70.
- Machado, J. T. (2011). And I say to myself: "What a fractional world!". *Fractional Calculus and Applied Analysis*, 14 (4): 635-654.
- Mitrinovic, D. S. (1970). Analytic Inequalities. 1th ed., Berlin, Germany: Springer- Verlag, s. 27-196.
- Ortigueira, M. D. ve Machado, J. T. (2015). What is a fractional derivative?. *Journal of computational Physics*, 293: 4-13.
- Ostrowski, A. M. (1938). Über die absolutabweichung einer differentiebaren funktion von ihrem integralmittelwert. *Commentarii Mathematici Helvetici*, 10: 226-227.
- Pompeiu, D. (1946). Sur une proposition analogue au théorème des accroissements finis, *Mathematica (Cluj, Romania)*, 22: 143-146.
- Pečarić, J. ve Ungar, Š, (2006). On an inequality of Ostrowski type, *J. Ineq. Pure & Appl. Math.* 7 (4): Art. 151.

**BİLDİRİ İPTAL**

- Pachpatte, B. G. (2005). On Grüss like integral inequalities via Pompeiu's mean value theorem. *J. Inequal. Pure Appl. Math*, 6 (3): Art. 82.
- Pachpatte, B. G. (2006). New Ostrowski type inequalities via mean value theorems. *J. Inequal. Pure and Appl. Math*, 7(4): Art. 137.
- Pachpatte, D. B. (2017). Some Gruss type Inequalities using Pompeiu's mean value theorem on Conformable Fractional Calculus. *arXiv preprint arXiv:1708.06888*.
- Sarikaya, M. Z. (2010). On the Ostrowski type integral inequality for double integrals. *Comenianae*, LXXIX (1): 129-134.
- Sarikaya, M. Z. (2012). On the Ostrowski type integral inequality for double integrals. *Demonstratio Mathematica*, XLV (3): 533-540.
- Sarikaya, M. Z. (2014). On an inequality of Grüss type via Pompeiu's mean value theorem, *Pure and Applied Mathematics, Letters*, 2: 26-30.
- Sarikaya, M. Z. (2015). Some new integral inequalities via Pompeiu's mean value theorem, *Mathematica Moravica*, 19 (2), 89-95.
- Sarikaya, M. Z. ve Budak, (2014). On the Ostrowski Type via Variant of Pompeiu's Mean Value Theorem, *Turkish Journal of Analysis*, 2 (3): 80-84.
- Sarikaya, M. Z. ve Erden, S. (2014). Integral inequalities for convex functions. *Acta Universitatis Sapientiae Mathematica*, 6 (2): 1-10.
- Sarikaya, M. Z., Erden, S. ve Budak, (2014). On power pompeiu type inequalities for double integrals, *South Bohemia Mathematical Journal*, 10 (1): 1-10.
- Sarikaya, M. Z. ve Erden, S. (2014). New Weighted Integral Inequalities for Twice Differentiable Convex Functions. *Kragujevac Journal of Mathematics*, 40 (1): 15-33.

**BİLDİRİ İPTAL**

## Ekstraksiyon İşlemlerinde Yüksek Basıncılı Homojenizasyon Yöntemi Kullanılmasının Etkisinin İncelenmesi

Aysu Ela BADALIOĞLU, Ahmet Ertuğrul İŞYAR

*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, 34134 Fatih/İstanbul*

*aysuela.badalioglu@ogr.iu.edu.tr*

Ekstraksiyon yöntemi kimya ve çeşitli endüstri alanlarında önemli bir ayırma işlemidir ve birçok farklı uygulamada kullanılmaktadır. Bu alanlardan biri fermentasyonla üretilen karboksilli asitlerin sulu çözeltilerinden ayrılması esnasında kullanılmasıdır. Biyokütle kaynaklarının başlangıç noktası olarak fermentasyonla organik asit üretmeye yönelik artan istek, sulu çözeltilerden karboksilik asidin uzaklaştırılmasına yönelik ilgiyi de artırmıştır.<sup>1-2</sup> Karboksilik asit üretimi için kullanılan fosil yakıt kaynaklarının sürdürülebilir ve yenilenebilir biyokütle kaynaklarıyla değiştirilmesi son yıllarda önemli gelişmeler göstermiştir. Bununla birlikte, biyokütlenin karboksilik asitlere biyokimyasal dönüşümünden sorumlu olan mikroorganizmaların üretkenliği, son ürün inhibisyonu ile sınırlıdır.<sup>3</sup> Bu nedenle, karboksilik asitler, büyük hacimli sulu çözeltilerde çok düşük konsantrasyonlarda oluşma eğilimindedir ve asitlerin fermentasyon çözeltilisinden ayrılması önem arz etmektedir. Ekstraksiyon işlemleri ekonomik ve çevre dostu bir ayırma yöntemi olmasından dolayı sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir.

Çalışmamızın ana fikrini yaygın olarak gıda endüstrisinde kullanılan yüksek basınçlı homojenizasyon sistemlerinin ekstraksiyon esnasında fazlar arasında dengenin hızlı bir şekilde kurulmasına etkisinin incelenmesi oluşturmaktadır.<sup>4</sup> Çalışmada, yüksek basınçlı homojenizatör kullanılarak, farklı zincir uzunluklarına sahip karboksilik asitlerin sulu çözeltilerden ayrılmasına yönelik fiziksel ve reaktif ekstraksiyon yöntemlerinin etkinliği araştırıldı. Gerçekleştirilen kesikli ekstraksiyon denemeleri sonrası karboksilli asitlerin sulu çözeltilerdeki konsantrasyonları tayin edilerek deneysel süreçler tamamlanmıştır. Elde edilen veriler kullanılarak ekstraksiyon etkinliği ve tasarımı için önemli parametreler olan; yükleme faktörü (Z), dağıtım katsayısı (D) ve ekstraksiyon verimliliği (%E) hesaplanmıştır.

### Kaynaklar:

- 1) Li, Q. Z., Jiang, X. L., Feng, X. J., Wang, J. M., Sun, C., Zhang, H. B., Liu, H. Z. J. Mic. And bio. **2016**, 26(1), 1-8.
- 2) López-Garzón, C. S., & Straathof, A. J. Biotech. Adv. **2014**, 32(5), 873-904.
- 3) Alonso, S., Rendueles, M., Díaz, M. Critical Reviews in Biotech.. **2015**, 35(4), 497-513.
- 4) Dumay, E., Chevalier-Lucia, D., Picart-Palmade, L., Benzaria, A., Gràcia-Julià, A., & Blayo, CTrends in Food Sci. & Tech.. **2013**, 31(1), 13-26.

## Tereftalat Türevi Yeni Kiral Çubuksu Sıvı Kristal Molekül ve Modifiye Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Nanopartikül Katkılı Kompozitin Sentezi ve Karakterizasyonu

Furkan Emir Akın, Aykun Özkonstanyan, Hale Ocak

*Yıldız Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, İstanbul*

*afurkanemir@gmail.com*

Sıvı kristaller hem kristal yapılı katıların düzenini hem de sıvıların akışkanlık özelliklerini taşıyan organik moleküllerdir. Bu moleküllerin ısı, ışık, elektrik ya da manyetik alan uygulanması ile yeniden düzenlenmeleri mümkündür. Günümüzde kullanılan LCD ekranlar, kimyasal sensörler, yakıt pilleri gibi birçok teknolojide sıvı kristal moleküllere rastlamak mümkündür. Sıvı kristallerin anisotropik doğası ve kendiliğinden moleküler düzenlenme yeteneği, araştırmacıların dikkatini çekmiş; çeşitli geometrilere (çubuksu, disk benzeri, muz şekilli) ve farklı kimyasal segmentler içeren yeni mesogenik moleküllerin sentezi, karakterizasyonu ve ileri teknolojik uygulamaları konusunda birçok araştırma yapılmıştır<sup>1</sup>. Uygulamaya yönelik ihtiyaçlara cevap veren mesofazları sergileyen sıvı kristal moleküllerin çeşitli metal oksit temelli nanopartiküller ile katkılandırılmaları sonucunda elde edilen kompozit malzemeler ise; düşük maliyetli, ısıya dirençli ve sürdürülebilir olması sebebiyle iyi bir alternatif haline gelmiştir<sup>2,3</sup>.

Bu projede, (S)-3,7-dimetiloktiloksi kiral zincire sahip tereftalat türevi ester bağlantı grupları içeren, yeni çubuksu geometri bileşiğin eldesi ve sonrasında oktadesiltrimetoksilan (ODMS) ajanıyla modifiye edilmiş Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> (magnetit) nanopartikülleri ile katkılandırılarak manyetik alana duyarlı kompozit malzemenin hazırlanması hedeflenmiştir. Saf sıvı kristal ve kompozit malzemenin mesomorfik özellikleri diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) ve polarize optik mikroskop (POM) incelenip karşılaştırılacaktır.

### Kaynaklar:

- 1) Collings, P. J.; Hird, M.; Introduction to Liquid Crystals Chemistry and Physics, Taylor & Francis Ltd., 1997.
- 2) Özkonstanyan, A.; Mert, H. H.; Mert, M. S.; Bilgin-Eran, B.; Ocak, H., **2020**, "Synthesis and Characterization of New Bent-Core Liquid Crystal with a Ferroelectric-Like Switching/Modified Magnetite Nanocomposite", Journal Molecular Structure, 1222, 128851.
- 3) Prakash, J.; Khan, S.; Chauhan, S.; Biradar, A.M., **2020**, "Metal oxide-nanoparticles and liquid crystal composites: A review of recent progress", Journal of Molecular Liquids, 297, 112052.

Bu araştırma TÜBİTAK 2209-A Araştırma Projesi Destek Programı kapsamında 1919B012217981 nolu proje ile desteklenmiştir.



## Böhmit Ve Gibsit Katkılı Polipirol Kaplı Karbon Keçe Elektrotların Hidrotermal Yöntemle Sentezi ve Süperkapasitör Uygulamaları

Sultan Yaylagül, Kardelen Uzbiçen, Melih Beşir Arvas

*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü*

*sultanyaylagul@gmail.com*

Süperkapasitörlerin kapasitans değerini belirleyen, enerji yoğunluğunun yüksek olmasını sağlayan ilk bileşen elektrottur. Elektrot bileşeni olarak karbon esaslı malzemeler, iletken polimerler ve metal oksit yapıları sıklıkla kullanılmaktadır<sup>1</sup>. İletken polimerlerden polipirol (PPy), kolay üretim yöntemi, daha küçük hacimde daha yüksek kapasitif performans göstermesi ve esnek özellikler göstermesiyle giyilebilir elektronik cihazlarda kullanımı gibi avantajları sayesinde tercih edilmektedir<sup>2</sup>. Ancak, PPy kullanımını sınırlayan en önemli dezavantajı ise uzun şarj deşarj işlemleriyle kapasitansının büyük kısmını kaybetmesidir. Bu durumun ortadan kalkması için PPy'nin sentezi sırasında sentez ortamına polimer zincirlerinin yapısını etkileyebilecek karşı iyon (dopant) katılması en etkili yöntemdir. Bu karşı iyonlar, genellikle anyon yapısındadırlar ve anyonun yapısı, büyüklüğü ve taşıdığı kimyasal özellikler sayesinde katkı PPy'nin kimyasal ve fiziksel özellikleri gelişerek enerji depolama performansları artar<sup>3</sup>. Bu çalışmada, hidrotermal sentez yöntemi ile tek basamakta ayrı ayrı gibsit ve böhmit katkı polipirol kaplı karbon keçe elektrot malzemelerinin sentezi gerçekleştirilmiştir. Sentezlenen elektrot malzemelerinin elektrokimyasal yöntemlerle (dönüşümlü voltametri, galvanostatik şarj deşarj ve elektrokimyasal empedans spektroskopisi) performansları karşılaştırılarak en uygun elektrot bileşimleri belirlenmiştir. Elektrotların elektrokimyasal, spektroskopik ve morfolojik karakterizasyonları yapılmıştır.

### Kaynaklar :

1. S. Y. Attia, S. G. Mohamed, Y. F. Barakat, H. H. Hassan, and W. Al Zoubi: Supercapacitor electrode materials: addressing challenges in mechanism and charge storage. *Rev. Inorg. Chem.* **42**(1), 53 (2022).
2. X. Shi, L. Sun, X. Li, L. Wu, J. Qian, J. Wang, Y. Lin, S. Su, C. Sun, Y. Zhang, and Y. Zhang: High-performance flexible supercapacitor enabled by Polypyrrole-coated NiCoP@CNT electrode for wearable devices. *J. Colloid Interface Sci.* **606**, 135 (2022).
3. M. Zhang, A. Nautiyal, H. Du, J. Li, Z. Liu, X. Zhang, and R. Wang: Polypyrrole film based flexible supercapacitor: mechanistic insight into influence of acid dopants on electrochemical performance. *Electrochim. Acta* **357**, 136877 (2020).

## Gümüş Nanopartikül, Fonksiyonellendirilmiş Çok Duvarlı Karbon Nanotüp ve Bazı Aminoasitlerle Modifiye Edilmiş Kalem Ucu Grafit Elektrotlar Kullanılarak Elektrokimyasal Dopamin Sensörü Geliştirilmesi

Kardelen Uzbiçen, Sultan Yaylagül, Melih Beşir Arvas, Musa Şahin

*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü*

*kardelenuzbicen@gmail.com*

Nörotransmitter bir madde olan Dopamin merkezi sinir sisteminde sinir iletimini sağlar. Beyinde dopamin seviyesinin düşmesi parkinson hastalığına neden olurken, artışı ise şizofreni hastalığına neden olduğu bilinmektedir<sup>1</sup>. Dopaminin tayininde kromatografi, spektroskopi ve bu yöntemlerin birlikte kullanıldıkları hibrit sistemler kullanılmaktadır<sup>2</sup>. Bu yöntemler, elektroanalitik yöntemler ile kıyaslandığında yüksek maliyetlidir. Dopamin elektroaktif bir madde olup elektroanalitik yöntemlerle hızlı, ucuz, yüksek doğruluk ve seçicilikle tayin edilebilmektedir. Dopaminin elektroanalitik uygulamalarında elektrot malzemeleri olarak kullanılan metal ve metal oksit esaslı elektrotlar pahalı iken, enzim modifiye edilmiş elektrotlar ise değişen pH ve sıcaklık koşullarında çabuk bozulmaları ve raf ömürlerinin kısa olmaları dezavantajlarıdır<sup>3</sup>. Bu çalışmada gümüş nanopartikül (Ag-NP), fonksiyonellendirilmiş çok duvarlı karbonnanotüp (f-MWCNT) ve bazı aminoasitler ile modifiye edilmiş kalem ucu grafit elektrotlar kullanılarak elektrokimyasal dopamin sensörü geliştirilmiştir. Bu modifiye edilmiş elektrotlar kronoamperometri ve dönüşümlü voltametri ile sentezlenmiştir. Bu tek kullanımlık elektrotların dopamine verdiği yanıt diferansiyel puls voltametri yöntemiyle incelenmiştir. Ayrıca elde edilen elektrotlar elektrokimyasal, spektroskopik ve morfolojik olarak incelenmiştir.

### Kaynaklar :

1. S. Dave, D. Weintraub, D. Aarsland, and D. H. Ffytche: Drug and Disease Effects in Parkinson's Psychosis: Revisiting the Role of Dopamine. *Mov. Disord. Clin. Pract.* **7**(1), 32 (2020).
2. M. Lakshmanakumar, N. Nesakumar, A. J. Kulandaisamy, and J. B. B. Rayappan: Principles and recent developments in optical and electrochemical sensing of dopamine: A comprehensive review. *Measurement* **183**, 109873 (2021).
3. R. Wu, S. Yu, S. Chen, Y. Dang, S.-H. Wen, J. Tang, Y. Zhou, and J.-J. Zhu: A carbon dots-enhanced laccase-based electrochemical sensor for highly sensitive detection of dopamine in human serum. *Anal. Chim. Acta* **1229**, 340365 (2022).



## Çarpışma Önleme Denetleyicisi Geliştirilmesi ve Optimizasyonu

<sup>a</sup>Emre İsmet Baş, <sup>b</sup>Dilek Göksel Duru

*Türk-Alman Üniversitesi, <sup>a</sup>Mühendislik Fakültesi, <sup>b</sup>Fen Fakültesi, İstanbul*

[e180501019@stud.tau.edu.tr](mailto:e180501019@stud.tau.edu.tr)

Otonom araba üreticileri, tasarımlarında sürüş güvenliğini geliştirmenin yanı sıra sürüş konforunu da arttırmak amacıyla birtakım sistemler geliştirmişlerdir. Bu sistem, ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) ‘Gelişmiş Sürücü Destek Sistemleri’ olarak adlandırılmıştır. Bu sistemler, birçok farklı özellikli sensör ve teknolojiyi barındırarak araç ve çevre hakkında bilgi toplayıp, bu bilgileri kullanarak sürücüyeye gerekli uyarıları verebilmekte veya aracın fonksiyonlarını otomatik olarak kontrol edebilmektedir. ADAS sistemlerinin temeli denetleyicilere dayanmaktadır. Proje önerisine konu olan çarpışma önleme denetleyicisi bunlardan biridir. Otonom araçlarda genellikle bulunan sensörler LiDAR, kamera ve radar sensörleri olup, sensörlerin füzyonu sayesinde daha hassas ve birbirleriyle ilintili veriler elde edilebilmektedir. Böylece aracın çevresindeki nesnelere konumları, hızları hatta ivmeleri gibi kantitatif değerler tahmin edilebilmektedir. Sürüş destek sistemleri, öncelikle sürücüyü panel aracılığıyla uyararak, sonrasında sesli uyarı vermek, daha sonrasında direksiyon titreşimi ve en son olarak da araca fiziki olarak müdahale ederek kazadan kaçınmayı veya en az hasarla atlarmayı esas alan farklı ikaz sistemleri kullanmaktadır. Fiziksel müdahale olarak tanımlı kısmı, çarpışma önleyici denetleyiciler sağlamaktadır. Sensörlerden gelen verileri kullanarak, çarpışma riskinin kantitatif olarak değerlendirilmesi, ön kestirimi ve optimal hareket kontrolü gerçekleştirilebilmektedir. Bu çalışmada, LiDAR, kamera ve radar sensörleri üzerinden alınan verilerin füzyonu ile çevredeki nesnelere tam algılanışı ve ön kestirimi amaçlanmaktadır. Sürüş destek sistemi 3 boyutlu algılanan nesnelere hareketini izleyecektir. Çarpışma önleyici denetleyicisi ile toplanan bu verilerin analizi sayesinde, fiziksel müdahale için ön kestirim iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Projenin sanayii odaklı çıktısı kapsamında, özellikle yerli aracımız TOGG için otonomlaştırılması sürecinde sistemin geliştirilerek entegre edilebilmesi muhtemel olup, dünyada hızla gelişen otomotiv sektöründe otonom araçlar için sürüş güvenliğinin artırılması ve benzeri konularda ulusal araştırmalara öncülük etmesi yönünde önemli olduğu öngörülmektedir.

## Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Problemlerinde Zaman Kavramına Yönelik Görüşleri ve Çözüm Süreçleri

Yazar(lar)

Sude Şimşek

Adres

Akbelen Mah. 84076 Sok. Arıdağ Apt. A Blok Kat 5 No 11 Toroslar/Mersin

Elektronik posta adresi

Sude.simsek.33@gmail.com

Bu çalışma, ortaokul öğrencilerinin zaman kavramı içeren matematiksel modelleme problemlerine yönelik görüşlerini ve çözüm süreçlerini araştırmayı amaçlamaktadır. Zaman kavramı, çok yönlü ve karmaşık bir kavram olarak görülmektedir. Matematiksel modelleme, gerçek hayat durumlarının matematiksel kavramlar ve yöntemler aracılığıyla anlaşılmasını sağlar. Bu süreç, öğrencilere mantıksal akıl yürütme, tahmin etme, muhakeme ve karar verme becerileri kazandırır. Zaman kavramı içeren matematiksel modelleme problemleri, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri de içermektedir. Bu konuda bazı örnek problemler; Seyahat Eden Satıcı Problemi, Araç Rotalama Problemi ve Zaman Kavramı Problemidir. Ortaokul öğrencilerinin kendi seviyelerine uygun olacak şekilde bu konularla ilgilenmelerini teşvik etmek amacıyla 1) matematiksel modelleme becerilerini geliştirme, 2) mühendislik problemlerini çözme becerilerini geliştirme, 3) zaman kavramına dair algılarını geliştirme potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada bu amaçla bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin zaman kavramı içeren matematiksel modelleme problemlerini çözüm süreçlerini ve bu problemleri çözme süreçlerini araştırmaktır. Bu nedenle, bu çalışmada zaman kavramı içeren matematiksel modelleme problemleri ile öğrencilerin mühendislik ve modelleme becerileri arasındaki ilişki ve zaman kavramına yönelik algıları öğrencilerin görüşleri üzerinden incelenecektir. Çalışmada yaklaşık 15 ortaokul öğrencisine dört adet zaman kavramı içeren matematiksel modelleme etkinliği uygulanacaktır. Etkinlik gözlemlenecek, görüş formları, odak grup ve birebir görüşmeler ile detaylı bilgiler alınacaktır. Veriler içerik analizi ile incelenecektir. Bu çalışma, ortaokul öğrencilerinin zaman kavramı içeren matematiksel modelleme problemlerine yönelik bakış açılarını anlamamıza yardımcı olacak ve matematik eğitimcilerine fikirler sunacaktır.

**BİLDİRİ İPTAL**

## Tuz Stresi Uygulanan Zeytinde (*Olea europaea* L. var. *europaea* Gemlik Kültivarı) Seçilen MADS-Box Genlerinin Ekspresyon Düzeylerinin Real Time PCR ile Araştırılması

Feride Köklü, Dilek Akgöl

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstanbul

[feride.koklu@std.yildiz.edu.tr](mailto:feride.koklu@std.yildiz.edu.tr)

Bitkiler yaşamları boyunca karşı karşıya kaldıkları stresli çevre koşullarına karşı transkripsiyon faktörleri, düzenleyici RNA'lar ve enzimler gibi çeşitli moleküller sayesinde yanıtlar oluşturarak hayatta kalırlar. Transkripsiyon faktörleri, belirli bir DNA dizisine bağlanarak o bölgedeki genlerin ekspresyonunu arttıran veya azaltan, gen düzenlemesinde görevli proteinlerdir.<sup>[1]</sup>

MADS-box ailesi üyeleri, bitkilerde en kapsamlı şekilde çalışılan transkripsiyon faktörü genlerindedir. Bu genler bitkilerde çiçek oluşumu, tohum ve meyve gelişimi gibi farklı süreçlerde görev alan birçok transkripsiyon faktörü kodlar. MADS-box genleri, günümüze kadar birçok farklı bitkide araştırılmış ve bu genlerin bitki gelişiminin yanı sıra çeşitli stres yanıtlarında da etkili olabileceği görülmüştür. Çalışmalarda tuz, kuraklık ve/veya soğuk stresi gibi abiyotik stresler uygulanmış bitkiler incelenmiş ve bu stres koşulları altında MADS-box genlerinin ekspresyon seviyelerinin değiştiği görülmüştür. Örneğin pirinçte (*Oryza sativa*) yapılan bir çalışmada; OsMADS26 geninin ekspresyonunun tuz stresi karşısında yaklaşık 2 kat arttığı, OsMADS27 geninin ekspresyonunun ise 3.6 kat arttığı gözlemlenmiştir.<sup>[2]</sup>

Zeytin (*Olea europaea* L.); Akdeniz havzasında yaygın olarak yetişen, sıcak ve yüksek ışıklı iklim koşullarına ve kuru, hafif tuzlu toprağa uyum sağlamış; Olea cinsinden oldukça popüler bir bitkidir.<sup>[3]</sup> Günümüzde kurak ve yarı kurak bölgelerde kaliteli su kaynaklarının eksikliği, zeytin üreticilerini sulama için tuzlu su kullanmaya yöneltmektedir.<sup>[4]</sup> Literatürde MADS-box transkripsiyon faktörlerinin ekspresyonlarının çeşitli bitkilerde abiyotik stresler karşısında arttığını gösteren çalışmalar mevcut olsa da<sup>[5,6,7]</sup> zeytin MADS-box genlerinin tuz stresi karşısında ekspresyonu ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda tuz stresi altında bitkilerde ekspresyonu değişen MADS-box genleri literatürde taranmış, bu genlerin GenBank accession numaralarına ulaşılarak dizileri indirilmiş ve zeytin genomu ile BLAST yapılarak bunlara benzer zeytin genleri tespit edilmiştir. Bulunan genler arasından en yüksek benzerlik gösteren 5 zeytin MADS-box geni seçilmiştir. Bu genlerin tuz stresi uygulanmış zeytin yapraklarında ekspresyon seviyeleri araştırılacaktır. Önerilen bu proje dahilinde, tuz stresi uygulanmış zeytin fidelerinin yapraklarından izole edilen RNA örnekleri kullanılarak MADS-box gen ailesinin ekspresyon seviyeleri incelenecek; böylece bu genlerin zeytin bitkisinin tuz stresine dayanıklılığındaki muhtemel rolleri ortaya çıkarılacaktır. Bunun için Yıldız Teknik Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nde daha önceden yürütülmüş çalışmalardan elde edilen RNA örnekleri kullanılarak cDNA sentezlenecek ve ardından Real Time PCR işlemi yapılarak gen ekspresyon düzeyleri incelenecektir. Bu çalışma zeytin MADS-box genlerinin tuz stresi ile bağlantısı üzerine yapılan ilk çalışma olacak olup ileride yapılacak diğer çalışmalara da ışık tutması hedeflenmektedir.

## İstanbul İli İçin Aylık Temiz Su Talebinin Makine Öğrenmesi İle Tahmini

Batuhan Kebeli, Gülder Kemalbay

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü*

*batuhankebeli22@gmail.com*

Su, tarımdan sanayiye, enerji üretiminden insan sağlığına kadar pek çok alanda kullanılır. Artan nüfus ve endüstrileşme ile su talebi de giderek artmakta ve bu durum su kaynaklarının sınırlı olduğu gerçeğiyle çatışmaktadır. Sürdürülebilirlik, suyun doğru ve dengeli bir şekilde yönetilmesini gerektirmektedir. Su talebinin doğru tahmin edilmesi, su kaynaklarının verimli kullanılmasına, suyun adil bir şekilde dağıtılmasını ve israfın önlenmesini sağlayarak su kaynaklarının sürdürülebilirliğini artırır. Bu projede, makine öğrenimi teknikleri ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin temiz su verileri<sup>1</sup> ve mevsimsel değişkenler kullanılarak İstanbul'un aylık temiz su talebinin tahmin edilmesi amaçlanmaktadır. Makine öğrenimi algoritmaları arasında XGBoost, Destek Vektör Makineleri ve Rassel Orman yöntemleri kullanılacaktır. Araştırmanın hipotezi, aylık temiz su talebi tahmin modelinin en az %70 R<sup>2</sup> metriği ile başarı göstermesini savunmaktadır. Literatürde, İstanbul ili için aylık temiz su talep tahmini yapan kısıtlı sayıda çalışma olup tüm çalışmaların tek değişkenli tahmin modeli oluşturduğu gözlenmiştir.<sup>2-3</sup> Sonuç olarak, projede elde edilecek tahmin modeli ile İstanbul'un su kaynaklarının sürdürülebilir olmasına ve planlanma çabalarına katkı sağlaması hedeflenmektedir. Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından 1919B012335202 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

### Kaynaklar :

- 1) <https://data.ibb.gov.tr>
- 2) Sivri, N.; Cilingirturk, A. M.; Seker, D. Z.; Imamoglu, Z.; Ucan, O. N. Prediction of water consumption in Istanbul by means of statistical forecasting models & geographic information systems (Gis). Fresenius Environmental Bulletin, **2017**, 26(1), 375-382.
- 3) Altunkaynak, A.; Özger, M.; Çakmakci, M. Water consumption prediction of Istanbul city by using fuzzy logic approach. Water resources management, **2015**, 19, 641-654.

## Benzoik Asit Türevi Asimetrik Çubuksu Mesogenler

Doğukan Duyuşlu, Aykun Özkonstanyan, Hale Ocak

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul*

*dogukan.duyuslu@std.yildiz.edu.tr*

Katı kristaller gibi pozisyonel düzenin var olduğu aynı zamanda sıvılar gibi akışkanlık gösterebilen sıvı kristal moleküller, keşfedildiğinden beri farklı geometrilerde (çubuksu, disk benzeri, muz şekilli) elde edilmiştir. Sergiledikleri anisotropik davranış sayesinde, gösterge teknolojisi başta olmak üzere, sensörler ve ilaç taşıma sistemlerinde, yaygın olarak kullanılmaktadır<sup>1</sup>. Sıvı kristal moleküller, gösterdikleri fazların çeşitliliği, termal özellikleri ile elektrik, manyetik alan gibi fiziksel etkiler karşısındaki duyarlılıkları sayesinde yeni uygulama alanlarında kullanımı önem teşkil eder. Gösterdikleri mesofaz çeşitliliği başta olmak üzere, termal kararlılıkları ve sergiledikleri elektro-optik özellikler, moleküldeki yapısal segmentlerle ve molekül geometrisiyle doğrudan ilişkilidir<sup>2</sup>. Bu nedenle yeni molekül yapılarının tasarımı, sentezi ve sıvı kristal özelliklerinin incelenmesi, yeni uygulama alanlarının keşfi ve var olan uygulamaların iyileştirilmesi temelinde önemli rol oynar.

Bu projede, kiral merkez içeren farklı zincir uzunluklarına sahip kiral ((S)-3,7-dimetiloktiloksi veya (S)-2-metilbütiloksi) uç üniteler içeren benzoik asit türevi asimetrik çubuksu geometrili sıvı kristallerin sentezi, yapısal ve mesomorfik karakterizasyonu hedeflenmiştir. Bu tasarımla; moleküler kiralitenin, uç zincir dallanmasının ve polar süstitüent varlığının; mesomorfik geçiş sıcaklıkları ve mesofaz türü üzerindeki etkileri ortaya konacaktır.

### Kaynaklar:

- 1) Tschierske, C., (2007) "Liquid crystal engineering – new complex mesophase structures and their relations to polymer morphologies, nanoscale patterning and crystal engineering", **Chem. Soc. Rev.**, **36**, 1930-1970.
- 2) Lagerwall, J.P.F., Giesselmann, F., (2006) "Current topics in smectic liquid crystal research". *ChemPhysChem* 7 (1) 20-45.

Bu araştırma TÜBİTAK 2209-A Araştırma Projesi Destek Programı kapsamında 1919B012207084 nolu proje ile desteklenmiştir.

## Tannik Asit ile Çapraz Bağlanmış Karboksimetil-Nişasta/Zeolit Kompozit Filmlerin UV Işık Altında Bozulma Davranışının İncelenmesi

Muhammet Esat Gökkaya, Temürcan Aluç, Mehmet Aksan

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü*

[esat.gokkaya@std.yildiz.edu.tr](mailto:esat.gokkaya@std.yildiz.edu.tr)

Petrol türevli polimerler sağlıktan otomotiv sektörüne, inşaattan ambalaj sektörüne kadar birçok uygulama alanına sahiptir<sup>1-2</sup>. Bu kadar geniş kullanım alanı olmasına rağmen, bu polimerlerin insan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yarattığı bilimsel olarak gözlemlenmiştir<sup>3</sup>. Bu durum bilim insanlarını sanayi petrol türevli polimer malzeme kullanımının yerine biyo-polimer tabanlı malzemelere teşvik etmiştir<sup>4-7</sup>. Yenilebilir kaynaklardan elde edilen biyo temelli ürünler, geri dönüştürülme ve biyo bozunurluk gibi üstün özelliklere sahiptir<sup>8</sup>. Biyo-polimer tabanlı malzeme üretiminde nişasta<sup>9</sup>, selüloz<sup>10</sup>, kitin<sup>11</sup>, kitosan<sup>12</sup> ve jelatin<sup>13</sup> gibi doğal yapı özelliği gösteren kaynaklar kullanılmaktadır. Bu biyo-polimerler arasında en çok kullanılanı nişastadır. Literatürde nişasta ile ilgili yapılmış birçok çalışma olmasına rağmen<sup>14-16</sup> daha dayanıklı hale getirip, yeni özellikler kazandırmak adına birtakım yöntemler ile modifiye edilmesi gerekmektedir. Bu modifikasyon işlemlerinde, farklı dolgu malzemelerinin (kaolen, nanokil, silisyum dioksit SiO<sub>2</sub>, çinko oksit ZnO) ve farklı kimyasal ajanların (sitrik asit, bis akrilol piperazin, tetraallil piperazinyum bromür, trimetilolpropan triakrilat (TMPTA))<sup>17-19</sup> kullanıldığı görülmektedir. Örneğin sodyum hidroksit varlığında nişastanın monokloroasetik asit ile reaksiyona sokulması sonucu karboksimetil nişasta (KMN) üretilebilir<sup>20</sup>. KMN tekstil, matbaa, tıp, eczacılık, çevre koruma gibi diğer birçok sektörde önemli bir kullanım alanına sahiptir<sup>21-22</sup>. KMN'nin bu kadar popüler olmasının nedeni patates nişastası gibi bazı doğal nişastaların soğuk suda çözünememe, jelatinizasyondan sonra güçlükle kontrol edilen viskoziteye sahip olma ve benzeri özelliklerinin ortadan kaldırılmasıdır<sup>23</sup>.

Biz de bu proje kapsamında ülkemizden çıkan doğal bir zeolit olan klinoptilolite katkılandırılmış KMN üretmeyi hedefledik. Zeolitler volkan patlaması sonucu ortaya çıkan küllerin su ile kimyasal etkileşime girmesiyle oluşmuş alüminyum silikatlardır<sup>24</sup>. Zeolitler detoksife edici ve antioksidan özelliklere sahip malzemelerdir. Dünyada yaklaşık 40 çeşit zeolit türü bulunmaktadır. Doğal zeolit, mikro gözenekli silika ve alümina tetrahedra düzenlemesinden oluşan (Na,K,Ca)<sub>2-3</sub> Al<sub>3</sub>(Al,Si)<sub>2</sub>Si<sub>13</sub>O<sub>36</sub>•12(H<sub>2</sub>O) kimyasal yapıya sahip bir dolgu malzemesidir<sup>25</sup>. Organik tarımdan<sup>(26)</sup>, deterjan endüstrisine<sup>27</sup>, hayvanlar için besin takviyesinden<sup>28</sup>, ilaç üretimine<sup>29</sup> kadar birçok endüstriyel alanda kullanılmaktadır. Literatür araştırmasında zeolit katkılandırılmış karboksimetil nişasta türevli malzeme üretimine rastlanmamıştır. Bu bizim çalışmamızın 1. özgün değerini oluşturmaktadır. Zeoliti kullanmaktaki amacımız dünyada çok fazla türe sahip ve birçok endüstriyel alanda kullanılıyor olmasıdır.

Literatürde doğal zeolitin nişasta ile kullanıldığı çalışmalar vardır. Bu çalışmaların birinde antimikrobiyal özellik kazandırmak için gümüş kullanılmıştır<sup>30</sup>. Fakat son yıllarda yapılan araştırmalar nano yapıda dolgu malzeme kullanımının insan ve çevre sağlığı üzerinde negatif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir<sup>31</sup>. Nişasta tabanlı ambalaj malzemeleri seralarda malç film olarak da kullanılmaktadır<sup>32</sup>. Çevresel koşullar altında hem tarım ürünleri hem de ambalaj malzemesi UV-Işınlarına maruz kalmaktadır. Dolayısıyla üretilecek malzemenin UV-dayanımına sahip olması önem arz etmektedir. Proje çalışmasında UV-dayanımına sahip film elde etmek için tannik asit kullanılacaktır. Zeolit katkılandırılmış KMN'nin tannik asit ile UV dayanımının artırılması da projemizin 2. özgün kısmını oluşturmaktadır.



**Kaynaklar:**

- (1) Tajeddin, B., & Arabkhedri, M. (2020). Polymers and food packaging. *Polymer Science and Innovative Applications*, 525-543.
- (2) Baldota, A. S., Dulange, V. J., Patel, S. S., & Bhalwankar, M. W. (2022). Application of Polymer Composite for Weight Reduction in the Automobile Sector Toward a Sustainable Development. *Recent Advances in Manufacturing Modelling and Optimization*, 739-749
- (3) Charles James Moore, Synthetic polymers in the marine environment: A rapidly increasing, long-term threat, *Environmental Research*, Volume 108, Issue 2, 2008, Pages 131-139
- (4) Kartik, A., Akhil, D., Lakshmi, D., Gopinath, K. P., Arun, J., Sivaramakrishnan, R., & Pugazhendhi, A. (2021). A critical review on production of biopolymers from algae biomass and their applications. *Bioresource Technology*.
- (5) Temesgen, S.; Rennert, M.; Tesfaye, T.; Nase, M. Review on Spinning of Biopolymer Fibers from Starch. *Polymers* 2021, 13, 1121.
- (6) Portela, R., Leal, C. R., Almeida, P. L., & Sobral, R. G. (2019). Bacterial cellulose: a versatile biopolymer for wound dressing applications. *Microbial Biotechnology*, 586-610.
- (7) Ng, S., & Kurisawa, M. (2021). Integrating biomaterials and food biopolymers for cultured meat production. *Acta Biomaterialia*, 108-129.
- (8) Binnaz Hazar Yoruç, A. et al. (2017) 'Yeşil Polimerler ve Uygulamaları', *Derleme Makalesi / Compilation Article AKÜ FEMÜBİD*, 17, 318–337.
- (9) Agarwal, S., Singhal, S., Godiya, C. B., & Kumar, S. (2021). Prospects and Applications of Starch based Biopolymers. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*
- (10) Liu, Y., Ahmed, S., Sameen, D. E., Qin, W., Li, S., Dai, J., & Lu, R. (2021). A review of cellulose and its derivatives in biopolymer-based for food packaging application. *Trends in Food Science & Technology*, 532-546.
- (11) Mitul Kumar Patel, Freja Hansson, Olli Pitkänen, Shiyu Geng, and Kristiina Oksman. Biopolymer Blends of Poly(lactic acid) and Poly(hydroxybutyrate) and Their Functionalization with Glycerol Triacetate and Chitin Nanocrystals for Food Packaging Applications. *ACS Applied Polymer Materials* 2022 4 (9), 6592-6601
- (12) Negm, N. A., Hefni, H. H., Abd-Elaal, A. A., Badr, E. A., & Abou Kana, M. T. (2020). Advancement on modification of chitosan biopolymer and its potential applications. *International Journal of Biological Macromolecules*, 681-702.
- (13) Etxabide, A., Uranga, J., Guerrero, P., & de la Caba, K. (2017). Development of active gelatin films by means of valorisation of food processing waste: A review. *Food Hydrocolloids*, 192-198
- (14) Aygün, A. (2013). Nişasta Kaynağının ve Çeşitli Yardımcı Malzemelerin Nişasta Bazlı Köpük Tabakların Özellikleri Üzerine Etkisi. 0-70.
- (15) Elvira, C., Mano, J. F., San Román, J., & Reis, R. L. (2022). Starch-based biodegradable hydrogels with potential biomedical applications as drug delivery systems. *Biomaterials*, 1955-1966

- (16) Tijssen, C.J., Kolk, H.J., Stamhuis, E.J. and Beenackers, A.A.(2001). An experimental study on the carboxymethylation of granular potato starch in non-aqueous media. *Carbohydrate polymer*. 45:219-226
- (17) Shah, Nimish, Mewada, Rajubhai K. and Mehta, Tejal. "Crosslinking of starch and its effect on viscosity behaviour" *Reviews in Chemical Engineering*, vol. 32, no. 2, 2016, pp. 265-270
- (18) Bicak, N. and Sherrington, D. C., 1995: Mercury sorption by "non-functional" crosslinked polyacrylamides, *Reactive & Functional Polymers*, 27, 155-161.
- (19) Bicak N. and Koza G., 1996: A nonhydrolyzable-water soluble crosslinker: Tetrallylpiperazinium dichloride and its copolymers with acrylic acid and acrylamide, *Journal of Macromolecular Science-Pure and Applied Chemistry*, A33 , 375-380.
- (20) Adeyanju, O., Olademehin, O. P., Hussaini, Y., Nwanta, U. C., Adejoh, A. I., & Plavec, J. (2016). Synthesis and Characterization of Carboxymethyl Plectranthus. *Journal of Pharmaceutical and Applied Chemistry*.
- (21) Zhigang Luo, Zhongyue Xu, Characteristics and application of enzyme-modified carboxymethyl starch in sausages, *LWT - Food Science and Technology*, Volume 44, Issue 10, 2011,Pages 1993-1998
- (22) Bing Zhang, Honghong Gong, Shaoyu Lü, Boli Ni, Mingzhu Liu, Chunmei Gao, Yinjuan Huang, Fei Han, Synthesis and characterization of carboxymethyl potato starch and its application in reactive dye printing, *International Journal of Biological Macromolecules*, Volume 51, Issue 4, 2012, Pages 668-674,
- (23) Spychaj, T., Wilpiszewska, K. and Zdanowicz, M. (2013), Medium and high substituted carboxymethyl starch: Synthesis, characterization and application. *Starch/Stärke*, 65: 22-33.
- (24) Url-2<<https://tr.wikipedia.org/wiki/Zeolit>>, alındığı tarih 08.11.2022
- (25) Tekin, Burak And Açikel, Ünsal (2022) "Intake of divalent copper and nickel onto natural zeolite from aqueous solutions: a study in mono- and dicomponent systems," *Turkish Journal of Chemistry*: Vol. 46: No. 4, Article 9. 1043
- (26) Polat, E., Karaca, M., Demir, H., & Onus, N. A. (2004). Use Of Natural Zeolite (Clinoptilolite) Inagriculture. *Journal Of Fruit And Ornamental Plant Research*, 183-189.
- (27) Nurdan Eken-Saraçoğlu & Müjgan Çulfaz (1999) Clinoptilolite zeolite as a builder in nonphosphated detergents, *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 34:8, 1619-1626,
- (28) Beltcheva M, Ostoich P, Aleksieva I, Metcheva R (2021) Natural zeolites as detoxifiers and modifiers of the biological effects of lead and cadmium in small rodents: A review. In: Chankova S, Peneva V, Metcheva R, Beltcheva M, Vassilev K, Radeva G, Danova K (Eds) *Current trends of ecology. BioRisk* 17: 147-155.
- (29) Rivera, A., & Farías, T. (2005). Clinoptilolite–surfactant composites as drug support: A new potential application. *Microporous and Mesoporous Materials*, 337-346.
- (30) Behrenchsen,, L., Souza, A. F., Souza, S. J., Yamashita, F., Leimann, F. V., & Shirai, M. A. (2018). Production and characterization of starch composite films with silver. *International Food Research Journal*, 1309-1314.



(31) Tüylek, Zülfü. «Nanoteknolojinin Çevre ve İnsan Sağlığı Üzerindeki.» Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 2018: 1-12.

(32) Minuto, G., Pisi, L., Tinivella, F., Bruzzone, C., Guerrini, S., Versari, M., Pini, S. and Capurro, M. (2008). Weed Control With Biodegradable Mulch In Vegetable Crops. Acta Hort. 801, 291-298

**Düşük Sıcaklık Stresi Altında *Arabidopsis Thaliana* Bitkisinde *Meloidogyne Incognita* Enfeksiyonunun *CBF1* Gen Anlatımına Olan Etkisinin Araştırılması**

Özden Sıla YİĞİT, Tuğçe CELAYİR, Şenay VURAL KORKUT

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Davutpaşa  
Cad., 34220, Esenler/İstanbul, Türkiye

[ozdensilayigit@gmail.com](mailto:ozdensilayigit@gmail.com)

Küresel ölçekte artan sera gazı emisyonları ve doğal dengelerin bozulmasıyla birlikte, iklim sistemlerindeki ani ve belirgin değişiklikler iklim krizi kapsamında değerlendirilir<sup>1</sup>. Genel bir kabulün aksine iklim krizi yalnızca Dünya’da belirli bölgelerdeki sıcaklık artışını tasvir etmez. Anormal ve beklenmedik sıcaklık düşüşlerini de kapsamaktadır. Sıcaklık değişimleri, bitki örtüsünü çeşitli yollarla tehdit eder. Örneğin artan sıcaklık; bitki büyüme ve döl verme sürelerinin uzayıp gecikmesine ve soğuk stresine direnç yanıtının azalmasına sebep olurken sıcaklık düşüşünde; mahsul eldesinde verim kaybı ve bitkinin soğuk zararı almasıyla karşılaşılır<sup>2</sup>. Bitki örtüsünün iklim krizi sebebiyle tehdit altında olması, diğer risk etmenlerine karşı daha hassas olmasına yol açmaktadır.

Araştırmanın konusu bitki zararlısı kök-ur nematodları, iklim krizi kaynaklı hasar görmüş bitkileri enfekte etmede daha başarılı olmaktadır<sup>3</sup>. 2012 yılında gerçekleştirilen bir araştırma göstermiştir ki; kök-ur nematod türleri tarım ve hayvan endüstrilerine global anlamda yıllık yaklaşık 10 milyar dolar zarar vermektedir<sup>4</sup>. Bu anlamda, iklim krizinin etkilerinden bitki örtüsünü korumaya çalışırken kök-ur nematodlarıyla mücadele metotlarının araştırılması ve geliştirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Tarımda bitkiler ,laboratuvar çalışmalarından farklı olarak, birden fazla strese (genellikle abiyotik-biyotik ayrımı olmaksızın) maruz kalmaktadır<sup>5</sup>. Literatürde gerçekleştirilen çalışmalar, bitkinin tekil strese verdiği yanıtın çoklu strese verdiği yanıtla moleküler düzeyde aynı olmadığını ve çözüm odaklı araştırmalar için bitki çalışmalarında çoklu stres araştırmalarının önemini göstermektedir<sup>6</sup>.

Desteklenmeye hak kazanan söz konusu projede; tarım sahalarında en sık görülen kök-ur nematod türlerinden biri olan *Meloidogyne incognita* ile soğuk stresi, bir bitki model organizması olan *Arabidopsis thaliana* üzerinden araştırılacaktır<sup>7</sup>. Bitki moleküler seviyesinde gerçekleştirilecek bu araştırmada, düşük sıcaklık stresine yanıtla ilişkili transkripsiyon faktörlerinden CBF/DREB’e (C-repeat/dehydration-responsive element binding factors) ait *CBF1* geninin (C-repeat/DRE binding factor 1) anlatımı incelenecektir. Araştırmanın sonuçlarının, *CBF1* geninin anlatımının kök-ur nematodu enfeksiyonu ile ilişkisine dair bulgu vermesi beklenmektedir.

## Schiff bazı / Ester Bağlantı Üniteli Kiral Kalamitik Sıvı Kristaller

Sümevra Sude KARAMAN, Deniz VARDAR, Hale OCAK

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul*

*sude.karaman@std.yildiz.edu.tr*

Sıvı kristal molekül dizaynı ve sentezine yönelik çalışmalar, teknolojik uygulama potansiyelleri nedeniyle, kalamitik (çubuksu) geometriye sahip kiral moleküller üzerine odaklanmaktadır. Sıvı kristal davranış sergileyen yumuşak malzemeler olarak ifade edilen mesogenik materyaller; ileri organik malzemeler olarak sensörlerde, gösterge teknolojilerinde (LCD), ilaç taşıyıcı sistemlerde ve foto iletkenler gibi çeşitli uygulamalarda yer bulmaktadır. Kiral sıvı kristaller, elektronik aygıtlarda uygulama alanına sahip olan organik molekül sınıflarından biridir<sup>1</sup>. Literatürde yer alan kiral sıvı kristal moleküllerin çoğu; kalamitik molekül geometrilidir. Molekül geometrisini koruyarak kalamitik mesogenlerin yapısal segmentlerinde (bağlantı ünitesinin çeşitliliği, uç zincirlerin türü, moleküler kiralitenin girişi veya polar süstitüentin varlığı vb.) yapılan modifikasyonlar, erime noktası, geçiş sıcaklıkları, mesomorfik aralık ve faz türü üzerinde ciddi değişimlere neden olduğu için farklı molekül tasarımları ile uygulamalarda istenen fiziksel özelliklere sahip materyalin eldesi mümkün olmaktadır. Ester (–COO–) ve imin (–CH=N–) bağlantı grupları, yanal polariteyi etkili bir şekilde indükleyen birimlerin iyi bilinen örnekleridir<sup>2</sup>.

Bu projede, uç pozisyonun birinde (S)-2-metilbutoksi / (S)-3,7-dimetiloktiloksi kiral grubun, diğesinde polar flor süstitüentinin yer aldığı ve üç aromatik halkanın Schiff bazı / ester ünitesiyle bağlandığı yeni kiral kalamitik moleküllerinin eldesi hedeflenmiştir. Sentezlenen yeni kiral kalamitik geometrili moleküllerin yapısı, spektroskopik yöntemler (FTIR, <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR) ile karakterize edilecek, sıvı kristal özellikleri polarize optik mikroskop (POM) ve diferansiyel tarama kalorimetre (DSC) ile belirlenecektir.

### Kaynaklar:

<sup>1</sup> Lagerwall, J.P.F., Scalia, G. (2012). “A new era for liquid crystal research applications of liquid crystals in soft matter nano-, bio- and microtechnology”, Curr. Appl. Phys., 12, 1387-1412.

<sup>2</sup> Veerabhadraswamy, B. N., Shankar Rao, D. S., Krishna Prasad S., Yelamaggad C. V. (2015). “Optically active, three-ring calamitic liquid crystals: the occurrence of frustrated, helical and polar fluid mesophases”, New J. Chem., 39, 2011-2027.

Bu araştırma TÜBİTAK 2209-A Araştırma Projesi Destek Programı kapsamında 1919B012207305 nolu proje ile desteklenmiştir.

**$P$  – Kesin Daraltan Dönüşümlerin Bazı Yeni Genelleştirmeleri**Doç. Dr. Aynur Şahin, Buse Demir*Sakarya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Sakarya 54050, Türkiye**buse.demir5@ogr.sakarya.edu.tr*

Matematikte, dönüşümlerin sabit noktalarını inceleyen sabit nokta teorisinin geniş uygulama alanları vardır. Bu sebeple, bu konudaki çalışmalar da literatürde önem arz etmektedir. Bu çalışmada, daha önceki çalışmalardan ilham alınarak zenginleştirilmiş  $P$ -kesin daraltan dönüşümler ve zenginleştirilmiş Suzuki-tip  $P$ -kesin daraltan dönüşümler tanıtıldı ve bu dönüşümler için kompakt normlu uzaylarda sabit noktanın varlığını ve tekliliğini gösteren teoremler sunulup ispat edildi.

Ek olarak, genelleştirilmiş Suzuki-tip  $P$ -kesin daraltan dönüşümler tanıtıldı ve kompakt metrik uzaylarda bu dönüşümler için bazı sabit nokta teoremleri kanıtlandı.

Bu teoremlerde bu yeni tanımlanan dönüşümlerin hangi şartlar altında bir tek sabit noktaya sahip olacağı araştırılmıştır. Bu yeni dönüşümler ile literatürde var olan dönüşümler arasındaki ilişkiler çeşitli diyagramlar yardımıyla açıklanmıştır. Bu kapsamda elde edilen sonuçlar, birçok uygulaması bulunan sabit nokta teorisine katkıda bulunacaktır.

**Kaynaklar:**

- 1) Suzuki, T. (2009). A new type of fixed point theorem in metric spaces. *Nonlinear Analysis: Theory, Methods and Applications*, 71(11), 5313–5317.
- 2) Altun, I., Durmaz, G., Olgun, M. (2018)  $P$ -contractive mappings on metric spaces. *Journal of Nonlinear Functional Analysis*, 2018, Article ID 43, 7 pages.
- 3) Altun, I., Hançer, H. A. (2019). Almost Picard operators. *AIP Conference Proceedings*, 2183, 060003.
- 4) Altun, I. (2023). Suzuki-type  $P$ -contractive mappings. *Proceedings of International Mathematical Sciences*, 5(1), 1–4.
- 5) Abbas, M., Anjum, R., Rakočević, V. (2023). A generalized Suzuki–Berinde contraction that characterizes Banach spaces. *J. Appl. Anal.*, 29(2), 239-250.

## Siyano Bifenil Türevi Yeni Kiral Sıvı Kristal Sentezi, Karakterizasyonu ve Mesomorfik Özelliklerinin İncelenmesi

Doğukan Aksoy, Aykun Özkonstanyan, Hale Ocak

*Yıldız Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, İstanbul*

*dogukanaksoy4089@gmail.com*

Sıvı kristaller (LC), günümüzde gösterge endüstrisi (LCD), doku mühendisliği, tıp, sensör ve biyosensör uygulamaları, akıllı camlar ve elektro-optik sistemler gibi çok sayıda teknik kullanım alanlarıyla maddenin büyüleyici bir hali olarak temsil edilmektedir. Sıvı kristaller (LC), hem katı kristallerin sergilediği düzenli yapıya ve fiziksel anisotropiye sahip, hem de sıvıların sergilediği reolojik özelliklere sahip organik maddelerdir<sup>1</sup>.

Sıvı kristaller oldukça ilgi çekici ve bir o kadarda iyi bir uygulama alanıdır. Sıvı kristal moleküllerin tasarımında kullanılan alifatik zincir uzunluğu, aromatik halka sayısı, kimyasal bağların çeşidi, polar grupların girişi ve moleküler kiralitenin varlığı; molekülün gösterdiği mesofaz çeşitliliği ve geçiş sıcaklıkları üzerinde anahtar rol oynar. Özellikle kiral sıvı kristallerin hızlı çevrilme (switching) özellikleri, gösterge içeren cihazların (ekranlar vs.) uygulamaları açısından önemlidir. Çeşitli mesogenler arasında siyanobifenil türevleri ise, çok çeşitli yapısal ortamlarda mesofaz oluşumunu teşvik edici etkileri ve gösterge teknolojisindeki uygulamaları nedeniyle büyük ilgi görmüştür. Siyanobifenil grupları, dipol momentleri indüklemek ve böylece mesomorfik özellikleri ayarlamak için polar yanal veya uç gruplarla kolaylıkla modifiye edilebilir<sup>2</sup>.

Bu projede, (S)-2-dodesiloksipropil kiral uç zincir, eter ve ester bağlantı grupları içeren siyano (-CN) bifenil türevi çubuksu geometriye sahip yeni bir mesogenik molekülün bir dizi reaksiyon sonucunda sentezi ve yapısal karakterizasyonu hedeflenmiş olup, sıvı kristal özellikleri polarize optik mikroskop (POM) ve diferansiyel tarama kalorimetresi (DSC) ile belirlenecektir.

### Kaynaklar:

- 1) Collings, P. J.; Hird, M.; Introduction to Liquid Crystals Chemistry and Physics, Taylor & Francis Ltd., 1997.
- 2) Dunmur, D. A. (2015) "The magic of cyanobiphenyls: celebrity molecules". Liquid Crystals, 42(5-6), 678-687.

Bu araştırma TÜBİTAK 2209-A Araştırma Projesi Destek Programı kapsamında 1919B012307677 nolu proje ile desteklenmiştir.

## *Nicotiana benthamiana* Bitkisine Bitki Büyümesini Artıran Mikrobiyal Konsorsiyumunun İnfiltrasyon Tekniğiyle Uygulanması ve Olası Patojen Etkilerinin İncelenmesi

Dilan İrem Açıan<sup>a</sup>, Nil Türkölmez<sup>a</sup>, Nida Arslan<sup>a</sup>, Yelda Özden Çiftçi<sup>a,b,c</sup>

<sup>a</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Gebze, Kocaeli, Türkiye

<sup>b</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Akıllı Tarım Araştırma ve Uygulama Merkezi, Gebze, Kocaeli, Türkiye

<sup>c</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Merkez Araştırma Laboratuvarı, Gebze, Kocaeli, Türkiye

[d.acan2019@gtu.edu.tr](mailto:d.acan2019@gtu.edu.tr)

Güncel bitki biyoteknolojisi çalışmalarının hedefleri bitki stres faktörlerini (abiyotik – biyotik stres, hastalıklar, ekonomik faktörler, vb.) ortadan kaldırarak bitki verimliliğinin verimini artırmaktır. Bu amaç doğrultusunda bitki gelişimini teşvik eden bakteriler (PR) olarak adlandırılan rizobakteriler ürettiği bitkisel hormon benzeri metabolitler bitkiyi uyararak büyümesini teşvik etmektedir. Bu projedeki amaç *N. benthamiana* bitkisine seçilen Rizobakteriyum türleri oluşturulan bakteri konsorsiyumunun şırınga infiltrasyon yöntemi ile verilerel bitki büyümesini artırıp artırmadığının gözlemlenmesidir Model organizma olarak tütün ailesine ait *Nicotiana benthamiana* bizim çalışmamızda kullanılacak bitki türüdür. Farklı bitki türlerinin kullanılabileceği bu çalışmada bu bitkiyi seçmemizin sebebi infiltrasyona uyumlu olduğu bilinen bir bitki olmasıdır. İnfiltrasyon tekniği iğnesiz olarak bitki dokusuna sıvı gradyanı oluşturan ekipman kullanılarak farklı sıvı maddelerin bitki dokusuna enjekte edilmesiyle gerçekleştirilen işlemi ifade eder. Bu projede kullanılacak olan bakteri izolatları daha önce 2019 no'lu proje kapsamında izole edilmiş, 16 S rDNA analizi ile tür teşhisi tamamlanmış ve bitki büyümesini teşvik edebildikleri ve bitki büyümesini teşvik ettikleri belirlenmiş olan izolatların bir araya getirilmesi ile oluşturulmuş mikrobiyal konsorsiyumdur. *N.benthamina* tohumları sterilasyonu yapıldıktan sonra ekilip, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nde bulunan serada 23°C sıcaklıkta 16/8 (aydınlık/karanlık) fotoperiyotta büyümeye bırakılmıştır. Sekiz bakteri izolatu santrifüjlenerek fizyolojik tuzlu su ile her biri için 0.5 MacFarland yoğunlukta süspansiyonlar hazırlanarak, birebir oranında eşit hacimde karıştırılıp mikrobiyal konsorsiyum oluşturulacaktır. Daha sonra oluşturulan mikrobiyal konsorsiyum ile bitkilere infiltrasyon işlemine geçilecektir. Deneyin sonucu olarak bitkiye faydalı olduğunu bildiğimiz bakteri konsorsiyumunun bitki yaprak yüzeyinde bir patojenite oluşturup oluşturmadığı gözlemlenecek ve denemeler arasındaki farklılıklar SPSS programı kullanılarak X<sup>2</sup> testi ile değerlendirilecektir.

**BİLDİRİ İPTAL**

## İnsan CAPN3 Genindeki Tek Nükleotid

### Polimorfizm (SNP)'lerin In Silico Analizler Sonucu Belirlenmesi

Güldenur KAYIŞLI, Burak DİLEMEK, Emre Aktaş, Prof. Dr. Nehir Özdemir Özgentürk

*Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Davutpaşa  
Yerleşkesi, Davutpaşa Cad., 34220, Esenler-İstanbul, Türkiye*

[guldenur15@gmail.com](mailto:guldenur15@gmail.com)

LGMDR1, otozomal resesif kalıtsal prevalansı vakaların %0,001 ila %0,009'u arasında değişen bir tür Limb Girdle Musküler Distrofidir (LGMD). LGMD hastalarının yaklaşık %30'unu etkiler ve bu nedenle en yaygın alt tip olarak kabul edilir. Calpain ailesinin iskelet kasına özgü bir üyesi olan proteolitik enzim Calpain 3'ü kodlayan CAPN3 genindeki mutasyonun neden olduğu nadir ve yavaş ilerleyen bir kas hastalığıdır. Literatürde LGMDR1'in rol oynadığı patofizyolojik mekanizmalar çoğunlukla bilinmemektedir ve bugüne kadar bu hastalığın etkili bir tedavisi yoktur. Şu anda Calpain 3 proteinini anlamaya yönelik kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada insan CAPN3 geninin kodlama bölgesindeki dbSNP'lerin neden olduğu proteinlerin fonksiyonel ve yapısal durumlarının araştırılması amacıyla Expasy ve HOPE gibi 7'den fazla biyoinformatik araç kullanılmıştır. Sonuçlar rasyonel ve yarı rasyonel tasarım yaklaşımlarıyla kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Genin olası tüm SNP'leri ve bu genin ürettiği Calpain 3 proteinini oluşturan amino asitlerin pozisyonları ve bu pozisyonların etkileri belirlendi. Bazı amino asit pozisyonlarının protein yapısının stabilitesinde, Calpain 3 proteininin biyolojik aktivitesinde, Calpain 3 protein yapısının korunmasında ve Calpain 3 proteininin diğer proteinlerle etkileşiminde aktif rol oynadığı vurgulanmıştır. Ayrıca bu amino asit pozisyonları, Calpain 3 proteininin fiziko-kimyasal özelliklerini değiştirebilir. Bu sonuçların bu protein ve gen üzerinde yapılacak çalışmalara önemli bir kaynak olacağı ve hastalığa yönelik tedavi çalışmalarına farklı bir bakış açısı getireceği düşünülmektedir.

## Demansın Kortikal Kalınlık Üzerinden Değerlendirilmesi

Kübra Ulusu<sup>a</sup>

Dilek Göksel Duru<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Türk-Alman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Merkez, 34820 Beykoz/İstanbul, Türkiye

<sup>b</sup>Türk-Alman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Merkez, 34820 Beykoz/İstanbul, Türkiye

[e180503028@stud.tau.edu.tr](mailto:e180503028@stud.tau.edu.tr)

Demans, proteinlerin beyinde plak şeklinde birikmesinden kaynaklanan nörolojik bir hastalıktır ve en sık Alzheimer hastalığı (AH) türüne rastlanılmak üzere bu tip hastalıklar, bilişsel bozukluklar ve zihin işlevlerinin yitilmesi, kişiliklerin değişkenlik göstermesi ile ilgilidir. Demans şüphesi taşıyan hastalarda, beyin görüntüleri üzerinden kortikal hacim, kalınlık, yüzey alanı gibi beynin belirgin özellikleri gözlemlenerek klinik tanı konulmaya çalışılmaktadır.

AH'de beyin Manyetik Rezonans Görüntüsü (MRG); hipokampal ve entorinal korteks hacmi, gri madde ve kortikal kalınlıkta azalma ve de ventriküler ve sulkal hacimde artma göstermektedir. Hipokampal ve entorinal korteks atrofisinin hastalığın ilerlemesinin takibi için belirteç olduğu bilinmektedir ve atrofiye ek olarak, bilateral frontal, parietal, temporal ve oksipital loblarda kortikal kalınlık artışı bildirilmiştir.

Önerilen araştırmada, MRG görüntülerinden kortikal kalınlıklar incelenerek demans hastalığı sınıflandırılacaktır. Görüntüler Normal Control (NC), Hafif Bilişsel Bozukluk (MCI) ve Alzheimer hastalığı (AH) olmak üzere 3 sınıfta incelenecektir. Konuyla ilgili yapılmış çalışmalardan farklı olarak, demans hastalıklarının sınıflandırmaların doğruluk oranlarının artırılabilmesi adına, lojistik regresyon (LR), olasılıksal orman (RF) ve destek vektör makinesi'den (SVM) oluşan bir topluluk öğrenimi yöntemi denenecektir. Yöntemin beklenenden düşük doğruluk oranı sağlaması durumunda öznitelik olarak kortikal kalınlığın yanı sıra, MRG'de görülen diğer hacimsel veriler de algoritmaya eklenecektir.

Araştırmadan elde edilen çıktılarla literatüre katkı sağlamak ve AH ön tanısından kortikal kalınlığın biyobelirteç olarak kullanılması amacıyla bir rutin oluşturulması hedeflenmiştir.



## Click Kimyası ile Yeni Kumarin-Triazol Hibridlerinin Sentezlenmesi

Zeynep Niğbolu, Çiğdem Yolaçan

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Davutpaşa Mah. Davutpaşa Caddesi  
34220, Esenler/İSTANBUL*

*Zeynep.nigbolu@std.yildiz.edu.tr*

Heterosiklik bileşikler, organik kimyanın son derece önemli bir bileşik sınıfını oluşturur. Bunun yanı sıra, hem çok sayıda doğal ilaç ve hem de sentetik ilaçlar heterosiklik yapılar içermektedir. Farmasötik açıdan önemli moleküller geliştirmek için birçok heterosiklik molekül araştırılmaktadır. Kimya alanında çok yönlü ve giderek gelişmekte olan bir bileşik sınıfını temsil eden bileşikler hibrit moleküllerdir. Bu moleküller, iki veya daha fazla farklı yapısal elemanın veya fonksiyonel grubun bir araya getirilmesiyle oluşturulur ve sonuçta benzersiz özellikler ve uygulamalar ortaya çıkar. Hibrit moleküller, farklı kimyasal grupların özelliklerini harmanlayarak gelişmiş performans, yeni reaktivite sergileyebilirler. Hibrit molekül yapılmasının amacı ilaç aktivitesinin artırılması, seçicilik sağlanması, toksisitenin azaltılmasıdır.

Kumarinler; doğal ve sentetik kökenli, farmakolojik özelliklere sahip biyoaktif bileşiklerdir. Yapılan çalışmalarda kumarin türevlerinin antimikrobiyal, antibakteriyel, antiviral, antifungal, antihipertansif, antidepresan, antioksidan, anti-HIV ve antitümör gibi birçok etkisi tespit edilmiştir. Triazol, geniş bir biyolojik aktivite yelpazesi sergiler ve farmasötikler ve agrokimyasallar olarak yaygın şekilde kullanılırlar. Azot içeren heterosiklik bileşikler arasındaki 1,2,3-triazoller yenilikçi bifonksiyonel bir ilaç oluşturmak için iki farmakoforu birbirine bağlayabilen ilgi çekici yapısal birimler olarak biyoaktif ve işlevsel moleküllerin oluşturulmasında giderek daha kullanışlı hale gelmiştir. Click Kimyası, heteroatomlar aracılığıyla küçük birimlerin bir araya getirilmesi sonucu, kompleks bileşiklerin üretilmesi olarak tanımlanmıştır. Bu reaksiyonlar bir ürünün oluşumu için yüksek seçiciliğe yol açıp, kısa zamanda çok yüksek verim sağlayarak yalnızca zararsız yan ürünler oluşturmaktadır veya hiç yan ürün oluşturmamaktadır. [1],[2]

Bu proje kapsamında, biyolojik aktiviteye sahip olması beklenen, kumarin halkasının 5-ve 7- pozisyonunda substitue triazol halkası içeren yeni hibrit moleküller Click kimyası aracılığıyla sentezlenmiş ve yapıları FTIR, <sup>1</sup>H NMR, <sup>13</sup>C NMR ve LC-MS spektral verilerine dayandırılarak aydınlatılmıştır.

### **Kaynaklar (Opsiyonel):**

[1] Kumar, K. K., Kumar, R. M., Subramanian, V., & Das, T. M. (2010). Expedient synthesis of coumarin- coupled triazoles via 'click chemistry' leading to the formation of coumarin-triazole-sugar hybrids. *Carbohydrate research*, 345(16), 2297-2304.

[2] Patil, S. A., Nesaragi, A. R., Rodríguez-Berrios, R. R., Hampton, S. M., Bugarin, A., & Patil, S. A. (2023). Coumarin triazoles as potential antimicrobial agents. *Antibiotics*, 12(1), 160.

## Bitki Büyümesini Teşvik Eden Rizobakterilerin Model Organizma (*Nicotiana benthamiana*) Üzerinde Patojen Etkisinin Belirlenmesi

Hatice Küçükalkan<sup>a</sup>, Nida Arslan<sup>a</sup>, Yelda Özden Çiftçi<sup>a,b,c</sup>

<sup>a</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Kocaeli, Türkiye

<sup>b</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Akıllı Tarım Araştırma ve Uygulama Merkezi, Kocaeli, Türkiye

<sup>c</sup> Gebze Teknik Üniversitesi, Merkez Araştırma Laboratuvarı, Kocaeli, Türkiye

h.kucukalkan2019@gtu.edu.tr

Tarımda verim ve kaliteyi artırmak için gübrelere sıklıkla yüksek miktarda kimyasal gübre kullanımı toprakta ağır metal birikmesine, tuzluluğun artmasına ve nitrat kirliliğine neden olabilir. Bu zararlı etkiyi azaltmak için PGPR bakterileri kullanılacak mikrobiyal gübrelere, kimyasal gübrelere birlikte kullanılması tercih edilmektedir. Bu proje, devam eden Nida Arslan'ın doktora tezi kapsamında Yıldız Teknik Üniversitesi Tarıma Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen TR42/20/SMM/0001 nolu ve "Sürdürülebilir Akıllı Tarım Araştırma ve Uygulama Merkezi" adlı projeden üretilen yeni bir proje olup, doktora tezi kapsamında doktora tezi kapsamında bulunan yeni bakteri izolatları için patojenite testini içerir. Bu projede, farklı bakteriler kullanılarak geliştirilmekte olan mikrobiyal gübre içeriğinde bulunan *Stenotrophomonas maltophilia*, *Bacillus velezensis* ve *Bacillus subtilis* izolatlarının tek tek bitki üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Özellikle yapraklarda herhangi bir nekroz oluşumuna veya patojen etki göstermemelerinin belirlenmesidir. Bu belirleme *Nicotiana benthamiana* model bitkisi kullanılarak, toprakta infiltrasyon yöntemi ile yapılacaktır. Bu çalışma da dahil olmak üzere *N. benthamiana* bitkisi üzerindeki biyolojik çalışmalarında sıkça tercih edilmesinin nedeni, kendisini enfekte edebilen birçok bakteri ve fungus gibi patolojik ajanlara duyarlı olmasıdır. Patojenite testi için, yüzey sterilizasyonu gerçekleştirilmiş *N. benthamiana* tohumlarının otoklavlanmış toprakta büyütülerek 5. veya 6. yaprağına her biri bir saksıya olacak şekilde; *Stenotrophomonas maltophilia*, *Bacillus velezensis* ve *Bacillus subtilis*, negatif kontrol (infiltrasyon solüsyonu) ve pozitif kontrol (*Agrobacterium tumefaciens*) için 3 tekrarlı olacak şekilde toplam 15 bitkiye infiltrasyon ile aşırı duyarlılık testi yapılacaktır. Bu proje başarıyla tamamlanıp, söz konusu bakterilerin model bitkide nekroz oluşumu ve patojenite göstermemeleri durumunda bu bakterilerin yeni bir mikrobiyal gübre formülasyonunda kullanılma potansiyelleri bulunmaktadır. Bu testler ile mikrobiyal gübre izolatlarının patojenite etkisi nekroz oluşumuna göre belirlenecektir.

**BİLDİRİ İPTAL**

## Medikal Robot Kolun Derinlik Kamerası Yardımıyla Hedef Nokta Tespiti ve Otonom Hareket Planının Oluşturulması

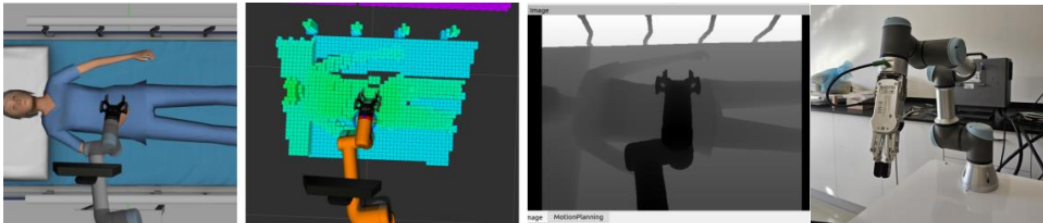
Emine TAPAN<sup>a</sup>, Dilek GÖKSEL DURU<sup>b</sup>

<sup>a</sup>. Mekatronik Mühendisliği, Mühendislik Fakültesi, Türk-Alman Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

<sup>b</sup>. Fen Fakültesi, Türk-Alman Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

e180501024@stud.tau.edu.tr

Bu proje, otonom cerrahi ve medikal robotik sistemlerin geliştirilmesini hedeflemektedir. Mevcut robotik cerrahi uygulamalarının çoğu uzaktan kontrol edilir. Otonom robot teknolojisinin kullanımıyla daha güvenilir, hızlı ve ekonomik operasyonlar gerçekleştirilecektir. Proje, UR3 robot kolunu ve Intel Real Sense derinlik kamerasını kullanarak Robot Operating System (ROS), MoveIT, Gazebo, makine öğrenimi ve görüntü işleme teknolojilerini bir araya getirmektedir. Projenin dikkat çeken özelliği, robot kolunun stereo kamerasıyla insan bedeninin derinlik haritasını çıkartabilmesidir. Bu özellik, hassas hedef belirleme ve erişimde önemli bir avantaj sağlar. Marker kullanmadan hedef noktasının koordinatlarını belirleyebilme ve buna göre otonom rota planlaması yapabilme özellikleri, diğer sağlık uygulamalarından farklılık yaratmaktadır. Çalışma ortamı, robot kol ve derinlik kamerasıyla birlikte GAZEBO simülasyon ortamına entegre edilmiştir. Simülasyon ortamında gerçek görüntü, Octomap ve derinlik görüntüsü eş zamanlı olarak izlenebilmektedir.



Şekil 1. Simülasyonda oluşturulan derinlik kamerası görüntüleri örnekleri ve UR3 robot kol

Medikal aplikasyon olarak ilk aşamada enjeksiyon uygulaması olacaktır ve hedef, insan bedeninde sağlık personeli tarafından belirlenen "X" sembolü olacaktır. Kamera, denetimli öğrenme metoduyla X hedefini tespit ederek, Hough Line dönüşümünü uygular ve "X" işaretinin merkez noktasını belirler. (x,y) koordinatının uzaklık verisi ise kameradan gelen PointCloud verisi ile tespit edilmektedir. Bu üç koordinat verisi (x,y,z) olarak birleştirilir ve robot kolun hareket algoritması için yayınlanır.

Devamında, Moveit üzerinden optimum robot hareket planı oluşturulur. Enjeksiyonun istenilen açıyla uygulanması sağlanır. Bu açı uygulamasında hedef nokta yüzeyine çizilen dikme olarak belirlenmiştir. Güvenlik önlemi olarak hedef noktanın periyodik kontrolü yapılır ve bir değişiklik durumunda var olan pozisyondan yeni bir hareket planı oluşturulur. İleriki geliştirme süreçlerinde ise projenin ameliyat sonrası dikiş aşaması gibi temel uygulamalar için ideal bir çözüm olması öngörülmektedir.

## CRISPR-Cas9 Hedefli Prokaryotik Cas9 ve Hedef-RNA Plazmitinin (HR-Sg) Tasarlanması

Kerem KAZANCIOĞLU, Rumeysa ŞENTÜRK

Yıldız Teknik Üniversitesi, Davutpaşa Kampüsü, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Esenler, 34220,  
İstanbul, Türkiye

[kerem.kazancioglu@std.yildiz.edu.tr](mailto:kerem.kazancioglu@std.yildiz.edu.tr), [rumeysa.senturk@std.yildiz.edu.tr](mailto:rumeysa.senturk@std.yildiz.edu.tr)

Günümüzde CRISPR-Cas9 teknoloji kullanılarak birçok genom mühendisliği çalışması gerçekleştirilmektedir<sup>[1,2]</sup>. CRISPR-Cas9 sistemi hedef gene spesifik dizilerden oluşan hedef RNA'nın klonlanması ve cas9 geninin ifadesiyle hedef gene bağlanarak genomda çift zincir kırığı oluşturması prensibine dayanır<sup>[3,4]</sup>. Bu projede Cas9 geninin prokaryotik 6X His etiketi içeren ekspresyon plazmitine klonlanması hedeflenmektedir. CRISPR-Cas9 sisteminin kontrolünün sağlanması amacıyla tasarlanan plazmitler çoklu ilaca dirençli patojenik gram negatif bir bakteri olan *Acinetobacter baumannii*'ye aktararak genomdan direnç geni delesyonu sağlanacaktır. *A. baumannii* bakterisinin ampisilin antibiyotikğine %57 direnç gösterdiği literatürde belirtilmesi doğrultusunda *A. baumannii* genomunda yer alan ilgili gene özgü hedef RNA tasarlanacak ve genin 5' UTR -3' UTR eksprese olmayan homolog bölgeleri ile yeni bir plazmite klonlanacaktır. Sg-HR olarak isimlendireceğimiz bu plazmit ile ilgili gen hedeflenerek çift zincir kırığı oluşturulacak ve ardından homolog rekombinasyon ile onarım sağlanacaktır. Böylece klonlanan cas9 enziminin ekspresyonu ve hedeflemesini optimize edilecektir.

Kullandığımız prokaryotik plazmitleri proje kapsamında oluşturduktan sonra kültür koleksiyonumuzda bulunan *A. baumannii* suşuna transforme edilecektir. IPTG ile indüklendikten sonra Cas9 enzimi eksprese olacak ve ilgili geni hedef alan sgRNA ile birleşerek *A. baumannii* genomik DNA'sında bulunan ilgili gene bağlanarak çift zincir kırığı oluşturulacaktır ve rekombinaz sistemi ile plazmite tanımlayacağımız ilgili gene ait homolog bölgelerle onarılacaktır. Bu sayede ilgili genin ürünü ifade edilemeyerek bakteri ampisilin antibiyotikğine dirençsiz hale getirilecektir. Geliştireceğimiz CRISPR-Cas9 plazmitleri ile optimize edeceğimiz genom düzenleme sistemini sadece *A. baumannii* değil *S. Aureus*, *P. Aereginose*, *K. pneumoniae* gibi diğer patojenik bakterilerde de uygulamak mümkün olacaktır.

Gen delesyonu, insersiyonu, etiketlenmesini mümkün kılan ve son yıllarda yaygın olarak kullanılan CRISPR-Cas9 birçok biyoteknoloji çalışmaya katkı sağladığı görülmektedir. Proteinin hücre içi lokalizasyonunun görüntülenmesini kolaylaştıran bu yöntemi içeren bir plazmitin tasarımı protein üretimi başta olmak üzere birçok çalışmaya temel olacaktır ve aynı zamanda bilinmeyen genlerin delesyonları ile fonksiyonlarının analizinde kısa sürede sonuç alınabilmesini sağlayacaktır. İhtiyaca uygun bu plazmit türünün ilk örneği olarak plazmit temin edilen ticari satış websitesi (addgene, snapgene)' ne satılabilecek ve ülkemiz dahil olmak üzere birçok ülkede gerçekleştirilen çalışmalarda ana vektör olarak kullanılacaktır. Böylece ülkemizin adı birçok yayına entegre olarak sağlık, biyoteknoloji ve moleküler alanda duyurulmuş olacaktır.

### Kaynaklar (Opsiyonel):

1. Soysal, T. (2021). Crispr Genom Düzenleme Teknolojileri: Patentlenebilirlikleri ve Covid-19 Salgınında Kullanımı. Adalet Dergisi, (66), 227-292

2. Cong, L., Ran, F. A., Cox, D., Lin, S., Barretto, R., Habib, N. & Zhang, F. (2013). Multiplex genome engineering using CRISPR/Cas systems. *Science*, 339(6121), 819-823.
3. Barrangou, R., Fremaux, C., Deveau, H., Richards, M., Boyaval, P., Moineau, S. & Horvath, P. (2007). CRISPR provides acquired resistance against viruses in prokaryotes. *Science*, 315(5819), 1709-1712.
4. Gasiunas, G., Barrangou, R., Horvath, P., & Siksnys, V. (2012). Cas9-crRNA ribonucleoprotein complex mediates specific DNA cleavage for adaptive immunity in bacteria. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(39), E2579-E2586.

## ***Aspergillus oryzae* İzolatının Kojik Asit Üretiminin Gösterilmesi**

Yasemin İrem Şahin<sup>1</sup>, Sena Usta<sup>1</sup>, Sümeyra Koçoğlu<sup>1</sup>, Berkin Işık<sup>1</sup>, Mine Gül Şeker<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cumhuriyet, 2254. Sokak, Moleküler Biyoloji ve Genetik Binası 41400 Gebze/Kocaeli

y.sahin2019@gtu.edu.tr

Aspergilluslar dünya üzerinde 200'den fazla mantar/küf türünden meydana gelen bir cins olup solunum rahatsızlıkları başta olmak üzere pek çok insan, kuş ve diğer hayvan hastalığına yol açabilmektedirler. Diğer yandan bu cinse ait ve patolojik olmayan *Aspergillus oryzae* türü aerobik, sporla ve hızlı üreyen bir türdür. Filamentöz olan bu mantar oksijeni bol olan yerlerde kolayca üreyebilirken haploid olarak hifli/miselli bir yapıyla anaerobik ortamda büyümektedir. *A. oryzae* mantarı soya fasulyesi benzeri gıdalarda bulunmasının yanı sıra pirinç/patates/tahıllardaki nişastayı parçalayarak sake gibi içeceklerin fermentasyonunu gerçekleştirebilmektedir. Yan ürünlerinden biri de 'kojik asit' dediğimiz  $C_6H_6O_4$  formüllü organik bileşiktir. Asidin cilt aydınlatıcı, ağrı kesici, melazma (güneş lekesi) önleyici gibi farklı kullanım sıfatları bulunmaktadır. Sentetik üretimi yapılıyorken doğal yollarla üretimine dair bir veri ülkemizde bulunamamıştır. Söz konusu proje yerli ve vegan kojik asit üretimi konusunda tasarlanmıştır. Proje kapsamında ilk önce izole edilmiş *A. oryzae* stokları Sabouraud Dekstroz Agar (SDA) besiyerine steril iğneyle ekilip çoğaltılmış, alınan örnekler Laktofenol Mavis'iyle boyanarak mikroskop altında doğrulaması yapılmıştır. Stok kültürlerden iğne uçlu öze yardımıyla 37°C'de sıvı SDB besiyerine ekilmiş, yeni sporulasyon oluşumunu takiben toplanarak FTS (%0.85 w/v) ile karıştırılarak yıkanmış steril cam yünü yardımıyla süzülerek vajetatif hücre parçalarından arındırılarak saflaştırılmıştır. Sonrasında sporlar 55°C'de kurutma fırınında kurutularak -20/-80°C'ye steril gliserol içinde stokları hazırlanmıştır. Kojik asit üretiminin gösterilmesi amacıyla 400mL için 40gr glikoz, 2gr maya özütü, 0.4gr  $KH_2PO_4$ , 0.2gr  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  ve 2gr NaCl ile besiyeri hazırlanmıştır. Deneyler aşağıda tarif edilen şekilde devam etmektedir. Elde edilmiş *A. oryzae* sporları Thoma Lami'yla sayıldıktan sonra kojik asit üretiminin varlığının takibi için inoküle edileceklerdir. Steril cam flasklarda hazırlanan kültür 12 gün boyunca 30°C ve pH5'te inkübe edilecektir. İnkübasyon sonunda 0.4gr  $FeCl_3$  eklenip kırmızı renk oluşumuyla asit varlığı gösterilecektir. Kültür santrifüj ile çöktürüldükten sonra süpernatant 5°C'de soğutulup bir gece sonra oluşması beklenen kristaller temiz bir tülbent yardımı ile süzülerek 80°C'de 24 saat kurutma fırınında tartılacak ve ardından tekrarlı kristalleştirmeyle aseton ve suya karşı saflaştırma yapılacaktır. Kontrole göre asit gösterimi TLC ile yapılacak olup 20µL'lik kültür filtratı silika jel TLC plakalara noktalanıp 2/3 kadar da çözücü eklenerek çalıştırmadan sonra kurutulup %1  $NaIO_4$  ve ısıtılıp %1  $KMnO_4$  püskürtülüp saflaştırma doğrulanacaktır.



**Farklı Ölçüm Modaliteleri ile Yalan Tespitine Yeni Bir Bakış**

Ecem Akkanat<sup>a</sup>, Dilek Göksel Duru<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Enstitüsü, Biyomedikal Mühendisliği, İstanbul*

<sup>b</sup>*Türk-Alman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoteknoloji, İstanbul*

*ecemakkanat@ogr.iuc.edu.tr*

Bu çalışmada, günümüzde halen araştırmaları ve geliştirilme süreci devam eden poligrafi cihazına yeni bir bakış getirilecektir. Yaklaşım, farklı modalitelerin aynı anda kullanılması ile sonucun ve yalan ifade tespitinin başarı oranının iyileştirilmesine dayanmaktadır. Poligrafi uygulamalarından bugüne kadar yalanın saptanması için kullanılan cihaz ve yöntemlerin optimizasyonu ve yeni araçların uyarlanması süreci devam ettiği literatürde yer almaktadır. Çalışmamızda, EKG/nabız, göz takip ölçümü, galvanik deri direnci (GSR), EEG (P300) ölçümleri Kontrol Soru Testi esnasında ve dinlenim durumunda ölçümlenecek ve biyomedikal sinyal işleme yaklaşımları ile çözümlenerek, yalan ifade tespit başarısının klasik poligrafiye göre arttırılması amaçlanmaktadır. Poligrafi uygulamasında, kişinin bazı sorulara yanıt vermesi istenmektedir. Bu sırada poligrafi parametrelerinde tetiklenen olası sinyal değişimleri incelenmektedir. Sıklıkla kullanılan sorgulama protokolleri arasında “Kontrol Soru Testi (Control Question Test)” sayılabilir<sup>1</sup>. Mevcut literatürde yer alan Diana Civitello ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadan<sup>2</sup> yararlanılarak belirlediğimiz doğruluk algısı anketi kullanılmıştır. Bu test protokolüne göre denekten üç ayrı kategoriden sorulara “evet” veya “hayır” şeklinde yanıt vermesi talep edilmektedir<sup>2</sup>. Literatürde tüm bu 4 ölçümün (GSR, nabız, EEG (P300) ve göz takibi) aynı anda yürütülmemiştir. Bu anlamda başarı oranının iyileştirileceği bir referans sistem oluşturulmuştur. Göz pupil hareketleri göz takip cihazı ve yazılımı yardımıyla izlenmiştir. EEG sinyallerinden yola çıkılarak çeşitli sinyal işleme teknikleri ile de duygu durumu belirlenmiştir. Deneklere ait EEG delta, alfa, beta, teta, gamma kanal bilgileri ile GSR bilgileri toplanmıştır. Bu bantlar ve GSR bilgileri üzerinden literatür ile bağlantılı sonuçlar elde edilmiştir. EEG’deki tüm bantlar üzerinden ortalama ve standart sapma gibi parametreler ile soru tandanslarına ve elektrofizyolojik ölçüm değişimlerine bakılmıştır.

**Kaynaklar:**

- 1) Reid, J.E. A revised questioning technique in lie-detection tests. *J. Crim. Law Criminol*; 1947, 37:542-547.
- 2) Civitello, D.; Finn, D.; Flood, M; Salievski, E.; Schwarz, M.; Storck, Z. *Journal of Advanced Student Science (JASS)* 2014, <http://digital.library.wisc.edu/1793/80044>

**Covid-19 Tespitinde Evrimsel Sinir Ağı Tabanlı Hızlı Tanı Yaklaşımı**Hatice Şahin<sup>a</sup>, Dilek Göksel Duru<sup>b</sup><sup>a</sup>*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Enstitüsü, Biyomedikal Mühendisliği, İstanbul*<sup>b</sup>*Türk-Alman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoteknoloji, İstanbul**haticesahin@ogr.iuc.edu.tr*

Bu çalışmada bütün dünyayı etkisi altına alan koronavirüsün teşhis aşamasında rutin haline gelen bilgisayarlı tomografi (BT) ve röntgen çekimi ile göğüs görüntülenmesi ve bu görüntülerin yapay zeka ile desteklenerek erken teşhisi amaçlanmıştır. Çalışmada, "Chest X-Ray Image" olarak da bilinen açık erişim röntgen görüntüleri veritabanı kullanılmıştır<sup>1</sup>. Çin (197 veri seti), Almanya (168 veri seti), İtalya (86 veri seti), İspanya (116 veri seti) ve Güney Kore (114 olmak üzere) veri setleri kullanılmıştır. Bu veriler U-Net yaklaşımı ile maskelenmiştir<sup>2</sup>. Otomatik tanı yaklaşımı evrimsel sinir ağı (ESA) tabanlı tasarlanmış ve imge işleme alanlarında eğitim için kullanılan VGG16 ESA ve ResNet50 modelleri literatürle sonuçların karşılaştırılması amacıyla kullanılmıştır. Deneme uygulamaları sonucunda literatürde başarı oranları öne çıkan ResNet ve Googlenet optimize edilmiştir. BT imgelerinin gri seviye imgeler olması nedeniyle, bu derin öğrenme modellerinin RGB (kırmızı, yeşil, mavi) için 3 kanalı 224x224 imge boyutuna ölçeklenmiştir. ESA mimarisi doğrultusunda evrim kerneli ile eğitilecek olan girdi imgeleri "düzeltmiş doğrusal birim katmanı" ReLU (rectified linear function) ile doğrultularak takip eden havuzlama adımının ardından tam bağlantılı katmana erişilmiş ve son adımda Googlenet, ResNet50 ve U-Net derin öğrenme modelleri ile göğüs BT imgeleri "COVID-19 şüpheli veya değil" olarak karar çıktısı üretilmiştir. U-Net bölütleme avantajı getirdiği için, bölütleme amacıyla kullanılmış, tasarlanan ESA yapısında eğitim Googlenet ve Resnet ile sağlanmıştır. Değerlendirme amacıyla, pozitif tahmin değeri (PPV), negatif tahmin değerleri (NPV), 10 katlı çapraz doğrulama ve tahmin hatırlama eğrileri (prediction recall curve) incelenmiştir. Başlangıçta belirtilen çeşitli veriler üzerinde çalışılarak eğitilmiş sistem üzerinden test verisinin incelenmesi sonucunda konfüzyon matrisinde doğruluk oranı %98,5 olarak saptanmıştır. Bu bulgu, hem sistemin (mimarilerin kullanımının) yetkinliği/validasyonu anlamında değerlidir, hem de farklı ülkelerde elde edilmiş COVID verilerinin ortak işlenmesi sonucunda, fizyolojik bir yayılım farkı olup olmaksızın hastalığın doğru ve güvenilir tespitinin sağlandığı gösterilmiştir.

**Kaynaklar:**

- 1) <https://www.kaggle.com/paultimothymooney/chest-xraypnemonia>
- 2) Ronneberger O., Fischer P. and Brox T. *International Conference on Medical image computing and computer-assisted intervention* **2015**, pages 234–241. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-24574-4\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-319-24574-4_28).



**EAR (Eye Aspect Ratio) Grafikleri ve CNN Modeli ile Gerçek Zamanlı****Uykulu Sürüş Tespiti**

Zeynep Sena Tatlı, Dilek Göksel Duru

*Türk-Alman Üniversitesi, İstanbul*

*e190503016@stud.tau.edu.tr*

Bu çalışmada, uykusuzluk halinde araç kullanımı ve sürüşlerin trafik güvenliğini tehdit ettiği gerçeğinden<sup>1</sup> yola çıkılarak, farklı bir yaklaşımla sürücülerin uyanıklık durumlarının sınıflandırılması amaçlanmaktadır. Teksas Üniversitesi tarafından geliştirilen gerçekçi UTA-RLDD<sup>2</sup> video veri setinden bilgisayar görüşü teknikleriyle gözlerin konumu belirlenerek Eye Aspect Ratio hesaplanmaktadır. Hesaplanan EAR değerlerinden zamana bağlı grafikler oluşturulmakta ve bu grafikler, sürücülerin uyanık, kısmen tetikte veya uykulu olduğu durumları belirlemek için bir CNN modeline girdi olarak verilmektedir. Eğitim süreci devam eden çalışmamızda, eğitilen model, gerçek zamanlı kullanım için bir kullanıcı arayüzü ile birleştirilerek sürücülerin riskli durumlarda uyarılmalarına yardımcı olacaktır.

Bu amaç doğrultusunda, öncelikle UTA-RLDD verisindeki videolardan Mediapipe kütüphanesi ile sağ gözün konumu tespit edilmiş, gözün açıklık oranı hesaplanmış ve video eşzamanlı EAR-Zaman grafiği oluşturulmuştur. Daha anlamlı bir desen için kare başına hesaplanan EAR değerlerinden saniyelik ortalama alınarak yeni grafikler elde edilmiştir ve 3 evrişimli, 2 havuzlama ve 1 tam bağlı katmanlı bir CNN modeli eğitilmiştir. Ön çalışma için 3 farklı kişinin videosu kullanılmıştır. Eğitim sonucunda, test verisinin tahmininde doğruluk oranı %70 olarak görülmektedir. Sonraki adımda, eğitilen modelin gerçek zamanlı tahmin yapması sağlanacak, model parametreleri optimize edilecek ve sistemin güvenli sürüş için uyarı vermesi gereken uyku durumu parametrelerine karar verilecektir.

**Kaynaklar:**

- 1) NHTSA, Overview of Motor Vehicle Traffic Crashes in 2021. U.S. Department of Transportation, 2023
- 2) R. Ghoddoosian, M. Galib and V. Athitsos., A Realistic Dataset and Baseline Temporal Model for Early Drowsiness Detection, In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops, 2019

## İridovirüs ve Bakülovirüs Birlikte Enfeksiyonunun Böcek Patojenitesini Arttırma Potansiyelinin Araştırılması

Mert Ali HANCI, Kübra ZENGİN, Prof. Dr. Remziye NALÇACIOĞLU, Prof. Dr. Zihni DEMİRBAĞ  
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ortahisar/Trabzon

mertalihanci16@gmail.com

Önerilen çalışmada, Chilo iridescent virüs (CIV) ve Autographa californica nükleopolihedrovirüsü (AcNPV) karışık enfeksiyonlarının *Galleria mellonella* (büyük balmumu güvesi) üzerindeki enfektivitesinin araştırılması amaçlanmıştır. *G. mellonella* peteklerde, arı kovanlarında ve depo balmumlarında sorun oluşturan ülkemizde ve tüm dünyada çok yaygın zararlıdır. Bu durum *G. mellonella* ile güvenilir ve etkili bir yolla mücadele etmeyi gerektirir. Büyük balmumu güvesi ile mücadeleyi amaçlayan bu projede biyolojik mücadele ajanı olarak Chilo iridescent virüs (CIV) ve Autographa californica nükleopolihedrovirüsü (AcNPV) kullanılması amaçlanmıştır. Chilo iridescent virüs (CIV) Iridoviridae familyasına ait ve geniş konak spektrumuna sahip bir virüsdür. CIV, çok sayıda böcek türünde patojenite oluşturabilmesi nedeni ile biyopestisit olarak kullanılabilir. Autographa californica nükleopolyhedrovirüs (AcNPV) ise en geniş konak spektrumuna sahip bakülovirüslerden birisi olup farklı Lepidoptera türlerini enfekte edebilir. *G. mellonella*'yı enjeksiyon yolu ile enfekte etmesi yüksek ancak ağız yoluyla enfeksiyon potansiyeli çok düşüktür. AcNPV'nin de bu böcek üzerindeki enfeksiyon potansiyeli düşük olmakla birlikte, bu iki virüsün birlikte sinerjistik bir etki meydana getirip enfeksiyon potansiyelini artırabileceği tür bir sonuç oluşturabileceği bilinmemektedir. Dolayısıyla bu çalışmada tek başına *G. mellonella* üzerinde enfeksiyon oluşturma özelliklerinin düşük olduğu CIV ve AcNPV'nin birlikte kullanıldığı durumda böcek üzerinde oluşturacakları öldürücü etkinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılacak CIV daha önceden enjeksiyon ile enfekte edilmiş *G. mellonella* larvalarında araştırılacaktır. Safılaştırılacak CIV ve AcNPV virüsleri farklı konsantrasyonlarda karıştırılarak elde edilen *G. mellonella* larvalarına yedirilecektir. Gerçekleştirilecek biyotestler sonucu böcek ölüm oranlarına bakılarak virüs karışımının böcek üzerindeki enfektivitesi gözlemlenecektir. Son olarak, ölü larvalarda virüs enfeksiyonu her iki virüse yönelik polimeraz zincir reaksiyonlarıyla doğrulanacaktır. Projenin başarıya ulaşması sonucunda CIV'nin ve AcNPV'nin birlikte bir biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılma durumu söz konusu olacaktır ve *G. mellonella* ile mücadelede kimyasal ilaçlar yerine sadece zararlı tür üzerinde etkili bir biyolojik mücadele ajanı elde edilecektir.

**BİLDİRİ İPTAL**

## Adi Diferansiyel Denklemlerin Rezonans ve Tekrarlayan Kök Çözümleri İçin Son Zamanlarda Geliştirilen Bir Pertürbasyon Metodunun Farklı Tip Denklemlere Uygulanarak Üzerinde Çalışılması

Aslı PESREK

*Sakarya Üniversitesi, Matematik Bölümü, 54050 Sakarya, Türkiye*

[pesrekasli52@gmail.com](mailto:pesrekasli52@gmail.com)

Diferansiyel denklemlerin tarihi, analizin birbirlerinden bağımsız olarak 1665 yılında Newton ve 1684 yılında Leibniz tarafından keşfedildiği, 17. yüzyılın ortalarına kadar uzanır. Aynı yüzyılı, Newton' un üç temel hareket yasasını Principia da yayınlamasıyla, modern matematiksel fiziğin başlangıcı olarak da nitelendirebiliriz. Bilim ve mühendislikte fiziksel olayların anlaşılması için geliştirilen matematiksel modeller genellikle bilinmeyen fonksiyonun türevlerini de içeren adına 'diferansiyel denklem' dediğimiz denklemleri verir. Bu diferansiyel denklem modelleri arasında lineer adi diferansiyel denklemlerden basit harmonik osilatör denklemlerine doğal frekansa denk bir dış kuvvet uygulandığında istenmeyen rezonansa sebep olabilir. Bir başka örnek olarak RLC devrelerinde dışarıdan uygulanan kuvvet devrenin doğal frekansıyla eşleştiğinde rezonans oluşur. Rezonans ve tekrarlayan kök çözümlerine dair belirsiz katsayılar yöntemi, mertebe düşürme gibi pek çok metot üniversitelerin Diferansiyel Denklemler derslerinde verilmektedir. Bu bağlamda, projenin amacı, bilinen metotlara alternatif bir pertürbasyon yöntemi önerilen ve 2022 senesinde Bernardo Gouveia ve Howard A. Stone tarafından yazılmış "Generating Resonant and Repeated Root Solutions to Ordinary Differential Equations Using Perturbation Methods" isimli çalışma<sup>1</sup> dan yola çıkılarak, bahsedilen yazarların önerdiği metodun ders kitaplarına eklenebilir bir şekilde farklı örnekler üzerinden incelenmesidir. Böylelikle, çalışma, ilgili metodun farklı lineer diferansiyel denklemlere uygulanabilirliği incelenip ve bu anlamda temel diferansiyel denklemler ders kitaplarına eklenebilecek formda öneriler sunmayı hedefler.

### **Kaynaklar :**

[1] B. Gouveia, H. A. Stone, Generating Resonant and Repeated Root Solutions to Ordinary Differential Equations Using Perturbation Methods, SIAM Review, Vol. 64, No. 2, pp. 485-499, 2022.

## Soğan Kabuğu Ekstraktı Katkılı Kitosan Filmlerin Hazırlanması, Antioksidan ve Fiziksel Özelliklerinin İncelenmesi

Yağmur Erdal, Didem İnandım, Zeynep Kızıltepe, Nilay Kâhya

*İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul*

*erdaly21@itu.edu.tr*

Petrol içerikli plastik hammaddelerden elde edilen gıda ambalajlarının yoğun ve kontrolsüz kullanımı ciddi bir çevre sorunu yaratmaktadır. Bu soruna çözüm olarak gıda ambalaj endüstrisi için biyolojik olarak parçalanabilen polimerlerden ambalaj geliştirilmesi önemlidir. Literatürde incelenen alternatif gıda kaplama maddeleri arasında kitosan, doğada en bol bulunan polisakkaritlerden biri olan kitinden elde edilmektedir. Kitosan toksik olmaması, antimikrobiyal ve antifungal özellikleri sayesinde dikkat çekmektedir. Kitosan, gıda alanında kullanıma yönelik filmlerin geliştirilmesinde önerilen bir malzemedir<sup>1</sup> ve bu çalışma da kitosan filmlerin gıda ambalaj malzemesi olarak geliştirilmesi üzerine temellendirilmiştir. Çalışmada soğan kabuğu atıklarının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Soğan kabuğu antioksidan ve antimikrobiyal aktivite gösteren doğal bir kaynaktır.<sup>2</sup> Mevcut çalışmada soğan kabuğundan biyoaktif bileşiklerin geri kazanılması ve çok işlevli kitosan filmlerin geliştirilmesi için, kitosan filmler İstanbul'daki marketlerden temin edilen farklı soğan çeşitlerinin ekstraktları ile katkılandırılmıştır. Soğan kabuğu ekstraktları ile katkılı filmlerin antioksidan özellik gösterdiği, DPPH serbest radikali giderim aktivite incelenmesi testi ile saptanmıştır. Kitosan filmi kontrol olarak antioksidan aktivite göstermemiştir. Filmlerin suda şişme davranışının ortaya konulması üzerine şişme testi yapılmıştır ve filmlerin sulu ortamda dayanıklı olduğu gözlenmiştir. Filmlerin saklandığı ortamda taşıdıkları nemin tespit edilmesi için bir nem tayin cihazında filmlerin nem yüzdesi okunmuştur. Sonuç olarak bu çalışmada gıda ambalaj malzemesi olarak kullanılabilirliği incelenen kitosan filmlerin soğan kabuğu ekstraktı aracılığıyla antioksidan özellikler kazandığı, sulu ortamda iyi bir dayanım gösterdiği ve uygun nem taşıdığı görülmüştür. Filmlerin birer biyopolimer malzeme olarak gıda alanında uygulanabilirliği önerilmektedir.

### Kaynaklar

- 1) Flórez, M.; Guerra-Rodríguez, E.; Cazón, P.; Vázquez, M. *Food Hydrocoll.* **2022**, *124*, 107328.
- 2) Bozinou, E.; Pappas, I. S.; Patergiannakis, I. S.; Chatzimitakos, T.; Palaiogiannis, D.; Athanasiadis, V.; Lalas, S. I.; Chatzilazarou, A.; Makris, D. P. *Sustainability*, **2023**, *15*(15), 11599.

## Bifenil Çekirdekli Benzoat Türevi Yeni Kiral Kalamitik Sıvı Kristal Sentezi ve Sıvı Kristal Özelliklerinin İncelenmesi

İnci Tuğba Ördekbay, Hale Ocak, Aykun Özkonstanyan, Büşra Yıldız  
Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul

*tugba.ordekbay@std.yildiz.edu.tr*

Sıvı kristaller, katılar kadar organize olmayan ancak bir dereceye kadar hizalanmış ve termodinamik olarak kararlı bir faz gösteren maddelerdir. Sıvı kristal fazda moleküller yönelimsel düzene sahip olmaları bakımından kristal katının özelliğini sergilerken akışkan olmaları, onları isotropik sıvı ile kristal katıların arasında tutar<sup>1</sup>. Sıvı kristallerin en geniş sınıfını oluşturan, birbiriyle bağlantılı iki veya daha fazla aromatik halka bulunduran bir çekirdeğe ve yan zincirlere sahip kalamitik (çubuksu) sıvı kristallerde polar uç grupların bulunması, moleküllerarası etkileşimlerin sonucu olarak moleküller düzenlenmeye kararlılık kazandırır. Yapıya kiral bir grubun girişi ya da mesogenik veya mesogenik olmayan kiral bir katkı maddesinin değişen konsantrasyonlarda eklenmesiyle sıvı kristal moleküllerde kiralite sağlanmış olur. Kiral kalamitik sıvı kristal malzemeler, sıradışı optik özellikleri ve farklı dış uyaranlara karşı yüksek hassasiyetleri sebebiyle lazer, yansıtıcı ekranlar ve sensörler gibi çeşitli geniş bir potansiyel uygulama alanı bulmuştur<sup>2,3</sup>.

Bu projede, kiral merkez içeren (S)-2-dodesiloksipropiloksi uç zincirli ve ester bağlantı üniteli siyanobifenil türevi çubuksu geometriye sahip yeni sıvı kristal molekülün bir dizi reaksiyon sonucunda sentezi ve FTIR, <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR spektroskopik yöntemleriyle yapısal karakterizasyonun gerçekleştirilmesi, sıvı kristal özelliklerinin polarize optik mikroskop ve diferansiyel tarama kalorimetresi ile belirlenmesi hedeflenmiştir.

### Kaynaklar:

<sup>1</sup>Collings P. J.; Hird, M. "Introduction to Liquid Crystals", 2001.

<sup>2</sup>Dmochowska E., Herman J., Czerwiński M., Stulov S., Bubnov A., Kula P., 2021, "Self-Assembling behaviour of chiral calamitic monoacrylates targeted for polymer stabilisation of polar smectic phases in chiral liquid crystals", *Journal of Molecular Liquids*, 331, 115723.

<sup>3</sup>Srinivasa H. T.; 2019, "Chiral Liquid Crystals: Synthesis And Characterization For Thermal And Mesomorphic Properties"; *Molecular Crystals and Liquid Crystals*, 680(1), 10-19.

Bu araştırma TÜBİTAK 2209-A Araştırma Projesi Destek Programı kapsamında 1919B012311947 nolu proje ile desteklenmiştir.

## Borderline Kişilik Bozukluğunda Beyin Yapısal Değişikliklerinin Voksel Tabanlı Morfometri Analizi

Deniz Dursun<sup>a</sup>, Dilek Göksel Duru<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Fen Fakültesi, Türk-Alman Üniversitesi

denizdursun@gmail.com

Borderline Kişilik Bozukluğu (BKB), dürtüsel davranışlar, yoğun ve değişken duygusal deneyimler ve kendine zarar verme eğilimleri ile karakterize edilen bir durumdur. BKB'nin, özellikle prefrontal korteks, orbitofrontal korteks, amigdala ve anterior singulat korteks gibi beyin bölgelerinde yapısal bozulmalar yarattığı saptanmıştır<sup>1,2</sup>. Çalışmamızda, DSM-IV kriterlerine göre değerlendirilmiş ve klinik görüşmelerle tanı konulmuş, ayakta tedavi gören 19 BKB hastası ve 17 sağlıklı kontrol olmak üzere toplam 36 yetişkine ait, 3T BOLD ve T1 ağırlıklı açık kaynak MR veri seti kullanılmıştır<sup>3</sup>. MR imgeleri, SPM12 ve FreeSurfer yazılımları kullanılarak işlenmiştir. Çalışmamızda, Voksel Tabanlı Morfometri (VTM) yöntemi kullanılarak yapılan analizler, BKB hastalarında, ilaçla tedavi edilen hastalarda, ilaç almayanlara göre sağ V1 görme bölgesinde anlamlı gri madde hacmi azalmaları gözlenmiştir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, BKB hastalarının frontal lob hacimlerinde belirgin azalmalar dikkat çekmiştir. Bu bulgular, dürtü kontrolü ve karar verme işlevlerinin yerine getirildiği frontal lobun yanı sıra görsel işleme katkıda bulunan sağ V1 bölgesinde yapısal değişikliklere işaret etmektedir. Beyin bölgeleri arasındaki farklar, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İlaçla tedavi edilen ve edilmeyen hastalar arasında yapılan karşılaştırmalarda, ilaç kullanımının bu değişikliklerde etkili olabileceği gözlemlenmiştir. Bulgular, BKB'nin özellikle frontal lob ve sağ V1 bölgesindeki hacim azalmaları, duygusal düzenleme, karar verme ve görsel işleme gibi işlevler üzerinde olumsuz etkilerinin morfolojik değişikliklerle ilişkili olduğunu göstermektedir<sup>4</sup>. Kısıtlı örneklem boyutu sonuçların genel popülasyona uygulanabilirliğini sınırlasa da, genişletilmiş örneklem grupları ile BKB'nin beyindeki etkileri daha iyi anlaşılabilir ve bulguları destekleyebilir nitelikte devam çalışmaları anlamlı olacaktır.

### Kaynaklar:

- 1) Bozzatello, P. et al. *Diagnostics* **2021**, *11*(11), 2142. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11112142>.
- 2) Gunderson, J.G.; Herpertz, S.C. et al. *Nature Reviews Disease Primers* **2018**, *4* (4), 18029. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.29>.
- 3) EUPD Cyberball. [openfmri.org](https://openfmri.org). <https://openfmri.org/dataset/ds000214/>.
- 4) Dell'Osso, B.; Berlin, H.A. et al. *Neuropsychobiology* **2010**, *61* (4), 169–179. <https://doi.org/10.1159/000297734>.



## Yoğunluk Fonksiyoneli Teorisi Kullanarak Organik Moleküller ile İki Boyutlu pn-Kavşağı Oluşturma

Zeynep Onat<sup>a</sup>, Fatih Ersan<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü,  
09010, Aydın/Türkiye

<sup>b</sup>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Fakültesi Fizik Bölümü, 09010, Aydın/TÜRKİYE

zyneponat02@gmail.com

Yarı iletken cihazlar günlük hayatımızın büyük bir parçası haline gelmiş ve uygulama alanları hızla artmaktadır. Grafenin keşfi, iki boyutlu (2D) malzemelerin 3D durumlarından çok farklı fiziksel özellikler sergilediğini göstermiştir.<sup>1</sup> Nano boyutta yüzey alanı/hacim oranındaki artış nano malzemelerin kullanım alanlarını genişletmektedir.<sup>2</sup> Bunların yanında, 2D nanomalzemeler yalıtıktan süperiletkenliğe kadar geniş bir aralıkta farklı elektronik özellikler sergilemektedirler.<sup>3</sup> Bundan dolayı, dünya genelinde birçok araştırma grubu çalışmalarını 2D nanomalzemelerin araştırılması üzerine yönlendirmiştir. Bu çalışmaların başında, sentezlenen 2D nanomalzemelerin organik moleküllerle etkileşimi sonucu oluşan yeni özelliklerin araştırılması gelmektedir ve bu konuda birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmada, 2D Galyum Oksit (GaO), Galyum Sülfür (GaS) ve Galyum Selenit (GaSe) yarı iletken yapılarının üzerinde organik tetracyanoquinodimethane (TCNQ) ve tetrathiafulvalene (TTF) moleküllerinin etkileşimi ve bu etkileşim sonrası ortaya çıkan yeni sistemin sahip olacağı elektronik özellikleri ve enerji bant hesapları yoğunluk fonksiyoneli teorisi (YFT) yardımıyla ayrıntılı olarak incelenmiştir. Literatürde ince filmler üzerinde TCNQ ve TTF moleküllerinin deneysel olarak büyütülmesi mevcuttur. Geçtiğimiz yıllarda 2D GaO, GaS ve GaSe yapıları deneysel olarak sentezlenerek elde edilmişlerdir. Bu malzemeler 2-3 eV mertebesindeki yasak bant aralıkları nedeniyle pek çok uygulama alanında kendilerine kolayca yer edinmişlerdir. Bu çalışmada, YFT hesaplamaları kullanılarak 2D GaO, GaS ve GaSe yapıları optimize edilerek denge durumu örgü parametreleri ve elektronik bant yapıları hesaplanmıştır. Denge durumundaki GaO, GaS ve GaSe yapılarının üzerindeki farklı tutunma bölgeleri için TCNQ ve TTF moleküllerinin yapı ile etkileşimi ve bu etkileşim sonrası oluşan organik molekül-2D malzeme sisteminin sahip olacağı elektronik bant yapısına göre p ya da n tipi yarı iletken özellikten hangisini sergilediği belirlenmiştir. Ayrıca, TCNQ ve TTF moleküllerinin 2D GaO, GaS ve GaSe yapılarının üst ve alt yüzeylerine eş zamanlı olarak etkileşmesi incelenerek pn kavşağının oluşması sağlanmıştır.

### Kaynaklar:

- 1) Geim, A. K., Novoselov K. S. (2007), " The rise of Graphene" Nature Materials, 6, 183–191.
- 2) Ersan, F., Cahangirov, S., Gökoğlu, G., Rubio, A., Aktürk, E., (2016b). "Stable monolayer honeycomb-like structures of RuX<sub>2</sub> (X=S,Se)", Physical Review B 94, 155415.
- 3) Çoğal, S. (2022), " İki-Boyutlu Nanomalzemeler: Özellikleri, Sentez Yöntemleri ve Uygulama Alanları Üzerine Genel Bir Bakış", Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi, 48 (2), 63-71.



## Antibakteriyel Tekstil Kaplama

Şevval Akın<sup>1</sup>, MSc.Emine Yıldırım<sup>2</sup>, Prof.Dr. Melda Altıkatoğlu Yapaöz<sup>1</sup>, Prof. Dr. Tarık Eren<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup> Organik Kimya San.ve Tic. A.S.

İstanbul, Türkiye

Bakteriyel enfeksiyonlar büyüyen bir sorun ve bulaşıcı hastalıkların yayılmasına ve mortalite oranlarının artmasına yol açıyor [1]. Antibakteriyel malzemelerin geliştirilmesi, bakteri enfeksiyonlarıyla mücadelede temel stratejilerden biridir. Günlük hayatımızda kullandığımız tekstil malzemeleri genellikle antibakteriyel değildir [2]. Gümüş bazlı bileşikler genellikle antibakteriyel özellikler elde etmek için kullanılır. Ancak, gümüş zamanla ve yıkama döngüleriyle yüzeyden sızar ve yüzeyin antibakteriyel özelliklerini kaybetmesine neden olur. Burada, polivinil piridin ve kitosan içeren bir kuarterner amonyum tuzu sentezlendi ve tekstil yüzeyini kaplamak için kullanıldı [3-4]. Antibakteriyel etkinliği artırmak için, farklı hidrofobik kuyruk grupları ve gümüş tuzları formülasyonda kullanılarak bakterilere karşı çift etkili bir polimer-nanoparçacık tabanlı biyosidal kaplama elde edildi. Malzemenin yüzey biyosidal etkinliği E. coli ve S. aureus bakterilerine karşı test edildi.

### Kaynaklar :

- [1] Mallakpour, S., Azadi, E., & Hussain, C. M. ,*Current opinion in colloid & interface science* **2021**, 55, 101480
- [2] Liu, J.; Hurt, R. H. ,*Environ. Sci.Technol.* **2010**, 44, 2169– 2175
- [3] Li, P., Poon, Y. F., Li, W., Zhu, H.-Y., Yeap, S. H., Cao, Y., ... Chan-Park, M. B. *Nature Materials* **2010**, 10(2), 149–156.
- [4] Sambhy, V., MacBride, M. M., Peterson, B. R., & Sen, A., *Journal of the American Chemical Society* **2006**, 128(30), 9798–9808.

## Geliştirilmesinde Bitki Büyümesine Faydalı Rizosferik Bakterilerden Meydana Getirilmiş Konsorsiyumun Domates Bitkisinde Tuz Stresine Karşı Oluşacak

### Cevaba Etkisinin İncelenmesi

Melis Birbar<sup>a</sup>, Nida Arslan<sup>a</sup>, Yelda Özden<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalı, Gebze, Türkiye

<sup>b</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Akıllı Tarım Araştırma ve Uygulama Merkezi, Gebze, Kocaeli, Türkiye

<sup>c</sup>Gebze Teknik Üniversitesi, Merkez Araştırma Laboratuvarı, Gebze, Kocaeli, Türkiye

m.birbar2015

Bu çalışmanın amacı Prof. Dr. Yelda Özden Çiftçi tarafından yürütülen Nida Arslan'ın devam eden doktora tez çalışmasında Tekirdağ ilinin Sütlüce ilçesinde bulunan hububat ekim alanlarından izole edilen 145 izolat içerisinde bulunan rizosferik bakterilerin seçilip domates bitkisi (*Solanum lycopersicum*) ile tuz stresine vereceği cevabın araştırılmasıdır. Bitkilerin tuz stresine maruz kalması verimi doğrudan etkileyen ve düşüren unsurlardan biridir. Bitkilerin büyümesini artırmak için etkilendiren rizobakteriler (PGPR), stresli ortamlarda bitki büyümesini artırmak için etkilendirme araçları olarak kullanılmaktadırlar. Bu çalışmanın yenilikçi yönü ise domates bitkisinin tuz stresine tolerasyonunu arttırmak için seçilecek izolatların, domates bitkisi verimi için en uygun izolatların en iyi tuz toleransları (%3.5 -%10) NaCl (w/v) olarak belirlenecektir. Bu amaçla 145 izolatların en iyi tuz toleransları (%3.5 -%10) NaCl (w/v) olarak belirlendi. Domates bitkisinin hassasiyet gösterebildiği maksimum konsantrasyonun %1.5 (w/v) NaCl olduğu bulundu. Bu veriler kullanılarak domates bitkisinin en hassas olduğu %1.5 NaCl (w/v) içeren toprak kullanılarak tuz toleransına sahip izolatlar ile mikrobiyal konsorsiyum oluşturup domates bitkisine aşılama yapıp, büyümesine üzerine etkisi incelenecektir. Oluşturulan kontrol gruplarına göre parametreler ölçülüp verim hesabı yapılacaktır. Bu sonuçların Mikrobiyal konsorsiyumun domateste tuz stresine maruz kalan bitkiler için kimyasal gübreye ek olarak faydalı bir bileşen olarak kullanılabilirliğini gösterecektir. Dolayısıyla projenin hedefi domates bitkisinde tuz stresinin PGPR kullanılarak hassasiyetinin iyileştirilmesidir.

**BİLDİRİ İPTAL**

## ***Euphorbia helioscopia* Bitkisinden Sistein Proteaz Enzimini Kodlayan Genin İzole Edilmesi ve Klonlanması**

Yazar(lar)

Berkin Ali Gökarslan

Eray Güneş

Danışman: Doç. Dr Emel Ordu

*Adres*

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü*

*ali.gokarslan@std.yildiz.edu.tr*

Bitkiler için biyotik streslerin en büyük etkenlerinden biri mantarlardır. Kültür bitkilerinde hastalığa neden olan 19.000'in üzerinde mantar olduğu bilinmektedir. Bir mantar patojeninin neden olduğu salgınlar ve ekosistemlerde neden oldukları değişiklikler insan nüfusunun büyük ölçüde bağlı olduğu, tutarlı ve istikrarlı tarımsal üretime büyük zararlar verebilmektedir. Yıkıcı mantar hastalıkları birden fazla konakçı bitki türünü etkileyebilir ve dolayısıyla böcekleri, kuşları ve diğer hayvanları da etkileyebilmektedir.

Mantar hastalıkları ile mücadelede kullanılan geleneksel tarım ilaçlarının gittikçe daha az etkili ve pahalı olduğu görülmektedir. Hektar başına mahsul veriminde %1'lik bir artış, hektar başına pestisit kullanımında %1.8'lik bir artışa denk gelmektedir. Ayrıca, pestisitler vb tarım ilaçları besin zinciri yoluyla metabolizmada birikerek çeşitli hastalıklara neden olmasının yanı sıra her yıl bilinçsiz uygulamalarla çiftçilerin ve çiftlik hayvanlarının zehirenmelerine de sebep olabilmektedir. Dolayısıyla gerek gıda güvenliği gerekse sebep olduğu sağlık ve çevre problemlerinden dolayı, kimyasal ilaçlar yerine günümüzde çevreyle dost ve sağlık açısından güvenli yeni mücadele yöntemler aranmaktadır. Gelişen biyoteknoloji yöntemleri bu konuda güvenli alternatif antifungal ilaçlar için ideal bir yol olarak görülmektedir.

Mantarların in vitro büyümesini engelleme yeteneğine sahip proteinler (antifungal proteinler), bitki krallığında bol miktarda bulunmaktadır. Bitki patojenleri bitki savunma proteazlarını inhibe etmek için proteaz inhibisyon efektörleri salgırlar ve bu bitkinin savunma mekanizmasını kırarak hastalık gelişimini desteklerler. Bu efektörlerin konakçıdaki hedeflerinden biri sistein proteazlardır. Dolayısıyla yeni bir antifungal tarım ilacı formülasyonunda sistein proteazların katkısı önemli olacaktır.

Yapılan araştırmalarda *Euphorbiaceae* bitki ailesinin bazı türlerinde elde edilen lateksin içerisinde bulunan proteinlerin farklı funguslar üzerinde antifungal etki yarattığı görülmüştür. *Euphorbia helioscopia* ülkemizde feriban otu olarak bilinir ve yaygın olarak görülmektedir. Bitki stres durumunda savunma mekanizması olarak lateks denilen sütümsü bir sıvı salgılamaktadır. Bu sıvının içeriğinde sistein proteazlarıyla beraber birçok enzim bulunmaktadır. Sistein proteazının lateks içerisindeki varlığı, lateksin savunma mekanizması ve lateksin salınması sırasındaki protein degradasyonu ile ilişkilendirilir. Çalışmamızda, fındıkta küllenme hastalığına neden olan *Phyllactinia guttata* mantarına karşı önlem almak amacıyla, antifungal etkisi bilinen bir enzim olan sistein proteazın kimyasal tabanlı tarım ilaçları yerine kullanılabilir biyolojik temelli alternatif biyoteknolojik bir ilaç formülasyonunda kullanılabilirliğinin gösterilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla, *Euphorbia helioscopia* bitkisinden sistein proteaz geninin izole edilebilmesi için NCBI veri tabanı kullanılarak gen spesifik primerler tasarlanmış ve PCR aracılığıyla hedef gen büyüklüğü olan yaklaşık 1000 bp'lik gen bölgesi çoğaltılmıştır. Hedef genin rekombinant olarak eksprese ettirilmesi için sırasıyla klonlama ve ekspresyon vektörlerine aktarılması çalışmaları devam etmektedir.

#### **Kaynaklar (Opsiyonel):**

- 1) Jain A, Sarsaiya S, Wu Q, Lu Y, Shi J. A review of plant leaf fungal diseases and its environment speciation. Bioengineered. 2019 Dec;10(1):409-424. doi: 10.1080/21655979.2019.1649520. PMID: 31502497; PMCID: PMC6779379.
- 2) Fibriana, Fidia & Upaichit, Apichat. (2015). Proteases from Latex of Euphorbia spp. and Its Application on Milk Clot Formation. Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education. 7. 10.15294/biosaintifika.v7i2.3951.
- 3) Fang X, Zhang Y, Wang M, Li P, Zhang Q, Si J, Wei B, Miao Y, Tian L, Cai X. Lysosome and proteasome pathways are distributed in laticifers of Euphorbia helioscopia L. Physiol Plant. 2019 Aug;166(4):1026-1038. doi: 10.1111/pp1.12869. Epub 2018 Dec 17. PMID: 30414186.
- 4) Roger Giordani, Julien Trebaux, Muriel Masi, Patrick Regli, Enhanced antifungal activity of ketoconazole by Euphorbia characias latex against Candida albicans, Journal of Ethnopharmacology, Volume 78, Issue 1, 2001, Pages 1-5

## İzosiyanat Yerine Kullanılabilecek Halkalı Karbonil Bileşiği Sentezi

Yazar

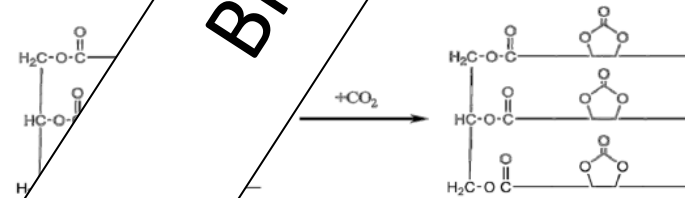
Dilek ŞEVİK

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul, TR-34220

Elektronik posta adresi

dilek.sevik.dk@gmail.com

Poliüretan; diizosiyanat ve poliöl molekülleri arasında basit polimerizasyon reaksiyonu gerçekleşmesi sonucu elde edilen, günümüzde yaygın olarak kullanılan bir polimer çeşididir<sup>1</sup>. Poliüretan üretiminde iki sınıf izosiyanat kullanılır bunlar alifatik izosiyanatlar ve alifatik izosiyanatlardır. En yaygın kullanılan diizosiyanatlar; metilendiizosiyanat (MDI), Toluen diizosiyanat (TDI), heksametilen diizosiyanat (HDI) yüksek performanslıdır. Diizosiyanatların tahriş edici özellikleri olduğu ve maruz kalan çalışanların sağlık problemlerine yol açtığı tespit edilmiştir<sup>2</sup>. Küresel polimer tüketiminin tamamında %5'lik bir yer kaplamaktadırlar<sup>1</sup>. Diizosiyanatların kullanım oranları azalması ve polimer sektöründe poliüretan üretiminde kullanılmaları nedeniyle toluen ve metilendiizosiyanatların bulunması arayışına başlanmıştır. Bu çalışmada poliüretan sektöründe kullanılan diizosiyanatların kullanımını azaltmak amacıyla yeni bir alternatif olarak diizosiyanat yerine halkalı karbonil grubu içeren bileşikler sentezlenmiştir. Sentezlenen bileşiğin sanayide kullanılması hedeflenmektedir bu yüzden üretim aşamasının süresi ve kolaylığı irdelenmiştir. Literatür taramalarında epoksi halkalarının halkalı karbonil gruplarına çevrildiği görülmüştür. Bu çalışmada çeşitli katalizörler kullanılarak soya fasulyesi yağındaki epoksi gruplarının halkalı karbonil bileşiklerine dönüştürülmesiyle reaksiyona girilmesi sağlanarak halkalı karbonil grupları elde edilmiştir. Elde edilen bileşiklerin poliüretan üretiminde kullanımı test edilmiştir.



### Kaynaklar (Opsiyonel):

1) Engels, Hans-Wilhelm & Pirkl, Georg & Albers, Reinhard & Albach, Rolf & Krause, Jens & Hoffmann, Andreas & Casselmann, Holger & Dormish, Jeffrey. (2013). ChemInform Abstract: Polyurethanes: Versatile Materials and Sustainable Problem Solvers for Today's Challenges. Angewandte Chemie (International ed. in English). 52. 10.1002/anie.201302766.

2) Bernstein, J. A. (1996). Overview of diisocyanate occupational asthma. Toxicology, 111(1-3), 181–189. [https://doi.org/10.1016/0300-483x\(96\)03375-6](https://doi.org/10.1016/0300-483x(96)03375-6).

## **M6 Üstü Büyüklükteki Deprem Kaynaklı İyonosferik Rahatsızlıkların Avrupa Üzerinde Orta Enlem Bölgesinde Araştırılması**

Ömer Faruk Aydın<sup>a</sup> , Mehmet Baran Ökten<sup>b</sup>, Almına Dokur<sup>a</sup>, Anjelika Aydın<sup>a</sup>, Zehra Can<sup>a</sup>

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü<sup>a</sup>*

*University of Warwick, Centre for Fusion, Space and Astrophysics, Coventry, UK<sup>b</sup>*

*faruk.aydin2@std.yildiz.edu.tr*

Bu projede, 2010-2020 yılları arasında Türkiye ile benzer iyonosferik özelliklere sahip olan, Avrupa Kıtasının iyonosferik orta enlem bölgesinde gerçekleşen 6 ve üzeri büyüklükte depremlerin, olduğu bölge üzerindeki iyonosferik etkinlikler incelendi. İyonosfer, uygun şartların sağlandığı iyonosonda ve GPS istasyonlarından çıkarılan TEC (Toplam Elektron İçeriği) verileri ile incelendi. Deprem önceleri ve sonrası için toplam 15 günlük süre içerisinde incelenen verilerden anomaliler belirlenmiş, bu anomalilerin jeomanyetik fırtına, insan etkisi, yer yüzü etkisi gibi faktörler incelenerek deprem kaynaklı oluşan tedirginlik ile anomali arasındaki bağlantı incelenmiştir.

Bu çalışma, 1919B012004244 no'lu Tübitak2209A projesinden üretilmiş olup "2010-2020 Yılları Arasında Türkiye ve Avrupa Kıtası'nın Orta Enlem Bölgesinde Gerçekleşen M6 Üstü Depremlerin İyonosferik Etkilerinin Araştırılması" isimli projeden üretilmiştir.



**Hidroksi Uçlu Kiral Çubuksu Sıvı Kristal Bileşiğinin Sentezi Ve Mesomorfik Özelliklerinin İncelenmesi**

Nazlı Özgü Kırıl, Büşra Yıldız, Hale Ocak

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul*

*ozgu.kiral@std.yildiz.edu.tr-nazliozgukiral@gmail.com*

Sıvı kristaller, sıvı ve katı arasında özellikler gösteren maddenin ara bir fazıdır. Mesofaz olarak da adlandırılırlar. Bir sıvı gibi akışkanken, molekülleri kristal molekülleri gibi yönlüdür. Sıvı kristaller genel olarak kimyasal sensörler, akıllı malzemeler, opto-elektronik cihazlar, biyomedikal uygulamalar, nanoteknoloji alanı, eczacılık ve kozmetik gibi çeşitli alanlarda kullanılır.<sup>1</sup> Sıvı kristallerin yapı ve düzenlenmesinde kiralite önemli bir rol oynar. Kiral mesogenlerin kullanıldığı sıvı kristal göstergelerin TV ve bilgisayar ekranlarında kullanımının oldukça avantajlı olduğu gözlenmiştir.<sup>2</sup> Ayrıca hidrojen bağları ve diğer uç gruplar sıvı kristallerde kimyasal ve biyolojik sensörlerin geliştirilmesinde önemli rollere sahiptir.<sup>3</sup> Bu projede ilk aşamada, uç zincirlerin bir tarafında kiral eter (S)-2-(Dodesiloksi)propiloksi grubun ve diğer tarafında ise 6-hidroksi-hekziloksi grubun yer aldığı ester bağlantı grubu içeren çubuksu geometrili yeni sıvı kristal molekülün sentezi ve karakterizasyonunun gerçekleştirilmesi, sıvı kristal özelliklerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Uç pozisyonların birinde kiral eter (S)-2-(Dodesiloksi)propiloksi ve diğerinde ise 6-hidroksi-hekziloksi polar grubun yer aldığı çubuksu geometrili molekül tasarımıyla, hidrofilik ucun ve moleküler kiralitenin mesogenite üzerindeki etkisi incelenmiş olacaktır. Çubuksu geometrili yeni hidroksi uçlu kiral çubuksu bileşik, FTIR, <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR spektroskopik yöntemleriyle karakterize edilecek, mesomorfik özellikleri, diferansiyel taramalı kalorimetre ve polarize optik mikroskobu ile belirlenecektir.

**Kaynaklar:**

- 1) Singh, S., (2002). "Liquid Crystals: Fundamentals". World Scientific, Signapore.
- 2) Baron, M., Stepto, R.F.T., (2002) "Definitions of basic terms relating to polymer liquid crystals". Pure Appl. Chem., 74 (3), 493-509.
- 3) Wang, K., Jirka, M., Rai, P., Twieg, R. J., Szilvási, T., Yu, H., Abbott, N. L., Mavrikakis, M., (2019) "Synthesis and properties of hydroxy tail-terminated cyanobiphenyl liquid crystals". Liquid Crystals, 46 (3), 397-407.

Bu araştırma TÜBİTAK 2209-A Araştırma Projesi Destek Programı kapsamında 1919B012319699 nolu proje ile desteklenmiştir.



## Cevizden 5-Hidroksi-1,4-Naftakinon (Juglon) Doğal Boyasının Ekstraksiyonu ve Polimer Malzemelerde Kullanımı

Edanur KARAN

Sakarya Üniversitesi Fen Fakültesi SAH

edanurkarann@gmail.com

İnsanoğlu çevrelerinde bulunan bakteri, küf, ve y... anizmalar ile sıklıkla enfekte olmaktadır bu nedenle yeni doğal ve inorganik... antibakteriyel malzemelere ihtiyaç bulunmaktadır ve polimerik malzemelerle k... bitki bazlı antimikrobiyal ajanlar geliştirilmektedir<sup>1,2</sup>. Juglon kimyasal rea... naftokinonlar grubuna dahildir ve naftokinonlar halk hekimliğinde yüzyıl... iyel ve viral enfeksiyonların tedavisinde tercih edilmiştir<sup>3,4</sup>. Koyu kahverengi-t... juglon boyama ajanı olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada doğada bulunan yeş... an juglon maddesinin ekstraksiyon yöntemi ile doğal boya elde edilmesi ve d... enzoksazin polimerine (PBZ) kaplanarak juglonun antibakteriyel özelliğinin poli... n araştırılması ve estetik bir görünüm amaçlanmıştır. Kullanılacak yeşil cevizle... den temin edilmiştir. Toplanan cevizler çözücülerle ekstraksiyon işleminde... sentezlenen polibenzoksazin polimerine karışım anında, karışımın belirli dak... n bittikten sonra eklenir. PBZ polimerinin juglon eklenmemiş hali ve juglon eklen... antibakteriyel testleri yapılarak literatüre kazandırılır. Literatürde bulunan bazı gıdalarda yeşil... kabuğu katkı maddesi olarak kullanılmış ve gıdaların raf ömrünü uzattığı, antibakteriyel özellik gösterdiği araştırılmıştır<sup>5</sup>. Bu kaynağa dayanarak kullanacağımız polimer-juglon kompozitinde de mikroorganizmalara karşı antibakteriyel özellik göstereceği düşünülmektedir.

**BİLDİRİ İPTAL**

### Kaynaklar:

- 1) Shahverdi, A. R., Fakhimi, A., Shahverdi, H. R., & Minaian, S. (2007). Synthesis and effect of silver nanoparticles on the antibacterial activity of different antibiotics against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine*, 3(2), 168-171.

***Salvia virgata*'da Kallus Kültürlerin Elde Edilmesi**

AYLİN ÖZTÜRK, ARZU ÇALIŞ, MERVE NUR BEZİN

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstanbul**aylin.ozturk2@std.yildiz.edu.tr*

*In vitro* doku kültürü, bitkisel üretimde sekonder metabolitlerin üretiminde birçok avantaj sunmaktadır. Doku kültürü sayesinde bitkilerden hızla istenilen miktar ve niteliklerde sekonder metabolitler üretilebilir. Yöntemin sağladığı bu avantajlara bağlı olarak; sekonder metabolitlerinin oldukça önem taşıdığı tıbbi ve aromatik bitkiler üzerine *in vitro* doku kültürü yöntemlerine dayanan birçok araştırma literatürde bulunmaktadır. Sekonder metabolitlerin üretiminde özellikle kök, sürgün, kallus ve hücre süspansiyon kültürleri kullanılmaktadır. Kallus kültürlerinde bazı sekonder metabolitlerin elde edilmesi diğer yöntemlere göre daha verimli bir şekilde gerçekleşmektedir. Elde edilen kallus kültürlerinin özelliklerini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır, bitki büyüme düzenleyicileri de bu faktörlerden birisidir. Kültür ortamına eklenen büyüme düzenleyicilerin miktarları, kullanılan düzenleyicilerin hangisi olduğu ve aynı ortama farklı büyüme düzenleyicilerinin eklenmesi, çeşitli kombinasyonlarının oluşturulması kallus kültürlerinin birçok özelliğini etkileyebilmektedir. Literatürde bulunan *Salvia virgata* bitkisinin kültür çalışmalarında indol-3-asetik asit (IAA), 2-4 diklorofenoksi asetik asit (2,4 D), benzil amino pürin (BAP), zeatin, kinetin büyüme düzenleyicileri yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, bitki büyüme düzenleyicileri olan Dicamba ve Metatopolin'nin *Salvia Virgata*'da kallus oluşumu üzerindeki etkisi ilk kez çalışılmıştır. Bu bitki büyüme düzenleyicilerinin 12 farklı kombinasyonunun ve konsantrasyonunun hangisinin kallus oluşumu için ideal olacağı optimize edilmiştir. Kallus ağırlığı ve oluşumu bakımından en iyi sonuçlar 2 mg/L Metatopolin ve 0.5 mg/L Dicamba içeren ortamlarda elde edilmiştir. Oluşan kallusların morfolojilerinin de bitki büyüme düzenleyicilerinin kombinasyonuna göre farklılıklar gösterdiği gözlemlenmiştir. Yapılan çalışma ile sekonder metabolit çalışmalarında gerekli olan kallus kültürlerinin oluşturulması, hücre kültürlerinin başlatılması için bir ön çalışma olmuştur. Kallusların süspansiyon ortamında çoğaltılması, sekonder metabolit izolasyonu için yapılan süspansiyon hücre kültür çalışmalarına bir perspektif sağlamıştır. Literatürde *Salvia Virgata* bitkisinde kallus oluşumunda etkili olan bitki büyüme düzenleyicilerine ait çalışmalar incelendiğinde Metatopolin ve Dicamba bitki büyüme düzenleyicilerinin kallus oluşumuna olan etkileri ile ilgili verilerin olmaması ile birlikte *Salvia Virgata* bitkisinden kallus hücre kültürlerinin elde edilmesine yönelik yeterli çalışmalarının bulunmaması nedeniyle yapılan bu çalışma ile literatüre bu anlamda katkı sağlanmıştır. *Salvia Virgata* bitki türünde kallus oluşturulması için Dicamba ve Metatopolin bitki büyüme düzenleyicilerinin bir arada kullanımı önerilebilir.

## Hesperetin Yüklü PLGA Nanopartiküllerinin U-87MG İnsan Glioblastoma Hücrelerindeki Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Faruk Kaan ÇELİK<sup>1</sup>, Ayşegül ERDEMİR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, İstanbul

farukkaancelik1@gmail.com

Glioblastomalar, kansere bağlı ölümlerin %2,5'inin nedeni olarak bilinen en ölümcül ve yaygın primer beyin tümörlerinden biridir. Hastalığın kesin bir tedavi yöntemi olmamakla birlikte cerrahi, radyoterapi ve kemoterapi tek başlarına ya da kombinasyon şeklinde uygulanmaktadır<sup>1</sup>. Anti-kanser etkiye sahip olan Hesperetin (Hsp), portakal ve greyfurt gibi turuncgil meyvelerde bol bulunan bir biyoflavonoiddir. Hesperetin kemoterapötik ajan olarak kullanılabilme potansiyeline karşın, kısa plazma yarı ömrü, hidrofobik doğası ve zayıf suda çözünürlüğü, bu molekülün aktif bir anti-kanser ajanı olarak kullanılma potansiyelini sınırlar<sup>2</sup>. Nanopartiküller (NP'ler), birçok terapötik ajanın etkinliğini ve çözünürlüğünü arttırmak için ilaç taşıyıcı sistemler olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Poli(laktik-ko-glikolik asit) (PLGA), düşük toksisite, biyolojik parçalanabilirlik, biyoyumluluk ve en önemlisi kontrol edilebilir istenen salınım profili özellikleri ile FDA tarafından onaylanan polimerlerden biridir<sup>3</sup>. Bu çalışmada, Hsp'nin PLGA nanopartikül sistemlerine enkapsülasyonu ve U-87MG glioblastoma hücrelerindeki anti-kanser aktivitesi, sitotoksitesi, anti-proliferatif ve apoptotik aktivitelerinin araştırılması amaçlanmıştır. Hesperetin yüklü PLGA nanopartiküller tekli emülsiyon (o/w) çözücü uçurma yöntemi ile sentezlenmiştir. İlaç yükleme etkinliği  $20.2 \pm 2.1$  ve enkapsülasyon etkinliği ise  $73.4 \pm 1.8$  olarak bulunmuştur. HspNP'lerin ortalama partikül boyutu  $280 \pm 10$  nm olarak belirlenmiş ve Zeta potansiyeli ( $\zeta$ )  $-38.0 \pm 1.6$  mV olarak ölçülmüştür. Bu çalışmada Hesperetin PLGA nanopartikülleri içerisine kapsüllenmesi ve HspNP'lerin detaylı karakterizasyonu başarıyla gerçekleştirilmiştir.

### Kaynaklar:

1. Davis, Mary Elizabeth. "Glioblastoma: overview of disease and treatment." *Clinical journal of oncology nursing* 20.5 (2016): S2
2. Sohel, M., Sultana, H., Sultana, T., Amin, M. A., Aktar, S., Ali, M. C., Rahim, Z. B., Hossain, M. S., Mamun, A. A., Amin, M. N., & Dash, R. (2022). Chemotherapeutic potential of hesperetin for cancer treatment, with mechanistic insights: A comprehensive review. *Heliyon*, 8(1), e08815. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08815>
3. Sadat Tabatabaei Mirakabad F, Nejati-Koshki K, Akbarzadeh A, et al. PLGA-based nanoparticles as cancer drug delivery systems. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2014;15:517–535

**Anahtar Kelimeler:** Hesperetin, PLGA, Antikanser aktivite, Glioblastoma, Nanopartikül

**Güneş Tutulmalarında Enlem ve Mevsimin İyonosferdeki Etkisi**

Eslem Nur AKTAŞ<sup>1,\*</sup>, Ömer İslam ŞAHİN<sup>1</sup>, Zehra CAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul, Türkiye  
eslem.aktas@std.yildiz.edu.tr\**

Mezosferden termosfere doğru uzanan iyonosfer, termosfer içerisinde güneş radyasyonu etkisiyle iyon ve serbest elektron tabakasından oluşan doğal bir plazma tabakasıdır. İyonosfer canlı yaşamında önemli bir role sahip olup özellikle haberleşme ve telekomünikasyon üzerine çalışmalar için uygun ortam sağlamaktadır. İyonosfer dinamiğinin, gece ve gündüz koşullarına göre gösterdiği farklı davranışlar sebebiyle araştırılması önem arz etmektedir. Birçok parametre iyonosferin fotokimyasal sürecinde rol oynar. Güneş tutulmaları da iyonosferin dinamiğinde etkindir. Ayın gölgesi altında kalan iyonosfer bölgesi gece koşullarına benzer bir davranış sergilese de gündüzden tamamen bağımsız değildir. Bu pertürbasyon sürecinde iyonosferin davranışını incelemek, bölgenin dinamik yapısının anlaşılmasını sağlar.

Biz bu çalışmamızda yaklaşık bir Güneş çevrimi sürecinde gerçekleşen Güneş tutulmalarının iyonosfer üzerindeki etkisini; enleme ve mevsime bağlı olarak inceledik. İyonosferin davranışına göre oluşturduğumuz tarih kombinasyonlarını birbiri ile kıyaslayarak aralarındaki korelasyonu belirledik. Tutulmadan bir gün öncesi, bir gün sonrası ve tutulma anının verilerinin grafiklerini yorumlayıp tutulma zamanında iyonosferin davranışını inceledik. Tutulma arşivi oluşturulmasını hedeflediğimiz araştırmamızın özgünlüğü; belirlenen süreç boyunca gerçekleşen tutulmaların iyonosfer üzerindeki etkilerini incelemek, güncel koşullardaki iyonosferik bozulmaların nasıl ve ne sürede oluştuğunu ortaya koymak için bir yol haritası olacaktır.

Bu çalışma, 1919B012214142 numaralı “Güneş Tutulmalarına Karşı İyonosferik Tepkilerin Enlemsel ve Mevsimsel Bağımlılığı” isimli Tübitak 2209A Üniversite Öğrencileri Araştırma ve Projeleri Destek Programı kapsamındaki projemizden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İyonosfer, Güneş Tutulması, Enlem, Mevsim

## İkili Bağıntıların Tam Yarigruplarının İdempotent Elemanları

Umut Bayri ve Ziya Kağan Kılıç

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Çanakkale, Türkiye

umuutbayri@gmail.com

Yarigrup teorisinin temel amaçlarından biri, bir yarigrubun oluşturulan bütün çeşitlerini sınıflandırmak ve yapılarını açıklamaktır. Bunu gerçekleştirmek için, bir yarigrubun elemanları üzerine çeşitli sınırlamalar konularak yarigruplar, çeşitlerine ayrılır. Bu sınırlamalar yapılabılır. Örneğin bu sınırlamalar yardımıyla dönüşümlerin yarigrubu ve ikili yarigrubu gibi yarigruplar elde edilir. Yarigrup teorisinde iyi bilinen Cayley'in "Her yarigrubun bir alt yarigrubunun bir alt yarigrubuna izomorftur." sonucu ikili bağıntılarının yarigruplarının sınıflandırılmasına çalışmanın önemini ortaya koymuştur. İkili bağıntılarının yarigruplarının sınıfı, her yarigrubun bu sınıftan alınan bir yarigrubun alt yarigrubuna izomorf olduğundan, yarigrup teorisinde önemli bir konudur.

Biz bu çalışmalar arasından Diasamidze'nin yarigrup teorisine attığı ikili bağıntılarını tam yarigrubu kavramına ve bu yarigrubun birim elemanları, idempotent elemanlarını karakterize etmek için kullandığı yöntem olan birleşimlerin teorisine başvuruyoruz. Diasamidze genel olarak yarigrup yapılarını incelemiş ancak ikili bağıntılarının yarigruplarının alt yarigruplarını araştırmıştır. Diasamidze yaptığı çalışmaların temel özelliklerinin ve yarigrupların temel özelliklerinin araştırılmasına önemli katkıları olan bu proje kapsamında ikili bağıntılarının yarigrupları ve sınıflandırmak üzere elemanları, idempotent ve regüler elemanları karakterize edilmek istenmektedir. Bu çalışmada birim, idempotent ve regüler elemanları;  $B_X(D)$  nin üreteç sistemi ve bu tür elemanların sayılarına ilişkin bilgiler araştırmamızın odağındaki konulardır.

### Kaynaklar:

- 1) Y. I. ve Makharadze S., 2013. *Complete Semigroups of Binary Relations*. Kriter Yayınevi, ISBN: 978-605-4613.

## FERMAT ASAL SAYI YAKLAŞIMINDAN FAYDALANARAK TEK MÜKEMMEL SAYILARIN VARLIĞININ İNCELENMESİ VE ÇIKTILARIN RSA ŞİFRELEME ALGORİTMASI İLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

Deniz Duru DERVİŞ<sup>a</sup>, Salim YÜCE<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstanbul, TÜRKİYE

[duru.dervis16@gmail.com](mailto:duru.dervis16@gmail.com)

Mükemmel sayılar adı verilen, kendisi haricindeki pozitif tam bölenlerinin toplamı kendisine eşit olan (6, 28,... gibi) bu sayı grubu; Milattan önceki dönemlerden günümüze kadar özellikle cebir ve sayılar teorisi çalışan araştırmacılar için ilgi ve merak konusu olmuştur. Yaklaşık MS 100 yılında, ünlü matematikçi Nicomachus (MS 60- 120), "Aritmetiğin Girişi" adlı eserinde mükemmel sayı kavramına dayalı olarak doğal sayıların sınıflandırmasını yapmıştır. Bu araştırma projesi ile de 2000 yılı aşkın süredir birçok matematikçinin araştırdığı ve üzerinde henüz fikir birliği sağlayamadığı "Tüm mükemmel sayılar çift midir?" sorusuna birbirlerinden bağımsız birkaç mantık ve sayı teorisi ilkeleri ile yaklaşıp bu bulguların sentezi ışığında yeni bir bakış açısı sağlanması hedeflenmiştir. Bu soruya Matematikçi Pierre de Fermat'ın asal sayılar için yaptığı gruplandırma ile yaklaşımdan yola çıkılarak ve modüler aritmetiğin temel ilkelerinden faydalanılarak bir cevap bulmak amaçlanmıştır. Sonrasında bu yöntem ile elde edilen sonucun kompleks sayılar ile ilişkisinin incelemek, en son aşamada da elde edilen sonuçların analizi doğrultusunda başta kriptoloji, enformatik ve temel disiplinlerdeki uygulamalarını saptamak ve gelecek projelere ilham vermek hedeflenmiştir. Bu konuya ilişkin güncel çalışmalardan temel iki tanesi Brian D.Beasley tarafında yazılan "Euler ve Devam Eden Tek Mükemmel Sayı Arayışı", Hooshang Saeid-Nia tarafından yazılan "Tek Mükemmel Sayı Yoktur" adlı makalelerde tek bir mükemmel sayının olup olamayacağını tartışılmış ve bu problem "Mersenne Asalları" ile mükemmel sayılar arasında bir ilişki kurarak açıklamışlardır. Bu çalışmalardan farklı olarak bu araştırma projesinde, Fermat'ın asal sayıları ayırdığı gruplardan (2 haricindeki asal sayıları 4'e bölümünden kalanı 1 olan ve 3 olanlar şeklinde gruplamış ve ilk grup için "İki Kare Teoremi"ni geliştirmiştir. Bu teoreme göre ilk grupta yer alan her asal sayı iki tam sayının kareleri toplamı şeklinde yazılabilmektedir.) yola çıkarak ve yaklaşımını modüler aritmetik prensipleriyle temellendirerek yaratılacak bir mükemmel sayı için taşınması gereken (ilerleyen kısımlarda değineceğim birtakım zorunluluklar mevcuttur.) Özellikler araştırılıp bu koşulları sağlayıp sağlamamalarına göre tek bir sayının aynı zamanda bir mükemmel sayı olabilmesi incelenecektir. Kısacası şimdiye kadar yapılmış çalışmalarda "Mersenne Asalları" üzerinde durulmuş olup Fermat'ın asal sayı gruplandırması baz alınarak bir yaklaşım geliştirilmemiştir.



## **Absisik Asit Sinyal Yolağı İlişkili mir6024-3p Hedef Geni R1B-16'nın Ağır Metal Stresi Altında Gen Anlatımının Araştırılması**

Rabia KACAN, İkra ÇAKMAK, Özden Sıla YİĞİT, Tuğçe Celayir, Şenay VURAL KORKUT

*Fen Edebiyat Fakültesi D Blok 1. Kat (D1001), Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Davutpaşa  
Cad., 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye*

[rbiakacan5@gmail.com](mailto:rbiakacan5@gmail.com)

Sürekli değişen çevre koşullarına uyum sağlamak, içerisinde bulunduğu ekosistemi korumak ve devamlılığını sağlamak için insanlar tarafından faydalı birtakım uygulamalar geliştirilmelidir. Özellikle tarım uygulamaları ve mahsul verimliliği çalışmaları hem ekosistemin sürdürülebilirliği hem de Dünya'da görülmekte olan besin kıtlığı ve açlık sorununun çözülmesi için oldukça önemli ve gereklidir.

Tarım alanındaki mahsul verimliliği çalışmalarında tarımsal öneme sahip bitkilerin biyotik ve abiyotik stres faktörlerine yanıtının altında yatan moleküler mekanizmaların araştırılması güncel olarak ulusal ve uluslararası çalışmalara konu olmaktadır.<sup>1</sup> Domates, 2021 istatistiklerine göre Türkiye'de toplam sebze üretim hacminin %41,2'sini oluşturmaktadır.<sup>2</sup> Hem ekonomik hem tarımsal öneme sahip domates bitkisi, çevresel stres faktörlerinden olumsuz etkilenmekte ve mahsul kayıpları ile üretim veriminde düşüş meydana gelmektedir.<sup>3</sup> Endüstriyel atık kirliliği bulunan sulara maruz kalan domates bitkilerinde ağır metal birikimi tespiti bu olumsuz etkiler arasında sayılabilir.<sup>1</sup> Birincil gıda kaynaklarından bir tanesi olarak gösterilen domates bitkisinde ağır metal kirliliği oluşması insan sağlığını da tehdit eden ciddi bir problem teşkil eder.<sup>1</sup> Yüksek konsantrasyonda ağır metale kısa süreli ve uzun süreli maruziyetinde bitki sağlığı olumsuz etkilenir ve bu durum düşük mahsul üretimine sebep olmaktadır.<sup>1</sup>

Ağır metal stresinin bitkilerde meydana getirdiği olumsuz etkilerden biri olan reaktif oksijen türlerinin birikimi ve bu sebeple oluşan moleküler yanıt sıklıkla absisik asit sinyal yolları ile de dolaylı şekilde ilişkilendirilir.<sup>4</sup> Domates bitkisinde in vitro olarak ağır metal stresi karşısında oluşan moleküler yanıtın anlaşılması ve gelecekte geliştirilebilecek çözümlerin ortaya konması amacıyla in siliko araştırma ile desteklenerek eksojen absisik asit uygulaması altında negatif regülasyonu tespit edilen miR6024-3p hedef geni R1B-16 ("Putative late blight resistance protein homolog") gen anlatım seviyesi gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu ile incelendi.<sup>5</sup>



Ağır metal stres kaynağı olarak Kurşun (II) Nitrat ( $Pb(NO_3)_2$ ) kullanıldı. Deney gruplarından izole edilen total RNA üzerinden cDNA sentezlendi ve domatese uygun Actin-42 belirteç gen ile rölatif olarak gerçek zamanlı polimeraz zincir reaksiyonu (qPCR) gerçekleştirildi. Ek olarak; morfolojik analizler ile birlikte klorofil miktar tayini, ozmolit birikim yoğunluğunun ölçülmesi ve hücre zarı iyon sızıntısı testi ile fizyolojik analizler gerçekleştirildi. Tüm deneyler 3 biyolojik tekrar ile gerçekleştirilerek istatistiksel olarak anlamlı veriler elde edilmesi amaçlandı.

Gerçekleştirilen proje kapsamında; absisik asit (ABA) sinyal yolağında etkisi olduğu bilinen ve in siliko olarak analiz edilerek gösterilmiş olan R1B-16 geninin; reaktif oksijen türlerine olan yanıtı karşı etkisinden dolayı ağır metal stresinde de rol oynayabileceği hipotez edildi. Bu anlamda literatüre katkı sağlanması hedeflendi. Proje çıktılarının gelecekte CRISPR-miRNA düzenleme gibi, miRNA temelli müdahaleleri kapsayan araştırmalarda bir hedef gen adayı sunması amaçlandı.

**Kaynaklar:**

- 1) S. Tıraşçı ve Ü. Erdoğan, "Küresel Işınlamanın Tarım Etkisi," Tarım, Gıda, Çevre ve Hayvan Bilimleri Dergisi, cilt. 2, no. 1, ss. 16-33, 2021.
- 2) F. Çoşkun, "Bakır stresine maruz kalmış iki farklı domates çeşidinde prolinin bakır stresine karşı iyileştirici etkilerinin araştırılması," Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 2020.
- 3) J. Shi ve M.L. Maguer, "Lycopene in tomatoes: Chemical and physical properties affected by food processing," Critical Reviews in Food Science and Nutrition, cilt 40, ss. 1-42, 2000.
- 4) T. Yuasa, K. Ichimura, T. Mizoguchi, ve K. Shinozaki, "Oxidative stress activates ATMPK6, an Arabidopsis homologue of MAP kinase," Plant & Cell Physiology, cilt. 42, no. 9, ss. 1012–1016, 2001.
- 5) H. Y. Cheng, Y. Wang, X. Tao, Y. F. Fan, Y. Dai, H. Yang, ve X. R. Ma, "Genomic profiling of exogenous abscisic acid-responsive microRNAs in tomato (*Solanum lycopersicum*)," BMC Genomics, cilt. 17, no. 1, ss. 1-13, 2016.

## Kozmik Işın Sayacı Tasarımı

Ahmet Aysat Çelik

Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstanbul

aaysatt@gmail.com

Dünyamız, kozmik ışınlar olarak adlandırılan yüksek enerjili fotonlar, ağır çekirdekler vb. tarafından bombardıman edilir. Kozmik ışınların kaynağını, çoğunlukla Güneş galaksimizde meydana gelen süpernova patlamaları gibi olaylar sonucunda saçılan parçacıklar oluşturmaktadır. Oluşan bu parçacıkların tespiti, astrofizikçiler için galaksilerde meydana gelen olayları anlamada bilgileri taşımaları, parçacık fizikçileri için ise parçacık hızlandırıcılarında dahi elde edilen yüksek enerjilere sahip parçacıklar ile çalışma olanağı sağlaması açısından önemlidir.

Günümüzde kozmik ışın çalışmalarında kullanılmak üzere Geiger-Müller dedektör geliştirilmiştir. Bu projede Geiger-Müller sayaçlarına oranla daha yüksek enerjiye sahip düşük ölü zamana sahip olmaları nedeni ile sintilatör dedektörleri üzerine çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda laboratuvar dışarısında, farklı yükseklik ve konumlarda kozmik ışınların tespiti için geliştirilmesi sağlayacak ve hem lise hemde lisans düzeyinde eğitim gören öğrenciler için dedektör sistemlerini kavramalarına katkı sunacak düşük maliyetli bir dedektör sistemi geliştirilmiştir.

Tasarımımız kozmik ışınların tespit edilmesini sağlayan sintilatör kristali, sintilasyon ışığını sinyallere dönüştüren silikon fotoçoğaltıcı (SiPM) kullanarak sinyal üretmesini sağlayan analog dijital dönüştürücü olarak kullanılan karşılaştırmalı okuma kartı ile sinyal kaydedilmesini, görselleştirilmesini, sistemin uzak bilgisayarlar ile iletişim kurmasını sağlayan Raspberry Pi'ye bağlanmasını, sistemin çalışması için gerekli elektrik gücünü sağlayan güç ünitesinden oluşmaktadır.

Uygun ebatlarda kesilen sintilatör kristali alüminyum folyo ile kaplanır. Böylece sintilatörün içerisinde iç yansıma oluşmasını sağlar ve ulaşan foton sayısının artırılması sağlanır. Kaplanmış yüzeyde SiPM'in temas edememesi için bir açıklık bırakılır ve bu açıklığa SiPM kartı yerleştirilir. SiPM'de oluşturulan analog sinyaller konnektörler kullanılarak LT1810 entegresi ile oluşturulan önyükseltici devresinde yükseltilebilir. Üretilen sinyaller dijitalize edilmek için LM319N entegresi ile oluşturulan okuma kartına bağlanır. LM319N bir voltaj karşılaştırıcı entegresidir. Eviren ve evirmeyen pinlerine besleme voltajları uygulanır ve çıkış pinine besleme voltajı kadar gerilim uygulanır. SiPM çıkışından gelen sinyaller entegrenin evirmeyen pinine bağlanır, eviren pine ise Raspberry Pi'nin 3v3 pini ayarlanabilir bir gerilim bölücü devresi ile bağlanır. SiPM'den alınan sinyalin büyüklüğü eviren pine uygulanan eşik-değer (treshold) geriliminden büyük veya eşit ise çıkış pininde 5 Voltluk dijital sinyal okunur. Çıkıştan alınan dijital sinyaller Raspberry Pi'nin GPIO pini üzerinden zaman damgası eklenerek sayılır.

**BİLDİRİ İPTAL**

## Domates Bitkisinde Trehaloz Uygulamasının Isı Şoku Altında CHI Gen Anlatımı Üzerindeki Etkisinin Araştırılması

İkra ÇAKMAK, Rabia KAÇAN, Özden Sıla YİĞİT, Tuğçe CELAYİR, Şenay VURAL KORKUT

Fen Edebiyat Fakültesi D Blok 1. Kat (D1001), Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Davutpaşa Cad., 34220, Esenler, İstanbul, Türkiye

[ikracakmak2605@gmail.com](mailto:ikracakmak2605@gmail.com)

Sürekli değişen çevre koşullarına uyum sağlamak için Homo sapiens, içerisinde bulunduğu ekosistemi korumak ve devamlılığını sağlamak için faydalı uygulamalar ve alışkanlıklar geliştirmelidir. Özellikle tarım uygulamaları ve mahsul verimliliği çalışmaları, hem ekosistemin sürdürülebilirliği hem de Dünya’da görülmekte olan besin kıtlığı ve açlık sorununun çözülmesi için oldukça elzemdir.

Dünya üzerinde mahsul verimini artırabilmek için yapılan çalışmalarda hassas bitkilerin model alınması çevresel streslere yanıtın altında yatan moleküler mekanizmaların araştırılması güncel olarak ulusal ve uluslararası çalışmalara konu olmaktadır<sup>1</sup>. Batı Güney Amerika kökenli olmasına rağmen günümüzde bütün Dünya’ya yayılım göstermiş olan domates, yıllık yaklaşık 182 milyon tonun üzerinde üretimiyle insan besin alışkanlıklarının bir örneği olarak karşımıza çıkmaktadır<sup>2-3</sup>. Tarımda bu kadar fazla pay sahibi olan domates, insanlık tarafından sıklıkla tüketilmesine rağmen oldukça hassas bir bitkidir ve çoğu zaman çevresel faktörlerden yüksek oranda etkilenerek, üretim veriminde ciddi düşüşler görülebilmektedir. Hassas bir bitki olan ve fazla miktarlarda üretimi yapılan domates yüksek sıcaklık stresine karşı dayanıksızdır, kısa süreli ve uzun süreli maruziyetinde bitki sağlığı olumsuz etkilenir ve bu durum düşük mahsul üretimine sebep olmaktadır. Özellikle iklim krizi nedeniyle yaşanan sıcaklık artışı domates üretiminde maliyetin artmasına ve hatta mahsullerin kaybına sebebiyet vermektedir<sup>1-4</sup>.

Yapılan literatür taramalarında ekzojen olarak trehaloz uygulamasının bitkilerde yüksek sıcaklığa dayanıklılıkla ilişkisi olduğuna dair çalışmalar bulunmuştur<sup>5-6</sup>. Gerçekleştirilmesi istenilen projede, domates bitkisi (yabanil-tip Solanum lycopersicum Mill ekotipi) üzerinden fenilpropanoid yolağının kilit genlerinden bir tanesi olan Kalkon izomeraz (CHI) gen anlatımına trehaloz uygulamasının etkisi araştırılacaktır. Burada, yüksek sıcaklık stresi ile CHI gen anlatımı arasındaki ilişkiyi ortaya koyan çalışmalar olmasına karşın, trehaloz uygulaması altında bu etki daha önce araştırılmamıştır. Önerilen bu çalışma literatürdeki bu açığı kapatacaktır.

Planlanan çalışma yönteminde dört grup olmak üzere (kontrol, ısı-şoku, trehaloz ve trehaloz & ısı-şoku grubu) domates bitkisi (yabanil-tip Solanum lycopersicum Mill ekotip) yetiştirilecek, çimlenmeden

sonraki 21. günde bitkiye ısı şoku 1 saat 38 santrigrat derece olarak uygulanacaktır. Trehaloz ve trehaloz & ısı-şoku gruplarının besiyerlerinde %3 (w/v) sükröz yerine %3 (w/v) trehaloz bulunacaktır. Morfolojik analizler ile birlikte hasat gerçekleştirilecek, RNA izolasyonu ve ardından cDNA sentezlenecektir. Sentezlenen cDNA GZ-PCR'da Aktin41'e rölaf olarak incelenecek, Tukey HD ile tek yönlü varyans analiz testleri GraphPad Prism 9.3.1 kullanılarak gerçekleştirilecektir. Yapılması planlanan çalışmanın çıktısı olarak bildiri ve makalenin yayınlanması, proje yürütücüsünün lisans bitirme tezinde konuyu işleme hedeflenmektedir.

**Kaynaklar :**

- 1) N. Mantri, V. Patade, S. Penna, R. Ford, ve E. Pang, "Abiotic stress responses in plants: present and future," in Abiotic stress responses in plants, New York, NY: Springer, 2012, pp. 1-19.
- 2) S. Nicola, G. Tibaldi, E. Fontana, A. V. Crops, ve A. Plants, "Tomato production systems and their application to the tropics," Acta horticulturae, vol. 821, no. 821, pp. 27-34, 2009.
- 3) A. G. Caruso, S. Bertacca, G. Parrella, R. Rizzo, S. Davino ve S. Panno, "Tomato brown rugose fruit virus: A pathogen that is changing the tomato production worldwide," Annals of Applied Biology, 2022.
- 4) S. Tıraşçı ve Ü. Erdoğan, "Küresel Isınmanın Tarıma Etkisi," Journal of Agriculture, Food, Environment and Animal Sciences, cilt. 2, sayı. 1, ss. 16-33, 2021.
- 5) A. D. Elbein, Y. T. Pan, I. Pastuszak ve D. Carroll, "New insights on trehalose: a multifunctional molecule," Glycobiology, cilt. 13, no. 4, ss. 17R-27R, 2003.
- 6) M. Yano, S. Nakamuta, X. Wu, Y. Okumura ve H. Kido, "A novel function of 14-3-3 protein: 14-3-3 $\zeta$  is a heat-shock-related molecular chaperone that dissolves thermal-aggregated proteins," Molecular biology of the cell, cilt. 17, no. 11, ss. 4769-4779, 2006.

## Çift Yıldızlı Sistemlerde Ötegezegenlerin O-C Analizi

Selahaddin Serttaş<sup>1\*</sup>, Mustafa Salman<sup>1</sup>, Ebubekir Atsız<sup>1</sup>, Mehmet TANRIVER<sup>1,2</sup>

Erciyes Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Kayseri, Türkiye,

[serttas2001@gmail.com](mailto:serttas2001@gmail.com)

Erciyes Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Gözlemevi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kayseri,  
Türkiye

Bu araştırma, çift yıldız sistemlerinde Neptün ve Jüpiter arasındaki boyutlara sahip ötegezegenlerin (6 ve 19 Dünya yarıçapı) transit geçişleri ve radyal hız ölçümleri üzerine odaklanmaktadır. TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite) uydu teleskobu tarafından toplanan veriler, ötegezegen arşivinden (<https://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/index.html>) elde edilecek ve bu veriler, Python programlama dili ve ilgili kütüphaneler kullanılarak işlenecektir. Çalışmanın temel amacı, seçilen ötegezegenli çift yıldız sistemlerinin TESS ışık eğrilerini oluşturmak ve bu eğriler üzerinden her bir sistemin minimum zamanlarını belirlemektir. Bu süreçte, MCMC (Monte Carlo Markov Chain) algoritmasını içeren Python kodu kullanılacak ve elde edilen minimum zamanlar, O-C (Observed minimum times - Calculated minimum times; Gözlenen - Hesaplanan minimum zamanlar) diyagramları üzerinden analiz edilecektir. O-C analizleri, ötegezegenlerin yörüngesel ve fiziksel özelliklerindeki potansiyel değişimleri ortaya çıkarmak için kullanılacak ve bu analizlerin sonuçları, ötegezegenlerin dinamik durumlarının daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunacaktır.

Araştırmanın metodolojisi, öncelikle uygun çift yıldız sistemlerinin ve bunlara ait ötegezegenlerin belirlenmesini içermektedir. Belirlenen sistemlerden elde edilen veriler, Python ile çekilecek ve analiz için hazırlanacaktır. TESS veri setinden elde edilen ışık eğrileri, ötegezegenlerin transit geçişlerinin hassas zamanlamasını tespit etmek için incelenecek ve bu geçişlerin radyal hız ölçümleri ile korelasyonu araştırılacaktır. MCMC algoritması, bu zamanlamaların istatistiksel olarak güvenilir bir şekilde hesaplanmasını sağlayacak ve O-C diyagramları, bu hesaplamaların gözlemlenen verilerle karşılaştırılmasını mümkün kılacaktır. Sonuç olarak, bu analizler, ötegezegen sistemlerinin uzun vadeli yörüngesel evrimini ve bu evrimin altında yatan fiziksel süreçleri anlamak için kritik öneme sahip olacaktır. Araştırma, ötegezegen bilimi alanında önemli bir katkı sağlamayı ve bu alandaki mevcut bilgi birikimini genişletmeyi amaçlamaktadır.

## 2005 Yılı Yaz Aylarında Oluşan Jeomanyetik Fırtınaların Kutup İyonosferine Etkisi

Yasmina YEĞE<sup>1,\*</sup> , Deniz SÖNMEZ<sup>1</sup> ,Onur Akın AKBAL<sup>2</sup> , Zehra CAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul, Türkiye

[yasmina.yege@std.yildiz.edu.tr](mailto:yasmina.yege@std.yildiz.edu.tr)\*

Jeomanyetik fırtınalar, güneş rüzgarından Dünya manyetosferine aktarılan enerji ile, Dünya manyetosferinde oluşan değişim sonucunda meydana gelmektedir. Jeomanyetik fırtına seviyesi, güneş rüzgarının kökenine; CME (Koronal Kütle Atılımı), CIR (Eş Dönen Etkileşim Bölgeleri), CH (Koronal Delik) HSS (Yüksek Hızlı Güneş Rüzgâr Akışı), güneş rüzgarının hızına ve gezegenler arası manyetik alanın etkisine bağlı olarak farklı seviyelerde (G1, G2, G3, G4, G5) çeşitlenir. Dünya atmosferinin doğal bir plazma tabakası olan iyonosferin dinamiğinde değişimlere neden olur. Güneş rüzgarından aktarılan enerji kimi zaman göze hoş gelen kutup ışıkları ve benzeri doğa olaylarına sebep verirken kimi zamanda uydu iletişim sistemlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Sinyal yayılım yolundaki değişim, bölgede yayılan radyo sinyal genlik ve faz dalgalanmalarına yol açar. Bu sebeple gerek güneş sistemimizin biricik yıldızının döngülerini anlamak gerekse günlük hayatımızda oluşturabileceği etkiler açısından güneş olaylarını takip edip incelemek büyük önem arz etmektedir.

Araştırmamızda, 23.güneş çevriminde bulunan 2005 yılının yaz ayları boyunca oluşmuş olan jeomanyetik fırtınaları ve bu fırtınaların yarattığı iyonosferik değişimi Kuzey Kutup bölgesinde bulunan GIRO (Küresel İyonosfer Radyo Gözlemevi) iyonosonda ve GNSS istasyonlarından alınan verilerle incelenecektir. İyonosferin önemli parametrelerinden biri olan TEC (Toplam Elektron İçeriği), GNSS ve iyonosonda istasyonlarından alınan verilerle analiz edilecek olup yer ve uydu tabanlı olan iyonosonda ve GNSS istasyonlardan alınan TEC verileri karşılaştırılacaktır. Elde edilen sonuçlar uzay havası açısından incelenecektir.

Bu çalışma, 1919B012215137 no'lu Tübitak2209A projesinden üretilmiş olup "İyonosferin GNSS Sistemleri Üzerindeki Etkisinin İyonosferi Etkileyen Farklı Faktörler Yoluyla İncelenmesi" isimli projeden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeomanyetik fırtınalar, iyonosfer, uzay havası

**SLITRK1 Geni ve SLITRK1 ile Etkileşime Girebilecek Genlerin Tahmini Proteinin  
Olası Mutasyona Eğilimli Pozisyonları ve İn Silico Etkileri**

Alırıza İSLİM, Derya YILDIZ, Arş. Gör. Emre AKTAŞ, Prof. Dr. Nehir ÖZDEMİR ÖZGENTÜRK

*Yıldız Teknik Üniversitesi*

*aliriza.islim@std.yildiz.edu.tr*

*derya.yildiz1@std.yildiz.edu.tr*

Tourette sendromu (TS), kısa aralıklarla meydana gelen, tik adı verilen istemsiz hareketler ve seslendirmelerle karakterize karmaşık bir nöropsikiyatrik hastalıktır. Tourette Sendromunun temelinde farklı tikler bulunmaktadır ve bu sendrom toplumda nadir görülen bir hastalıktır. Çocukların %0,4 ila %3,8'i etkilenir ve erkekler kadınlara göre daha sık etkilenir. Tourette Sendromlu bireyler üzerinde yapılan çalışmalarda *SLITRK1* genindeki mutasyonlar dikkat çekmiştir. Bu nedenle *SLITRK1* genindeki ve *SLITRK1* proteinindeki olası mutasyonların Tourette Sendromu ile ilişkili olabileceği öngörülmektedir. *SLITRK1* proteini bir transmembran proteindir ve lösün açısından zengin bir bölge ve bir C-terminali bölge içerir. *SLITRK1* proteininin akson hücreleri, dendritler, nöronlar ve sinirler için önemli fonksiyonları vardır. Bu işlevlerden en önemlisi, her bir nöronun kendi organlarıyla iletişim kurmasını sağlamasıdır. *SLITRK1* proteininin aynı zamanda nörit büyümesinde de bir işlevi olduğu düşünülmektedir. Literatüre bakıldığında *SLITRK1* proteininin yapısının anlaşılmasına yönelik kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Mevcut çalışmamızda, *SLITRK1* proteininin mutasyonlara duyarlı olması muhtemel bölgeleri ve *SLITRK1* proteininin yapısı, disEMBL, PhD-SNP, I-Mutant, Hope, Panther, Phobius, Consurf, Expasy ProtParam, Phyre2 ve String sunucusu gibi bir dizi biyoinformatik araç kullanılarak kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Analiz, *SLITRK1* proteinindeki bazı amino asit pozisyonlarının diğer amino asit pozisyonlarından önemli ölçüde farklı olduğunu ortaya çıkardı. Bu noktalarda amino asitlerde meydana gelen mutasyonlar, bu proteinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkileyebileceği gibi ekleme puanlarını da etkileyebilir. Dolayısıyla bu çalışmanın sonuçlarının *SLITRK1* proteini ve dolayısıyla Tourette Sendromu ile ilgili araştırmalara farklı bir bakış açısı getireceğine inanılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *SLITRK1* proteininin biyoinformatik analizi, Tourette sendromu, mutasyonlar



## Belge Olarak Kullanılabilecek Farklı Kâğıt Türlerinde Doğal ve Ticari Meyve Sularının Görünmez Mürekkep Olarak Kullanımı ve Doğal Materyalden Mürekkep Eldesi

İlayda Bülbül<sup>a</sup>, Alihan Kocabaş<sup>a,b</sup>, Sevil Atasoy<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup>Üsküdar Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Adli Bilimler Bölümü, 34662, İstanbul, Türkiye

<sup>b</sup>Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 34220, İstanbul, Türkiye

<sup>c</sup>Birleşmiş Milletler, Uluslararası Uyuşturucu Kontrol Kurulu (INCB), Viyana, Avusturya

ilayda.bulbul@st.uskudar.edu.tr

Günden güne gelişen ve değişen suç kavramına ve suç önlemeye yönelik tüm faaliyetlere temsilci olan adli bilimciler, günlük hayatta standart kullanım amaçlarına sahip materyallerin suç amacı taşıyacak şekilde kullanılmasını da incelemektedir<sup>1</sup>. Bu doğrultuda, resmi ve/veya özel statüde tanzim edilen ve belge olarak kullanılması hedeflenen materyaller üzerinde meyve sularının görünmez mürekkep olarak kullanımı, ister kısa süreli ister uzun süreli olsun, hazırlanan belgelerde rastlanan bir olgudur<sup>2-3</sup>. Projemizde, sıklıkla tüketilen birtakım meyvelere ait meyve sularının görünmez mürekkep olarak kullanımı ve kullanım sonrasında, görünürleştirilebilme özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir<sup>4-5</sup>. A4 kâğıdı, saman kâğıdı, pişirme kâğıdı ve gazete kâğıdı olmak üzere 4 farklı kâğıt türü üzerinde yaban mersini, limon, portakal, şeftali ve armut olacak şekilde, kimyasal içeriği birbirinden farklı 5 meyvenin bırakacağı izler, Foster+Freeman marka, Video Spectral Comparator 8000 model hiperspektral görüntüleme cihazı kullanılarak farklı dalga boylarındaki ışıklar altında incelenmiştir. İlave olarak, Soxhlet ekstraksiyonu ile elde edilen yaban mersini özütü ile mürekkep elde edilmiş, standart kalem mürekkebi ile mukayese edilmiştir. Toplamda 1 senelik bir süre zarfında yürütülen çalışmaya dair ulaşılan sonuçlar, gizlenmiş delillerin görünürleştirilmesine katkı sağlayabilecektir.

### Kaynaklar (Opsiyonel):

- 1) Hayta, P., & Oktav, M. (2020). Yenilenebilir Kaynakların Mürekkep Üretiminde Kullanılabilirliğinin İncelenmesi. Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 8(2), 805-810.
- 2) Kahn, D. (1996). The Codebreakers: The comprehensive history of secret communication from ancient times to the internet. Simon and Schuster, pp. 522-525.
- 3) Macrakis, K., Bell, E. K., Perry, D. L., & Sweeder, R. D. (2012). Invisible Ink Revealed: Concept, Context, and Chemical Principles of "Cold War" Writing. Journal of Chemical Education, 89(4), 529-532.
- 4) Upadhyay, S., & Fatima, F. (2017). Simple Techniques to Reveal Invisible Ink in Forensic Science. Research Journal of Pharmacy and Technology, 10(12), 4209-4210.
- 5) Ozcan, A., & Arman Kandirmaz, E. (2020). Natural ink production and printability studies for smart food packaging. Color Research & Application, 45(3), 495-502.

## Semaglutid (Ozempic, Rybelsus) İlacının İnsan Bağırsaklarında Bulunan Bakterilerin Dış Membran Proteinleri ile Etkileşiminin In Silico Ortamda İncelenmesi

Müge AYDIN, Ayşe Melike ÖZCAN, Emre AYDIN, S. S. AYDIN

Ataköy 2-5-6. Kısım Mahallesi. 19 Mayıs Caddesi. No: 5. Kat: 5. Yıldız Teknik Üniversitesi, Ataköy/İSTANBUL

[muqe.aydin1@std.yildiz.edu.tr](mailto:muqe.aydin1@std.yildiz.edu.tr)

Mevcut çalışmamız; insan bağırsak mikrobiyotası ve Semaglutid (P-1 reseptör agonist ilacı) arasındaki potansiyel etkileşimleri inceleyen özgün bir çalışmadır. Var olan literatürde bu ilacın bakteri dış membran ile etkileşimi hakkında araştırmaya rastlanmamıştır, bu nedenle bu çalışmanın, mikrobiyota ve ilaç etkileşimi konularında önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın, insan bağırsak mikrobiyotası ve bağırsak mikrobiyotası arasındaki etkileşimlerin aydınlatılmasıyla, bu ilacın insan bağırsak mikrobiyotası ile potansiyel etkilerini anlama konusunda yeni bir perspektif sunabilir. Sunduğu katkıları, insan bağırsak mikrobiyotası ile nasıl etkileşimde bulunabileceğini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, insan bağırsak mikrobiyotasının dış membran proteinlerinin ve adezyon proteinlerinin ilaçla etkileşimi moleküler düzeyde incelenecektir. Yapılan analizler, kenetlenme (docking) çalışmalarıyla en az iki farklı kenetlenme aracı kullanılarak sonuçlar doğrulanacaktır. Çalışmamızda elde edilen verilerin güvenilirliği ve sonuçların bilimsel topluluğun erişimine sunulması hedeflenmiştir. Araştırmamızın sonuçlarının, birçok açıdan yaygın etkilere yol açtığı düşünülmektedir bu doğrultuda bilimsel ve akademik olarak, bu çalışma yeni bilimsel makaleler ve konferans sunumları üreterek araştırmamızın sonuçlarını geniş bir akademik kitleye taşıyabilme potansiyeli ihtimaller dahilindedir. Bunlara ek olarak, ekonomik ve ticari olarak, araştırmamızın sonuçlarının, yeni ilaçların geliştirilmesine veya mevcut ilaçların iyileştirilmesine katkıda bulunabileceği de düşünülmektedir. Son olarak, araştırmamızın sonuçları gelecekteki ilaç geliştirme çalışmalarına ve bağırsak mikrobiyotasında bulunan bakterilerin dış membran proteinleriyle ilgili araştırmalara önemli bir kaynak sağlayacaktır.

**BİLDİRİ İPTAL**

## Genelleştirilmiş Bezier Eğrilerinin Geometrik İncelenmesi

Asel AYDIN, Sena BÜYÜKDOĞAN

*Atatürk Mahallesi 914 sokak no:40 daire: 14 Bornova/İzmir*

*buyukdogansena050@gmail.com*

Klasik Bézier eğrilerinin geometrik incelemesi yapılmış ve literatürde yerini almıştır. Bu projede ise klasik Bézier eğrilerinin genelleştirilmesi olan ve özel durumlarda klasik Bézier eğrilerini veren genelleştirilmiş Bézier eğrilerinin (q-Bézier eğrilerinin) diferansiyel geometri açısından incelenmesi yapılacaktır. Öncelikle q-Bézier eğrilerinin Frenet-Serret elemanları bulunacak ardından q-Bézier eğrilerinin eğrilik özellikleri incelenecektir. Ardından eğrilik için kontrol noktalarının önemi üzerine çalışılıp, istenilen eğrilik özelliğine göre kontrol noktalarının nasıl seçilmesi gerektiği hususu tartışılacaktır. İki q-Bézier eğrisinin birleştirilirken sürekli birim teğete sahip olmaları için gerekli kontrol nokta koşulları araştırılacaktır. Farklı kontrol noktalar için örnek eğri çizimleri yapıp oluşturulan formüller kullanılarak elde edilen eğrilerin geometrik incelemesi yapılacaktır.

## Fe,Cu İkili Katkılı 70S30C Biyoaktif Cam Partiküllerin Üretimi ve Manyetik Davranışı

Mehmet Fatih AKYEL ve Fatma ÜNAL

*Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Samsun Üniversitesi,  
55420 Samsun, Türkiye*

*e-posta: 221117016@samsun.edu.tr*

### Özet

İnsan yaşam süresinin artmasıyla birlikte, doğal yaşlanma gibi çeşitli faktörler, ortopedik implant kullanımına olan talebi artırmaktadır. Ortopedik implant operasyonları sonrası enfeksiyon riski mevcuttur. Bu enfeksiyon riskini azaltmak için genellikle ağız veya damar yoluyla antibiyotik tedavisi uygulanmaktadır. Enfeksiyon bölgesine antibiyotiğin etkisinin ulaşabilmesi için yüksek dozlar kullanılmalıdır. Yüksek doz kullanılması enfeksiyon bölgesinde oluşan toksisite riskini artırabilir. Bazı durumlarda ise enfeksiyon bölgesinde oluşan bakteriyel enfeksiyonların enfeksiyon bölgesine etkili bir şekilde ulaşmasını engelleyebilir, bu durumun önlenmesi için antibiyotiklerin enfeksiyon bölgesine doğrudan ulaşarak yerinde tedavi yöntemlerine odaklanılması gerekmektedir. Enfeksiyon bölgesine antibakteriyel biyomalzemenin ulaştırılabilmesi için biyomalzemenin manyetik özellik kazandırılmasıdır. Manyetik özellik sayesinde antibiyotik katkılı biyomalzeme, enfekteli bölgeye ulaşarak antibiyotik kullanmadan enfeksiyonla mücadele edebilir. Bu çalışma kapsamında, enfeksiyonla mücadelede kullanılan umut vaat edici farklı konsantrasyonlarda Fe ve Cu antibakteriyel ajan katkılı 70S30C biyoaktif cam kompozit partiküller, modifiye Stöber yöntemiyle sentezlenmiştir. Sentezlenen kompozit partiküller X-ışını kırınımı (XRD), taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve titreşimli örnek magnetometre (VSM) yöntemleri ile karakterize edilmiş ve Fe katkı miktarının manyetik davranışlar üzerindeki etkisi incelenmiştir.

**BİLDİRİ İPTAL**

## Friedman-Walker-Robertson Metriğine Sahip Weyl Manifoldlarının Geometrisinin İncelenmesi

Dilan Paksoy, Fatma Sude Yavuz, Zevciye Tuba Zor, Ergün Çiçek, Mustafa Deniz Türkoğlu

*Haliç Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü*

*20020110014@ogr.halic.edu.tr*

Diferansiyel geometri alanında yer alan Riemann manifoldları incelenerek bulunan uzayın yapısı hakkında; eğriliği, sabitliği, invaryant büyüklükleri gibi birimlerini hesaplayarak bilgi sahibi olabiliriz. Modifiye modellemelerle Riemann geometrisinin üzerinden metrik özelliğine dayanılarak; metriğin kovaryant türevi sıfırdan farklı olarak yeni bir uzay elde edilmiştir. Bu uzaya Weyl uzayı denilmektedir.<sup>1-3, 5-8</sup>

Çıkış noktası içerisinde bütünleşik alan teorisi tanımlama fikri mevcuttur. Elde edilen uzaya ait yapıların nasıl değiştiği ise başlı başına çalışma alanı doğurarak, Einstein'nın özel ve genel görelilik teorilerinde rol oynamıştır.<sup>10-13</sup>

Literatürde farklı koneksiyon yapıları tanımlanarak, gravitasyon modellerinden, kozmolojik modellemeye kadar birçok disiplinlerarası çalışmalarda konu olmuştur. Devam eden bu projede ise Weyl uzayı üzerinde Friedman-Robertson-Walker metriği tanımlayarak; uzayın nasıl değişeceği detaylı bir şekilde incelenecektir. Bu inceleme içerisinde, uzayın eğrilikleri, büyüklüklerine dair özdeşlikler, dönüşümler altında korunan büyüklükler hakkında fikir sahibi olunacaktır. Aynı süre zarfında da Python matematiksel dili kullanılarak bu çözümlerin hesaplamaları kodlar halinde de sunulacaktır.<sup>4-9</sup> Böylece alana dair çalışmak isteyen bilim insanları hızlı bir yolla farklı metrikler altında uzaylarını yeniden inceleyebileceklerdir.

### Kaynaklar :

- 1) Boothby, W. M., An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry, USA: Academic Press, 2003.
- 2) Carmo, M. P. Do., Riemannian Geometry, Mathematics Theory And Applications, Basel: Birkhäuser, 1992.
- 3) Eisenhart, L. P., Non-Riemannian Geometry. New York: The American Mathematical Society Publishing, 1927.
- 4) Jain, N. I., Bhoga, S. S., Friedman –Robertson –Walker Cosmological models: A study, International Journal of Mathematics and Physical Sciences Research, ISSN 2348-5736 (Online), Vol. 2, Issue 2, pp: (70-86), 2015.

- 5) Özdemir, F., Türkoğlu, M. D., Generalized Einstein tensor for L-Weyl spaces, Proceeding 12th Conf. On Appl. Mathe., Aplimat, Bratislava, 6, 518-530, 2013.,
- 6) Özdemir, F., Türkoğlu, M. D., A Nearly-Kaehlerian Weyl spaces, International Mathematical Forum, 8, 29, 1445-1454, 2013.
- 7) Özdemir, F., Türkoğlu, M. D., Sectional curvatures on Weyl manifolds with a special metric connection. Turkish Journal of Mathematics, 43(1), 224-240., Doi: 10.3906/mat-1803-121, 2019.
- 8) Rosen, N., Weyl's geometry and physics, Foundations Of Physics, 12(3), 213-248, 1982.
- 9) San Martin, M., Sureda, J., Pytearcat: PYthon TEnsor AlgebRa calCulATor A python package for general relativity and tensor calculus, Astronomy and Computing, Volume 39, 100572, ISSN 2213-1337, 2022.
- 10) Schouten, J. A., Ricci Calculus Berlin-Göttingen, Springer, 1954.
- 11) Türkoğlu, M. D., Geometry of Weyl Spaces with a Special Connection, PhD Thesis, 2019.
- 12) Weatherburn, C. E., An introduction to Riemannian geometry and the tensor calculus. Cambridge: Cambridge University Press, 1966.
- 13) Weyl, H., Zur Infinitesimalgeometrie Einordnung der Projectiven und der Konformen Auffassung Göttinger Nachtr., 1921.

## Meme Kanseri Potansiyel Tümör Baskılayıcı Genlerin, Onkogenlerin ve EMT'yi Teşvik Eden Genlerin İfadelerinin İncelenmesi

İlayda DOĞAN, Kerem Mert ŞENSES

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Zonguldak

[il.aydadoqan.ld1@gmail.com](mailto:il.aydadoqan.ld1@gmail.com)

Meme kanseri kadınlarda diğer kanserlerle beraber değerlendirilen en sık görülen kanserdir.<sup>1</sup> Onkogenler kanser oluşumuna katkıda bulunan genler olarak bilinir. Tümör baskılayıcı genler tümör oluşumunu engeller olarak bilinir.<sup>2</sup> Kanserde EMT (Epitelyal-Mezenkimal geçiş) olarak adlandırılan süreç metastaz sürecinde önemli bir role sahiptir.<sup>3</sup> Meme kanseri üzerinde yapılan bir çalışmada, insanlarda tümör hücrelerinin yayılımını daha da kolay bir hale getirdiği biliniyor.

Bu projede ön hazırlık olarak meme kanseri normal meme ve atipik meme dokusundan oluşan örneklerden elde edilmiş RNA örnekleri kullanılarak hazırlanmış GSE16873 erişim kodlu gen ifadesi mikroarray verileri incelenmiştir. Bu verilerle duktal karsinom dokularının transkriptomik profilleri karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma potansiyel onkogen, tümör baskılayıcı gen ve EMT için teşvik edici genlerden net sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında, meme kanserli memeye doğru ifadeleri artan ve azalan anlamlı genler listelenmiştir. Bu liste, daha fazla bilgi içerenler seçilerek epitelyal fenotipteki MCF7 ve mezenkimal fenotipteki Hs578t hücre hatlarında ifadeler doğrulanacaktır.

### Kaynaklar

- 1) Smolarz, B.; Nowak, A.Z.; Romanowicz, H. Breast cancer—epidemiology, classification, pathogenesis and treatment (review of literature). *Cancers*, 2022, 14.10: 2569.
- 2) Osborne, C.; Wilson, P.; Tripathy, D. Oncogenes and tumor suppressor genes in breast cancer: potential diagnostic and therapeutic applications. *The oncologist*, 2004, 9.4: 361-377.
- 3) YE, X. et al. Upholding a role for EMT in breast cancer metastasis. *Nature*, 2017, 547.7661: E1-E3.
- 4) YU, Min, et al. Circulating breast tumor cells exhibit dynamic changes in epithelial and mesenchymal composition. *Science*, 2013, 339.6119: 580-584.



## Matematik Tarihinin Matematik Dersine Yansıması: Sistersiyen Sayı Sistemi

Ebrar Sude KAYA, Bahar UYAR DÜLDÜL

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,*

*İstanbul, Türkiye*

*ebrarsudekaya2@gmail.com*

Matematik tarihine matematik derslerinde işlenen konu ile bağlantılı olacak şekilde yer verilmesinin öğrencilerin akademik başarılarını, hatırd tutma düzeylerini, derse karşı olan ilgilerini ve motivasyonlarını arttırdığı ve matematiğin doğasına yönelik inançlarını olgunlaştırdığı yapılan birçok çalışma ile ortaya konulmuştur.<sup>1-5</sup> Öğrenciler matematik dersini matematik tarihi ile ilişkilendirdiklerinde matematiğe olumlu bakış açıları kazanabilmektedirler. Bununla beraber öğrenciler eski çağlarda matematiksel kavramların nasıl kullanıldığı hakkında bilgi sahibi olduklarında, günümüzdeki matematiksel kavramlara olan yaklaşımları daha anlamlı hale gelebilmektedir.<sup>1-5</sup> Bu sebeplerden dolayı bu projede matematik tarihinin matematik dersine bir yansıması olarak, Orta Çağ Avrupası'nda bir dönem kullanılmış olan Sistersiyen Sayı Sistemi<sup>6</sup> tanıtılacak ve bu sayı sistemi matematik dersinin en önemli konularından biri olan basamak kavramı ile ilişkilendirilerek sistersiyen sayılarının günümüzdeki sayı karşılıklarının bulunması, yazılması, okunması, çözümlenmesi ile ilgili uygulamalar yapılacaktır. Bu çalışmada öğrencilerin etkinlik temelli öğretim yöntemi ile aktif bir öğrenme ortamında eğlenerek ders işleyecekleri, bu sayede akademik başarılarının, matematik dersine olan ilgilerinin ve meraklarının artmasına katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

### Kaynaklar:

- 1) S. Dündar, M. Çakıroğlu, Matematik Tarihi Matematik Eğitiminde Neden Kullanılmalı? Journal of Theory and Practice in Education. 10(2014), no. 2, 522-534.
- 2) E. Ersoy, Matematik Tarihi Kullanımının İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı, Hatırd Tutma Düzeyi ve Motivasyonu Üzerindeki Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2015, Aydın.
- 3) J. Fauvel, Using History in Mathematics Education. For the Learning of Mathematics, 11(1991), no. 2, 3–6.
- 4) P. Liu, Do Teachers Need to Incorporate the History of Mathematics in Their Teaching? The Mathematics Teacher, 96(2003), no. 6, 416.
- 5) A. Özdemir, S. Göktepe Yıldız, Sınıfta Matematik Tarihinin Kullanımına Bir Örnek: Babil Sayma Sistemi. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 4(2015), no. 1, 26-49.
- 6) "Sistersiyen Sayı Sistemi: Ortaçağ'ın Unutulmuş Sayı Sistemi", evrimagaci.org.; 25.05.2023 tarihinde erişildi.

## Sigara İzmaritinden Selüloz Asetat Eldesi ve Doğal Polimer Eklenecek Yapının Doğal Ortamda Bozunabilirliğini Geliştirme

Enes Barış Bilge, Nebahat Aral

*Yeditepe Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Mühendisliği, Ataşehir/İstanbul*

[enesbaris.bilge@std.yeditepe.edu.tr](mailto:enesbaris.bilge@std.yeditepe.edu.tr)

Selüloz asetat polimeri sigara filtrelerinin üretiminde kullanılan plastik, tekstil, boya sanayi ve cam sanayi gibi birçok sanayide kullanılan bir polimerdir. Bu projede doğada birikimi gerçekleşen sigara izmaritlerinin hammaddesi olan selüloz asetat polimerinin geri kazanımı ve içerisinde %25-%20-%15 kütle oranlarında nişasta eklenerek biyobozunabilirliğini arttırmak hedeflenmiştir. Böylece hem sanayide kullanılan selüloz asetat polimerinin saflaştırılması, hem de nişasta aşılınmış selüloz asetat polimerinin geri kazanımı amaçlanmıştır. Çalışmada mısırdan nişastası eldesi gerçekleştirilen nişastalar saf nişasta örnekleri ile FT-IR kullanılarak karşılaştırılmıştır. İkinci olarak sigara izmaritlerinden selüloz asetat polimeri elde edilmiştir. Selüloz asetat, soxhlet tekniğiyle çözücü madde kullanılarak ayrıştırılmıştır. Elde edilen yapı kurutularak çözücü yağı uzaklaştırılmış ve tekrardan kurutulmuştur. Elde edilen selüloz asetatla literatürdeki saf selüloz asetat polimerinin karşılaştırılması amacıyla FT-IR tekniği uygulanmış olup, saf selüloza çok yakın sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuç olarak proje kapsamında, geri kazanılacak selüloz asetatın ve geliştirilecek biyobozunabilir malzemelerin tekrar sigara filtresi olarak kullanımının yanı sıra su temizliği için membranlar, filmler gibi farklı uygulamalarda kullanım potansiyeli bulunmaktadır.

**BİLDİRİ İPTAL**

### Kaynaklar (Opsiyonel):

- 1) Atıkların Doğada Yok Oluş Süreleri. (n.d.). Mfcakmakilkokulu. Retrieved 29 March. 2024, from [https://mfcakmakilkokulu.meb.k12.tr/icerikler/atiklarin-dogada-yok-olus-sureleri\\_7876888.html#:~:text=Çiğneyip yere attığınız sakız çiklet,Sigara filtresi izmaritler 2 yıl,](https://mfcakmakilkokulu.meb.k12.tr/icerikler/atiklarin-dogada-yok-olus-sureleri_7876888.html#:~:text=Çiğneyip yere attığınız sakız çiklet,Sigara filtresi izmaritler 2 yıl,)
- 2) "ash.action on smoking and health". Ash, <https://ash.org.uk/resources/view/tobacco-and-the-environment#:~:text=The six trillion cigarettes manufactured,500 factories across 125 countries.> Accessed 29 March. 2024.

## Investigation of the Effects of 3-Carene on Neuronal Excitability: An ex vivo electrophysiological study

Cansu Yılmaz<sup>a</sup>, İsmail Abidin<sup>b</sup>

<sup>a</sup>*Yıldız Technical University Istanbul, Turkey*

<sup>b</sup>*Karadeniz Technical University Trabzon, Turkey*

*yilmaz.cnsuu@gmail.com*

Introduction: 3-carene is a monoterpene found in woody plants of the genus, exhibits antioxidant and anti-inflammatory effects.<sup>1</sup> Moreover, it demonstrates and regulates sleep cycles. 3-carene strengthens currents facilitated by GABA<sub>A</sub> receptors, which is responsible for rapid inhibition in the central nervous system. Based on this existing knowledge, we hypothesized that 3-carene, could affect the excitation/inhibition balance and neuronal excitability in the central nervous system.<sup>2</sup>

Methods: We examined the impact of two doses of 3-carene (10 and 50 µM), on impulsiveness of hippocampal circuitry. Horizontal hippocampal slices were obtained from 6-8 weeks old mice. Electrophysiological activities were recorded from CA1 region by glass micropipette electrodes. Artificial epileptic activity was induced by TBS (100 µM). The properties of baseline oscillatory powers and epilepsy-like activity were compared before and after 3-carene administration.

Results and Discussion: Impacts of two doses of 3-carene on i. baseline neuronal activity and ii. Synchronous seizure like activity were investigated. Power of baseline activity (mV<sup>2</sup> /Hz) was also examined in five different frequency bands resembling common EEG bands. Furthermore, the changes of frequency, amplitude, and duration of seizure-like events upon 3-carene application were also assessed. Conclusion: Based on the previously reported neuronal effects and the current findings, we propose that 3-carene might have a modulatory effect of neuronal impulsiveness.

### Kaynaklar:

- 1) Thangaleela, S.; Sivamaruthi, B.S.; Kesika, P.; Bharathi, M.; Kunaviktikul, W.; Klunklin, A.; Chanthapoon, C.; Chaiyasut, C. *Appl. Sci.* **2022**, *12*, 4495.
- 2) Woo, J.; Yang, H.; Yoon, M.; Gadhe, C. G.; Pae, A. N.; Cho, S., & Lee, C. *J. Experimental neurobiology*, **2019**, *28*(5), 593–601.

**BİLDİRİ İPTAL**

***P* – Kesin Daraltan Dönüşümlerin Bazı Yeni Genelleştirmeleri**Aynur Şahin, Buse Demir*Sakarya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Sakarya 54050, Türkiye*[buse.demir5@ogr.sakarya.edu.tr](mailto:buse.demir5@ogr.sakarya.edu.tr)

Matematikte, dönüşümlerin sabit noktalarını inceleyen sabit nokta teorisinin geniş uygulama alanları vardır. Bu sebeple, bu konudaki çalışmalar da literatürde önem arz etmektedir. Bu çalışmada, daha önceki çalışmalardan ilham alınarak zenginleştirilmiş *P*-kesin daraltan dönüşümler ve zenginleştirilmiş Suzuki-tip *P*-kesin daraltan dönüşümler tanıtıldı ve bu dönüşümler için kompakt normlu uzaylarda sabit noktanın varlığını ve tekliğini gösteren teoremler sunulup ispat edildi.

Ek olarak, genelleştirilmiş Suzuki-tip *P*-kesin daraltan dönüşümler tanıtıldı ve kompakt metrik uzaylarda bu dönüşümler için bazı sabit nokta teoremleri kanıtlandı.

Bu teoremlerde bu yeni tanımlanan dönüşümlerin hangi şartlar altında bir tek sabit noktaya sahip olacağı araştırılmıştır. Bu yeni dönüşümler ile literatürde var olan dönüşümler arasındaki ilişkiler çeşitli diyagramlar yardımıyla açıklanmıştır. Bu kapsamda elde edilen sonuçlar, birçok uygulaması bulunan sabit nokta teorisine katkıda bulunacaktır.

**Kaynaklar:**

- 1) Suzuki, T. (2009). A new type of fixed point theorem in metric spaces. *Nonlinear Analysis: Theory, Methods and Applications*, 71(11), 5313–5317.
- 2) Altun, I., Durmaz, G., Olgun, M. (2018) *P*-contractive mappings on metric spaces. *Journal of Nonlinear Functional Analysis*, 2018, Article ID 43, 7 pages.
- 3) Altun, I., Hançer, H. A. (2019). Almost Picard operators. *AIP Conference Proceedings*, 2183, 060003.
- 4) Altun, I. (2023). Suzuki-type *P*-contractive mappings. *Proceedings of International Mathematical Sciences*, 5(1), 1–4.
- 5) Abbas, M., Anjum, R., Rakočević, V. (2023). A generalized Suzuki–Berinde contraction that characterizes Banach spaces, *Journal of Applied Analysis*, 29(2), 239-250.

## Selülaz Enzim Üretici Bakteri İzolasyonu, Tanımlanması ve Enzimin Karakterize Edilerek Tekstil Sektöründe Kullanım İmkânının Araştırılması

Merve TAŞKINOĞLU (Proje Yürütücüsü), Doç. Dr. Serkan UĞRAŞ (Danışman)

Düzce Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Düzce Yerleşkesi, Düzce

[taskinoqlumerve@gma](mailto:taskinoqlumerve@gma)

Selülaz enzimi günümüzde gıda, tekstil, deterjan ve diğer birçok endüstriyel alanda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Tekstil sektöründe yapılan çalışmalar sadece enerji, su ve kimyasallardan tasarruf ederek veya kaliteyi iyileştirmekle sınırlı değil, aynı zamanda bazı çevresel faydalar da sağlamaktadır. Bakterilerin hızlı üreyebilme yetenekleri ve özellikle ekstrem koşullarda yaşayabilmeleri ve buna bağlı olarak stabilitesi daha yüksek enzim üretimi gerçekleştirme yetenekleri sayesinde selülazın bakterilerden izolasyonu ve karakterizasyonu mümkün olmuştur. Bu çalışma da; hayvansal atıklardan selülaz enzim üreticisi izole edilerek enzimin tekstil sektöründe kullanılması amaçlanmaktadır. Selülaz enzimi üreten bakterilerin izolasyonu için hayvansal atıklardan fazla tüketen hayvanların atıklarından izole edildi. İzole edilen bakteriler kalitatif olarak selülaz üreten bakteri belirlendi. Selülaz enzimi üreten bakterinin moleküler izolasyonu yapıldı. Bu bakterinin moleküler düzeyde 16s rDNA dizilemesi ile tanımlanması için selülaz üretici bakteri *Bacillus licheniformis* olarak tanımlandı. Bakteride kantitatif olarak enzim aktivitesi saflaştırılması yapıldı. Kantitatif enzim tayini ile bakterinin selülaz enziminin enzim aktivitesi belirlendi. Maksimum enzim üretme yeteneğine sahip bakterinin selülazı üretme şartları araştırıldı. Maksimum enzim aktivitesinin çalışma şartları da optimize edildi. Bakterinin selülaz enziminin enzim aktivitesi için enzimin sıcaklığı, pH'ı, iyonların etkisi ve Km - Vmax değerleri belirlendi. Enzim aktivitesi için Km değeri 67,261 mg/mL olarak bulundu. Bakterinin optimum sıcaklığı enzim aktivitesi testi ile 60 C° olarak belirlendi. Bakterinin substratının pH'ı değiştirilerek enzim aktivitesi sonuç alınması amaçlandı ve bakteri pH 7.0'de enzim aktivitesi yüksek görüldü. Enzim aktivitesinin iyonlara ( NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, MgSO<sub>4</sub>, SDS, NiCl<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>) karşı nasıl bir etki gösterdiği enzim aktivitesi testi ile belirlendi. 5 mM da enzim aktivitesinde aktivasyon görüldü, 10 mM' da enzim aktivitesi üzerinde inhibisyon etki gösterdi. Sonuç olarak 10 mM'da 5 mM konsantrasyona göre inhibe edici bir etki gösterdi. 5mM'da CaCl<sub>2</sub>, NaCl, NiCl<sub>2</sub> iyonlarında enzim aktivitesi üzerinde aktivasyon etkisi en fazla görüldü. Kısmen saflaştırılmış enzimin kumaş uygulaması yapıldı. Kumaşlara farklı konsantrasyonda fosfat tamponu ve enzim uygulaması yapıldı. Enzimin kumaş uygulaması yapıldıktan sonra ışık mikroskopunda değişimler gözlemlendi. Kontrol kumaşı ile selülaz enzimi uygulanan kumaş kıyaslanarak tespit edilen selülaz enzimi tekstil sektöründe kullanım potansiyeli ortaya çıkarıldı. Bu şekilde selülaz enziminin tekstil sektöründe kullanım imkanları değerlendirildi. β 1-4 glikozidik bağlarının kırılması ile kumaşta açılma, esneme görüldü. Bu bağlamda elde edilen bakteri tekstil endüstrisinde kullanılabilir olduğu kanıtlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bakteri, İzolasyon, Selülaz, 16S rDNA, Tekstil

**Teşekkür:** Bu çalışma TÜBİTAK (Proje no: 1139B412201698) tarafından desteklenmiştir.

## Akkaya Travertenlerinden Bakteri İzolasyonu, Karakterizasyonu ve İzolatların Antimikrobiyal Metabolit Üretme Kapasitelerinin Araştırılması

Rabia Nur YILDIZ (Yürütücü), Doç. Dr. Serpil UĞRAŞ (Danışman)

Düzce Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji bölümü, Konuralp Yerleşkesi, Düzce

[yildizrabianur0@gmail.com](mailto:yildizrabianur0@gmail.com)

Antibiyotiklerin aşırı ve doğru kullanılmaması sonucunda antimikrobiyal bakterilerin direnç gösterme yeteneklerinin hızla arttığı görülmektedir. Çoklu dirençliliğine sahip patojen bakterilerin bu şekilde dramatik artışı acil önlemlerin alınmasını gerektiriyor. Bu durumun gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Etkinliği ve spektrumu yüksek, farklı mekanizmalara sahip yeni antimikrobiyal moleküllerin tespit edilmesi gerekmektedir. Etkinliği yüksek moleküllerin keşfi için ekstrem koşullarda yaşamaya adapte bakterilerin keşfi için daha önce böyle bir çalışmaya ev sahipliği yapmamış, Türkiye sınırları içerisinde yer alan Akkaya Travertenleri tercih edilmiştir. Akkaya Travertenleri metre derinlikten yaklaşık 37°C sıcaklıkta ve sodalı yapısı ile dikkat çeken jeotermal bir kaynaktır. Bu çalışmada öncelikle kaynak suyu ve çevresinde bulunan toprak örneklerinden bakteriyel kültürler yapılarak 22 farklı morfolojide bakteriyel izolat elde edilmiştir. Elde edilen izolatlara morfolojik ve biyokimyasal özellikleri ile karakterize edilmiştir. İzolatların antimikrobiyal metabolit üretme kapasitesini belirlemek amacıyla agar nokta ekim yöntemi kullanılmış ve R22 kodlu 5 bakteri izolatının pozitif sonuç verdiği görülmüştür. Pozitif sonuç veren bakteriler tarafından üretilen molekülün aktivite spektrumunun belirlenmesi için inhibisyon testleri kullanılarak agar kuyu difüzyon yöntemi ile tespit edildiğinde R14 kodlu izolatın *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Yersinia pseudotuberculosis*, *Proteus mirabilis* bakterilerine karşı inhibisyon aktivite gösterdiği tespit edilmiş olup 16s rDNA sekans analiz sonuçlarına göre R3, R10 izolatlarının termofilik *Bacillus sp.*, R14 izolatının *Paenibacillus polymyxa* ve R12, R22 izolatlarının *Chromobacterium haemolyticum* olduğu tanımlanmıştır. Bu izolatlar arasında yosundan izole edilen *Paenibacillus polymyxa* olarak tanımlanan izolat dikkat çekici bulunmuş ve yapılan çalışmalarda en yüksek aktivitesini 37°C'de, pH 7.0 ve %2 NaCl ortamlarında göstermiştir. Çalışma sonuç itibarı ile farklı bir jeotermal alandan yeni antimikrobiyal madde üretme yeteneğine sahip bakterilerin keşfine öncülük etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Antimikrobiyal, Akkaya Travertenleri, Bakteri, İzolasyon, Karakterizasyon

**Teşekkür:** Bu çalışma TÜBİTAK (Proje no: 1919B012214776) tarafından desteklenmiştir.



## Düzce Fındık Tarlalarından Elde Edilen Tespih Böceği (Crustacea; Isopoda; Oniscidea) Türünden Bakteri İzolasyonu Ve Bu Bakterilerin Ağır Metallerin Biyoremediasyonunda Kullanılabilme Potansiyellerinin Belirlenmesi

Fatma Selin BAŞKAYA (Yürütücü), Doç. Dr. Serpil UĞRAŞ (Danışman)

*Düzce Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Konuralp Yerleşkesi, Düzce*

*selinbaskaya@hotmail.com*

Günümüzde çoğu otoimmün ve nörolojik bozuklukların sebepleri olarak biriken ağır metaller bulunmaktadır. Bu ağır metallerin atılımı çok yavaş gerçekleştiğinden dolayı canlı vücuduna girmemesi için g...malıdır. Ağır metallere kirlenmiş kaynaklarının metallere arındırılması başta...üzere tüm ekolojik denge için önem arz etmektedir. Ağır metallerin toksik etkilerini ortadan kaldırmak için biyoremediasyon en önemli yöntemler arasında değerlendirilmektedir. Ağır metallerin biyoremediasyonunu sağlayan etkinliği yüksek bakterilerin keşfi biyoremediasyon potansiyeli aranacak bakterilerin Tespih Böceği (*Crustacea; Isopoda; Oniscidea*) türünden izole edilmesi planlanmıştır. Tespih böceklerinin nemli topraklardan aldığı ağır metallerin biyoremediasyonunda etkili olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda tespih böcekleriyle simbiyotik yaşam süren bakterilerin ağır metallerle karşı dirençli olması beklenilmiş ve birlikte yaşadıkları canlıya istinadlı olarak karşı degridede edici aktiviteleri göz önünde bulundurulmuştur. Bu proje kapsamında fındık tarlalarındaki nemli topraklarda bulunan tespih böceklerinden 7 farklı türden bakteri izole edilmiştir. Bu bakterilerin 16S rDNA analizi yapılmıştır. Bu bakteriler; *Bacillus sp.*, *Exiguobacterium sp.*, *Paenibacillus encheleia*, *Pseudomonas sp.*, *Paenibacillus lautus*, *Priestia megaterium*, *Bacillus pumilus* olarak isimlendirilmiştir. İzole edilen bakterilerden üreme koşulları ideal olan iki tür bakteri (*Paenibacillus encheleia* ve *Paenibacillus lautus*) ağır metallerin (Fe: 10 mg/L, Cu: 5 mg/L, Zn: 5 mg/L, Mn: 20 mg/L, Al: 10 mg/L, Ni: 1 mg/L, Pb: 20 mg/L) konsantrasyonlarını içeren besiyerlerine ekimi yapılmıştır. İnkübasyon sonunda metallerin niceliksel ölçümleri ICP-MS (İndüktif Eşleşmiş Plazma Kütle Spektrometresi) ile incelenmiştir. *Pseudomonas sp.* bakterisinin 48 saatte bakırı %63,29, manganı %41,05, alüminyumunu %30,73 degridede ettiği gözlemlendi. *Paenibacillus lautus* bakterisinin 48 saatte bakırı %90,60, demiri %40,68, manganı %19,86 degridede ettiği gözlemlendi. Sonuç olarak biyoremediasyonda etkili olduğu belirlenen bu iki bakterinin bu alanda kullanılabilirliği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ağır Metaller, Bakteri İzolasyonu, Moleküler Karakterizasyon, Tespih böceği

**Teşekkür:** Bu çalışma TÜBİTAK (Proje No: 1919B012215731) tarafından desteklenmiştir.



## Determination of Kojic Acid Production from *Aspergillus oryzae* Isolate

Yasemin İrem ŞAHİN, Sena USTA, Sümeyra KOÇOĞLU, Berkin IŞIK, Mine Gül ŞEKER

Molecular Biology and Genetics Department, Gebze Technical University, Kocaeli

*Aspergillus* fungi encompass over 200 mold species, cause respiratory diseases and disorders in humans and animals. However, *Aspergillus oryzae*, a benign species, is an aerobic mold, also capable of anaerobic growth. This mould breaks down starch to help ferment beverages such as sake and its seconder metabolite kojic acid (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>O<sub>4</sub>), known as skin lightening and analgesic. Although kojic acid is produced synthetically in our country, there is no record of its biotechnological production from microorganisms. This study aims to show the production of local and vegan kojic acid from *A. oryzae* which was isolated in a previous study and were confirmed microscopically at species level after Lactophenol Cotton Blue staining. *A. oryzae* was incubated in SDB liquid medium for 10 days at 37°C for sporulation and they purified by FTS (0.85% w/v), with sterile glass wool filtration. Kojic acid production of the isolate will be demonstrated in medium containing 100g glucose, 5g yeast extract, 1g KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0.5g MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, and 5g NaCl/L (pH 5). The culture will be started with approximately 10<sup>6</sup>spore/ml in medium and incubated at 30°C for 12 days. The presence of Kojic Acid will be confirmed by formation of a red color after adding 1g/L FeCl<sub>3</sub>. Afterwards, the culture will be filtrated by two layers of cheesecloth and filtrate will be incubated at 5°C overnight. Precipitated crystals will be filtered. Filtrate will be recovered by evaporation using ethyl acetate. After drying at +80°C for 24 hours, veryfying of kojic acid will be made by Thin Layer Chromatography (TLC) method.

**Key words:** *Aspergillus oryzae*, fungi, kojic acid production, TLC

## Metin Madenciliği ile Bir Havayolu İşletmesine ait Çevrimiçi Şikayetlerin Sınıflandırılması

Furkan Yeter, Gülder Kemalbay

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü*

*furkann.yeter@gmail.com*

Bu çalışmanın amacı, havayolu yolcu taşımacılığı sektöründe faaliyet gösteren bir firma hakkında Türkçe çevrimiçi şikayet verileri<sup>1</sup> için Türkçe Doğal Dil İşleme teknikleri kullanılarak makine öğrenmesi tabanlı bir metin sınıflandırma modeli oluşturmaktır. İngilizce doğal dil işleme teknikleri Türkçe metin verileri için başarılı olmadığından, literatürde Türkçe verilerle metin sınıflandırma üzerine çok az çalışma bulunmaktadır ve yapılan çalışmaların çoğunlukla içerik analizi yöntemine odaklandığı görülmüştür.<sup>2-3</sup> Bu çalışmada metin verileri TF-IDF yöntemi ile sayısal özniteliklere dönüştürülecek ve öznitelikler arasından bilgi çıkarımı sağlayanlar Ki-Kare yöntemi ile seçilecektir. Şikayet verileri eğitim veri kümesi üzerinde makine öğrenmesi tekniklerinden Naive Bayes, Lojistik Regresyon, Random Forest, XGBoost, BERT yöntemleri ile sınıflandırılacak ve test veri kümesi üzerinde modelin performansı doğruluk, kesinlik, F-skor ve duyarlılık metrikleri ile değerlendirilecektir. Çalışmada en başarılı yöntem Naive Bayes modeli olup tüm metriklerde en az %90 başarı elde etmiştir. Bu çalışma sonucunda, geliştirilen modelin çevrimiçi şikayetlere hızlı bir çözüm sunması ve gelecekteki müşteri kaybını en aza indirmesi beklenmektedir. Bu çalışma TÜBİTAK 2209-B Üniversite Öğrencileri Sanayiye Yönelik Araştırma Projeleri Desteği Programı tarafından 1139B412200695 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

### Kaynaklar :

- 1) <https://www.sikayetvar.com/>
- 2) Buldu, B. Türkiye'deki Otomotiv Firmalarına Yönelik Şikayetlerin Metin Madenciliği Yöntemiyle İncelenmesi. **2019**, VI. Yıldız Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi Bildirileri.
- 3) Yücel N.; Alpay C. Viral Pazarlama Kapsamında Havayolu İşletmeleri Müşterilerinin Şikayetlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, **2017**, 1(2), 127-168.

## Electrochemical Treatment of Basic Violet 39 and Methylene Blue Dyes in Synthetic Textile Wastewater

Project Manager: Damla Nur Varlı

Project Consultant: Assoc. Prof. Dr. Türkan Börklü Budak

Thesis Consultant: Assoc. Prof. Dr. Sevnur Doğruyol Keskin

Industry Consultant: Alpaslan Işık

*Yıldız Technical University, Faculty of Art and Science, Department of Chemistry, Davutpaşa/İstanbul*

*damlavarli12@gmail.com*

With the increasing population, the demand for textiles is also rising. The density in the textile industry leads to a proliferation of wastewater, making the world less livable. Among the most commonly used dyes in this industry, we can mention methylene blue and basic violet 39. Methylene blue is available as a dark blue powder or in crystal form. Basic Violet 39, on the other hand, has a vivid violet shade with a hint of purple. Both substances can cause toxic and carcinogenic effects when exposed to high doses, posing a threat to human health and the natural environment. Therefore, adhering to safety regulations is crucial. It is essential that both dyes undergo various treatment processes before being discharged into the environment to mitigate their toxic effects. One of these methods is the electrochemical method.

In the electrochemical method, various chemical reactions occur within the electrolysis cell due to the applied electric current. The fundamental aspect of electrochemical methods involves the use of conductive materials called electrodes within an electrochemical cell. An electrochemical cell typically consists of two electrodes (anode and cathode) separated by an electrolyte solution or a membrane. Compared to other methods, this approach is highly suitable in terms of both economic efficiency and environmental importance. The advantages of the electrochemical method include high sensitivity, selectivity, rapid response times, and the ability to detect various analytes.

In this research, synthetic textile wastewater solutions containing dye pollutants will undergo treatment, and parameters such as stirring speed and temperature will be evaluated, along with UV spectrophotometric measurements. Subsequently, a known volume of the wastewater sample will be introduced into the electrolysis cell. Electrodes made of known weights of pure aluminum and graphite will be immersed in the wastewater solution within the electrolysis cell. These electrodes will be connected to a direct current power supply as anode and cathode. To enhance treatment efficiency, electrolyte (KCl etc.) will be added to the electrolysis cell when necessary. The study will evaluate parameters such as temperature, current density, electrolysis time and stirring speed to determine the optimum conditions for the treatment process.

When the electrolysis reaction is initiated,  $Al^0$  is transformed into  $Al^{3+}$  and passes into the solution environment. Thanks to their high affinity, these atoms caused organic pigment molecules to precipitate as flocules. With the ongoing filtration process, wastewater treatment was successfully realized. Then, the previously mentioned wastewater parameters and UV spectrophotometric measurements were repeated. The variation between the values found was analyzed.

## Basic Blue 3 Boyar Maddesi İçeren Tekstil Atık Sularının Aktif Karbon ve Grafen Kullanılarak Arıtılması

Proje Yürütücüsü: Gözde Katı

Proje Danışmanı: Doç. Dr. Türkan Börklü Budak

Sanayi Danışmanı: Alpaslan Işık

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Davutpaşa/İstanbul*

*gozdekati2@gmail.com*

*Basic Blue 3 (BB3), tekstil boya arasında yaygın olarak kullanılan bir triarylmethane boya maddesidir. Triarylmethane boya, aril grubuna sahip organik bileşiklerdir ve canlı ve doymuş renkler üretebilirler. Bir sülfonik asit grubu içeren Basic Blue 3 (BB3) boya maddesi, sudaki çözünürlüğü oldukça fazla olan ve tekstil sektöründe sıklıkla yer alan bir boyadır. Ayrıca, tekstil lifleriyle etkileşimini sağlamak için pozitif yüklü bir anyonik (negatif yüklü) bileşen içerir. Basic Blue 3 (BB3), koyu mavi bir renk tonu sağlamaktadır. Bu boya, tekstil ürünlerine dayanıklı bir renk verir ve iyi bir ışık haslığına sahiptir, yani güneş ışığına maruz kaldığında solmaz veya soluklaşmaz. Basic Blue 3 (BB3)'ün su içerisindeki çözünürlüğünün fazlalığı, yüksek kalitede bir renk dayanıklılığına sahip olması, ışığa maruz kaldığında solmaya karşı direnç göstermesi, akrilik, ipek ve yün gibi malzemelere karşı olan afinitesi ve bu lifler ile iyonik etkileşimler oluşturabilen bir boya olması nedeniyle tekstil endüstrisinde çokça kullanılan bir boya maddesidir. Fakat Basic Blue 3 (BB3), sulu ortamlarda toksik olabilir ve su ekosistemlerine zarar verebilir. Bu toksik özellikleri nedeniyle, çevreye atık su olarak direkt deşarj edilmesi önlenmelidir. Doğru bertaraf yöntemleri ve yerel çevre düzenlemelerine uygunluğunun sağlanması zorunluluğu gerekmektedir.*

Bu çalışmada, tekstil endüstrisinde kullanılan toksik Basic Blue 3 (BB3) boya maddesinin adsorpsiyon yöntemi kullanılarak giderimine yönelik deneysel çalışmalar gerçekleştirilecektir. Adsorpsiyon, bir madde veya molekülün bir yüzeye bağlanma sürecidir. Sunulan çalışmada, adsorban olarak, grafen nano partiküller (grafen) ve kömür esaslı aktif karbon (aktif karbon) olmak üzere iki farklı adsorban madde ile denemeler gerçekleştirilmiştir. Grafen nano partiküllerin sahip olduğu geniş yüzey alanı, çeşitli maddelerin ve moleküllerin yüzeylerine adsorbe olmasını sağlar. Bu özellikten yola çıkarak ifade edilen toksik BB3 boya maddesinin, sulu ortamdan uzaklaştırılmasının sağlanacağı ön görülmektedir. Grafen nano partiküllerinin adsorpsiyon yetenekleri, çeşitli gazlar, sıvılar ve çözünmüş maddeler açısından değerlendirilmiştir. Örneğin, sıvı adsorpsiyonu işleminde, grafen nano partiküllerin sahip olduğu yüzey özellikleri, sıvı ortamda yer alan toksik moleküllerin yüzeye tutunmasını sağlar. Bu sayede kirlilik giderme amacıyla kullanımı ümit vadetmektedir. Aktif karbon, büyük iç yüzey alanı ve geniş bir porozite yapısı nedeniyle adsorpsiyon için ideal bir malzemedir. Aktif karbonun yüzeyi, mikro porlar, mezo porlar ve makro porlar gibi farklı porozite tipleri ile kaplıdır. Bu porozite, aktif karbona büyük miktarda maddenin bağlanmasını sağlar. Aktif karbon, adsorpsiyon yoluyla çeşitli maddeleri etkili bir şekilde tutabilir. Özellikle organik bileşikler, gazlar, toksik maddeler, renklendiriciler ve kötü koku gibi kirlenmeler aktif karbon tarafından adsorbe edilebilir. Bu nedenle, su arıtma, havalandırma sistemleri, kimyasal işlemler, tıbbi uygulamalar ve atık su arıtma gibi birçok alanda aktif karbonun kullanımı yaygındır.

“Basic Blue 3 İçeren Tekstil Atık Sularının Aktif Karbon ve Grafen Kullanılarak Temizlenmesi” isimli çalışmada; temas süresi, karıştırma hızı, başlangıç boya madde konsantrasyonu, adsorban dozu ve iki farklı adsorbanın (Aktif Karbon ve Grafen) kullanımı gibi parametrelerin adsorpsiyon prosesi üzerindeki etkileri araştırılarak, yüzde giderim değerleri incelenmiştir.

## İspatlar ile Temel Matematik

Prof. Dr. Salim YÜCE   Rabia Dilara Ergin   Sena Nur Aktaş

*Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, İstanbul*

*sena.aktas@std.yildiz.edu.tr*

Problem çözme sürecinde matematiksel kavramları, teknikleri ve yöntemleri dolaylı ya da doğrudan kullanmak olarak ifade edilmekte olan matematiksel düşünme, üst düzey düşünme becerilerini gerektirmektedir. Dünyaca ünlü Macar matematikçi ve matematik eğitimcisi George Polya'ya göre matematiksel düşünmeyi belirlemek için yapılması gerekenlerden biri de matematikçilerin teoremleri nasıl ispatladıklarını anlamaya çalışmaktır.

İspatlar; matematiksel bilginin formüleştirelmesi, sonuçların sistematikleştirilmesine katkıda bulunmakta ve sadece bir ifadenin doğruluğunu göstermekle kalmamakta, aynı zamanda öğrencilerin kavramları daha iyi anlamasına, matematiksel anlayışlarının gelişimine de yardımcı olmaktadır.

TÜBİTAK 2209-A projesinden elde edilen sonuçları içeren 'Matematiksel Akıl Yürütme ile İspat Süreçleri' isimli kitabın 1. bölümünde MEB Ortaöğretim Matematik Öğretim Programında yer alan matematik alanına ait tüm öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve konularda yer alan formüllerin ispatları ortaöğretim (9-12. sınıf) düzey öğrencileri seviyesinde ele alınmaktadır.

<b>KATILIMCI LİSTESİ</b>		
	<b>ADI SOYADI</b>	<b>Kurumu</b>
1	Fatih ŞİRİN	Haliç Üniversitesi
2	M. Deniz TÜRKOĞLU	Haliç Üniversitesi
3	Ergün ÇİÇEK	Haliç Üniversitesi
4	Fatma Sude YAVUZ	Haliç Üniversitesi
5	Cevriye Tuba ZOR	Haliç Üniversitesi
6	Berkin AliGÖKARSLAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
7	Hatice ŞAHİN	Cerrahpaşa Üniversitesi
8	Ecem AKKANAT	Cerrahpaşa Üniversitesi
9	Sultan YAYLAGÜL	İstanbul Üniversitesi
10	Kardelen UZBİÇEN	İstanbul Üniversitesi
11	Aybike UTHAN	İstanbul Üniversitesi
12	Deniz DURSUN	Türk Alman Üniversitesi
13	Emrah BERTAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
14	Miray KEMENT	Yıldız Teknik Üniversitesi
15	Zehra ORTAÇ	Yıldız Teknik Üniversitesi
16	Erdem ALİGÜZEL	Yıldız Teknik Üniversitesi
17	Nilay KAHYA	İstanbul Teknik Üniversitesi
18	Deniz Duru DERVİŞ	Yıldız Teknik Üniversitesi
19	Murat Can ÖZAY	Yıldız Teknik Üniversitesi
20	Şevval AKIN	Yıldız Teknik Üniversitesi

## 2209 A/B FEN VE MATEMATİK ÖĞRENCİ ÇALIŞTAYI

21	Ekin ERDOĞAN	Türk Alman Üniversitesi
22	Aslı KARAKEÇİLİ	Türk Alman Üniversitesi
23	Berfin GELERİ	Haliç Üniversitesi
24	Aleyna ÖZDAMAR	Haliç Üniversitesi
25	Selahattin SERTAŞ	Erciyes Üniversitesi
26	Musatafa SALMAN	Erciyes Üniversitesi
27	Emine TAPAN	Türk Alman Üniversitesi
28	Selma BARIN	Yıldız Teknik Üniversitesi
29	Eslem Yaren KESKİN	Yıldız Teknik Üniversitesi
30	Derya YILDIZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
31	Ali Rıza İSLİM	Yıldız Teknik Üniversitesi
32	Sema AKINBAŞ	Yıldız Teknik Üniversitesi
33	Mehmet AKSAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
34	Zeynep NİĞBOLU	Yıldız Teknik Üniversitesi
35	Eda Nur GÜNEŞ	Yıldız Teknik Üniversitesi
36	Deniz KILIÇ ÖZTÜRK	Yıldız Teknik Üniversitesi
37	Buse GÜLÇEN	Yıldız Teknik Üniversitesi
38	Gülin ERTAŞ	Yıldız Teknik Üniversitesi
39	Yasemin İrem ŞAHİN	Gebze teknik Üniversitesi
40	Ömer ÖZDİYAR	Anadolu Üniversitesi
41	Eray GÜNEŞ	Yıldız Teknik Üniversitesi
42	Batuhan KALAFAT	Yıldız Teknik Üniversitesi
43	Kerime Selin ERTAŞ	Yıldız Teknik Üniversitesi



44	Faruk Kaan ÇELİK	Yıldız Teknik Üniversitesi
45	Kübra GÜLTÜRK	Yıldız Teknik Üniversitesi
46	M.Kıyami ERDİM	Yıldız Teknik Üniversitesi
47	Neslihan A. KURUOĞLU	Yıldız Teknik Üniversitesi
48	Hacer SOLMAZ SÜMER	Yıldız Teknik Üniversitesi
49	Zeliha Selcan SELÇUK	Yıldız Teknik Üniversitesi
50	Zafer AKAR	Yıldız Teknik Üniversitesi
51	Ruken EGE	Yıldız Teknik Üniversitesi
52	Deniz SOYDEMİR	Yıldız Teknik Üniversitesi
53	Melike Berfin YILDIZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
54	Abdulkadir ERCÜMENT	Yıldız Teknik Üniversitesi
55	Tenürcañ ALUÇ	Yıldız Teknik Üniversitesi
56	Doğukan DUYUŞLU	Yıldız Teknik Üniversitesi
57	Sümeýra Sude KARAMAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
58	Cansel GÜREN	Yıldız Teknik Üniversitesi
59	Didem İNCUDUM	İstanbul Teknik Üniversitesi
60	Muhammed Esat GÖKKAYA	Yıldız Teknik Üniversitesi
61	Can ASKAR	Yıldız Teknik Üniversitesi
62	Dilan PAKSOY	Haliç Üniversitesi
63	Batuhan KEBELİ	Yıldız Teknik Üniversitesi
64	Münnver YAVUZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
65	Şerife Naz GÜLDÜLER	Yıldız Teknik Üniversitesi
66	Furkan EMİRAKIN	Yıldız Teknik Üniversitesi

## 2209 A/B FEN VE MATEMATİK ÖĞRENCİ ÇALIŞTAYI

67	Sena BÜYÜKDOĞAN	Dokuz Eylül Üniversitesi
68	Elifnaz YIĞIT	Yıldız Teknik Üniversitesi
69	Zuhal Fatma CELLAT	Yıldız Teknik Üniversitesi
70	Münise YUTSEVER	Yıldız Teknik Üniversitesi
71	Deniz SÖNMEZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
72	Selin NARİN	Yıldız Teknik Üniversitesi
73	Murat Rüzgar POYRAZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
74	Eslem Nur AKTAŞ	Yıldız Teknik Üniversitesi
75	İnci Tuba ÖRDEKBAY	Yıldız Teknik Üniversitesi
76	Ayşemine ANUR	İstanbul Üniversitesi
77	Sevgi SAİDİ	Yıldız Teknik Üniversitesi
78	Ebrar Sude KAYA	Yıldız Teknik Üniversitesi
79	Yasmina YEĞE	Yıldız Teknik Üniversitesi
80	Dilek AKGÖR	Yıldız Teknik Üniversitesi
81	Berke TUNÇAY	Yıldız Teknik Üniversitesi
82	Gözde KATI	Yıldız Teknik Üniversitesi
83	Aysu Ela BADALIOĞLU	İstanbul Üniversitesi
84	Asel AYDIN	Dokuz Eylül Üniversitesi
85	Şenay VURAL KORKUT	Yıldız Teknik Üniversitesi
86	Özden Sıla YIĞIT	Yıldız Teknik Üniversitesi
87	Tuğçe CELAYIR	Yıldız Teknik Üniversitesi
88	Melek KAYA	Yıldız Teknik Üniversitesi
89	İlayda BÜLBÜL	Üsküdar Üniversitesi

90	Alihan KOCABAŞ	Üsküdar Üniversitesi
91	Buse DEMİR	Sakarya Üniversitesi
92	Zeynep Sena TATLI	Türk Alman Üniversitesi
93	Kübra ULUSU	Türk Alman Üniversitesi
94	Dilek Göksel DURU	Türk Alman Üniversitesi
95	İrem ARGİN	Türk Alman Üniversitesi
96	Rabia Dilara ERGİN	Yıldız Teknik Üniversitesi
97	Çiğdem Zeynep YILMAZ	İstanbul Bilgi Üniversitesi
98	Pelin DURSUN	Yıldız Teknik Üniversitesi
99	Türkan BÖRLÜ BUDAL	Yıldız Teknik Üniversitesi
100	Emel ORDU	Yıldız Teknik Üniversitesi
101	Damala Nur VARLI	Yıldız Teknik Üniversitesi
102	Aylin ÖZTÜRK	Yıldız Teknik Üniversitesi
103	Sezai AYKAN AYGANAT	Yıldız Teknik Üniversitesi
104	Ahmet ERTUĞRUL İŞYAR	İstanbul Üniversitesi
105	Ece Nur ÇELİKDEMİR	Yıldız Teknik Üniversitesi
106	Yasin DÜZGÜN	Erciyes Üniversitesi
107	Furkan YETER	Yıldız Teknik Üniversitesi
108	Suzan ÇELİK	Yıldız Teknik Üniversitesi
109	Yaren TOLAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
110	Cansu TATAR	Yıldız Teknik Üniversitesi
111	Zülfiye SERCAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
112	Fidal ÖLMEZ	Yıldız Teknik Üniversitesi

113	Edanur KORDON	İstanbul Üniversitesi
114	Nazlı Özgü KIRAL	Yıldız Teknik Üniversitesi
115	Aslı PESREK	Sakarya Üniversitesi
116	Edanur Ergül ARSLAN	Marmara Üniversitesi
117	Reyhan KAYA	Yıldız Teknik Üniversitesi
118	Zeynep ONAT	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
119	Selvi Yaren SEVİMSİZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
120	Feride KÖKLÜ	Yıldız Teknik Üniversitesi
121	Ayşegül ERDEMİR	Yıldız Teknik Üniversitesi
122	İbrahim Ethem ÖZYİĞİT	Yıldız Teknik Üniversitesi
123	İkra ÇAKMAK	Yıldız Teknik Üniversitesi
124	Fatma Şayan POYRAZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
125	Büşra YILDIZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
126	Doğukan AKSOY	Yıldız Teknik Üniversitesi
127	Serra AKYÜZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
128	Macide CANTÜRK RODOP	Yıldız Teknik Üniversitesi
129	Ömer Faruk AYDIN	Yıldız Teknik Üniversitesi
130	Gamzegül KILIÇ	Yıldız Teknik Üniversitesi
131	Ebubekir ATSIZ	Erciyes Üniversitesi
132	Ayşenur ALTAY	Yıldız Teknik Üniversitesi
133	Kerem KOZANOĞLU	Yıldız Teknik Üniversitesi
134	Rumeysa ŞENTÜRK	Yıldız Teknik Üniversitesi
135	Şevval Merve İSMAİLOĞLU	Yıldız Teknik Üniversitesi

136	İlknur YILMAZ	Yıldız Teknik Üniversitesi
137	Emir ÖZTOP	Yıldız Teknik Üniversitesi
138	Hande USLU TUNA	Yıldız Teknik Üniversitesi
139	Nurten GÜRSES	Yıldız Teknik Üniversitesi
140	Neslihan ÖZDEMİR	Yıldız Teknik Üniversitesi
141	Almina DOKUR	Yıldız Teknik Üniversitesi
142	Umay YILDIRIM	Yıldız Teknik Üniversitesi
143	Rabia KAÇAN	Yıldız Teknik Üniversitesi
144	Hale OCAK GÜMRÜKÇÜ	Yıldız Teknik Üniversitesi
145	Melih Beşir ARVAS	İstanbul Üniversitesi
146	Hamide Feyza AYKUT	Yıldız Teknik Üniversitesi
147	Hatice Damla GÜMÜŞ	Yıldız Teknik Üniversitesi
148	Ramazan Bilal TAŞDEMİR	Yıldız Teknik Üniversitesi
149	Harun Beşar AYDEMİR	Yıldız Teknik Üniversitesi
150	Güldenur KAYIŞLI	Yıldız Teknik Üniversitesi
151	G. Yeliz SAÇLI	Yıldız Teknik Üniversitesi
152	Selin AKDOĞAN	Yıldız Teknik Üniversitesi