KONGRE KİTAPÇIĞI



ÖNSÖZ

Değerli Katılımcılar,

11. Ulusal Kimya Öğrenci Kongresi (UKÖK 2026), Süleyman Demirel Üniversitesi ev sahipliğinde, kimya biliminin farklı alanlarında çalışmalar yürüten öğrencileri, araştırmacıları ve akademisyenleri bir araya getirmek amacıyla başarıyla gerçekleştirilmiştir.

Ulusal Kimya Öğrenci Kongresi, 2010 yılından bu yana ülkemizin farklı üniversitelerinde düzenlenen ve genç araştırmacıların bilimsel çalışmalarını paylaşmalarına olanak sağlayan önemli bir bilimsel organizasyondur. Kongremizin temel amacı; kimya biliminin farklı disiplinlerinde yürütülen güncel araştırmaları görünür kılmak, öğrenciler ile akademisyenler arasında etkileşimi artırmak ve geleceğin bilim insanlarının mesleki gelişimlerine katkı sunmaktır.

Bu yıl gerçekleştirilen kongrede; analitik kimya, anorganik kimya, biyokimya, fizikokimya, organik kimya, malzeme kimyası, teorik ve hesaplamalı kimya ile disiplinler arası araştırma alanlarında hazırlanan çok sayıda sözlü ve poster bildiri sunulmuştur. Bilimsel program kapsamında gerçekleştirilen davetli konuşmalar genç araştırmacılara farklı bakış açıları kazandırmış, sunumlar ve akademik paylaşımlar ise yeni iş birliklerinin oluşmasına katkı sağlamıştır.

Kongremizin düzenlenmesinde desteklerini esirgemeyen Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörlüğüne, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Dekanlığına, Kimya Bölümü öğretim üyelerine, bilim ve düzenleme kurullarında görev alan tüm araştırmacılarımıza, öğrenci düzenleme komitesinde özveriyle çalışan öğrencilerimize ve kongremize katkı sağlayan sponsor kuruluşlarımıza teşekkürlerimizi sunarız.

Kongremize sponsor olarak katkıda bulunan Newtech Chemical Company, Retro Star Suites, Zenova, Linder Analitik, Mesa Optik, Tekafos Teknolojik Sistemler, Gülçiçek Kozmetik, Star Deco A.Ş., Arabica, Jack Deer, Cancel Coffee Culture, Mahirbey Sucukları, Üç Yıldız Kitabevi, Now Chocolate, Bilim Şenliği, Univerlist, BilimSenOl, Lab Akademi, Colorbox, Deercase, Storytel, Muhiku, MyUNI, Unilab Vision, Kubiyogen, Smella ve Gülbirlik firmalarına teşekkür ederiz.

Ayrıca kongremize verdikleri değerli desteklerden dolayı Kimyagerler Derneği ve Türkiye Kimya Derneği'ne şükranlarımızı sunarız.

11. Ulusal Kimya Öğrenci Kongresi'nin, başta öğrenciler olmak üzere tüm bilim camiası için verimli sonuçlar doğurduğuna inanıyor; kongremizin bilimsel paylaşımın güçlenmesine, yeni iş birliklerinin kurulmasına ve genç araştırmacıların gelişimine katkı sağlamış olmasından memnuniyet duyuyoruz. Kongremize katılım sağlayan tüm araştırmacılara, öğrencilerimize ve paydaşlarımıza teşekkür eder; Süleyman Demirel Üniversitesi'nde sizleri ağırlamış olmaktan mutluluk duyduğumuzu belirtiriz.

Saygılarımızla,

11. Ulusal Kimya Öğrenci Kongresi Düzenleme Kurulu

KURULLAR

KONGRE KURULLARI

UKÖK 2026 kapsamında görev alan kurullarımız, disiplinler arası etkileşimi güçlendirmek ve programın en yüksek bilimsel standartlarda yürütülmesini sağlamak amacıyla oluşturulmuştur.

Onur Kurulu

Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörü	*Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Dekanı*	*Kimya Bölüm Başkanı*
Prof. Dr. Mehmet SALTAN	Prof. Dr. Nevzat Özgü YİĞİT	Prof. Dr. Ayşegül ÖKSÜZ

Kongre Başkanları

Prof. Dr. F.Mine BALCI

Doç. Dr. Esin EREN

Düzenleme Komitesi

Prof. Dr. Güzide PEKCAN

Doç. Dr. Selmihan ŞAHİN ABDULMAJEED

Dr. Öğr. Üyesi Barış SEZGİN

Arş. Gör. Dr. Elif MUSLU YILMAZ

Arş. Gör. Dr. Yunus Emre BÜLBÜL

Arş. Gör. Mehmet Baver AL

Bilim Kurulu

Prof. Dr. Aliye Alaylı Altundaş (Gazi Üniversitesi)

Prof. Dr. Aylin Altınışık Tağaç (Dokuz Eylül Üniversitesi)

Prof. Dr. Bayram Gündüz (Malatya Turgut Özal Üniversitesi)

Prof. Dr. Belgin İzgi (Bursa Uludağ Üniversitesi)

Prof. Dr. Birten Çakmaklı (Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Prof. Dr. Çiğdem Karabacak Atay (Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Prof. Dr. Deniz Aktaş Uygun (Adnan Menderes Üniversitesi)

Prof. Dr. Ebru Çubuk Demiralay (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Prof. Dr. Erdal Kendüzler (Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Prof. Dr. Erol Pehlivan (Konya Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Esengül Kır (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Prof. Dr. Fatih Doğan (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)

Prof. Dr. Fethiye Göde (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Prof. Dr. Gülşin Arslan (Selçuk Üniversitesi)

Prof. Dr. Günseli Turgut Cin (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Hale Seçilmiş (Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Prof. Dr. İdris Sargın (Selçuk Üniversitesi)

Prof. Dr. Mahfuz Elmastaş (İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi)

Prof. Dr. Mehmet Çabuk (Mersin Üniversitesi)

Prof. Dr. Mehmet Tunçel (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi)

Prof. Dr. Metin Ak (Pamukkale Üniversitesi)

Prof. Dr. Murat Çelik (Atatürk Üniversitesi)

Prof. Dr. Murat Küçük (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Mustafa Calapoğlu (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Prof. Dr. Mustafa Can (İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi)

Prof. Dr. Muzaffer Alkan (Kafkas Üniversitesi)

Prof. Dr. Nevin Aytemiz (Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi)

Prof. Dr. Onur Atakişi (Kafkas Üniversitesi)

Prof. Dr. Önder Topel (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Özlem Gürsoy Kol (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Sadık Çoğal (Burdur Mehmet Akıf Ersoy Üniversitesi)

Prof. Dr. Seraceddin Levent Zorluoğlu (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Prof. Dr. Serpil Edebali (Konya Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. Sibel Tunç (Akdeniz Üniversitesi)

Prof. Dr. Songül Şen Gürsoy (Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Prof. Dr. Zeynep Ekmekçi (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)

Prof. Dr. Nurettin Mengeş (Necmettin Erbakan Üniversitesi)

Prof. Dr. Dudu Demir (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)

Doç. Dr. Aslı Göçenoğlu Sarıkaya (Bursa Uludağ Üniversitesi)

Doç. Dr. Banu Esencan Türkaslan (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Doç. Dr. Burak Gültekin (Ege Üniversitesi)

Doç. Dr. Erdal Yabalak (Mersin Üniversitesi)

Doç. Dr. Neslihan Nohut Maşlakcı (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)

Doç. Dr. Ömer Kesmez (Akdeniz Üniversitesi)

Doç. Dr. Önder Aybastıer (Bursa Uludağ Üniversitesi)

Doç. Dr. Raşit Çalışkan (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Doç. Dr. Sercan Özbek Yazıcı (Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)

Doç. Dr. Tuğba Sardohan Köseoğlu (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)

Doç. Dr. Yeliz Özüdoğru (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Bihter Şahin (Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Ceren Can Karanlık (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Gözde Karaca (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Gürkan Karanlık (Yıldız Teknik Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi İkbal Demet Nane (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi İlknur Birsen (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Kader Poturcu (Süleyman Demirel Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Nadir Kiraz (Akdeniz Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Seda Demirel Topel (Antalya Bilim Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Tolga Acar Yeşil (Sinop Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Yaşar Doğan Daldal (Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Zafer Maşlakcı (Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi)

Öğrenci Düzenleme Komitesi

İrem Yörük (Kurul Başkanı)

Aleyna Bilici

Atahan Şerbetcioğlu

Aycan Duru

Ayda Nur Öztürk

Ayşe Özcan

Ayşegül Taşdelenoğlu

Ayşenur Erginbaş

Azize Özkan

Batuhan Demir

Berfin Akil

Beril Irmak Sekmen

Beyza Çırak

Buse Naz Yalçıner

Ceren Torlak

Ceyda Özkeser

Ceylin Önlü

Damla Çınar

Eda Manavlı

Elif Gezgen

Elif İmre

Erencan Tuncel

Esra Ünal

Furkan Bilbay

Gamze Demirtaş

Gamze Gül Çelik

Gamze Özdemir

Hazal Ekin Yılmaz

Hümeyra Bilsel

İlknur Beskan

İrem Ayşen Mengüç

Kadriye İrem Dığan

Melih İnanlı

Melike Kalmaz

Minegül Bayramı

Miray Gümüş

Muhammed Gürkan Geyik

Nisa Kılınç

Nurseda Tınazkaya

Rana Eligül

Rukiye Bezer

Sedef Demir

Selinay Yeşilyurt

Sevgi Eryılmaz

Sude Akbulut

Sudenur Çiftçi

Sümeyye Hatun Sultan

Şeyma Çakırlı

Şule Selen Ay

Tuğba Karaman

Yağmur Güney

Yusuf Basa

Zahid Aslım

Zehra Çimen

Zeynep Dilmaç

Zeynep Paksoy

Web Sitesi & Tasarım

Batuhan Demir

Erencan Tuncel

K. İrem Dığan

Zahid Aslım

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ *2*

KURULLAR *3*

KONGRE KURULLARI *4*

İÇİNDEKİLER *9*

BİLİMSEL PROGRAM *14*

KONGRE YERİ & ULAŞIM *18*

YER 19

Ulaşım 20

Konaklama 22

Ulaşım ve Güzergahlar 22

Isparta Hakkında 23

ÇAĞRILI KONUŞMACILAR *24*

$Mn(OAc)_3$ Katalizörü Eşliğinde Aktif Metilen Bileşiklerinin Alkenlerle Tepkimesi: Sentetik ve Mekanistik Çalışmalar 25

Moleküler Mühendislik ve Yumuşak Robotik: Bir Kimyacı Gözüyle Fonksiyonel Malzemeler 27

AKILLI MOLEKÜLLERLE IŞIK VE SES DESTEKLİ YENİ NESİL KANSER TEDAVİLERİ 28

Kimyasal Tepkimelerde Elektronların Davranışlarını Nasıl Anlarız ve Neden Anlamalıyız? Küçük Molekül Aktivasyonu Tepkimeleri Üzerine Kuantum Kimyasal İncelemeler 29

KONGRENİN DÜNÜ BUGÜNÜ VE YARINI 31

NANOLİF MATRİSLİ BİYOSENSÖRLER 32

KİMYA ÖĞRENME ZİHNİYETİ: BAŞARIYI ŞEKİLLENDİREN GÖRÜNMEZ DEĞİŞKEN 33

SÖZLÜ BİLDİRİLER *34*

Kavun Çekirdeği Kullanılarak Basic Blue 41 Boyar Maddesinin Adsorpsiyonla Giderimi 35

Kozmetik Biliminde Retinol: Karşılaştırmalı Literatür Çalışmaları 37

Be, Mg, Ca ve O KATKILI GaAs BİLEŞİKLERİNİN YAPISAL, ELEKTRONİK, OPTİK VE TERMOELEKTRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ 39

ACIAĞAÇ (Quassia Amara) BİTKİSİNİN OPTİMUM EKSTRAKSİYON KOŞULLARININ VE ANTİDİYABETİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI 41

SULU ÇÖZELTİLERDE BULUNAN ASİT MAVİSİ 25 BOYAR MADDESİNİN ATIK OLARAK DEĞERLENDİRİLEN KARİDES KABUĞU KULLANILARAK GİDERİMİ 43

ORGANİK BOYAR MADDELERİN ARITMA KOLONU TASARIMI STEM MODÜLÜ 46

WEB 2.0 ARACI DESTEKLİ ANALİTİK KİMYA 1 DERSİ ETKİNLİKLERİNE YÖNELİK KİMYA ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ____ 48

Violojen Türevi Fotokatalizörlerle Hidrojen Üretimi ____ 50

Grafen Oksit/Poli(2-Etilanilin) Tabanlı Manyetik Mikromotorlar ile Fenilketaüri Hastalığı için Erken Teşhis Yaklaşımı ____ 52

KARADUT (*Morus Nigra*) YAPRAĞININ OPTİMUM EKSTRAKSİYON KOŞULLARININ VE ANTİDİYABETİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI ____ 54

Gıda Ambalajlama Uygulamalarında Polisakkarit ve Protein Bazlı Hidrojellerin Karşılaştırılması: Bir Derleme ____ 56

KİMYA DERSİNDE STEM ÖRNEĞİ: MOLMATİK ____ 58

ATIKTAN ÜRÜNE DOĞADA ÇÖZÜNEBİLİR MASKE TASARIMI: STEM ETKİNLİĞİ ____ 60

YEŞİL KİMYA İLKELERİ KONUSUNDA DİJİTAL HİKAYE VE EĞİTİCİ KAÇIŞ ODASI KULLANILMASININ ARGÜMANTASYON KALİTESİNE ETKİSİ ____ 62

TARİHİ ESERLERİN KİMYA İLE KORUNMASI ____ 64

1,2,4-TRİAZOL TABANLI KONJUGE MOLEKÜL: Lİ-İYON PİLLER İÇİN ORGANİK ANOT ADAYI ____ 66

DOĞAL MALZEMEDEN FUNGUSİT ÜRETİMİ ____ 68

AYAK MANTARI KOKUSUNA FUNGUSİT ÜRETİMİ ____ 70

BAZI BİTKİSEL KAYNAKLARIN LİGNİN İÇERİĞİNİN BELİRLENMESİ ____ 72

POSTER BİLDİRİLER ***74***

YENİ MESOGENİK AZOBENZEN TABANLI KALAMİTİK BİLEŞİĞİN SENTEZİ VE MESOMORFİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ ____ 75

OSMANİYE YER FISTIĞI ATIKLARINDAN ULTRASES DESTEKLİ EKSTRAKSİYON YÖNTEMİYLE ANTİOKSİDAN ÖZÜTÜ ÜRETİMİ ____ 77

POLİFENOL BİLEŞİKLERİNİN ANTİOKSİDAN ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI VE ANTİOKSİDANLARIN ÖNEMİ ____ 80

ZONGERTİNİB MOLEKÜLÜNÜN KUANTUM KİMYASAL HESAPLAMALARI VE ANTİ-TÜMÖR ETKİSİNİN MOLEKÜLER MODELLEME TEKNİKLERİYLE İNCELENMESİ ____ 82

POLİMERLEŞTİRİLEBİLİR ÇOK DİŞLİ LİGANDLAR TAŞIYAN GEÇİŞ METAL KOMPLEKSLERİNİN SENTEZİ VE UYGULAMALARI ____ 84

ANTİBİYOTİK DİRENCİ İLE BAKTERİYEL KARBONİK ANHİDRAZ ENZİMLERİNİN POTANSİYEL HEDEF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ ____ 86

ELEKTRONCA ZENGİN AROMATİK BİLEŞİKLERİN BROMLANMASINDA NBS KULLANIMI: TRİFENİLAMİN ÖRNEĞİ ____ 88

YÜKSEK PERFORMANSLI LİTYUM-İYON BATARYALAR İÇİN MoO_3 MODİFİYE SİLİSYUM ANOT İNCE FİLMLERİN İNCELENMESİ VE KARAKTERİZASYONU ____ 90

ON DONÖR SCHİFF BAZI LİGANDI İLE LANTANİT KOMPLEKSLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU ____ 92

ZİNGİBER OFFİCİNALE BİTKİSİNİN YEŞİL SENTEZİ VE FOTOKATALİTİK HİDROJEN ÜRETİM UYGULAMASI _____ 94

GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ PET ŞİŞELERİN BAZİK SARI 28 BOYAR MADDESİNİN ADSORPSİYONUNUN AMBERLİT İLAVESİ İLE GELİŞTİRİLMESİ _____ 96

NİTROFURAN TÜREV RADİKAL ANYONLARININ ELEKTRON PARAMANYETİK REZONANS (EPR) ANALİZLERİ_____ 98

ANTIKANSER ÖZELLIK GÖSTERME POTANSIYELINE SAHIP YENI AZO BILEŞIKLERININ SENTEZI, KARAKTERIZASYONU, KUANTUM KIMYASAL HESAPLAMALARI VE MOLEKÜLER KENETLENME YÖNTEMI İLE ANTIKANSER ETKINLIKLERININ ARAŞTIRILMASI_____ 100

HÜCRESEL DENGENİN SAĞLANMASINDA APOPTOZ VE FARMAKOLOJİK YAKLAŞIMLAR_____ 102

CAPİLLUS/TiO2 KATALİZÖRLÜĞÜNDE FOTOKATALİTİK HİDROJEN ÜRETİMİ _____ 105

BİTKİ ÇAYLARI VE ASETİLKOLİNESTERAZ ENZİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ: LİTERATÜR ARAŞTIRMASI_____ 107

MANGOSTAN'IN (*Garcinia Mangostana*) KABUK, ÇEKİRDEK VE MEYVESİNİN ANTİOKSİDAN ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ _____ 109

ANTİBAKTERİYEL MEMBRANLARIN HAZIRLANMASI VE KARAKTERİZASYONU 111

MEME KANSERİ TERAPİSİ İÇİN PLAZMA İLE AKTİVE EDİLMİŞ SIVILARIN OPTİMİZASYONU _____ 114

KARABİGA KARİDES KABUKLARINDAN KİTOSAN SENTEZİ _____ 116

PİYASADA SATIŞI OLAN BARDAK POŞET SİYAH ÇAY ÖRNEKLERİNDE MİKROPLASTİK VE PARTİKÜLLERİN MİKTARI İLE SENTETİK TÜKÜRÜKLE BİYOALIMININ İNCELENMESİ _____ 119

ELEKTROAKTİF KARBAZOL TÜREVLERİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE ELEKTROPOLİMERİZASYONU _____ 121

YENİ BİR SCHİFF BAZININ SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, KUANTUM KİMYASAL HESAPLAMALARI, ANTİOKSİDAN AKTİVİTESİNİN *in VİTRO* ve *in SİLİKO* OLARAK İNCELENMESİ _____ 123

Na-TPP DERİŞİMİNE BAĞLI OLARAK HAZIRLANAN KİTOSAN-ALJİNAT HİDROJEL BONCUKLARIN ŞİŞME DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ _____ 125

TETRASİKLİN MOLEKÜLÜNÜN MİKROPLASTİKLER ÜZERİNE ADSORPSİYONU: BİR LİTERATÜR DERLEMESİ _____ 127

FARKLI YAPISAL ÖZELLİKLERE SAHİP FENOLİK BİLEŞİKLERİN COX-2 VE 5- LOX ENZİMLERİ İLE ETKİLEŞİMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI MOLEKÜLER DOCKİNG ANALİZİ _____ 129

ANANAS COMOSUS ATIKLARININ ASETİLKOLİNESTERAZ ENZİM AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ_____ 131

KUDRET NARI EKSTRAKTINDAN NANOKOMPOZİT ELDESİ VE ANTİOKSİDAN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ _____ 133

BİZMUT OKSİT (Bi_2O_3) NANOPARTİKÜLLERİNİN SENTEZİNDE; ŞELATLAMA, pH VE ISIL İŞLEM FARKLILIKLARININ DİSPERİSYON KARARLILIĞINA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ ____ 135

KOLORİMETRİK BİYOİNDİKATÖR FİLMLERİN HAZIRLANMASI VE KARAKTERİZASYONU ____ 137

SODYUM İYON BATARYALARDA KULLANILACAK Al-PBA KATOT MALZEMESİNİN SENTEZLENMESİ, ELEKTROKİMYASAL PERFORMANSININ VE NEME KARŞI DAYANIMININ İNCELENMESİ ____ 139

KIRMIZI PANCAR ATIĞINDAN GERİ KAZANILAN BETALAİNLER İLE BAKIR NANOPARTİKÜL SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU ____ 141

GÜMÜŞ NANOPARTIKÜLLERİN YEŞİL SENTEZİ VE ANTİMİKROBİYAL ETKİ MEKANİZMALARI ____ 143

ATMOSFERİK BASINÇLI PLAZMA İLE MODİFİYE EDİLMİŞ KİTOSAN NANOFİBERLERİN İLAÇ SALIM ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ ____ 146

TUNGSTEN OKSİT (WO_3) NANOPARÇACIK SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU ____ 148

SÜPERKAPASİTÖR UYGULAMALARI İÇİN ESNEK CeO_2-PPy ESASLI KOMPOZİT FİLMLERİN HAZIRLANMASI ____ 150

p-NAFTOKSİ SÜBSTITÜE BİR KALKON TÜREVİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE FLORESANS ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ ____ 152

SONSUZ KİMYASALLAR ____ 154

HALOJEN BAĞLARINA KUANTUM MEKANİKSEL BAKIŞ: ASETON, DMSO VE DMSEO'NUN CX_4 (X: F, CL, BR) MOLEKÜLLERİ İLE YAPTIĞI KOMPLEKSLERİN İNCELENMESİ ____ 156

BOR BİLEŞİKLERİNİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİ: LİTERATÜR DEĞERLENDİRMESİ ____ 158

FONKSİYONEL GRUPLARA SAHİP POLİMERİK REÇİNELERİN KULLANIMI İLE NADİR TOPRAK ELEMENTLERİNİN SUDAN AYRIŞTIRILMASI VE ADSORPSİYON MEKANİZMALARI ____ 160

KOMPOZİT ESASLI PPy/V_2O_5 SENTEZİ VE SÜPERKAPASİTÖR ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ ____ 162

BAĞLANTI GRUPLARIN POLAR GRUP SÜBSTİTÜELİ SIVI KRİSTAL DAVRANIŞI ÜZERİNE ETKİSİ ____ 163

KARALAHANANIN (BRASSİCA OLERACEA L. VAR. ACEPHALA) PİŞİRME VE TÜKETİM KOŞULLARINDA C VİTAMİNİ İÇERİĞİNİN PROFİLLENMESİ ____ 165

İMİDAZOL GRUBU İÇEREN SCHİFF BAZLARININ SENTEZİ VE DFT TABANLI TEORİK İNCELENMESİ ____ 167

BAZI BENZİMİDAZOL TÜREVLERİNİN ADMET PROFİLLERİ VE İN SİLİKO–İN VİTRO ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ ____ 169

***PLANTAGO LANCEOLATA* EKSTRAKTLARININ A-AMİLAZ VE A-GLUKOZİDAZ ENZİMLERİ ÜZERİNE İNHİBİTÖR POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ** ____ 172

DOĞRUDAN VE SENTEZ SONRASI YÖNTEMLERLE MODİFİYE EDİLMİŞ SBA-15 İLE MALAHİT YEŞİLİ ADSORPSİYONU _____ **174**

HETEROSİKLİK-SCHİFF BAZ BİLEŞİKLERİNİN MİKRODALGA İLE SENTEZİ VE BAZI METAL KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ _____ **176**

DONÖR-AKSEPTÖR YAPIYA SAHİP YENİ AKRİLONİTRİL BİLEŞİKLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU _____ **177**

BİLİMSEL PROGRAM

UKÖK2026 • 11. ULUSAL KIMYA ÖĞRENCI KONGRESI

Bilimsel Program ve Oturum Akışı

Süleyman Demirel Üniversitesi • Prof. Dr. Lütfü Çakmakçı Kültür Merkezi, Isparta

1. GÜN: 11 MAYIS 2026, PAZARTESI

Kayıt ve Açılış Töreni

09:00 - 10:00	Kayıt
10:00 - 10:30	Müzik Dinletisi
10:30 - 11:00	Açılış Töreni ve Konuşmaları

1. Oturum - Türkan İrem BÖBERCİ Anısına (Oturum Başkanı: K. İrem DIĞAN)

11:00 - 11:15	Anma Konuşması
11:15 - 11:30	*Çay-Kahve Arası*

2. Oturum (Oturum Başkanı: Aycan DURU)

11:30 - 12:15	**Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Metin BALCI** (Orta Doğu Teknik Üniversitesi) *"$Mn(OAC)_3$ Katalizörü Eşliğinde Aktif Metilen Bileşiklerinin Alkenlerle Tepkimesi: Sentetik ve Mekanistik Çalışmalar"*
12:15 - 12:30	**Ahmet DOĞANER -** Kimyagerler Derneği Akdeniz Bölge Başkanı Konuşması
12:30 - 13:30	*Öğle Yemeği (SDÜ Yemekhanesi Batı Kampüsü)*

3. Oturum (Oturum Başkanı: Damla ÇINAR)

13:30 - 14:15	**Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Gökhan DEMİREL** (Gazi Üniversitesi) *"Moleküler Mühendislik ve Yumuşak Robotik: Bir Kimyacı Gözüyle Fonksiyonel Malzemeler"*
14:15 - 14:30	**S-1: Emre ARAB** (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi) *"Kavun Çekirdeği Kullanılarak Basic Blue 41 Boyar Maddesinin Adsorpsiyonla Giderimi"*
14:30 - 14:45	**S-2: Selin GÖNÜLAÇAR** (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi) *"Kozmetik Biliminde Retinol: Karşılaştırmalı Literatür Çalışmaları"*
14:45 - 15:00	**S-3: Ezgi GÜLVEREN** (Süleyman Demirel Üniversitesi) *"Be, Mg, Ca ve O Katkılı GaAs Bileşiklerinin Yapısal, Elektronik, Optik ve Termoelektrik Özelliklerinin İncelenmesi"*
15:00 - 15:15	**S-4: Hilal AKBAŞ** (Bursa Uludağ Üniversitesi) *"Acıağaç (Quassia Amara) Bitkisinin Optimum Ekstraksiyon Koşullarının ve Antidiyabetik Özelliklerinin Araştırılması"*
15:15 - 15:30	*Çay-Kahve Arası*

4. Oturum (Oturum Başkanı: Nisa KILINÇ)

15:30 - 15:45	**S-5: Harun SAYIK** (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi) *"Sulu Çözeltilerde Bulunan Asit Mavisi 25 Boyar Maddesinin Atık Olarak Değerlendirilen Karides Kabuğu Kullanılarak Giderimi"*
15:45 - 16:00	**S-6: Muhammed ÇELİK** (Dokuz Eylül Üniversitesi) *"Organik Boyar Maddelerin Arıtma Klonu Tasarımı STEM Modülü"*
16:00 - 16:15	**S-7: Songül ŞAHİN** (Dokuz Eylül Üniversitesi) *"WEB 2.0 Aracı Destekli Analitik Kimya 1 Dersi Etkinliklerine Yönelik Kimya Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi"*
16:15 - 16:30	**S-8: Hilal ŞAHİN** (Selçuk Üniversitesi) *"Violojen Türevi Fotokatalizörlerle Hidrojen Üretimi"*
16:30 - 16:45	**S-9: Ayşegül TÜRKER** (Süleyman Demirel Üniversitesi) *"Grafen Oksit/Poli(2-Etilanilin) Tabanlı Manyetik Mikromotorlar ile Fenilketaüri Hastalığı için Erken Teşhis Yaklaşımı"*
16:45 - 17:00	**S-10: Begüm AYGÜN** (Bursa Uludağ Üniversitesi) *"Karadut (Morus Nigra) Yaprağının Optimum Ekstraksiyon Koşullarının ve Antidiyabetik Özelliklerinin Araştırılması"*

2. GÜN: 12 MAYIS 2026, SALI

5. Oturum (Oturum Başkanı: Melih İNANLI)

09:00 - 09:45	**Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Ali ERDOĞMUŞ** (Yıldız Teknik Üniversitesi) *"Akıllı Moleküllerle Işık ve Ses Destekli Yeni Nesil Kanser Treatment Tedavileri"*
09:45 - 10:30	**Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Yavuz DEDE** (Gazi Üniversitesi) *"Kimyasal Tepkimelerde Elektronların Davranışlarını Nasıl Anlarız ve Neden Anlamalıyız? Küçük Molekül Aktivasyonu Tepkimeleri Üzerine Kuantum Kimyasal İncelemeler"*
10:30 - 10:45	**S-11: Esmanur YÜZ** (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi) *"Gıda Ambalajlama Uygulamalarında Polisakkarit ve Protein Bazlı Hidrojellerin Karşılaştırılması: Bir Derleme"*
10:45 - 11:00	*Çay-Kahve Arası*

6. Oturum (Oturum Başkanı: Şeyma ÇAKIRLI)

11:00 - 11:45	**Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Belgin İZGİ** (Bursa Uludağ Üniversitesi) *"Kongrenin Dünü Bugünü ve Yarını"*
11:45 - 12:00	**S-12: İdil ORAL, Ayşegül TUTAV, Hayal TUANA, Meleknur AKSEL** (Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü) *"Kimya Dersinde STEM Örneği, Molmatik"*
12:00 - 12:15	**S-13: Yağmur BAYER, Ayda BAYRAKÇI, Evra Dila DEMİRKOL** (Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü) *"Atıktan Ürüne Doğada Çözünebilir Maske Tasarımı: STEM Etkinliği"*
12:15 - 12:30	**S-14: Zehra KARAOSMANOĞLU, Belinay DEMİR, Demir ERTÜRK** (Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü) *"Yeşil Kimya İlkeleri Konusunda Dijital Hikaye ve Eğitici Kaçış Odası Kullanılmasının Argümantasyon Kalitesine Etkisi"*
12:30 - 13:30	*Öğle Yemeği (SDÜ Yemekhanesi Batı Kampüsü)*

7. Oturum (Oturum Başkanı: Bahar ERYILMAZ)

13:30 - 14:15	**Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Pınar ÇAMURLU** (Akdeniz Üniversitesi) *"Nanolif Matrisli Biyosensörler"*
14:15 - 15:00	**Davetli Konuşmacı: Prof. Dr. Betül DEMİRDÖĞEN** (Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi) *"Kimya Öğrenme Zihniyeti: Başarıyı Şekillendiren Görünmez Değişken"*
15:00 - 15:15	**S-15: Kıvanç ÖZDEMİR, Çınar ÇALHAN, Ege GARİPCAN, Cem Demir GENER** (Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü) *"Tarihi Eserlerin Kimya ile Korunması"*
15:15 - 15:30	**Ulaş Emre ARSLAN** (Newtech Chemical Company Başkanı - Ana Sponsor Sunumu)
16:30 - 18:30	**Sosyal Aktivite (Isparta Çarşı Gezisi)**
19:00 - 21:00	**Gala Yemeği (Bezirgan Sufrası)**

3. GÜN: 13 MAYIS 2026, ÇARŞAMBA

8. Oturum (Oturum Başkanı: Furkan BİLBAY)

09:30 - 09:45	**S-16: Sevgi ŞEN** (Eskişehir Teknik Üniversitesi) *"1,2,4-Triazol Tabanlı Konjuge Molekül: Li-iyon Piller için Organik Anot Adayı"*
09:45 - 10:00	**S-17: Betül SAĞLAM** (Süleyman Demirel Üniversitesi) *"Doğal Malzemeden Fungusit Üretimi"*
10:00 - 10:15	**S-18: Melike Kılınç AY** (Süleyman Demirel Üniversitesi) *"Ayak Mantarı Kokusuna Fungusit Üretimi"*
10:15 - 10:30	**S-19: Sadberk SEVME** (Bursa Uludağ Üniversitesi) *"Bazı Bitkisel Kaynakların Lignin İçeriğinin Belirlenmesi"*
10:30 - 11:15	*Çay-Kahve Arası*
11:15 - 12:00	**Kapanış Konuşması ve Teşekkür Belgelerinin Takdimi**
12:00 - 13:30	*Öğle Yemeği*
14:00 - 17:00	**Sosyal Aktivite (Eğirdir Gezisi)**

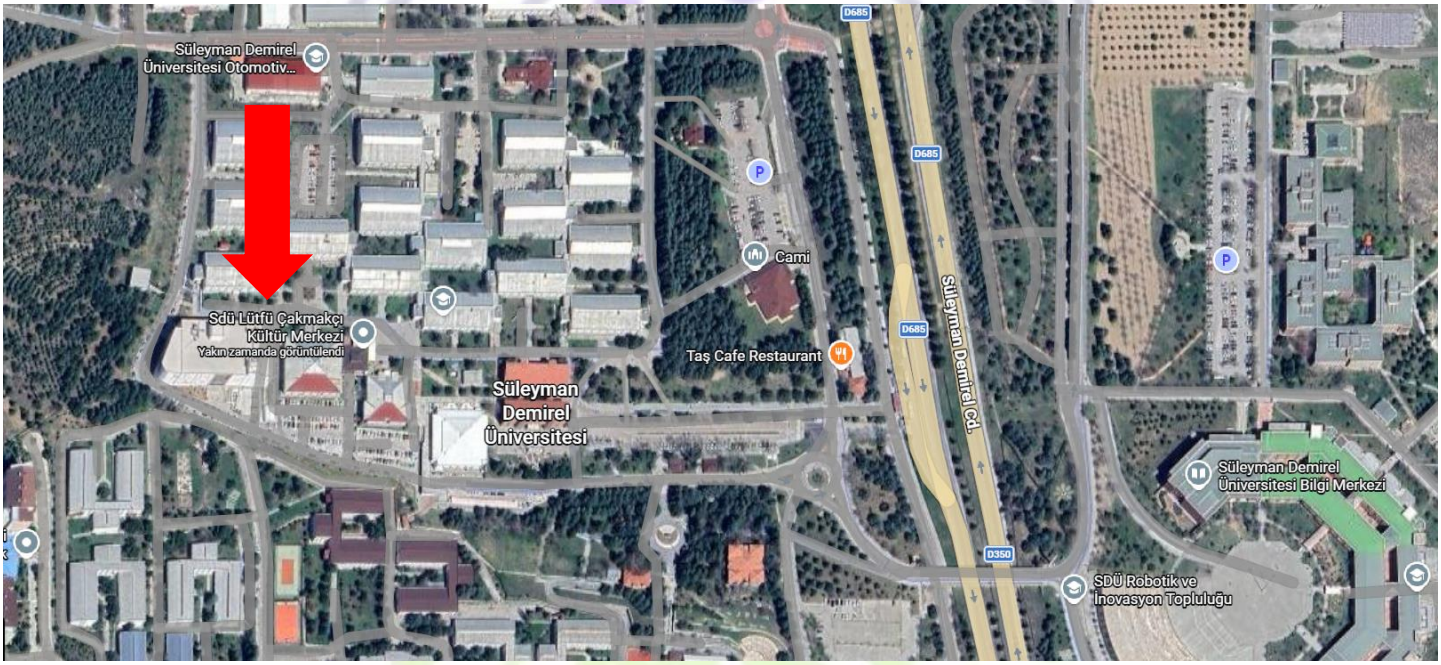
KONGRE YERİ & ULAŞIM

YER

Süleyman Demirel Üniversitesi, Batı Yerleşkesi Lütfü Çakmakçı Kültür Merkezi A Salonu

Çünür/ISPARTA

Adres: Sdü Batı Yerleşkesi, Çünür, 32200 Çünür 32200, Isparta Merkez/Isparta









Ulaşım

Isparta şehir merkezinden kalkan ve Batı Kampüsü'ne gelen Halk Otobüsleri ile Batı Kampüsü duraklarda inilerek kongre alanına ulaşılabilir.

Özel araçları ile gelmek isteyen katılımcılar kongre binası civarında bulunan otoparkları kullanabilirler.

Isparta Havaalanından Ulaşım:

Isparta Süleyman Demirel Havalimanı'ndan şehir merkezine havaalanı servisleri

mevcuttur.

Şehir merkezinden Batı Kampüs'e otobüslerle ulaşılabilir.

Isparta Öğretmenevinden Ulaşım:

En yakın otobüs durağı: Üniversite Merkez Durakları

Bu duraktan geçen otobüs hatları, 4 ve 37 numaralı otobüsler ile SDÜ Batı Kampüsüne ulaşım sağlayabilirsiniz.

Bir sonraki durak: Askeri Lojman Durağı

Üniversite Merkez Duraklarından bir sonraki duraktır. 4, 9, 22, 37 numaralı otobüsler ile batı kampüsüne gelebilirsiniz.

Hilton Garden Inn Isparta Otelinden Ulaşım:

En yakın toplu taşıma durağı yolun karşısındaki KYK durağıdır. Bu durak, otele yaklaşık 5–6 dakikalık yürüme mesafesinde bulunmaktadır.

KYK durağından geçen 48 ve 48/A ile SDÜ Batı Kampüsü'ne gidebilirsiniz.

Ramada by Wyndham Isparta Otelinden Ulaşım:

En yakın toplu taşıma durağı Hacılar Çeşmesi durağıdır. Hacılar Çeşmesi durağı, otele yürüme mesafesinde olup şehir içi ulaşımda aktif olarak kullanılmaktadır.

Bu duraktan geçen otobüs hatları 4, 9, 22 ve 37 numaralı hatlardır. Bu hatlar sayesinde Ramada Oteli'ne şehir merkezinden ve üniversite çevresinden ulaşım sağlanabilmektedir.

Barida Otelden (Isparta) Ulaşım:

Barida Otel'e en yakın otobüs durağı "Barida Hotel" durağıdır.

Bu durak otele sadece birkaç dakika yürüme mesafesindedir.

Bu duraktan geçen otobüs hatları 4, 9, 22, 37 ve numaralı hatlardır. Bu hatlar sayesinde Barida Otel'e şehir merkezinden ve üniversite çevresinden ulaşım sağlanabilmektedir.

Konaklama

Katılımcılar konaklama için çeşitli alternatifleri kullanabilirler.

1. SDÜ Konukevi, İstiklal Mahallesi
2. Barida Otel
3. Ramada Otel
4. Hilton Otel
5. Kamu Kurum ve Kuruluşları Misafirhaneleri
6. Isparta Öğretmen Evi, adres: 6 Mart Atatürk Caddesi, İstiklal Mahallesi, Merkez/Isparta.
7. Isparta Polisevi adresi: 232. Cad., Halıkent Mah., No:68, Merkez/Isparta

Ulaşım ve Güzergahlar

Batı Yerleşkesi Merkez Durağından Geçen Hatlar

4 — Çarşı-Iyaş(Merkez)/SDÜ Batı Kampüs Hattı (Merkez ile Batı kampüsü arasındaki ana hattır.)

9 — SDÜ Doğu (Çünür girişi) ve SDÜ Batı Kampüsü / Çarşı hattı (Şehir içi, SDÜ Batı Kampüs'de inmeniz gerekiyor.)

22 — Çeşitli yerleşimlerden Doğu ve Batı Kampüs'e giden şehir içi hattı

37 — SDÜ Doğu-Batı Kampüs hattı (Çarşı ve Iyaş'taki merkez üniversite duraklarından binebilirsiniz. SDÜ Batı'da inmeniz gerekiyor.)

40 — Kız KYK ↔ Çarşı hattı (Batı tarafına yakın geçiş)

42 — Batı ve Doğu Yerleşkeleri kampüs içi hattı

46 — Batı-Doğu Kampüs ↔ şehir hattı (Iyaş Merkez'e gider)

47 — SDÜ↔ Polis Evi (Şehir merkezine gitmez)

48/48A — Erkek KYK ↔ SDÜ ring hattı

NOT: Mimar Sinan Caddesi ve Süleyman Demirel Caddesi, merkezlerden üniversiteye giden ana caddelerdir. Maps üzerinden bu caddeleri kullanabilirsiniz.

Isparta Halk Otobüsleri İletişim Numarası: +90 (246) 222 25 25

Isparta Hakkında

Göller bölgesinin incisi Isparta, tarihi ve doğal güzellikleriyle ziyaretçilerini büyüleyen bir şehirdir. Gül ve halı kentiyle ünlü Isparta, aynı zamanda zengin bir kültürel mirasa sahiptir.

Kongreye katılım sağlayan ziyaretçilerimiz, Eğirdir Gölü, Kovada Gölü, Yazılı Kanyon, Zindan Mağarası gibi doğal güzellikleri ziyaret edebilir ve şehrin ünlü gül bahçelerini gezebilirler.

ÇAĞRILI KONUŞMACILAR

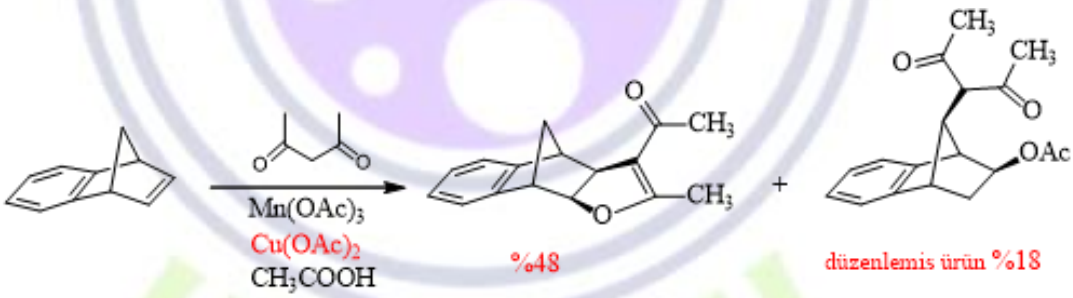
$Mn(OAc)_3$ Katalizörü Eşliğinde Aktif Metilen Bileşiklerinin Alkenlerle Tepkimesi: Sentetik ve Mekanistik Çalışmalar

Metin Balcı

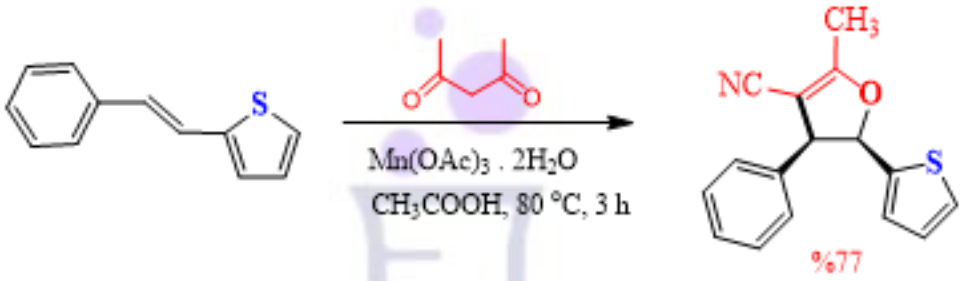
Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Kimya Bölümü, mbalci@metu.edu.tr

ÖZET

Benzonorbornadien ve heterobenzonorbornadien, $Mn(OAc)_3$ varlığında ($Cu(OAc)_2$ ile veya olmaksızın) dimedon ve asetilaseton ile reaksiyona sokulmuştur. Benzonorbornadienin dimedon ile reaksiyonu başlıca dihidrofuran katılma ürününü oluştururken, asetilaseton ile reaksiyon hem dihidrofuran türevini hem de düzenlenmiş bir ürünü vermektedir.[1,2] Mekanistik incelemeler, reaksiyonun ilk aşamasında oluşan radikal ara türün oksidasyonunu takiben halkalaşmanın gerçekleştiğini ortaya koymaktadır.



1,2-konumlarında tiyofenil veya sübstitüe fenil grupları taşıyan alkenlerin $Mn(OAc)_3$/asetilaseton sistemi ile reaksiyonları, substitüsyon konumuna bağlı belirgin regioseçicilik sergilemektedir. Tiyofen halkasının C-2 konumundan bağlandığı durumlarda tek regioizomer oluşurken, C-3 bağlantısında iki regioizomer elde edilmiştir.[3,4] Bu seçicilik, olefinik karbonlardaki yük dağılımı ve $Mn(OAc)_3$ ile kükürt atomu arasında oluşan bir ara kompleks ile açıklanmaktadır. Ayrıca, $Mn(OAc)_3$'ün çeşitli sentetik uygulamaları da ayrıca ele alınacaktır.[5,8]



Anahtar Kelimeler: $Mn(OAc)_3$, Benzonorbornadien, Siklokatılma, Tiyofen, Siklitol.

Referanslar

1) Calışkan, R.; Ali, M. F.; Sahin, E.; Watson, WE. H.; Balci, M. *J. Org. Chem*. **2007**, *72*, 3353.

2) Ali, M. F.; Calışkan, R.; Sahin, E.; Balci, M. *Tetrahedron* **2009**, *65*, 1430.

3) Deliömeroğlu, M. K; Dengiz, Ç.; Çalışkan, R.; Balci, M. *Tetrahedron Lett*. **2012**, *68,* 5838-5844.

4) Ceyhan, S.; Çetinkaya, Y.; Akdağ, A.; Balci, M. *Tetrahedron* **2016**, *72,* 6815.

5) Çalışkan, R.; Sarı, Ö.; Balci, M. *J. Phys. Org. Chem.* **2017**, *e3720,* 1-10.

6) Çalışkan, R.; Nohut, N.; Yılmaz, Ö.; Şahin, E.; Balci, M. *Tetrahedron* **2017**, *73,* 291.

7) Dengiz, Ç.; Çalışkan, R.; Balci, M. *Tetrahedron Lett.* **2012**, *53,* 550.

8) Altun, Y.; Doğan, Ş. D.; Balci, M. *Tetrahedron* **2014**, *70,* 4884.

Moleküler Mühendislik ve Yumuşak Robotik: Bir Kimyacı Gözüyle Fonksiyonel Malzemeler

Gökhan Demirel

Kimya Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara, Orcid:0000-0002-9778-917X

E-posta: gdemirel@gazi.edu.tr

ÖZET

Fonksiyonel malzemeler tarihinin başlangıcından bu yana insanlık için en önemli unsurların başında gelmektedir. Son 20 yılda ise gelişen teknoloji ve bilimsel devrimler ile beraber çok daha büyük öneme sahip olmuşlardır. Temel bilim bakış açısından fonksiyonel malzemelerin üretiminde farklı yaklaşımlar geliştirilmiş ve geleneksel malzemelerden beklenmeyen üstün özellikler sergileyebilmişlerdir. Bu noktada en önemli yaklaşımların başında, moleküllerin istenilen özelliklere ve hedef uygulamalara yönelik tasarımı ve sentezini içeren moleküler mühendislik sadece bilim insanları tarafından değil, aynı zamanda endüstriyel uygulamalarda büyük ilgi çekmektedir. Bu sunumda, moleküler mühendislik temelli fonksiyonel malzeme üretimi ve uygulamaları ile ilgili güncel gelişmelerden örnekler verilecektir. Aynı zamanda fonksiyonel malzemelerin en güncel uygulama alanlarından yumuşak robotik alanına yönelik çalışma grubumuzda elde edilen sonuçlar özetlenecektir.

Anahtar Kelimeler: Moleküler mühendislik, Yumuşak robotik, Fonksiyonel malzemeler, Moleküler tespit

AKILLI MOLEKÜLLERLE IŞIK VE SES DESTEKLİ YENİ NESİL KANSER TEDAVİLERİ

Ali Erdoğmuş

Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Istanbul, Turkey, aerdog@yildiz.edu.tr

ÖZET

Kanser tedavisinde hedefe yönelik, minimal invaziv ve yan etkileri azaltılmış yaklaşımlara olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu bağlamda, akıllı moleküller kullanılarak geliştirilen ışık (fotodinamik terapi, PDT) ve ses (sonodinamik terapi, SDT) destekli tedavi yöntemleri, yeni nesil terapötik stratejiler arasında öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, çevresel uyarılara duyarlı akıllı moleküllerin tasarımı, sentezi ve biyolojik uygulamaları ele alınmakta; özellikle ışık ve ultrases enerjisi ile aktive olabilen sistemlerin kanser hücreleri üzerindeki etkileri tartışılmaktadır.

Fotodinamik terapide, fotosensitizer moleküller ışıkla uyarılarak reaktif oksijen türleri (ROS) üretmekte ve bu sayede tümör hücrelerinde seçici hasar oluşturulmaktadır. Benzer şekilde, sonodinamik terapide ultrases dalgaları kullanılarak daha derin dokulara ulaşılabilmekte ve bu yöntem, ışığın penetrasyon sınırlamalarını aşmada önemli avantaj sağlamaktadır. Akıllı moleküler sistemlerin hem görüntüleme hem de tedavi (teranostik) amaçlı kullanılabilmesi, bu yaklaşımların klinik potansiyelini artırmaktadır.

Sonuç olarak, ışık ve ses destekli akıllı moleküler tedavi platformları, kanser tedavisinde yüksek seçicilik, düşük toksisite ve derin doku etkinliği gibi avantajlar sunarak geleceğin umut verici tedavi yaklaşımları arasında yer almaktadır. Bu alandaki gelişmelerin, özellikle multidisipliner çalışmalarla desteklenmesi, klinik uygulamalara geçiş sürecini hızlandıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Fotodinamik Tedavi, Fotoduyarlaştırıcı, Singlet oksijen, Fotokimya, Fotofizik

Kimyasal Tepkimelerde Elektronların Davranışlarını Nasıl Anlarız ve Neden Anlamalıyız? Küçük Molekül Aktivasyonu Tepkimeleri Üzerine Kuantum Kimyasal İncelemeler

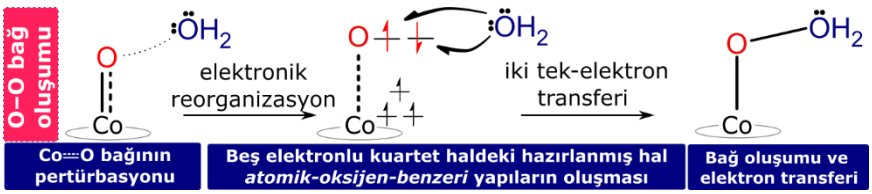
Yavuz Dede

Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi, 0000-0003-4854-8422, dede@gazi.edu.tr

ÖZET

Kimya bilimi açısından maddenin davranışlarını anlamak, "elektronlar ne yapıyorlar?" sorusunu cevaplamaya indirgenebilir. Başka bir deyişle, bütün kimya elektronların dinamiklerini ve etkileşimlerini anlamakla ilgilidir. Bu amaca yönelik olarak tanımlayabileceğimiz hesaplamalı kimya veya kuantum kimyası alanları, kuantum mekaniğinin temel kurallarını ve günümüzde hemen herkesin erişebildiği sayısal hesaplama araçlarını kullanarak, doğa bilimlerine ve kimyasal teknolojilere önemli katkılar sunmaktadır.

Bu sunumda kuantum kimyasının temellerine kavramsal olarak değinip, güncel kimyasal problemlere cevapların nasıl üretilebildiği üzerinde duracağız. Özellikle doğadan kolaylıkla elde edilen ve görece kararlı küçük moleküllerin nasıl dönüştürüldüğüne dair tepkimelerde, kavramsal moleküler orbital ilişkilerini ve elektronik hallerin reaktivite üzerindeki belirleyici rollerini anlamaya yoğunlaşacağız. Biyolojik ve katalitik süreçlerde merkezi öneme sahip metal-okso yapılarının (Şekil 1) spin durumlarının, tepkimelerin ilerleyişini anlamada ne kadar önemli olduğunu yüksek seviyeli hesapsal analizlerle tartışacağız. [1,2]



Şekil 1. Kobalt okso merkezde su oksidasyonunun elektronik detayları.

Anahtar Kelimeler: Radikal Ara Ürünler, Geçiş Metalleri, Ab Initio Hesaplamalar, Spin Durumu, Bağ Aktivasyonu.

Kaynaklar:

[1] M. Buyuktemiz and Y. Dede, "Are Atomic-Oxygen-Like Intermediates the Key to Metal–Oxo Catalyzed O–O Bond Formation?," *Angewandte Chemie International Edition*, vol. 65, 2026, Art. no. e17464. doi: 10.1002/anie.202517464.

[2] E. A. Turhan, S. V. K. Nune, E. Ulker, U. Sahin, Y. Dede, and F. Karadas, "Water Oxidation Electrocatalysis with a Cobalt-Borate-Based Hybrid System under Neutral Conditions," *Chemistry – A European Journal*, vol. 24, p. 10372, 2018, doi: 10.1002/chem.201801412.

KONGRENİN DÜNÜ BUGÜNÜ VE YARINI

Belgin İZGİ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, BURSA

0000-0002-1074-3612, belgin@uludag.edu.tr

ÖZET

Kimya Öğrenci Kongresi'nin temelleri, 2003 yılında Makedonya Üsküp'te gerçekleştirilen "5th Congress of Pure and Applied Chemistry of Students from Macedonia" öğrenci kongresine katılım ile atılmıştır. Bu kongreye katılan Uludağ Üniversitesi öğrencilerinin kurduğu vizyon, azimli çalışmaları ve kimya bilimine duydukları bağlılık, 2010 yılında gerçekleştirilen I. Ulusal Kimya Öğrenci Kongresi'nin ortaya çıkmasına öncülük etmiştir. Bu etkinlik; Kimya öğrencilerinin hem sosyal etkileşim kurabildiği hem de bilimsel paylaşımlarda bulunabildiği özgün bir platform oluşturmuştur.

İzleyen yıllarda kongre, Kimya ile yolu kesişen genç bilim insanlarının temel bilimsel sunumlar yapabildiği, akademik kültürü deneyimlediği ve alanında yetkin akademisyenlerle etkileşim kurabildiği bir yapıya dönüşmüştür. Aynı zamanda üniversite-endüstri iş birliklerinin teşvik edildiği ve kimya eğitimi ile bu alandaki güncel problemlere yönelik yenilikçi yaklaşımların tartışıldığı disiplinlerarası bir platform niteliği kazanmıştır.

Gelecek perspektifinde ise Kimya Öğrenci Kongresi'nin; dijitalleşme, sürdürülebilirlik ve yapay zekâ temelli uygulamaların kimya alanındaki yansımalarını odağına alan, uluslararası katılım ve iş birliklerinin arttığı bir vizyonla siz değerli öğrencilerimiz tarafından daha ileriye taşınacağı öngörülmektedir.

NANOLİF MATRİSLİ BİYOSENSÖRLER

Pınar Çamurlu

Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, 0000-0003-1610-0033

pinarcamurlu@gmail.com

ÖZET

Biyosensörler, biyolojik ve biyokimyasal süreçlerin izlenmesinde; klinik uygulamalardan gıda güvenliğine ve çevresel analizlere kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir. Son yıllarda, özellikle yüksek hassasiyet, seçicilik ve hızlı yanıt süresi sunabilen sensör sistemlerine olan ilgi önemli ölçüde artmıştır. Elektrokimyasal biyosensörler, bu gereksinimleri karşılamadaki başarıları nedeniyle öne çıkmakta; bu sensörler arasında amperometrik biyosensörler ise düşük tespit limitleri ve kullanım kolaylıkları ile dikkat çekmektedir.

Bu davetli konuşmada, elektrokimyasal biyosensörlerin temel çalışma prensipleri öğrencilere yönelik bir bakış açısıyla ele alınacaktır. Özellikle biyoreseptör immobilizasyonunda kullanılan nanolif tabanlı matrislerin, yüksek yüzey alanı ve gözenekli yapıları sayesinde sensör performansına sağladığı katkılar hem literatürdeki örnekler hem de grubumuzun çalışmaları üzerinden tartışılacaktır. Bunun yanı sıra, farklı polimerler, karbon bazlı nanomalzemeler, medyatörler ve redoks aktif nanoparçacıkların amperometrik biyosensörlerin analitik performansı üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak değerlendirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Biyosensör, Nanolif, İmmobilizayon

KİMYA ÖĞRENME ZİHNİYETİ: BAŞARIYI ŞEKİLLENDİREN GÖRÜNMEZ DEĞİŞKEN

Prof. Dr. Betül DEMİRDÖĞEN

ÖZET

Davetli konuşmamda, öğrencilerin kimyayı nasıl öğrendiğini şekillendiren "kimya öğrenme zihniyeti" üzerine odaklanacağım. Kimyayı zor veya anlaşılmaz bir ders olarak görmek ile öğrenilebilir ve geliştirilebilir bir beceri olarak görmek arasındaki farkın, öğrencilerin öz-yeterliklerini, belirledikleri amaçları, karşılaştıkları zorlukları algılama şekillerini ve başarılarını nasıl etkilediğini örneklerle anlatacağım. Ayrıca, doğru öğrenme stratejileri ve destekleyici bir sınıf ortamıyla öğrencilerin kimyaya yönelik bakış açılarının nasıl değişebileceğini ve küçük zihniyet müdahalelerinin bile performansı artırmada nasıl güçlü etkiler yaratabildiğini paylaşacağım. Bu konuşma, kimya öğrenimini yalnızca akademik bir süreç olarak değil, aynı zamanda öğrencilerin kendilerine ve öğrenme kapasitelerine dair inançlarıyla şekillenen bir yolculuk olarak ele alan, ilham verici bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır.

SÖZLÜ BİLDİRİLER

Kavun Çekirdeği Kullanılarak Basic Blue 41 Boyar Maddesinin Adsorpsiyonla Giderimi

Emre ARAB[1*], Yeliz ÖZÜDOĞRU[1]

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 0009-0006-6020-0989, emrearab2@gmail.com

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 0000-0003-0471-6404, yozudogru@comu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, tekstil endüstrisinde akrilik, naylon ve yün liflerinin boyanmasında, kozmetikte ve deri sanayisinde yaygın olarak kullanılan katyonik bir boyar madde olan Basic Blue 41 (BB41)'in sulu çözeltilerden adsorpsiyon yöntemiyle uzaklaştırılması amaçlanmıştır. Sentetik boyaların toksik ve kalıcı yapıları sebebiyle çevre dostu arıtım yöntemlerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, tarımsal atık olan kavun çekirdeği doğal, çevre dostu ve düşük maliyetli adsorbent olarak değerlendirilmiştir. Deneysel aşamada, adsorpsiyon verimliliği üzerinde etkili olan çözelti pH'ı, temas süresi, başlangıç boyar madde konsantrasyonu, sıcaklık, adsorbent dozajı ve tekrar kullanılabilirlik gibi parametrelerin etkisi incelenmiştir. Çalışmada kullanılan adsorbentlerin yüzey özellikleri ve fonksiyonel gruplarını belirlemek amacıyla Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) analizleri gerçekleştirilmiştir. FTIR sonuçları, kavun çekirdeği adsorbentinde, O–H bağlarının yanı sıra C–H bükülme titreşimlerinin de BB41 adsorpsiyonuna katkıda bulunduğunu göstermiştir. SEM analizleri, kavun adsorbentinin lifsi ve gözenekli bir yapıya sahip olması nedeni ile yüksek yüzey alanı sağladığı, bu durumun da adsorpsiyon için uygun aktif bölgelerin varlığını göstermiştir. BB41 ile adsorpsiyon sonrası ise bu gözeneklerin kısmen kapandığı ve yüzey morfolojisinin daha dolgun bir yapıya dönüştüğü gözlenmiştir. Bu değişim, boyar maddenin yüzeye bağlandığını ve adsorpsiyonun gerçekleştiğini açıkça göstermektedir. Elde edilen bulgulara göre, kavun çekirdeğinin pH 7'de BB41 boyar maddesini %93,69 oranında adsorpladığı belirlenmiştir. Adsorpsiyon verileri izoterm ve kinetik modellere uygulanarak değerlendirilmiş; kinetik verilerin pseudo-ikinci dereceden kinetik modele iyi uyum

sağladığı tespit edilmiştir. Langmuir izoterm modeline göre maksimum adsorpsiyon kapasitesi 45 °C'de 163,93 mg/g olarak hesaplanmıştır. Termodinamik analizler, adsorpsiyon sürecinin endotermik olduğunu ve sıcaklık artışıyla adsorpsiyon kapasitesinin arttığını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, BB41 boyar maddesinin gideriminde kavun çekirdeği adsorbentinin doğal, çevre dostu ve düşük maliyetli, sürdürülebilir bir adsorbent olarak kullanılabilirliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Adsorpsiyon, Kavun çekirdeği, Basic Blue 41, FTIR, SEM

Teşekkür

Çalışma kapsamında kullanılan BB41 boyar maddesinin temini için HANGZHOU TIANKUN CHEM CO., LTD. şirketine teşekkür ederiz.

Kozmetik Biliminde Retinol: Karşılaştırmalı Literatür Çalışmaları

Selin GÖNÜLAÇAR*, Yeliz ÖZÜDOĞRU[1]

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, https://orcid.org/0009-0003-7182-0356, selingonulacar@icloud.com

[1]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'

ÖZET

A vitamini ve türevleri olan retinoidler, fotoyaşlanma süreçlerini geciktirmede ve hücre yenilenmesini hızlandırmada kanıtlanmış etkilere sahip olup dermokozmetik alanında önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, dermokozmetik alanında yaygın olarak kullanılan retinol ve türevlerinin formülasyon aşamasında karşılaşılan kimyasal zorluklar ve literatürdeki yeni nesil alternatifleri ile karşılaştırmalı klinik performanslarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Retinol molekülünün oksijene ve ultraviyole (UV) ışınlarına karşı sahip olduğu termodinamik kararsızlık ile cilde uygulandığında "retinoid dermatiti" adı verilen hücresel tahrişe yol açması,kozmetik kimyasını retinaldehit, bakuchiol ve Hidroksipinakolon Retinoat (HPR) gibi alternatif moleküller tasarlamaya itmiştir. Yapılan araştırmalar sayesinde retinolün bu dezavantajlarını aşmak üzere geliştirilen formüller ve bitkisel analoglar üzerine literatürde çok sayıda randomize ve kontrollü çalışma yürütülmektedir. Draelos ve Peterson (2020) tarafından yapılan çalışmada, yeni nesil retinol serumlarının, reçeteli tretinoin kremlerine eşdeğer oranda kırışıklık azaltma performansı gösterirken tahriş skorlarının belirgin ölçüde daha düşük olduğu kanıtlanmıştır. Mathad ve arkadaşlarının (2025) yürüttüğü farklı bir görüntüleme çalışması ise, retinaldehitin standart retinole kıyasla ciltte yaklaşık %25 daha yüksek emilim sağladığını, kırışıklık derinliğinde %35 oranında daha fazla azalma ve elastikiyette %22'lik bir artış sunduğunu göstermiştir. Psoralea corylifolia bitkisinden elde edilen bakuchiol ile ilgili 44 gönüllüyle yürütülen 12 haftalık klinik araştırmada, bakuchiolün retinol ile istatistiksel fark olmaksızın (%20 oranında) kırışıklık azaltma performansı gösterdiği tespit edilmiştir ((Dhaliwal ve ark., 2019); ancak bakuchiol kullananların %59'unda hiperpigmentasyonda azalma görülürken bu oran retinol grubunda %44'te kalmış ve bakuchiolün tolerabilitesinin çok daha yüksek olduğu kanıtlanmıştır. Son olarak, yeni nesil bir türev olan Hidroksipinakolon Retinoat'ın (HPR) incelendiği bir çalışmada

kolojen üretiminin %237.6 oranında arttığı, bu oranın standart retinole göre oldukça yüksek olduğu ve HPR'nin UV kaynaklı lekelenmeleri düşürerek daha başarılı bir sonuç gösterdiği rapor edilmiştir ((Lendzion ve ark., 2024). Sonuç olarak klinik bulgular; bakuchiolün bitkisel bir analog olarak retinole eşdeğer etkinlik gösterirken yan etkileri azalttığını, HPR ve retinaldehit gibi moleküllerin ise hücresel emilim ve kolajen üretiminde geleneksel serbest retinolden çok daha üstün profiller çizdiğini doğrulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Retinol, Fotoyaşlanma, Kozmetik Kimyası

KAYNAKLAR

1. Zasada, M., & Budzisz, E. (2019). Retinoids: active molecules influencing skin structure formation in cosmetic and dermatological treatments. Advances in Dermatology and Allergology, 36(4), 392–397.

2. Draelos, Z. D., & Peterson, R. S. (2020). A double-blind, comparative clinical study of newly formulated retinol serums vs tretinoin cream in escalating doses: A method for rapid retinization with minimized irritation. Journal of Drugs in Dermatology, 19(6), 625–631.

3. Araştırma Grubu. (2024). Retinol, retinal, and retinoic: making sense of skincare with vitamin A derivatives. ResearchGate.

4. Dhaliwal, S., Rybak, I., Ellis, S. R., vd. (2019). Prospective, randomized, double-blind assessment of topical bakuchiol and retinol for facial photoageing. The British Journal of Dermatology, 180(2), 289–296.

5. Lendzion, K., Tyszczuk, B., Dębowska, R., Kuć, J., Pasikowska-Piwko, M., Kuranc, A., & Rogiewicz, K. (2024). Efficacy of retinol, retinal, and hydroxypinacolone retinoate (HPR). Dr Irena Eris S.A. Centre for Science and Research.

Be, Mg, Ca ve O KATKILI GaAs BİLEŞİKLERİNİN YAPISAL, ELEKTRONİK, OPTİK VE TERMOELEKTRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Ezgi Su GÜLVEREN[1*], Seyfettin ÇAKMAK[2]

[1] Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 0009-0003-0741-2657, sevilezgisu0@gmail.com

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, 0000-0002-6529-8106, seyfettincakmak@sdu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, GaAs yarıiletkenine Be, Mg, Ca ve O katkılarının yapısal, elektronik, optik ve termoelektrik özelliklere etkisini yoğunluk fonksiyonel teorisi (DFT) ile incelendi. Yapısal analiz sonuçları, Be katkısının örgü parametrelerinde belirgin bir daralmaya yol açarak kristal yapıyı daha kompakt hale getirdiğini ve buna bağlı olarak malzemenin mekanik sertliğini artırdığını göstermektedir. Buna karşılık Ca katkısı, atomik yarıçapının daha büyük olması nedeniyle örgü parametresi artmaktadır.

Elektronik yapı hesaplamaları, saf GaAs için TB-mBJ yöntemi kullanılarak elde edilen 1.64 eV'luk bant aralığının katkılama sonrasında önemli ölçüde daralarak 0.92–0.96 eV aralığına düştüğünü ortaya koymaktadır. Bu bant daralmasının temel nedeni, O–2p orbitallerinin valans bandına yakın bölgelerde yeni enerji seviyeleri oluşturması ve katkı atomları ile oksijen arasında meydana gelen güçlü hibritleşme etkileridir. Ayrıca Ca katkısının bant yapısını doğrudan bant aralığından dolaylı bant aralığına dönüştürdüğü belirlenmiştir; bu durum optoelektronik uygulamalar açısından önemli sonuçlar doğurmaktadır.

Optik özelliklerin incelenmesi, katkıların soğurma kenarını daha düşük enerji bölgelerine kaydırdığını, kritik optik geçişlere karşılık gelen piklerin şiddetinde azalma meydana getirdiğini ve özellikle Ca–O katkısının yansıma katsayısını düşürerek malzemenin optik geçirgenliğini artırdığını göstermektedir. Be katkısı yüksek enerjili foton bölgelerinde soğurmayı güçlendirirken, Mg katkısı geniş bir enerji aralığında yeni optik geçiş mekanizmalarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Termoelektrik analizler, Mg–O katkılı yapının sıcaklık artışı ile birlikte en yüksek elektriksel iletkenlik değerlerine ulaştığını ortaya koyarken, katkısız GaAs'ın tüm sıcaklık aralığında en yüksek ZT değerini koruduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, katkı türünün termoelektrik performans üzerinde belirleyici bir rol oynadığını açıkça ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: GaAs, DFT, Be-Mg-Ca-O katkılama, elektronik yapı, optik özellikler, termoelektrik özellikler

ACIAĞAÇ (Quassia Amara) BİTKİSİNİN OPTİMUM EKSTRAKSİYON KOŞULLARININ VE ANTİDİYABETİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Hilal Akbaş[1*], Önder Aybastıer[2]

[1] Bursa Uludağ Üni., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, 0009-0001-8149-5951, hillakbs620@gmail.com

[2] Bursa Uludağ Üni., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, 0000-0002-0380-1992, aybastier@uludag.edu.tr

ÖZET

Acıağaç (*Quassia amara*), *Simaroubaceae* familyasına ait, 2–6 metre yüksekliğinde bir çalı türüdür. Geniş coğrafi dağılımı nedeniyle "Amargo" gibi birçok popüler isimle de anılmaktadır [1]. Geleneksel kullanımlarının yanı sıra, acıağaç üzerine yapılan farmakolojik çalışmalar, bitkinin antimalaryal, antiviral, antitümöral, antiülserik ve antiinflamatuar gibi çeşitli biyolojik aktivitelere sahip olduğunu göstermektedir. Dermatolojik uygulamalarda ise sıklıkla bitlenme, rozasea ve seboreik dermatit tedavisinde kullanılmaktadır [2]. Bu farmakolojik özellikler, bitkinin içerdiği biyoaktif bileşiklerin terapötik potansiyelini desteklemekte ve acıağacın geleneksel tıptaki önemini pekiştirmektedir.

Bu çalışmada, acıağaç odununda bulunan antioksidan bileşenlerin maksimum verimle elde edilmesi amacıyla ultrasonik destekli ekstraksiyon koşulları, merkezi kompozit dizayn kullanılarak optimize edilmiştir. Bu kapsamda, 4 parametre ve 5 seviye, toplam 30 deneyden oluşan bir merkezi kompozit dizayn oluşturulmuştur. Elde edilen ekstraktların antioksidan kapasiteleri ABTS ve CUPRAC yöntemleriyle, toplam fenolik madde içeriği ise Folin–Ciocalteu yöntemiyle belirlenmiştir. Çok yanıtlı yanıt yüzey yöntemi kullanılarak optimum ekstraksiyon koşulları tespit edilmiştir. Optimum koşullarda hazırlanan ekstraktın antidiyabetik aktivitesi ise α-glukozidaz inhibisyon yöntemi ile belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Acıağaç, Ekstraksiyon, Kemometrik optimizasyon, Antioksidan kapasite

Kaynaklar:

[1] Toma, W., Gracioso, J. S., Hiruma-Lima, C. A., Andrade, F. D. P., Vilegas, W., & Souza Brito, A. R. M. (2003). Evaluation of the analgesic and antiedematogenic activities of *Quassia amara* bark extract. *Journal of Ethnopharmacology, 85*(1), 19–23.

[2] Diehl, C., Reznichenko, N., Casero, R., Faenza, L., Cuffini, C., & Palacios, S. (2016). *Novel antibacterial, antifungal and antiparasitic activities of* Quassia amara *wood extract*. International Journal of Pharmacology, Phytochemistry and Ethnomedicine, 2, 62–71.

SULU ÇÖZELTİLERDE BULUNAN ASİT MAVİSİ 25 BOYAR MADDESİNİN ATIK OLARAK DEĞERLENDİRİLEN KARİDES KABUĞU KULLANILARAK GİDERİMİ

Harun Yahya SAYIK[1*], Kaan UYAR[2], Doç. Dr. Yeliz ÖZÜDOĞRU[3],

[1*] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 0009-0001-5761-552X, 230131020@ogr.comu.edu.tr

[2]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 0009-0009-1551-2299, 230131024@ogr.comu.edu.tr

[3]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, *0000-0003-0471-6404,* yozudogru@comu.edu.tr

ÖZET

Tekstil, tabakhane, kâğıt ve boya endüstrilerindeki üretim faaliyetleri sonucunda, dünya genelinde her yıl artan miktarlarda azo boyar madde içeren atık sular oluşmakta ve bu durum su kaynaklarını tehdit etmektedir [1]. Karakteristik -N=N- (azo) bağı içeren ve genel yapıları R-N=N-R' şeklinde gösterilen bu sentetik bileşiklerin, kompleks aromatik yapıları nedeniyle sudan uzaklaştırılmaları oldukça zordur. Ayrıca, bu maddelerin sucul ekosistem ve insan sağlığı üzerinde toksik, karsinojenik ve mutajenik etkileri olduğu bilinmektedir [2]. Özellikle tekstil sanayileri, dünya çapında her yıl yaklaşık olarak 280.000 ton tekstil boyasını, endüstriyel atık olarak suya boşaltmaktadır [3]. Mevcut literatürde; mikro ekstraksiyon, fotokataliz gibi çeşitli ayırma yöntemlerinin atık su arıtımında kullanıldığı rapor edilmekle birlikte, adsorpsiyon yöntemi bu yöntemler arasında verimliliği, uygulanabilirliği ve düşük maliyetli olmasından dolayı diğer arıtma yöntemlerine göre daha yüksek potansiyele sahiptir [4]. Bu çalışmanın amacı, gıda endüstrisi atığı olarak kabul edilen karides kabuklarından elde edilen biyopolimer yapılı kitosanın, sulu çözeltilerden anyonik boyar maddesinin (Asit Mavisi 25) gideriminde adsorban olarak kullanılabilirliğini araştırmaktır. Çalışma kapsamında öncelikle karides kabukları yerel restoranlardan toplanmış; sonrasında ise saf su ile yıkanıp kabuk kısmı ayrılarak toz haline getirilmiştir. Bu işlemlerden sonra toz halde bulunan karides kabuklarına sırasıyla demineralizasyon, deproteinizasyon ve deasetilasyon

işlemleri uygulanarak kitosan sentezlenmiştir. Kitosanın karakterizasyonu yapılarak adsorpsiyon kapasitesini etkileyen parametreler (pH, başlangıç boya derişimi, temas süresi ve adsorban miktarı) incelenmiştir. Deneysel veriler, Langmuir ve Freundlich izoterm modellerine uygulanarak maksimum adsorpsiyon kapasitesi değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre AB25 boyar maddesinin maksimum adsorpsiyon kapasitesi 25ºC'de 21.3 mg/g olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, bu çalışmada, atık olarak değerlendirilen karides kabuğunun çeşitli kimyasal proseslerden geçirilerek güçlü bir adsorban olan kitosana dönüştürülmesi ile hem katı atık yönetimini hem de su kirliliği kontrolünü hedefleyen sürdürülebilir ve "Yeşil Kimya" ilkelerine uygun bir arıtma yöntemi sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kitosan, Adsorpsiyon, Karides Kabuğu, Azo Boyar Madde, Su kirliliği.

Teşekkür

Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2024/1 tarafından 1919B012402125 No'lu "Asit Mavisi 25 ve Bazik Mavisi 41 Boyar Maddelerinin Atık Olarak Değerlendirilen Karides Kabuğu Kullanılarak Giderimi" adlı proje ile desteklenmektedir.

Asit Mavisi 25 boyar maddesi bu proje kapsamında "Hangzhou Tiankun Chem. Co., Ltd." şirketi tarafından sağlanmıştır.

Referanslar:

[1] Zhang, Z., Moghaddam, L., O'Hara, I. M., & Doherty, W. O. Congo Red adsorption by ball-milled sugarcane bagasse. *Chemical Engineering Journal*, *178*, 122-128, 2011. https://doi.org/10.1016/j.cej.2011.10.024

[2] Chung, K. T. Azo dyes and human health: A review. *Journal of Environmental Science and Health, Part C*, *34*(4), 233-261, 2016. https://doi.org/10.1080/10590501.2016.1236602

[3] Pang, Y. L., & Abdullah, A. Z. (2013). Current status of textile industry wastewater management and research progress in Malaysia: a review. *Clean–Soil, Air, Water*, *41*(8), 751-764. https://doi.org/10.1002/clen.201000318

[4] Naushad, M., Alqadami, A. A., Al-Kahtani, A. A., Ahamad, T., Awual, M. R., & Tatarchuk, T. (2019). Adsorption of textile dye using para-aminobenzoic acid modified activated carbon: kinetic and equilibrium studies. *Journal of Molecular Liquids*, *296*, 112075. https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.112075

ORGANİK BOYAR MADDELERİN ARITMA KOLONU TASARIMI STEM MODÜLÜ

M. Emin Çelik[1*], Ruveyda Günalay[2], Şenol Alpat[3]

[1]DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi ABD, 0009-0001-9362-8213, emincelik338@gmail.com

[2] DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi ABD, 0009-0008-2209-5289, ruvista42@gmail.com

[3] DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi ABD, 0000-0001-5937-9949, senol.alpat@deu.edu.tr

ÖZET

Çalışmada, atık sularda bulunan organik boyar maddelerin arıtılmasına yönelik STEM etkinliği çerçevesinde bir arıtma kolonu tasarlanması amaçlanmıştır. Araştırmada deney-kontrol gruplu ön-test, son-test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma, deney grubunda 6, kontrol grubunda 5 olmak üzere 11 kimya öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçlarını STEM farkındalık ölçeği ve 10 sorudan oluşan akademik başarı sınavı oluşturmaktadır. Testler deney ve kontrol gruplarına ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Veriler parametrik olmayan testlerden Mann–Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Arıtma kolonu STEM basamaklarına göre tasarlanmıştır. Metil Kırmızısı (MK) indikatörün arıtımı için uygun yöntem belirlenmiştir. Uygun yöntem olarak adsorpsiyona karar verilmiş ve adsorbent olarak klinoptilolit seçilmiştir. Adsorpsiyon yönteminin uygunluğunun belirlenmesi amacıyla, adsorpsiyon parametreleri, izoterm ve kinetiği ile termodinamik parametreleri deneysel yolla incelenmiştir. Deneysel çalışmalar sonunda adsorpsiyon parametrelerinden başlangıç derişimi $5,0x10^{-5}$M, temas süresi 15 dakika, katı/sıvı oranı 4g/L olarak optimize edilmiştir. Adsorpsiyon kinetiğinin yalancı ikince mertebe kinetiğine uygun olduğu bulunmuştur. 20,30 ve 40^0C'deki farklı sıcaklıklarda hız sabitleri ve aktivasyon enerjisi ayrıca termodinamik parametreler hesaplanmıştır. Lnk_2 ve 1/T arasında çizilen arrhenius grafiğinden aktivasyon enerjisi 33,7 kJ/mol bulunmuş ve sürecin fiziksel olduğu belirlenmiştir. Entalpi +31,2 kJ/mol olup endotermik bir tepkime olduğu, ΔG değerinin negatif olması adsorpsiyonun kendiliğinden olduğunu göstermektedir. ΔG değerleri sıcaklığa

bağlı olarak –30,1 ile –34,5 kJ/mol arasında değişmektedir. ΔS'nin pozitif olması ve sıcaklık arttıkça azalması, adsorpsiyon sürecinin fiziksel olduğunu ve entropik katkının sıcaklığa duyarlı olduğunu ifade etmektedir. Deneysel sonuçlara göre adsorpsiyonun uygun olduğuna karar verilmiştir. Daha sonraki aşamada kolon tasarımı geliştirilmiştir.

İstatiksel sonuçlar incelendiğinde STEM farkındalık ölçeğinde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. Akademik başarı sınavı son-test istatistiksel analiz sonuçları incelendiği ise deney grubu lehine pozitif yönde anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0,05$). Deney grubunun akademik başarı sınav ortalaması ön-testten son teste 9'dan 57,25 puana yükselmiş, buna karşılık kontrol grubunda ise 1,6'dan 27 puana yükselmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adsorpsiyon, Adsorpsiyon izotermleri, Organik boyar maddeler, STEM

KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

WEB 2.0 ARACI DESTEKLİ ANALİTİK KİMYA 1 DERSİ ETKİNLİKLERİNE YÖNELİK KİMYA ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Songül Şahin[1*], Esra Öğütcü[1], Sibel Kılınç Alpat[1]

Dokuz Eylül Üniversitesi, 0009-0007-2638-3731, ss6292041@gmail.com

Dokuz Eylül Üniversitesi, *0009-0002-2369-4423, esraogutcu01@gmail.com*

Dokuz Eylül Üniversitesi, 0000-0001-7149-3779, skilincalpat70@gmail.com

ÖZET

Analitik Kimya 1 dersi kapsamında yer alan teorik konular öğrencilerin öğrenmede zorlanabildikleri kavramlar ve sayısal işlemler içermektedir. Bu çalışmada sınıf içi konu sonrası yapılacak farklı etkinliklerin konuyu pekiştirme ve öğrenmede yaşanılan zorluklar açısından etkili olabileceği düşünülmüştür. Bu bağlamda çalışmada, Analitik Kimya 1 dersi kapsamında konunun pekiştirilmesi amacıyla Web 2.0 destekli uygulamaların gerçekleştirilmesi ve uygulanan etkinliklere yönelik Kimya Öğretmenliği Lisans Programı 2. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasına göre yürütülmüştür. Araştırma, Analitik Kimya 1 dersi kapsamında 2024-2025 eğitim-öğretim yılı güz dönemi boyunca gerçekleştirilmiştir. Analitik Kimya 1 dersi kapsamında yer alan konular, düz anlatım tekniği ile işlenmiştir. Uygulamalar, teorik olarak konular işlendikten sonra konuyu pekiştirme kapsamında yapılmıştır. Kahoot, Baamboozle, Quizizz, Cmap Cloud gibi Web 2.0 araçlarından yararlanılarak hazırlanan etkinlikler, bireysel ya da grup çalışması etkinlikleri ile yürütülmüştür. Her etkinlik sonrası kimya öğretmen adaylarından etkinliğe yönelik görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Etkinlikler tamamlandıktan sonra dönem sonunda yapılan tüm etkinliklere yönelik görüşler tekrar alınmıştır. Etkinliklere yönelik alınan görüşler araştırmacılar tarafından içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Kimya öğretmen adaylarının, Kahoot uygulamasını eğlenceli, güzel, faydalı ve konuyu pekiştirici buldukları, yarışma ortamının rekabet yaratarak başarıyı artırmada etkili olduğu şeklindeki olumlu ifadeleri olduğu belirlenmiştir. Süre konusunda bazı sorularda sıkıntı yaşadıkları, sürelerin biraz daha uzun olabileceği belirtilmiştir. Baamboozle uygulamasının güzel ve etkili bir takım oyunu olduğu, konu tekrarı ve eksik oldukları noktaların

belirlenmesine olanak sağladığı, soruların yeterli ve öğretici olduğu ifade edilmiştir. Kimya öğretmen adaylarının bu uygulama ile ilgili grup çalışmasına bağlı iyi ekip olarak çalışamamış olma şeklinde olumsuzluk belirttikleri görülmüştür. Quizizz etkinliğinde ise kimya öğretmen adaylarının bu uygulamayı eğlenceli, faydalı ve pekiştirici buldukları belirlenmiştir. Olumsuz görüş olarak ise bazı soruların cevaplama süresinin az olduğu belirtilmiştir. Kimya öğretmen adaylarının, kavram haritası etkinliğinde ilk kavram haritasında zorlandıkları, ikinci kavram haritasını daha kolay yapabildikleri belirlenmiştir. Etkinliğin zorlayıcı olmasına rağmen keyifli ve öğretici bulunduğu ifade edilmiştir. Kimya öğretmen adaylarının uygulanan tüm etkinlikler ile ilgili çoğunlukla olumlu görüşe sahip oldukları, faydalı buldukları, sınavlara ön hazırlık niteliğinde verimli çalışmalar olarak düşündükleri ve bu tür etkinliklerin devam etmesini istedikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Analitik Kimya, Web 2.0, Kimya öğretmen adayları, Görüş

Violojen Türevi Fotokatalizörlerle Hidrojen Üretimi

Hilal Şahin[1], Kübra Turgut[2], Sinem Altınışık[3], Gizem Yıldız[4], Sermet Koyuncu[5], İmren Hatay Patır[6]

[1] Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü, https://orcid.org/0009-0008-2913-2089,

sahin1907hilal@gmail.com

[2] Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoteknoloji Bölümü, https://orcid.org/0009-0009-9466-4185, kubratrgt1809@gmail.com

[3] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü, https://orcid.org/0000-0003-0238-0169,

sinemaltinisik.ces@gmail.com

[4] Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü, https://orcid.org/0000 -0001-9845-8076,

gizemyanalak@gmail.com

[5] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü, https://orcid.org/0000-0001-8352-8326,

sermet.koyuncu@gmail.com

[6] Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoteknoloji Bölümü, https://orcid.org/0000-0003-2937-6557, imrenhatay@gmail.com

ÖZET

Günümüzde fosil yakıtların yoğun kullanımına bağlı olarak artan sera gazı emisyonları, hem doğal ekosisteminde hem de insan sağllığı üzerinde ciddi olumsuz etkiler oluşturmaktadır. İklim değişikliğine neden olan bu zararlı etkileri ve karbon emisyonlarını azaltmak amacıyla, ülkeler sürdürülebilir ve çevre dostu enerji çözümleri geliştirmeye yönelmektedir. Bu kapsamda güneş enerjisi, hidrotermal enerji gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının yanı sıra hidrojen enerjisine olan ilgi de artmaktadır. Yenilenebilir hidrojen üretim yöntemlerinden olan fotokatalitik hidrojen üretim sistemleri, sürdürülebilirliği ve düşük maliyetiyle yenilikçi bir enerji olarak ön plana çıkmaktadır.

Bununla birlikte, fotokatalitik süreçlerin verimliliği büyük ölçüde katalizörlerin özelliklerine bağlıdır. İşık absorplama kapasitesi yüksek, uygun bant aralığına sahip, rekombinasyonu engelleyebilen ve kimyasal olarak kararlı katalizörlerin geliştirilmesi, bu alandaki en önemli araştırma konularından biridir. Bu doğrultuda, metal oksitler, sülfür bazlı yarı iletkenler, karbon tabanlı malzemeler ve heteroeklem yapılar gibi birçok farklı katalizör üzerinde yoğun çalışmalar yürütülmektedir. Yüksek hidrojen verimliliği ve uzun süreli kararlılık gösteren uygun fotokatalizörlerin tasarımı ve sentezi, günümüzde araştırmacıların öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır.

Bu çalışmada, sudan hidrojen üretimi için TPCBP viyolojen fotokatalizörüne bütil grubu (B) bağlanmıştır ve sentezlenen fotokatalizörün FT-IR, UV-VIS ve CV analizleri gerçekleştirilmiştir. Ardından fotokatalitik hidrojen üretimindeki aktivitesi trietanolamin (TEOA) elektron vericisi varlığında görünür bölge ışığı karşısında incelenmiştir. TPCBP-B fotokatalizörünün 8 saatlik hidrojen üretim aktivitesi 6.78 $mmolg^{-1}$ olarak gözlenmiştir. Çeşitli uygulamaları da göz önüne alındığında, bu çalışmanın viyolojen türevlerini kullanarak daha yüksek verimli fotokatalizörlerin rasyonel tasarımlarına yönelik fırsatlar sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fotokatalizör, hidrojen üretimi, viyolojen, yenilenebilir enerji

Teşekkür

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (24401224) tarafından desteklenmiştir.

Grafen Oksit/Poli(2-Etilanilin) Tabanlı Manyetik Mikromotorlar ile Fenilketaüri Hastalığı için Erken Teşhis Yaklaşımı

Ayşegül Türker[1*], Gözde Yurdabak Karaca[2], Gamze Çelik Çoğal[3], Ayşegül UYGUN ÖKSÜZ[4]

[1] Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyomühendislik ABD, 0009-0008-1077-5156, aysegulturkr@gmail.com*

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi Isparta Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, 0000-0002-5371-2613, gozdekaraca@sdu.edu.tr

[3] Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Teknopark, 0000-0001-9064-0834, gcelikcogal@mehmetakif.edu.tr

[4] Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Kimya Bölümü, 0000-0002-9487-7350, ayseguluygun@sdu.edu.tr

ÖZET

Fenilketonüri (PKU), fenilalanin metabolizmasındaki bozukluk sonucu kanda fenilalanin birikimiyle karakterize edilen ve erken dönemde tanı konulmadığında ciddi nörolojik hasarlara neden olabilen kalıtsal bir metabolizma hastalığıdır. Bu nedenle fenilalaninin düşük konsantrasyonlarda hızlı, hassas ve güvenilir biçimde tespit edilmesi, hastalığın erken teşhisi ve uygun tedavi sürecinin başlatılması açısından büyük önem taşımaktadır [1]. Son yıllarda nano ve mikromotor (MM) tabanlı sistemler; yüksek yüzey alanı, kontrollü hareket kabiliyeti, çok işlevli yapıları ve analitik yanıtı güçlendiren özellikleri sayesinde biyosensör uygulamalarında yenilikçi platformlar olarak dikkat çekmektedir. Özellikle GO tabanlı kompozit yapılar, iletkenlik, biyouyumluluk ve yüzey fonksiyonelleştirmeye uygunluk gibi avantajlarıyla bu sistemlerin performansını önemli ölçüde artırmaktadır [2]. Bu çalışmada, GO-PEANİ tabanlı kompozit malzemeden türetilmiş manyetik MM'ların sentezi, karakterizasyonu ve fenilketonüriye yönelik erken teşhis uygulamalarındaki potansiyeli araştırılmıştır. GO-PEANİ kompozit filmi RF döner plazma yöntemi ile hazırlanmış, ardından elektrokimyasal yöntem kullanılarak Ag/Ni tabakaları kaplanmış ve tübüler yapıda manyetik MM'lar elde edilmiştir. Yüzey fonksiyonelleştirme işlemlerinin ardından farklı fenilalanin konsantrasyonlarında gerçekleştirilen ölçümlerde, MM hızındaki değişim ve floresans şiddeti temel alınarak kalibrasyon eğrileri

oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular, geliştirilen sistemin fenilalanini düşük konsantrasyonlarda yüksek hassasiyet ve güvenilirlikle tespit edebildiğini göstermektedir. Ayrıca sistemin erken tanı süreçlerinde taşınabilir ve pratik kullanım potansiyeli sunduğu değerlendirilmiştir. Klinik uygulamalar için de önemli katkı sağlamaktadır. Sonuç olarak bu çalışma, GO-PEANİ tabanlı manyetik MM'ların taşınabilir, hızlı ve yüksek duyarlılığa sahip sensör platformlarının geliştirilmesinde umut verici bir yaklaşım sunduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fenilketonüri, Fenilalanin, Manyetik Mikromotorlar, Biyosensörler, İletken Polimer Kompozitler.

Teşekkür

Bu çalışma, Türkiye Sağlık Enstitüleri (TÜSEB) tarafından desteklenmiştir (Proje No: 37979). Bu araştırmayı mümkün kılan mali destekleri ve katkıları için TÜSEB'e içtenlikle teşekkür ederiz.

[1] A. M. J. Van Wegberg et al., "The complete European guidelines on phenylketonuria: Diagnosis and treatment," Oct. 12, 2017, BioMed Central Ltd. doi: 10.1186/s13023-017-0685-2.

[2] Z. Azmoodeh, N. Ahmad, M. Al Abri, H. A. Younus, and R. Al Hajri, "Noble-metal-free hydrogen sensor based on cobalt-doped zinc ferrite/reduced graphene oxide for room-temperature operation with wide concentration detection," Int. J. Hydrogen Energy, vol. 216, Mar. 2026, doi: 10.1016/j.ijhydene.2026.153800.

KARADUT (*Morus Nigra*) YAPRAĞININ OPTİMUM EKSTRAKSİYON KOŞULLARININ VE ANTİDİYABETİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Begüm Aygün[1*], Önder Aybastıer[2]

[1] Bursa Uludağ Üni., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, 0009-0009-4068-8608, 082130039@ogr.uludag.edu.tr

[2] Bursa Uludağ Üni., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, 0000-0002-0380-1192, aybastier@uludag.edu.tr

ÖZET

Dut bitkisi, *Urticales* takımının *Moraceae* ailesinin *Morus* cinsine dahildir. En çok rastlanan türler, *Morus alba* (beyaz dut), *Morus nigra* (karadut) ve *Morus rubra* (mor dut)'dır [1]. Geleneksel Çin tıbbında, kandaki kolesterol ve serum glukoz düzeyini düşürücü etkilerinden dolayı dut yapraklarının kullanıldığı belirtilmektedir. Karadut içeriğinde major organik asit sitrik asit olup bunun yanı sıra malik asit ve askorbik asit de bulunmaktadır. Dut meyvesinin yaprakları besleyicidir ve toksik değildir. Bu yapraklar, süt hayvanlarını beslerken süt verimini artırabilir. Hayvan ve böcek yemi (ipek böcekçiliği gibi) olarak kullanılmasının yanı sıra; idrar söktürücü, kan şekerini düşürücü ve tansiyon düşürücü etkiler gibi tıbbi özelliklere de sahiptir. Bu bitki pek çok bileşenler içerir. Bu bileşenler; antimikrobiyal, antioksidan, antidiyabetik, kan yağlarını düşürücü, sinir sistemini koruyucu, karaciğer ve böbrek destekleyici, antitümör etkilerin yanı sıra retinal hasar ve bağışıklık gibi konularda fayda sağlar. [2]. Dut yarakları ile yapılan bir çalışmada, en yüksek toplam flavonoid içeriği, *M. nigra* yapraklarından elde edilen aseton ekstraktında bulunmuştur [3].

Bu çalışmada, *Morus nigra* bitkisinin yaprak kısmını kurutup öğüterek su, HCl ve metanol çözücü sistemi kullanılarak ultrasonik destekli ekstraksiyon için optimum koşullar, merkezi kompozit dizayn ile belirlendi. Bu kemometrik yöntem, ekstraksiyon sürecinin verimliliğini artırmayı amaçlamaktadır. 4 parametre-5 seviyeli dizayna göre elde edilen 30 ekstraktın toplam fenolik emadde, antioksidan kapasite tayinleri yapıldı. Belirlenen optimum koşullardaki ektraktın antidiyabetik aktivite tayini gerçekleştirildi. Toplam fenolik madde tayini Folin-Ciocalteu yöntemi ile, antioksidan

kapasite ABTS yöntemi ile, antidiyabetik aktivite alfa-glukozidaz inhibisyon yöntemi ile belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Karadut yaprağı Antidiyabetik etki, Kemometrik optimizasyon, Antioksidan kapasite

Kaynaklar

[1] Elmaci, Y., Altug, T., 2002. Flavour evaluation of three black mulberry (Morus nigra) cultivars using GC/MS, chemical and sensory data. Journal of the Science of Food and Agriculture, 82: 632-635.

[2] Geçer, G., Gündoğdu, M., Ertürk, Y., 2016. Anticancerogenic phenolic compounds in berry fruits. Bahçe, 45(2): 37-46. (In Turkish).

[3] Abay, M., Eruygur, N. (2021). Investigation of Antioxidant Activities of Fruit, Leaf, and Branche Extracts of White (*Morus alba* L.) and Black (*Morus nigra* L.) Mulberry Species from Diyarbakır. *Turkish Journal of Agricultural Research*, 8(2), 177-183.

Gıda Ambalajlama Uygulamalarında Polisakkarit ve Protein Bazlı Hidrojellerin Karşılaştırılması: Bir Derleme

Esmanur YÜZ*, Yeliz ÖZÜDOĞRU

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, https://orcid.org/0009-0009-0924-7142 , esmanuryuz@gmail.com

ÖZET

Gıdaların kalite ve güvenliğinin korunması, ambalaj materyallerinin mikroorganizmalar, gazlar ve nem gibi dış etkenlere karşı oluşturduğu bariyer özelliklerine bağlıdır [3]. Yaygın olarak kullanılan petrokimya türevi sentetik plastiklerin (PE, PP, PET) yoğun kullanımı, doğada biyolojik olarak parçalanamamaları nedeniyle küresel çevresel sorunlara yol açmaktadır [2, 3]. Bu atık sorununa karşı, yenilenebilir ve doğada tamamen bozunabilen biyopolimerler, çevresel etkileri azaltmaları nedeniyle sürdürülebilir alternatif ambalaj malzemeleri arasında yer almaktadır [1, 2]. Bu çalışmada, gıda ambalajı uygulamalarında yenilikçi çözümler sunan iki temel biyopolimer sınıfı olan polisakkarit ve protein bazlı hidrojellerin yapısal, mekanik ve bariyer performanslarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Mevcut çalışmalar, nişasta, kitosan ve aljinat gibi polisakkarit bazlı hidrojellerin film oluşturma kapasiteleri ve gaz bariyeri özellikleriyle öne çıktığını göstermektedir [1]. Ancak hidrofilik yapılar, neme karşı dirençlerini ve mekanik güçlerini zayıflatmaktadır [1, 2]. Jelatin, zein ve peynir altı suyu gibi protein bazlı hidrojeller, yapısal özellikleri sayesinde polisakkaritlere kıyasla daha iyi mekanik performans sunmaktadır [1]. Buna karşın, protein tabanlı sistemlerin yüksek su buharı geçirgenliği ve sınırlı işlenebilirlikleri, ticari uygulamalarını kısıtlayan başlıca faktörlerdir [2, 3].

Polisakkarit ve protein bazlı hidrojellerin, tek başlarına sentetik plastiklerin termomekanik ve nem bariyeri performansına henüz tam olarak ulaşamadığı görülmektedir [3]. Temel kısıtlamaları aşmak için, iki makromolekül grubunun birbiriyle harmanlanması ve nanomalzemelerle güçlendirilerek biyo-nanokompozit yapılar oluşturulması etkili bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir [2]. Ayrıca, çok bileşenli polimer matrislerin içerisine

antimikrobiyal ve antioksidan aktif ajanların entegre edilmesi, malzemenin sadece fiziksel bir bariyer olmaktan çıkıp gıdaların raf ömrünü aktif olarak uzatan "aktif ambalajlama" sistemlerine dönüşmesini sağlamaktadır [1, 2]. Yenilikçi işleme teknolojileriyle desteklenen entegre yaklaşımlar, gıda endüstrisinde fosil kaynaklı plastiklere bağımlılığı sona erdirecek yüksek performanslı ve çevre dostu yeni nesil ambalaj çözümleri için önemli bir yol haritası sunmaktadır [2, 3].

Anahtar Kelimeler: Gıda ambalajı, biyopolimer, polisakkarit, protein, hidrojel, aktif ambalajlama.

Kaynakça:

[1] K. Y. Perera, A. K. Jaiswal, and S. Jaiswal, "Biopolymer-based sustainable food packaging materials: Challenges, solutions, and applications," *Foods*, vol. 12, no. 12, p. 2422, 2023, doi: 10.3390/foods12122422.

[2] J. Cheng, R. Gao, Y. Zhu, and Q. Lin, "Applications of biodegradable materials in food packaging: A review," *Alexandria Engineering Journal*, vol. 91, pp. 70-83, 2024, doi: 10.1016/j.aej.2024.01.080.

[3] J. Nilsen-Nygaard *et al.*, "Current status of biobased and biodegradable food packaging materials: Impact on food quality and effect of innovative processing technologies," *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, vol. 20, no. 2, pp. 1333-1380, 2021, doi: 10.1111/1541-4337.12715.

KİMYA DERSİNDE STEM ÖRNEĞİ: MOLMATİK

Nil ORHAN ÖZTEBER[1*], Aybüke PABUÇCU AKIŞ[2], İdil ORAL[3], Ayşegül TUTAV[3], Hayal Tuana HANHAN[3], Meleknur AKSEL[3]

[1] Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü, 0000-0003-4303-9119, nil_orhan_88@hotmail.com

[2] Dokuz Eylül Üniversitesi, 0009-0007-7109-4701, aybuke.pabuccuakis@deu.edu.tr

[3] Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü

ÖZET

Bu çalışmanın amacı onuncu sınıf kimya konularından mol konusunu içeren bir STEM etkinliğini tanıtmak ve bu etkinliğin öğrencilerin mol kavramını anlamaları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışmanın örneklemini özel bir fen lisesinde okuyan 7 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulamada öğrencilerden Scratch, Excel ya da Eğitici Kaçış Odası gibi uygulamaları kullanarak mol kavramının öğrenilmesine yardımcı olacak bir oyun tasarlamaları istenmiştir. Oyun tasarımı sırasında öğrencilerden 3 ve 4 kişilik gruplarda çalışmaları ve mühendislik tasarım basamaklarını takip etmeleri istenmiştir. Buna göre, öğrencilerden ilk olarak kendilerine verilen problemin sınırlarını belirlemeleri ve probleme yönelik araştırma yapmaları istenmiştir. Burada öğrenciler, mol kavramının öğrenilmesinde ortaya çıkan zorluklar, bu konudaki kavram yanılgıları ve bu kavramın öğretiminde dikkat edilecek noktaların yanı sıra farklı uygulamaların (Scratch gibi) oyun tasarımında kullanımı üzerinde durmuşlardır. Daha sonra öğrencilerden probleme farklı çözüm önerileri bulmaları istenmiştir. Bu basamakta öğrenciler oyun tasarımlarını nasıl yapacaklarına dair fikirler üretmişlerdir. Daha sonraki mühendislik tasarım basamağında ise öğrenciler tasarladıkları farklı oyunlardan en etkili olanını (en iyi çözüm önerisini) grupları içinde tartışarak seçmişlerdir. Uygulamaya katılan birinci grup çözüm olarak Scratch kodlama programı ile Molmatik yapmayı seçerken diğer grup genially programı ile Eğitici Kaçış Odası yapmaya karar vermiştir. Mühendislik Tasarım Basamaklarının daha sonraki basamaklarında ise gruplar oyunlarını tasarlamış, test etmiş ve oyunlarına dair arkadaşlarından geri bildirimler almışlardır. Son olarak, gruplar oluşturdukları oyunların güçlü ve zayıf noktalarını göz önünde bulundurarak oyunlarını son haline getirmişlerdir. Buna ek olarak, gruplar geliştirdikleri oyunları daha geniş kitlelere ulaştırmak amacıyla oyunlara ait QR kodlar oluşturmuş, bu kodları okul panolarında sergilemiş ve ayrıca bir web sitesi oluşturmayı planlamışlardır. Bireylerin mol kavramını anlama düzeylerindeki değişimi belirlemek

amacıyla, çalışma öncesinde ve sonrasında mol kavramının tanımı ve hesaplamalarına yönelik beş açık uçlu sorudan oluşan bir ölçme aracı uygulanmıştır. Bulgular, öğrencilerin hem uygulama öncesinde hem de sonrasında mol kavramının tanımına ilişkin soruya doğru yanıt verdiklerini; mol hesaplamalarına yönelik dört sorudan ise uygulama öncesinde yalnızca ikisini doğru yanıtlarken, uygulama sonrasında tümünü doğru yanıtladıklarını göstermektedir. Bunun yanında, uygulama sonrasında öğrencilerin yapılan etkinlik ile ilgili düşünceleri yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Uygulamaya katılan 7 öğrenciden altısı etkinlik sayesinde mol kavramını daha iyi anladıklarını ve kimya dersinin daha eğlenceli geçtiğini belirtmişlerdir. Bunun yanında 4 öğrenci bu tür STEM etkinliklerin farklı derslerde (matematik gibi) de uygulanabileceğini belirtmektedir. Bu çalışma sonucunda uygulanan STEM etkinliğinin öğrencilerin mol kavramını anlamalarına olumlu yönde etki ettiği ve bu konunun daha eğlenceli olarak işlenmesini sağladığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: STEM Eğitimi,Kimya Eğitimi, Mol Kavramı, Eğitici Kaçış Odası

ATIKTAN ÜRÜNE DOĞADA ÇÖZÜNEBİLİR MASKE TASARIMI: STEM ETKİNLİĞİ

Nil ORHAN ÖZTEBER[1*], Aybüke PABUÇCU AKIŞ[2], Yağmur BAYER[3], Ayda BAYRAKÇI[3], Evra Dila DEMİRKOL[3]

[1] Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü, 0000-0003-4303-9119, nil_orhan_88@hotmail.com

[2] Dokuz Eylül Üniversitesi, 0009-0007-7109-4701, aybuke.pabuccuakis@deu.edu.tr

[3] Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, kimya dersi kapsamında hazırlanan bir bütünleşik STEM etkinliğinin uygulama basamaklarının tanıtılması ve bu etkinliğin 9. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisini incelemektir. Etkinlik 15 lise öğrencisine uygulanmıştır. Etkinlik öncesinde öğrenciler rastgele 3 gruba ayrılmıştır. Öğrencilerden maskeli balo sonrası bahçeye atılan plastik bir maskenin doğada uzun süre bozulmamasının sağlığımıza ve çevremize zararlarını düşünmeleri, bu soruna yönelik çözümler üretmeleri istenmiştir. Çalışmaya katılan gruplar doğada çözünebilir nişastadan ya da meyve atıklarından plastik balo maskesi yapımı gibi çözüm önerileri bulmuşlardır. Daha sonra grup içerisinde öğrenciler tartışarak; 1. grup muz kabuğundan, 2. grup elma kabuğundan ve 3. grup ise portakal kabuğundan plastik balo maskesi yapımını en iyi çözüm önerisi olarak seçmişlerdir. Plastik balo maskesi yapımında meyve kabuklarının atık olması nedeniyle öğrenciler atıkları değerlendirmek için meyve kabuklarını kullanmışlardır. Öğrenciler plastik balo maskelerini yaparken önce meyve kabuklarını suda 20-30 dakika kaynatarak üzerinde 2 yemek kaşığı sirke ekleyip 10 dakika kadar daha kaynatmışlardır. Karışımı süzerek süzüntüye nişasta ve gliserin ekleyerek jel kıvamına gelene kadar ısıtmışlardır. Jel kıvamına gelen maskeleri kalıplara dökerek şekil vermişlerdir. Öğrenciler farklı şekillerde hazırladıkları plastik balo maskelerini akrilik boya ile boyamışlardır. Grupların yaptıkları maskeler sınıfta sunulduktan sonra çocuklara hediye edilmiştir. Bu çalışmada nicel verilerin toplanması için Kişilerarası Problem Çözme Envanteri (KPÇE) ön-son test olarak kullanılmıştır. Bu envanter Çam ve Tümkaya (2007) tarafından geliştirilmiştir ve 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Alt boyutlar sırasıyla şu şekildedir: Probleme Olumsuz Yaklaşma (POY), Yapıcı Problem Çözme (YPÇ), Kendine Güvensizlik (KG), Sorumluluk Almama (SA) ve Israrcı-Sebatkar Yaklaşım (I-SY). Verilerin analizi devam etmektedir. Devam eden nicel verilerin analizinde KPÇE'nin 5 alt boyutu için ayrı ayrı SPSS programı ile Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi uygulanacaktır. Wilcoxon işaretli sıra sayıları testi öğrenci sayısının az olması nedeniyle uygulanacaktır. Ayrıca etkinlik sonunda öğrencilere 3 adet yarı yapılandırılmış soru sorularak padlete cevaplarını yazmaları istenmiştir. Bu sorular şunlardır; Etkinlikle ilgili düşünceleriniz neler?, Etkinliği sevdiniz mi?, Bu tür etkinlikler

başka hangi derslerde uygulanmalı?. Bu soruları her gruptan gönüllü olan 3 öğrenci cevaplamıştır. Öğrencilerden ikisi dersin çok eğlenceli geçtiğini, maskeleri küçük çocuklarla paylaşmanın küçükleri mutlu ettiğini, 3 öğrenci etkinlikleri çok sevdiklerini bu tür etkinliklerin diğer fen derslerinde de yapılması gerektiğini dile getirmişlerdir. Bu çalışma, STEM etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisine ilişkin alan yazına katkı sağlamasının yanı sıra, kimya dersi kapsamında sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir etkinlik sunması bakımından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: STEM Eğitimi, Problem Çözme Becerisi, STEM Etkinliği

YEŞİL KİMYA İLKELERİ KONUSUNDA DİJİTAL HİKAYE VE EĞİTİCİ KAÇIŞ ODASI KULLANILMASININ ARGÜMANTASYON KALİTESİNE ETKİSİ

Aybüke PABUÇÇU AKIŞ[1*], Nil ORHAN ÖZTEBER[2], Ali ÖZLÜSOY[3], Zehra KARAOSMANOĞLU[4], Belinay DEMİR[4], Demir ERTÜRK[4]

[1] Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü, 0000-0003-4303-9119, nil_orhan_88@hotmail.com
[2] Dokuz Eylül Üniversitesi, 0009-0007-7109-4701, aybuke.pabuccuakis@deu.edu.tr
[2] Dokuz Eylül Üniversitesi, 0009-0004-0425-198X, aliozlusoy@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmanın amacı yeşil kimya ilkelerinin öğretiminde uygulanan çevrimiçi ve yüz yüze eğitici kaçış odası ve dijital hikâye etkinliğinin tanıtılması ve uygulanan bu etkinliğin lise öğrencilerinin argümantasyon kalitesine etkisini araştırmaktır. Etkinlik 9. sınıf fen lisesinde okuyan 14 öğrenciye uygulanmıştır. Yeşil kimya ilkeleri Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 9. sınıf kimya dersi Sürdürülebilirlik temasında yer alması nedeniyle bu etkinlik 9. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Etkinlik öncesi ve sonrası öğrencilerin grup yazılı argümantasyon kalitelerinin belirlenmesi için araştırmacılar tarafından hazırlanan çalışma kağıtları kullanılmıştır. Etkinliğe endüstriyel kimyasal süreçlerin çevreye verdiği zararlar ile ilgili içeriğe sahip, araştırmacılar tarafından hazırlanan dijital hikâyenin öğrencilere izletilmesi ile başlanmıştır. Daha sonra bu sorunun neden kaynaklandığı sorularak sınıf içi tartışma yapılmıştır. Öğrencilere bu gibi sorunların nedenlerinin yeşil kimya ilkelerine uyulmaması olabileceği bildirilerek yeşil kimya ilkeleri ile ilgili eğitim verilmiştir. Eğitim sonunda öğrenciler 3 gruba ayrılmış ve gruplara çalışma kağıtları verilmiştir. Grupça argümantasyon yaparak dijital hikâyede geçen ve aynı zamanda çalışma kağıtlarında yazılı olarak verilen olayda uyulmayan yeşil kimya ilkelerini kanıt ve nedenleriyle yazmaları istenmiştir. Grup argümantasyonları yazıldıktan sonra çalışma kağıtlarındaki QR kodu okutarak araştırmacılar tarafından hazırlanan yeşil kimya ilkelerini içeren online eğitici kaçış odası oyununu öğrencilerin oynaması istenmiştir. Daha sonra öğrencilere yüz yüze eğitici kaçış odası oyunu için çevre sorunları ile ilgili farklı bir hikayenin geçtiği çalışma kağıtları verilerek hikayedeki problem durumunu belirlemeleri ve probleme çözümler bulmaları istenmiştir. Öğrenciler buldukları

çözümlerden en iyisi seçerek prototip oluşturmuşlardır. Gruplar en iyi çözüm önerisi olarak Arduino kullanarak pH, bulanıklık ve hava kalitesi ölçüm cihazlarını seçerek prototip hazırlamışlardır. Daha sonra öğrencilere kirli su ve içi kirli hava bulunan balon verilmiştir. Öğrencilerden tasarladıkları ölçüm cihazları ile ölçümler yaparak sonuçları öğretmenlerine teslim etmeleri ve öğretmenlerden yüz yüze eğitici oyunu bitiren şifreyi almaları beklenmiştir. Şifreyi önce alan grup oyundan çıkarak oyunu kazanmıştır. Etkinlik sonrasında öğrencilere çalışma kağıdında verilen olayda uyulmayan yeşil kimya ilkelerini grupça argümantasyon yaparak kanıt ve nedenleriyle yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin data analizi devam etmektedir. Çalışmada yazılı olarak yapılan grup argümantasyon kaliteleri; Venville ve Dawson (2010) tarafından kullanılan argümantasyon seviyelerine göre 2 araştırmacı tarafından değerlendirilmektedir. Araştırmacılar arasındaki güvenirlik hesaplanacaktır. Bu çalışma, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında yeşil kimya ilkelerine yönelik örnek bir etkinlik sunması bakımından öğretmenler için önemli bir rehber niteliği taşımakta; ayrıca öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin belirlenmesine yönelik bulgularıyla alan yazına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Kimya İlkeleri, Argümantasyon Kalitesi, Dijital Hikaye.

TARİHİ ESERLERİN KİMYA İLE KORUNMASI

Pelin ÇAĞRI[1*], Fuat BERBEROĞLU[2], Kıvanç ÖZDEMİR[3], Çınar ÇALHAN[3], Ege GARİPCAN[3], Cem Demir GENER[3]

[1] *Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü, Kimya Öğretmeni,* pelin.cagri2504@gmail.com

[2] *Bahçeşehir Koleji İzmir Kuzey Kampüsü, Biyoloji Öğretmeni,* berberoğlu.fuat@gmail.com

ÖZET

STEM eğitimi; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bir arada kullanıldığı ve öğrencilerin gerçek yaşam problemlerine çözüm üretmelerini temel alan bir öğretim yaklaşımıdır. Bu öğretim yaklaşımı, öğrencilerin edindikleri bilgileri günlük yaşamlarına uyarlayabilmelerini amaçlamaktadır. Bu çalışmada gençbizz ve first lego league projeleri kapsamında öğrencilerin kimya bilgileri kullanılarak tarihi eserleri korumak için bir STEM etkinliği tasarlanmıştır. Bu çalışmanın amacı gençbizz ve first lego league projeleri kapsamında hazırlanan STEM etkinliğini tanıtmak ve bu projelerle ile ilgili öğrenci görüşlerini belirlemektir. Etkinlik 9. Sınıfta okuyan 15 lise öğrencisi ile tasarlanmış ve uygulanmıştır. Öncelikle öğrencilerden tarihi eserlerle ilgili bir problem belirlemeleri istenmiştir. Öğrenciler araştırmalar yapmak için bir üniversitenin arkeoloji bölümüne giderek bölümdeki hoca ile röportaj yapmışlardır. Edindikleri bilgileri göre öğrenciler tarihi eserlerin transferleri sırasında, transfer öncesi ve sonrası paketleme işlemlerinde zarar gördüklerini belirlemişlerdir. Bunun üzerine transfer sırasında kullanılabilecek süblimleşen bir madde oluşturmaya karar vermişlerdir. Araştırmaları sonucunda öğrenciler kafur, mentol ve etil alkol kullanarak bir kaplama malzemesi yapmayı planlamışlardır. Oluşturdukları kaplama malzemesini denemek için kil kullanarak 3 adet sahte eser numunesi oluşturmuşlardır. İlk olarak 15'şer gram mentol ve kafuru 500mL etil alkol ekleyerek ağzı kapalı bir kapta karışım berraklaşana kadar 35-45℃ ılık su banyosunda bekletmişlerdir. Daha sonra ilk tartımları alınan 3 adet sahte eser kaplama malzemesi ile kaplan ve son tartımları alınmıştır. Daha sonra her 15 dakikada bir eserler tartılarak kaplama malzemesinin süblimleşme süresi belirlenmiştir. Kaplama malzemesinin süblimleşme süresinin 1 saat olduğu belirlenmiştir. Bu sürenin uzun süreli transferler için uygun olmaması

düşünülerek kaplama malzemesi yeniden tasarlanmıştır. Yeni tasarlanan kaplama malzemesinde 20şer gram mentol ve kafur 400mL etil alkolde çözülerek oluşturulmuştur. Yani kaplama malzemesinin süresinin 2 saat olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra öğrenciler bu oluşturdukları malzemeler için Gençbizz projesi kapsamında bir şirket kurmuşlardır. Kurdukları bu şirkette ürünlerini tanıtmışlardır. Gençbizz projesi ulusal düzeyde düzenlenen bir yarışmadır ve bu yarışmaya her yıl 90'a yakın takım katılım göstermektedir. Öğrenciler tasarladıkları kaplama malzemesi ile Türkiye 16. olmuşlardır. Bu çalışma sonucunda 15 öğrenciye projelerle ilgili duygu ve düşünceleri sorulmuştur. Öğrenciler şirket kurmanın çok keyifli ancak zorlu bir süreç olduğunu, laboratuvarda deney yaparken çok eğlendiklerini, first lego league yarışmasında sunum yaparken çok heyecanlandıklarını, kimya bilgisini kullanarak bir problemi çözmenin mutlu verdiğini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışma STEM ve girişimcilik temelli uygulamaların öğrencilerin etkinliklerle eğlenerek öğrenmelerinin öğrenme motivasyonlarını yükseltebileceğini ve bilimsel bilgiyi gerçek yaşam problemleriyle ilişkilendirmelerine katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kimya Eğitimi, STEM, Lise Projeleri

1,2,4-TRİAZOL TABANLI KONJUGE MOLEKÜL: Lİ-İYON PİLLER İÇİN ORGANİK ANOT ADAYI

Sevgi ŞEN[1*], Sultan Funda EKTİ[1]

[1] Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Eskişehir, 0009-0001-7812-9336, sevgiseeen@gmail.com

[1] Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Eskişehir, 0000-0001-6810-0030, sfekti@eskisehir.edu.tr

ÖZET

Lityum iyon piller, yüksek enerji yoğunluğu, uzun çevrim ömrü ve taşınabilir elektroniklerden elektrikli araçlara kadar uzanan geniş uygulama alanları nedeniyle günümüzün en önemli enerji depolama sistemleri arasında yer almaktadır [1]. Bu sistemlerde performansın iyileştirilmesi için alternatif organik anot malzemelerinin tasarımı önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir [2]. Bu bağlamda, elektronca zengin ve elektronca fakir heterosiklik birimlerin bir araya getirildiği verici–alıcı tipi konjuge yapılar ilgi görmektedir [3].

Bu çalışmada, 1,2,4-triazol çekirdeği [4] temel alınarak tiyofen ve tieno[3,2-b] tiyofen birimleri ile fonksiyonelleştirilmiş yeni bir konjuge molekül tasarlanmış ve sentezlenmiştir. Bu yapı çok basamaklı bir sentez yolu ile elde edilmiş ve karakterize edilmiştir. Sentez kapsamında elde edilen 1,2,4-triazol türevi, π-konjugasyonun genişletilmesi amacıyla bromlanarak Stille kenetlenme reaksiyonu için hazır hale getirilmiş ve bu adım sonucunda geniş π-sisteme sahip nihai molekül elde edilmiştir.

Bromlanmış ara ürün ve nihai kenetlenmiş yapı için Yoğunluk Fonksiyonel Teorisi (DFT) hesaplamaları B3LYP fonksiyoneli ve 6-31G(d,p) baz seti kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma, 1,2,4-triazol temelli yeni konjuge sistemlerin tasarım ve sentezine katkı sağlamakta olup, söz konusu yapıların lityum iyon pillerde anot katkı malzemesi olarak kullanılabilirliği ilerleyen elektrokimyasal çalışmalar kapsamında incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Lityum iyon piller, organik anot malzemeleri, 1,2,4-triazol, tiyenotiyofen, Yoğunluk Fonksiyonel Teorisi

Kaynakça

[1]J. B. Goodenough and K. S. Park, “The Li-ion rechargeable battery: A perspective,” Jan. 30, 2013. doi: 10.1021/ja3091438.

[2]A. A. Pavlovskii, K. Pushnitsa, A. Kosenko, P. Novikov, and A. A. Popovich, “Organic Anode Materials for Lithium-Ion Batteries: Recent Progress and Challenges,” Jan. 01, 2023, *MDPI*. doi: 10.3390/ma16010177.

[3]S. F. Ekti, M. Al-Bujasim, B. Demir, M. Gençten, and İ. Çelik, “Triazole-thiophene-based organic anode materials: A new approach for lithium-ion battery performance enhancement,” *Nanotechnology*, Apr. 2026, doi: 10.1088/1361-6528/ae5f11.

[4]S. F. Ekti, M. Akış, and U. Öner, “A Core Structure Candidate for Small Molecule Acceptors: Synthesis and DFT Study of Furan Substituted 1,2,4-Triazole Derivatives,” *ChemistrySelect*, vol. 8, no. 25, Jul. 2023, doi: 10.1002/slct.202300503.

DOĞAL MALZEMEDEN FUNGUSİT ÜRETİMİ

Betül SAĞLAM[1], Ayça Sude ÖCAL[2]

1 Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Isparta, https://orcid.org/0009-0001-2344-6895, betüllsglm@gmail.com

2 Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Isparta, aycasüdeocal@gmail.com

ÖZET

Türkiye; iklim çeşitliliği, geniş tarım arazileri, verimli ve zengin toprak yapısıyla tarıma elverişli bir ülkedir. Isparta ili de uygun toprak özellikleri, su kaynakları ve iklim özellikleri sayesinde tarıma oldukça uygundur. Elma üretiminde ilk sırada yer alır [1]. Kabak ve asma üretiminde de akla ilk gelen illerdendir. Ancak elmada 'Karaleke' hastalığı [2], asmada (üzüm) ve kabakta 'Külleme' hastalığı [3] ülke tarımının o nemli sorunlarından biridir. Bu sorunun ana sebebi mantar (küf) enfeksiyonlarıdır. Sıcak ve nemli bir coğrafyada bulunan Ispartalı çiftçinin de önde gelen sorunlarındandır. Bu mantar hastalıkları tarımsal ürünlerde kalite ve verim kaybına neden olmaktadır. Aynı zamanda bitkinin fotosentez kapasitesini azaltmakta ve ekonomik değerini düşürmektedir [4,5,6]. Çiftçiler bu durumdan çok mustariptir. Bu hastalıkların etkisini en aza indirmek için kimyasal fungusitler ve kükürt kullanırlar. Ancak bu kimyasalların içeriği tam olarak belirtilmemektedir. Bu kimyasalların içeriğindeki bazı maddelerin çevreye, insan sağlığına ve ekosisteme zarar verdiği aşikardır. Isparta'da meyve ağaçlarına yaklaşık 30 kez ilaç atanları duydukça meyve tüketmek istemiyoruz. Kimyasal tarım ilaçları hem maliyeti yükseltmekte hem de sağlığımızı ve su kaynaklarımızı tehdit etmektedir [7,8]. Son 10 yılda Isparta'da kanser hastalarının miktarı 5 kat artmıştır. Vahim ve ürkütücü! Bu çalışmanın amacı doğal malzemeden fungusit üretmektir. Denemelerde elma, asma ve kabakgiller (kavun, hıyar, kabak) kullanılmıştır. Fungusit materyali olarak kireçtaşı, kiltaşı, kükürt taşı, serpantin ve bitkisel uçucu yağlar (kekik, nane, lavanta, rezene, kafur) kullanılmıştır. Materyaller öğütülerek su ile karıştırılmış ve süzülerek çözelti haline getirilmiştir. Elde edilen karışımlar belirli periyotlarla bitkilere püskürtülmüştür. Hazırlayıp denediğimiz ilaçlar mantar hastalığına karşı genel olarak olumlu sonuçlar vermiştir. pH üzerinden külleme hastalığı ile mücadelede başarılı görülmüştür. Uyguladığımız elma ağaçlarında mantar hastalığı belirtisine rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Pestisit, Fungusit, Doğal Kayaç, Karaleke, Külleme Hastalığı

Kaynakça: [1] Oğuz, C. & Karaçayır, H.F. (2009). Türkiye'de elma üretimi, tüketimi, pazar yapısı ve dış ticareti. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 2 (1): 41-49.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

AYAK MANTARI KOKUSUNA FUNGUSİT ÜRETİMİ

Melike Kılınç Ay[1]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, Isparta,

kzbnkilinc@gmail.com

ÖZET

Bu tez çalışmasının amacı; ayak mantarı ve ayak kokusu gibi yaygın fakat çoğu zaman ihmal edilen sorunlara karşı, kimyasal ilaçlar yerine doğal veya bitkisel bileşenler kullanılarak etkili ve güvenli bir çözüm geliştirmektir. Ayrıca, bu çalışmada geliştirilecek olan doğal formülasyonun hem tedavi edici hem de organı koruyucu özellik göstermesi hedeflenmektedir. Hastalık toplumda giderek yaygınlaşmaktadır; küresel ısınma da bu durumu teşvik etmektedir. Bitkisel uçucu yağların antifungal, antibakteriyel ve antienflamatuvar etkilerinden yararlanılarak ayak derisinde oluşan mantar enfeksiyonlarının önlenmesi, kötü kokuya neden olan bakterilerin azaltılması ve ciltteki nem dengesinin korunması istenmektedir. Tedavide kimyasal maddelerin uzun süreli kullanımında ciltte tahriş, alerjik reaksiyon veya direnç gelişimi gibi olumsuz etkilerin ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle, insan sağlığına zarar vermeyen, kolay uygulanabilir ve çevre dostu bir ürün ortaya koymak bu çalışmanın temel dayanağını oluşturmaktadır.

Ayak mantarında iki problem vardır: Fungus faaliyeti ile kaşıntı; bakteri faaliyeti ile istenmeyen koku. Bitkisel uçucu yağlar yapılan araştırmalara göre; her iki mikrop grubunu da imha edebilmektedir. Bu çalışma ise en uygun bileşimin ve kullanım yönteminin ortaya çıkarılması üzerine kurgulanmıştır. Kekik, nane, gül, karanfil, tarçın vb. yağları tüm mikroorganizmaları imha edebilmektedir. Mantarlar asidik ortamı severler ve asidik ortamda çoğalabilirler. Şap (potasyum alüminyum sülfat $KAl(SO_4)_2.12H_2O$), genellikle hidratlı çift tuzlardan oluşan bir kimyasal bileşik grubudur. Yemek sodası (sodyum bikarbonat), kaya tuzu, kil taşı ortamı bazikliğe çevirdiğinden antifungal malzemeler olarak bilinir. Çalışmamızda bir fungusit (mantar öldürücü) ve bir antifungal (mantarın yetişme ortamını bozucu) çözelti hazırlanması amaçlanmaktadır.

Bununla birlikte, elde edilecek ürünün/ürünlerin piyasadaki mevcut kimyasal deodorant ve antifungal kremlere alternatif olabilecek nitelikte olması da beklenmektedir.

Bu kapsamda, formülasyonda kullanılacak bitkisel özlerin laboratuvar koşullarında mikrobiyal testi yapılarak etkinliklerinin ve güvenilirliklerinin bilimsel verilerle desteklenmesi gerekir. Ayrıca, ürünün/ürünlerin ciltte yapışkanlık bırakmayan ve günlük kullanıma uygun bir yapıda olması için uygun taşıyıcı ve yardımcı maddeler de araştırılacaktır. Bugüne kadar böyle bir çalışma yapılmadığından formülasyonun ne olacağı belli değildir; metot denemeler sırasında belirlenecektir. Ürün geliştirme Biyoloji bölümündeki "Ekolojik Ürünler Laboratuvarı"nda gerçekleştirilecektir. Lunasa Kimya Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.'nden de destek alınacaktır. Şehir hastanesinde gönüllü kişilere hekim gözetiminde uygulanacaktır. Duyusal veriler istatistiksel analizlerle yorumlanacaktır. Sonuç olarak, bu tez çalışmasıyla hem ayak sağlığını koruyan hem de çevreye duyarlı, doğal içerikli, etkili bir bakım ürünü geliştirilmesi hedeflenmektedir. Böylece, kimyasal ürünlerin neden olduğu olumsuz çevresel etkiler azaltılacak ve aynı zamanda bitkisel kaynaklı yenilikçi bir çözüm önerisi sunulmuş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Fungusit, Antifungal çözelti, Ayak mantarı, Uçucu yağlar, Ekolojik ürün

KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

BAZI BİTKİSEL KAYNAKLARIN LİGNİN İÇERİĞİNİN BELİRLENMESİ

Sadberk SEVME[1*], Önder AYBASTIER[2]

[1] Bursa Uludağ Üni., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, 0009-0008-0911-4115, sevmesadberk@gmail.com

[2] 2 Bursa Uludağ Üni., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, 0000-0002-0380-1992, aybastier@uludag.edu.tr

ÖZET

Günümüzde, hızla tükenen fosil kaynaklar ve artan enerji talebi, çevre dostu ve yenilenebilir biyokütle kaynaklarının alternatif enerji ve biyo-tabanlı hammadde olarak kullanımını stratejik bir çözüm haline getirmiştir. Mevcut orman ve tarımsal atıkların yalnızca küçük bir kısmının verimli bir şekilde değerlendirildiği göz önüne alındığında, lignoselülozik biyokütlenin henüz tam anlamıyla kullanılmayan önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Selüloz, hemiselüloz ve lignin olmak üzere üç temel bileşenden oluşan lignoselülozik biyokütle, geleneksel enerji üretiminin ötesinde biyoyakıt eldesi, biyokompozit malzeme üretimi ve biyopolimer sentezi gibi yenilikçi alanlarda da değerlendirilmektedir. Bu biyokütlenin katma değerli ürünlere dönüştürülmesi, döngüsel ekonomi yaklaşımına ve sürdürülebilir enerji politikalarına doğrudan katkı sağlamaktadır. Bileşenler arasında özellikle lignin, aromatik yapısı sayesinde sürdürülebilir endüstriyel uygulamalarda yüksek katma değerli ürünlere dönüştürülme potansiyeli taşımaktadır [1]. Yerli lignin kaynaklarının endüstriyel ölçekte etkin değerlendirilmesi; ülkemiz ekonomisine döviz girdisi sağlama, dışa bağımlılığı azaltma ve yeşil istihdam alanları yaratma bağlamında stratejik bir fırsat sunmaktadır. Ayrıca, ligninin yeşil kimya prensiplerine uygun yöntemlerle eldesi ve kullanımı, çevre dostu proseslerin geliştirilmesine öncülük ederek karbon ayak izinin belirgin ölçüde azaltılmasına imkan tanır [2].

Bu çalışmada; ülkemizde yetişen çam kozalağı, ceviz ağacı, pavlonya ağacı, meşe talaşı, zeytin ağacı, incir ağacı ve çam ağacı kabuğu gibi bitkisel kaynakların içerdiği lignin miktarları, UV-görünür bölge spektrofotometresi kullanılarak nicel olarak tespit edilmiştir. Analizler sonucu lignin miktarları mg lignin/g biyokütle

cinsinden hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, incelenen materyallerin yüksek oranda lignin içerdiğini ve geleceğin biyoekonomisinde biyobazlı, sürdürülebilir bir hammadde olarak değerlendirilebileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Lignin, biyokütle, UV-görünür bölge spektrofotometresi

Kaynaklar

1. Menon, V., & Rao, M. Trends in bioconversion of lignocellulose: biofuels, platform chemicals & biorefinery concept. Progress in energy and combustion science, 38(4), 522-550, (2012).
2. Laurichesse, S., & Avérous, L. Chemical modification of lignins: Towards biobased polymers. Progress in polymer science, 39(7), 1266-1290, (2014).

POSTER BİLDİRİLER

YENİ MESOGENİK AZOBENZEN TABANLI KALAMİTİK BİLEŞİĞİN SENTEZİ VE MESOMORFİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Aleyna Bilici[1*], Emirhan Ulutaş, Barış Sezgin[3]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, Isparta, 32260, Türkiye

ÖZET

Sıvı kristaller (LC), hem sıvılar gibi akışkanlık gösterebilen hem de katılar gibi belirli bir moleküler düzen içeren özel yumuşak malzemelerdir. Bu çift karakterleri sayesinde sıvı kristaller; LCD ekranlar, sensörler, fotonik malzemeler, optoelektronik cihazlar ve ilaç taşıma sistemleri gibi birçok ileri teknoloji uygulamasında yaygın olarak kullanılmaktadır [1-3]. Kalamitik mezogenler, nematik (N), smektik (Sm) ve kolesterik (N*) gibi farklı mesofaz davranışları göstermeleri nedeniyle en yaygın çalışılan sıvı kristal sınıfını oluşturmaktadır. Bu tür mesofazların stabilitesi ve fonksiyonel özellikleri, moleküler yapı tasarımı ile doğrudascholan ilişkilidir. Bu çalışmada, ışıkla kontrol edilebilir özelliklere sahip yeni bir kalamitik mesogen tasarlanmış ve sentezlenmiştir. Moleküler tasarımda ışığa duyarlı azo (-N=N-) bağı kullanılarak cis–trans fotoizomerizasyon özelliği kazandırılması hedeflenmiştir. Azo grupları, ışık etkisi altında molekül geometrisini değiştirebilme özelliği sayesinde foto-duyarlı akıllı malzemelerin geliştirilmesinde önemli bir yapı birimidir [4,5]. Molekülün uç kısmına bağlanan trifloro metil (CF_3) grubu ise yüksek elektronegatifliği sayesinde moleküler polarizasyonu artırmakta, mesofaz stabilitesine katkı sağlamakta ve geniş sıcaklık aralıklarında sıvı kristal davranışının korunmasına yardımcı olmaktadır [6].

Sentezlenen bileşiğin yapısal karakterizasyonu ^{1}H NMR ve ^{13}C NMR spektroskopi teknikleri ile doğrulanmıştır. Bileşiğin foto-anahtarlama davranışı UV–VIS spektroskopisi ile incelenmiş ve ışınlama süresine bağlı olarak *trans-cis* izomerizasyon süreci takip edilmiştir. Bileşiğin mesomorfik özellikleri Polarize Optik Mikroskop (POM) kullanılarak araştırılmıştır. POM analizleri ile mesofaz tekstürleri ve faz geçişleri sıcaklığa bağlı olarak gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgular, tasarlanan molekülün ışıkla kontrol edilebilen fonksiyonel sıvı kristal malzemeler geliştirilmesi açısından potansiyel taşıdığını göstermektedir. Sonuç olarak bu çalışma, foto-duyarlı

ve polar uç grup içeren yeni nesil kalamitik mesogenlerin tasarlanmasına katkı sağlamakta ve optoelektronik uygulamalar, akıllı sensörler ve fotonik sistemler için alternatif bir moleküler yaklaşım sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sıvı kristaller; Azobenzen; Foto-izomerizasyon

KAYNAKLAR

1. J Lagerwall, J. P., & Scalia, G. (2012). A new era for liquid crystal research: Applications of liquid crystals in soft matter nano-, bio-and microtechnology. Current Applied Physics, 12(6), 1387-1412.

2. Bisoyi, H. K., & Li, Q. (2016). Light-driven liquid crystalline materials: from photo-induced phase transitions and property modulations to applications. Chemical reviews, 116(24), 15089-15166.

3. Takashi, K. (2018). Functional liquid crystals towards the next generation of materials. Angewandte chemie-international edtion. Angew. Chemie-Int. Ed., 57(16), 4355-4371.

4. Sezgin, B., Liu, J., N. Gonçalves, D. P., Zhu, C., Tilki, T., Prévôt, M. E., & Hegmann, T. (2023). Controlling the structure and morphology of organic nanofilaments using external stimuli. ACS Nanoscience Au, 3(4), 295-309.

5. Sezgin, B., & Hegmann, T. (2022). Azobenzene-decorated cellulose nanocrystals as photo-switchable chiral solutes in nematic liquid crystals. Journal of Materials Chemistry C, 10(48), 18120-18126.

6. Alamro, F. S., Alshomrany, A. S., Khushaim, M. S., Al-Kadhi, N. S., Naoum, M. M., El-Atawy, M. A., & Ahmed, H. A. (2025). Computational studies and mesophase behavior of newly prepared trifluoromethyl phenylazo phenyl alkoxy benzoate liquid crystals. Molecular Crystals and Liquid Crystals, 769(5), 564-578.

OSMANİYE YER FISTIĞI ATIKLARINDAN ULTRASES DESTEKLİ EKSTRAKSİYON YÖNTEMİYLE ANTİOKSİDAN ÖZÜTÜ ÜRETİMİ

Baran Özkul[1*] , Ahmet Selim Gökmen[1], Özge Demir[1], Şah İ smail Kırbaşlar[1]

[*1] Baran Özkul, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Eposta: baranozkul@ogr.iuc.edu.tr

ÖZET

Yer Fıstığı (Arachis hypogaea), dünya çapında insanlar tarafından tüketilen ve sağlığa birçok faydası olan önemli bir gıda ürünü olup [1]-[4] protein ve enerji açısından zengindir [5]. Yer fıstığının endüstriyel boyutta işlenmesi sonucu özellikle kabuk ve zar gibi yan ürünlerin, küçük bir kısmı hariç, çoğu yakılır veya geri dönüşüme uğramadan atılmaktadır [6]; oysaki bu tarımsal yan ürünler doğal antioksidanlar [7], fenolik bileşikler, tokoller (E vitamini), tokoferoller, fitosteroller, stilbenler, lignanlar ve izoflavonoidler gibi biyoaktif bileşikler açısından çok zengin kaynaklardır [4], [8]. Fenolik bileşikler genellikle bitkilerin iç çekirdeğini korumak için dış katmanlarda yoğunlaşmakta olup fıstık kabuklarında yüksek oranda bulunurlar [9]. Fenolik bileşikler, antioksidan özellikleri sayesinde gıda, kozmetik ve farmasötik sektörlerinde çök yönlü bir kullanım alanına sahiptir [4], [10], [11]. Araştırmada ticari olarak Türkiye'de üretilen endemik Coğrafi İşaret belgesi olan Osmaniye yerfıstığı kullanılacaktır. Osmaniye Yer Fıstığı 18.09.2002 tarihinde Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından tescillenmiş ve Osmaniye için Coğrafi İşaret (Tescil No: 54) almıştır. Ülkemizde yüksek kalite ve özgün nitelikleriyle bilinen yerel bir tarımsal ürün olarak öne çıkmakta ve işleme sonrası ortaya çıkan zar atıkları, doğal antioksidan kaynağı olarak değerlendirilebilecek önemli bir potansiyel taşımaktadır [12]-[14]. Bununla birlikte, bu atıklardan fonksiyonel bileşenlerin verimli bir şekilde elde edilmesine dair sistematik çalışmalar sınırlı olup [15] antioksidan ve fitokimyasal özelliklerine ilişkin mevcut verilerin de yeterli düzeyde olmadığı bildirilmektedir [2]. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı, Osmaniye yer fıstığı çekirdek zarı atıklarından Modern Ultrases Destekli Ekstraksiyon yöntemi ile geleneksel çözücüler (etanol vb.) ve yirmi birinci yüzyılın yeşil çevreci çözgenleri olarak kabul edilen Derin Ötektik Çözücüler kullanılarak antioksidan özütünün üretilmesi ve içeriğinin incelenmesi

hedeflenmektedir. Çalışmada bu ekstraksiyon metodunun optimum operasyon şartları deneysel tasarım metotlarından Box-Behnken istatistiksel deney tasarım metodu kullanılarak belirlenecektir. Proje kapsamında üretilen özütlerin toplam antioksidan kapasitesi, toplam fenolik madde miktarı ve toplam flavonoid madde miktarı belirlenecektir. Çalışma, aynı zamanda tarımsal atıkların katma değerli ürünlere dönüştürülmesine yönelik sürdürülebilir bir yaklaşım sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Yer Fıstığı, Ultrases Destekli Ekstraksiyon, Derin Ötektik Çözücü

Kaynaklar

[1]H. T. Stalker, "Peanut (Arachis hypogaea L.)", Field Crops Research, c. 53, sy. 1-3, ss. 205-217, Tem. 1997, doi: 10.1016/S0378-4290(97)00032-4.

[2]S. T. Talcott, S. Passeretti, C. E. Duncan, ve D. W. Gorbet, "Polyphenolic content and sensory properties of normal and high oleic acid peanuts", Food Chemistry, c. 90, sy. 3, ss. 379-388, May. 2005, doi: 10.1016/j.foodchem.2004.04.011.

[3]Y. Bao vd., "Association of Nut Consumption with Total and Cause-Specific Mortality", N Engl J Med, c. 369, sy. 21, ss. 2001-2011, Kas. 2013, doi: 10.1056/NEJMoa1307352.

[4]S. Çiftçi ve G. Suna, "Functional components of peanuts (Arachis Hypogaea L.) and health benefits: A review", Future Foods, c. 5, s. 100140, Haz. 2022, doi: 10.1016/j.fufo.2022.100140.

[5]O. T. Toomer, "Nutritional chemistry of the peanut (Arachis hypogaea)", Critical Reviews in Food Science and Nutrition, c. 58, sy. 17, ss. 3042-3053, Kas. 2018, doi: 10.1080/10408398.2017.1339015.

[6]M. Akgu l ve A. Tozluog lu, "Utilizing peanut husk (Arachis hypogaea L.) in the manufacture of medium-density fiberboards", Bioresource Technology, c. 99, sy. 13, ss. 5590-5594, Eyl. 2008, doi: 10.1016/j.biortech.2007.10.041.

[7]J. Qiu vd., “Screening natural antioxidants in peanut shell using DPPH–HPLC–DAD–TOF/MS methods”, Food Chemistry, c. 135, sy. 4, ss. 2366-2371, Ara. 2012, doi: 10.1016/j.foodchem.2012.07.042.

[8]M. Jung, J. Kim, ve S. M. Ahn, “Factors Associated with Frequency of Peanut Consumption in Korea: A National Population-Based Study”, Nutrients, c. 12, sy. 5, s. 1207, Nis. 2020, doi: 10.3390/nu12051207.

[9]L. M. Christman, L. L. Dean, C. Bueno Almeida, ve J. R. Weissburg, “Acceptability of Peanut Skins as a Natural Antioxidant in Flavored Coated Peanuts”, Journal of Food Science, c. 83, sy. 10, ss. 2571-2577, Eki. 2018, doi: 10.1111/1750-3841.14323.

[10] S. F. O’Keefe ve H. Wang, “Effects of peanut skin extract on quality and storage stability of beef products”, Meat Science, c. 73, sy. 2, ss. 278-286, Haz. 2006, doi: 10.1016/j.meatsci.2005.12.001.

[11] D. Sevilmiş, Y. A. Ölmez, O. Tenekeci, ve S. Özkaya, “2017 yılında yayınlanmış yerfıstığında (Arachis hypogaea L.) kalite makalelerinin analizi”, MAU Tarım Doğa Derg, c. 1, sy. 2, ss. 71-85, Eyl. 2021, [Çevrimiçi].

[12] H. Özdemir, “Yerfıstığı Tohum Kabuğundan Ekstrakte Edilmiş Doğal Boyarmaddenin Kimyasal Analizi”, Osmaniye Korkut Ata University Journal of The Institute of Science and Techno, c. 5, sy. Özel Sayı, ss. 40-49, Şub. 2022, doi: 10.47495/okufbed.1034710.

[13] O. Uçkun, I. Karabulut, ve G. Durmaz, “Osmaniye Koşullarında Yetiştirilen Yerfıstığı Çeşitlerinden Elde Edilen Yağların Bazı Bileşimsel ve Kimyasal Özellikleri”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, c. 29, sy. 1, ss. 52-60, Mar. 2019, doi: 10.29133/yyutbd.448513.

[14] T. Kalefetoğlu Macar, O. Macar, A. N. Çil, C. A. Oluk, ve A. Çil, “Assessment of Peanut (Arachis hypogaea L.) Genotypes in Terms of Some Nutritional and Antioxidant Parameters”, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, c. 22, sy. 3, ss. 1175-1181, Eyl. 2018, doi: 10.19113/sdufenbed.471805.

[15] T. S. Ballard, P. Mallikarjunan, K. Zhou, ve S. O’Keefe, “Microwave-assisted extraction of phenolic antioxidant compounds from peanut skins”, Food Chemistry, c. 120, sy. 4, ss. 1185-1192, Haz. 2010, doi: 10.1016/j.foodchem.2009.11.063.

POLİFENOL BİLEŞİKLERİNİN ANTİOKSİDAN ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI VE ANTİOKSİDANLARIN ÖNEMİ

Belgin İzgi[1*], Sabahat KANZIK[2], Hayrunnisa Oruç[3], Eylül Eylem Aşkın[4], Cansu Başaran[5]

[1] Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, belgin@uludag.edu.tr,

[2] Feriha Uyar Kız Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, kanziksebahat@gmail.com

[3] Feriha Uyar Kız Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, hayrunnisaoruc016@gmail.com

[4] Feriha Uyar Kız Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, eyluleylemaskin4@gmail.com

[5] Feriha Uyar Kız Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, basarancansu32@gmail.com

ÖZET

Günümüzde, serbest radikallerin neden olduğu hücre hasarları; Kalp-damar ve karaciğer hastalıkları, göz kusurları, kanser, gibi birçok hastalıkla ilişkilendirilmektedir. Antioksidanlar, bu serbest radikallerle savaşarak hücre hasarını azaltabilir. Antioksidanlar olarak bilinen Polifenoller, Vitamin C, Vitamin E, Vitamin A, Betakaroten, Flavanoidler, Likopen, Lütein ve Manganez, özellikle bitkisel besinlerde yaygın olarak bulunan doğal antioksidanlardır. Bu projenin amacı; çeşitli doğal besinlerdeki toplam fenolik madde miktarlarını deneysel olarak belirleyerek, antioksidan kapasitelerini karşılaştırmalı olarak incelemek ve günlük hayatta, sıkça tüketilen bitkisel ürünlerin sağlık açısından potansiyel faydaları hakkında bilimsel veriler sunmaktır. Araştırmada; Aronya, yaban mersini ve siyah havuç kullanılmıştır. Toplam fenolik bileşik miktarları, Folin-Ciocalteu reaktifi kullanılarak, spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; aronya, yaban mersini ve siyah havucun antioksidan kapasiteleri farklılık göstermekle beraber, fenolik bileşikler bakımından zengin oldukları belirlenmiştir. Bu proje ile besinlerin antioksidan değerleri öğrenilerek, sağlıklı beslenme ve doğal antioksidanlar hakkında bilinç kazanılması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan, fenolik bileşik, serbest radikal, aronya, yaban mersini

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

ZONGERTİNİB MOLEKÜLÜNÜN KUANTUM KİMYASAL HESAPLAMALARI VE ANTİ-TÜMÖR ETKİSİNİN MOLEKÜLER MODELLEME TEKNİKLERİYLE İNCELENMESİ

Buse Naz Yalçıner[1*], Bülent Dede[2]

[1] Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, 0009-0003-7137-4763, busenazyalciner@icloud.com

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, 0000-0003-1416-7373, bulentdede@sdu.edu.tr

ÖZET

Kanser gelişiminde tümör büyümesi ve metastazın temel mekanizmalarından biri olan anjiyogenez, hedefe yönelik tedavi stratejilerinde kritik bir süreçtir. Bu süreçte önemli bir rol oynayan Vasküler Endotelyal Büyüme Faktörü Reseptörü-2 (VEGFR-2), tümör vaskülarizasyonunun düzenlenmesinde merkezi bir hedef olup antikanser ilaç geliştirme çalışmalarında yaygın olarak incelenmektedir. VEGFR-2'nin inhibisyonu, tümör büyümesini ve metastazı baskılayan etkili bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada, tirozin kinaz inhibitörü olarak değerlendirilen Zongertinib molekülünün kuantum kimyasal hesaplamaları gerçekleştirilmiş ve antitümör etkisi moleküler modelleme teknikleri kullanılarak *in siliko* olarak incelenmiştir. İlk olarak, Zongertinib molekülünün geometrik optimizasyonu, moleküler elektrostatik potansiyel diyagramı, sınır moleküler orbitalleri ve kovalent olmayan etkileşimleri, Gaussian 09 yazılımı kullanılarak DFT/B3LYP/6-311G(d,p) teori seviyesinde hesaplanmıştır. Moleküler kenetlenme çalışmaları, ligand-protein etkileşimlerinin anlaşılmasında yaygın olarak kullanılan ve ilaç tasarımında önemli bir yere sahip bir yöntemdir. Bu kapsamda moleküler kenetlenme analizleri AutoDock Vina 1.1.2 programı ile gerçekleştirilmiş ve hedef protein olarak VEGFR-2 kinaz (PDB ID: 2XIR) kullanılmıştır. Moleküler kenetlenme sonuçlarına göre Zongertinib'in VEGFR-2 aktif bölgesine yüksek afinite ile bağlandığı ve bağlanma enerjisinin -8.7 kkal/mol olduğu belirlenmiştir. Ligandın özellikle ILE1025, HIS1026 ve ARG1027 amino asit kalıntıları ile hidrojen bağı ve elektrostatik etkileşimler kurduğu gözlenmiştir. En iyi bağlanma enerjisine sahip Zongertinib-2XIR kompleksinin dinamik davranışını incelemek amacıyla gerçekleştirilen 100 ns'lik moleküler dinamik

simülasyon sonuçları incelendiğinde, RMSD, RMSF, SASA, Rg, toplam potansiyel enerji ve hidrojen bağ sayısı analizleri kompleksin yapısal kararlılığını koruduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, elde edilen bulgular Zongertinib molekülünün VEGFR-2 ile güçlü ve kararlı etkileşimler oluşturduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Zongertinib, kuantum kimyasal hesaplama, VEGFR-2, moleküler kenetlenme, moleküler dinamik simülasyon

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

POLİMERLEŞTİRİLEBİLİR ÇOK DİŞLİ LİGANDLAR TAŞIYAN GEÇİŞ METAL KOMPLEKSLERİNİN SENTEZİ VE UYGULAMALARI

Derya Naz Karataş[1*], Salih Günnaz[2], Süleyman Gülcemal[3]

[1] Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, 0009-0006-7340-2264, deryanaz.206@gmail.com

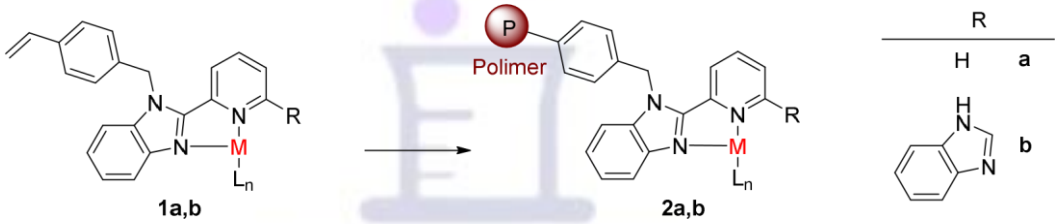
[2] Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, 0000-0002-7422-6593, salih.gunnaz@gmail.com

[3] Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, 0000-0003-2738-3219, suleyman.gulcemal@ege.edu.tr

ÖZET

Son yıllarda, çok dişli mono-veya bis-benzimidazol piridin (bzimpy) türevleri içeren geçiş metali kompleksleri kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır[1]. Bu tür bileşikler çok yönlü sterik ve elektronik özelliklere sahip olmaları nedeniyle tıp, malzeme bilimi ve homojen kataliz gibi çeşitli alanlarda büyük ilgi görmüştür. Bu tür ligandlar birden fazla sayıda donör atomla metal merkezine bağlanabilme yetenekleri sayesinde çok dişli ligand karakteri taşımakta ve geçiş metalleri ile kararlı kompleksler oluşturmaktadır. Böylece NN–M/NNN–M (N = azot, M = geçiş metali) kompleksleri, homojen katalizörler olarak yaygın kullanım alanına sahiptirler.[2] Homojen katalizörler, yüksek seçicilik ve aktivite, kolay katalizör modifikasyonu, iyi tanımlanmış aktif bölge gibi birçok avantaja sahip olmasına rağmen endüstriyel işlemlerde uygulanması zor ve geri kazanımları sınırlıdır. Literatürde bzimpy tipi ligandlardan türeyen çeşitli metal komplekslerinin homojen kataliz alanında kullanımına ilişkin çok sayıda çalışma olmasına karşın, bu tü r komplekslerin heterojen kataliz süreçlerine uygulanmasına ilişkin çalışmalara rastlanılmamaktadır. Bu çalışmada, piridinkarboksilik asit türevleri ile o-fenilendiamin, polifosforik asit ortamında etkileştirilerek elde edilen bzimpy ligandları bazik ortamda vinilbenzil klorür (VBCl) ile etkileştirilerek polimerleştirilebilir vinil grubu içerecek şekilde fonksiyonellendirilmiş ligandlar sentezlenmiştir. Sonrasında bu ligandların rutenyum kompleksleri (1a,b) elde edilmiştir. Bir sonraki aşamada, bu komplekslerin polimerleştirilmesi ile poli-

NN/NNN–Ru (2a,b) komplekslerinin sentezi ve heterojen kataliz uygulamalarındaki performanslarının araştırılması hedeflenmektedir.



Anahtar Kelimeler: Polimer destekli katalizör, Heterojen kataliz, Bzimpy

Kaynaklar

1. M. Boča, R. F. Jameson, W. Linert, Coord. Chem. Rev., 2011, 255, 290–317.

2. (a) X. Wang, S. Wang, L. Li, E. B. Sundberg, G. P. Gacho, Inorg. Chem., 2003, 42, 7799–7808; (b) S. Günnaz, N. Özdemir, S. Dayan, O. Dayan, B. Çetinkaya, Organometallics, 2011, 30, 4165–4173.

ANTİBİYOTİK DİRENCİ İLE BAKTERİYEL KARBONİK ANHİDRAZ ENZİMLERİNİN POTANSİYEL HEDEF OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Efe Çelik[1*], Ekrem Tunca[2]

[1] Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyokimya Bölümü, 0009-0000-9057-2579, efe.celik@ogr.dpu.edu.tr

[2] Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyokimya Bölümü, 0000-0001-7556-8379, ekrem.tunca@dpu.edu.tr

ÖZET

İnsanlarda ve hayvanlarda görülen antibiyotik direnci, mikroorganizmaların klinikte kullanılan antibiyotiklere karşı direnç geliştirmesi sonucu ortaya çıkan önemli bir sorundur. Antibiyotik direncinin küresel ölçekte hızla artması, çoklu ilaç dirençli (MDR) bakterilerin ortaya çıkmasına yol açarak ciddi bir halk sağlığı problemi haline gelmiştir [1]. Antibiyotik direnci Avrupa'da her yıl yaklaşık 30.000 kişinin ölümüne neden olmaktadır [2]. Bu nedenle antibiyotik direncinin yayılımını azaltmak ve yeni direnç mekanizmalarını sınırlamak için farklı etki mekanizmalarına sahip yeni antibiyotiklerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, bakteriyel metabolizmada ve pH dengesinin düzenlenmesinde önemli rol oynayan karbonik anhidraz enzimleri dikkat çekmektedir. Karbonik anhidrazlar, patojenik ve patojenik olmayan bakterilerin genomu tarafından kodlanan mikrobiyal biyosentetik yollara CO_2, bikarbonat ve H^+ sağlar ve CO_2 hidrasyonunun bikarbonat ve H^+'a geri dönüşümlü reaksiyonunu katalize eder [3]. Bu enzimler, mikrobiyal büyüme, biyosentetik süreçler ve patojenin konakçıda kalıcılığı üzerinde etkili oldukları için potansiyel ilaç hedefleri olarak değerlendirilmektedir. Literatürde, klinik olarak kullanılan asetazolamit, etokzolamit ve diğer sülfonamit türevleri gibi karbonik anhidraz inhibitörlerinin bakteriyel CA'ları etkili bir şekilde inhibe edebildiği ve bazı patojenlerde antibakteriyel aktivite gösterebildiği bildirilmiştir [4]. Ancak sülfonamit türevleri bakteriyel CA'ları inhibe etse de bu bileşiklerin antibakteriyel etkisi genellikle folik asit sentezinin inhibisyonuna dayanır [1]. Bu nedenle CA inhibisyonuna dayalı yeni ve seçici bileşiklerin geliştirilmesi, CA'nın doğrudan bir antibakteriyel hedef olarak potansiyelini değerlendirmek için gereklidir. Bu durum, CA inhibitörlerinin gelecekte yeni antibakteriyel ajanların geliştirilmesinde potansiyel bir moleküler hedef olarak değerlendirilmesini desteklemektedir. Bu derleme kapsamında, bakteriyel karbonik anhidraz enzimlerinin antibiyotik

direncine karşı alternatif bir hedef olma potansiyeli literatür kapsamında değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik direnci, Karbonik anhidraz, Mikroorganizma

Kaynakça:

[1] C. Walsh, Antibiotics: Actions, Origins, Resistance. Washington, DC, USA: ASM Press, 2003.

[2] F. M. E. Wagenlehner and F. Dittmar, "Re: Global Burden of Bacterial Antimicrobial Resistance in 2019: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study," European Urology, vol. 82, no. 1, p. e21, 2022.

[3] C. Campestre, V. De Luca, S. Carradori, R. Grande, V. Carginale, A. Scaloni, C. T. Supuran, and C. Capasso, "Carbonic Anhydrases: New Perspectives on Protein Functional Role and Inhibition in Helicobacter pylori," Frontiers in Microbiology, vol. 12, pp. 629163–629174, 2021.

[4] C. T. Supuran, "Carbonic Anhydrases: Novel Therapeutic Applications," Nature Reviews Drug Discovery, vol. 7, no. 2, pp. 168–181, 2008.

ELEKTRONCA ZENGİN AROMATİK BİLEŞİKLERİN BROMLANMASINDA NBS KULLANIMI: TRİFENİLAMİN ÖRNEĞİ

Elif Aydın*[1], Mehin Qurbanova[2], Mu jgan Yaman[3]

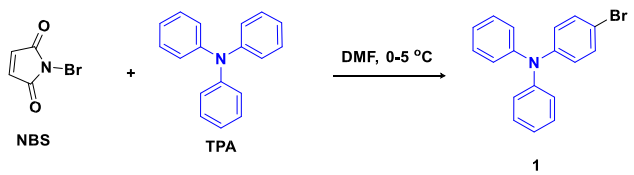
[1]*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Eskişehir, Türkiye, 0009-0006-3174-520X elofaydin05@gmail.com*

[2]*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Kimya Bölümü, 0009-0001-1731-8651, qurbanovamehin01@gmail.com*

[3]*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, 0000-0002-5621-8864, mujgan@ogu.edu.tr*

ÖZET

Bromlama reaksiyonları, organik sentezde moleküler iskelete fonksiyonellik kazandıran ve kompleks yapıların inşasına imkan tanıyan stratejik dönüşümlerdir. Karbon–brom (C–Br) bağının oluşumu, özellikle ilaç kimyası ve malzeme biliminde çapraz bağlanma (cross-coupling) reaksiyonları için vazgeçilmez ara ürünler sağlar. Ancak, geleneksel bromlama reaktifi olan moleküler bromun Br_2 aşırı reaktif doğası; kontrolsüz bromlanma, düşük bölge seçiciliği ve istenmeyen yan ürün oluşumu gibi ciddi dezavantajları beraberinde getirmektedir [1]. Bu sınırlamaları aşmak adına *N*-bromosüksinimid (NBS), modern sentetik kimyada kontrollü ve yüksek seçiciliğe sahip bir brom kaynağı olarak öne çıkmaktadır. NBS'in temel avantajı, reaksiyon ortamında stokiyometrik ve düşük konsantrasyonda brom salınımı yaparak reaksiyon kinetiğini dengelemesidir [2]. Bu çalışmada, kimyasal sensör ve fotoduyarlaştırıcı sentezinde kritik bir ara ürün eldesi için model substrat olarak elektronca zengin trifenilamin (TPA) seçilmiş ve NBS ile bromlanmıştır [Şekil 1].



Şekil 1. TPA'nın Bromlanması

Yazarlar, bu çalışmanın gerçekleştirilmesine sağladığı mali destekten dolayı Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne (*ESOGÜ/BAP, Proje No: FOA-2025-3521*) teşekkürlerini sunar.

Anahtar Kelimeler: *N*-Bromosu ksinimid, Trifenilamin, Bromlama, Elektrofilik Aromatik Sentez

Kaynakça

[1] H. X. Hou, D. G. Zhou, and R. Li, "Mechanisms of bromination between thiophenes and NBS: A DFT investigation," Computational and Theoretical Chemistry, vol. 1208, p. 113545, 2022.

[2] M. Hosoya, K. Ishibashi, T. Ohara, A. Mori, and K. Okano, "Catalytic activity of triphenylphosphine for electrophilic aromatic bromination using N-bromosuccinimide and process safety evaluation," Organic Process Research & Development, vol. 28, no. 10, pp. 3903–3912, 2024.

YÜKSEK PERFORMANSLI LİTYUM-İYON BATARYALAR İÇİN MoO_3 MODİFİYE SİLİSYUM ANOT İNCE FİLMLERİN İNCELENMESİ VE KARAKTERİZASYONU

Elif Gezgen[1*], Elif Muslu Yılmaz[1], Esin Eren[1], Ayşegül Uygun Öksüz[1]

[1] *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Kimya Bölümü*

**0009-0004-4988-2451, elifgezgen34@gmail.com*

ÖZET

Günümüz enerji depolama teknolojilerinde lityum-iyon bataryalar (LIB), yüksek enerji yoğunlukları sayesinde taşınabilir elektronikten elektrikli araçlara kadar geniş bir alanda stratejik öneme sahiptir [1]. Ticari LIB sistemlerinde anot malzemesi olarak kullanılan grafitin teorik kapasite limitlerine ulaşması, araştırmaları yüksek kapasite potansiyeli sunan silisyum (Si) bazlı anotlara yöneltmiştir. Ancak silisyumun lityasyon/delityasyon döngüleri sırasında sergilediği yaklaşık %300'lük dramatik hacimsel genleşme, elektrot yapısında mekanik yorulmaya ve aktif malzemenin yapıdan ayrılarak hızlı kapasite kaybına uğramasına yol açmaktadır. Bu yapısal kararsızlık, silisyumun ticari uygulamalarda verimli kullanılmasının önündeki en temel engeldir [2]. Söz konusu dezavantajları gidermek adına literatürde farklı yapısal tasarım stratejileri geliştirilmektedir. Mevcut çalışmada, Si ince film anotlar RF magnetron saçtırma yöntemiyle bakır (Cu) alttaş üzerine MoO_3 ile ara katmanlı sandviç yapısını andıran ince filmler üretilmiştir. Çalışma kapsamında farklı kaplama sürelerinde hazırlanan numunelerin, LIB uygulamaları üzerindeki etkileri sistematik olarak araştırılmıştır. Üretilen ince filmlerin yapısal ve morfolojik karakterizasyonu X-ışını kırınımı (XRD), Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopi (FTIR) ve taramalı elektron mikroskobu-enerji dağılımlı spektroskopi (SEM-EDS) teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elektrokimyasal özellikleri ise döngüsel voltametri (CV), galvanostatik şarj-deşarj (GCD) ve elektrokimyasal empedans spektroskopisi (EIS) analizleri ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, uygun kalınlıktaki MoO_3 katmanının Si anotlarda oluşan hacimsel genleşmeyi absorbe ederek yapısal bütünlüğü koruduğunu, daha kararlı iyon difüzyonu sağladığını ve yük transfer direncini azaltma potansiyeli taşıyabileceğini göstermiştir [3].

Anahtar Kelimeler: silisyum, molibden trioksit, ince film, sandviç yapı, lityum-iyon batarya.

TEŞEKKÜR: 1919B012422983 numaralı proje kapsamında TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenen bu çalışma için TÜBİTAK'a teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKÇA

[1] K. Kumar and R. Kundu, "Enlightenment of the underestimated parameters for a fast-charging energy-dense anode for lithium-ion batteries: An outlook," Energy & Fuels, vol. 39, no. 18, 2025, doi: 10.1021/acs.energyfuels.5c00335.

[2] M. Ezzedine, F. Jardali, I. Florea, Z. Mihai-Robert et al., "Nanostructuring strategies for silicon-based anodes in lithium-ion batteries: Tuning areal silicon loading, SEI formation/irreversible capacity loss, rate capability retention and electrode durability," Batteries & Supercaps, vol. 6, no. 3, 2023, doi: 10.1002/batt.202300050.

[3] S. A. Khalate, R. Kate, H. M. Pathan, and R. J. Deokate, "Structural and electrochemical properties of spray deposited molybdenum trioxide (α-MoO3) thin films," Journal of Solid State Electrochemistry, vol. 21, no. 9, pp. 2501-2510, Sep. 2017, doi: 10.1007/s10008-017-3540-4.

ON DONÖR SCHİFF BAZI LİGANDI İLE LANTANİT KOMPLEKSLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

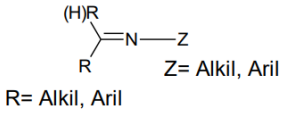
Emine Çetin[1*], Ahmet Aydın[2]

[1] Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, Isparta, https://orcid.org/ 0009-0001-3711-5341, cetinemine752@gmail.com

[2]Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, Isparta, https://orcid.org/0000-0002-1199-6873, ahmetaydin@sdu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada; aşağıda genel yapısı verilen ON tipi Schiff bazları sentezlendi (Şekil 1.).



Şekil 1. ON tipi Schiff bazı

Literatürde, Schiff bazlarının geçiş metal kompleksleri üzerine çalışmaların oldukça fazla olduğu ancak, lantanit kompleksleri üzerine çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğu görülmektedir [1,2]. Bu tür komplekslerin, optik, manyetik, katalitik ve biyolojik gibi birçok uygulama alanlarına sahip olduğu bilinmektedir [3]. Hazırlanan Schiff bazlarının stokiyometrik orandaki çeşitli lantanit tuzları ile $Ln(NO_3)_3.6H_2O$ [Ln: La^{3+}, Ce^{3+}, Pr^{3+} vb.] reaksiyonu sonucu oluşturdukları Ln^{3+} kompleksleri sentezlendi [4]. Sentezlenen ligand ve komplekslerin yapıları element analizi, FT-IR, (^1H, ^{13}C) NMR spektroskopisi gibi teknikler ile aydınlatıldı.

Anahtar Kelimeler: Schiff Bazı, kompleks, spektroskopi, lantanit

Kaynakça:

[1] R. Malav and S. Ray, "Recent advances in the synthesis and versatile applications of transition metal complexes featuring Schiff base ligands," *RSC Advances*, vol. 15, no. 28, pp. 22889–22914, 2025.

[2] A. Bar, A. Yadav, N. Yadav, et al., "Emerging trends and structure–activity insights of Schiff base–lanthanide complexes as antibacterial agents," *RSC Advances*, vol. 16, pp. 3478–3508, 2026.

[3] M. H. Qi, Q. Shen, H. F. Jia, and X. P. Chen, "Polymerization of dimethylaminoethyl methacrylate catalyzed by substituted indenyl lanthanide(II) complexes," *Journal of Rare Earths*, vol. 25, no. 6, p. 721, 2007.

A.-A. Abu-Yamin, M. S. Abduh, S. A. M. Saghir, and N. Al-Gabri, "Synthesis, characterization and biological activities of new Schiff base compound and its lanthanide complexes," *Pharmaceuticals*, vol. 15, no. 4, p. 454,

ZİNGİBER OFFİCİNALE BİTKİSİNİN YEŞİL SENTEZİ VE FOTOKATALİTİK HİDROJEN ÜRETİM UYGULAMASI

Emirhan Çakmakçı[1*], Ali Burak Demirci[2], Ku bra Turgut[3], Gizem Yıldız[4]

[1] *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü, https://orcid.org/0009-0004-2850-1525,* emirhancakmakci36@gmail.com

[2] *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü,* https://orcid.org/0009-0007-1185-326X*,*

demirciburak0816@gmail.com

[3] *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoteknoloji Bölümü, https://orcid.org/0009-0009-9466-4185,*

kubratrgt1809@gmail.com

[4] *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü, https://orcid.org/0000-0001-9845-8076,* gizemyanalak@gmail.com

ÖZET

Günümüzde fosil yakıtların kullanımı, sınırlı rezervleri ve küresel ısınma gibi ciddi çevresel sorunlara yol açması, alternatif enerji kaynaklarına ihtiyacı arttırmaktadır. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen hidrojen, yüksek enerji yoğunluğu ve çevre dostu yapısı ile geleceğin umut verici enerji taşıyıcısı olarak öne çıkmaktadır. Özellikle fotokatalitik yöntemle sudan hidrojen üretimi, bu alandaki üretim yöntemlerinden birisidir. En çok kullanılan titanyum dioksit (TiO_2) katalizörü, yüksek kimyasal kararlılığı, düşük maliyeti ve toksik olmaması nedeniyle ön plandadır. Bununla birlikte, geniş bant aralığı ile düşük katalitik aktivite göstermesi ve hızlı rekombinasyona uğraması fotokatalitik performansı etkileyen en büyük dezavantajlarındandır. Bu nedenle, görünür bölgede ışık absorpsiyonu yapabilmesi için TiO_2'nin fotokatalitik özelliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bir diğer umut verici katalizör ise çinko oksit (ZnO) olup, fotokatalitik çalışmalarda yüksek kararlılığı ve düşük maliyeti ile umut vadeden bir malzemedir. 3.37 eV geniş bant aralığı ile ZnO, toksik olmaması, yüksek termal ve kimyasal kararlılığa sahip olması ile ön plandadır (Sedefoğlu 2023).

Bu çalışmada, *Zingiber officinale* bitkisinden (zencefil) ZnO partikülleri sentezlenerek TiO_2 ile modifiye edilmiştir. Burada *Zingiber officinale* bitkisinden

hidrotermal yöntem ile ZnO partikülleri sentezlenmiştir ve ardından literatür destekli TiO_2 fotokatalizörü ne bağlanarak görünür bölgede ışık absorpsiyonu yapması sağlanmıştır. Çalışma trietanolamin elektron verici varlığında gerçekleştirilmiş olup, fotokatalitik hidrojen üretim aktivitesini arttırmak amacıyla Pt yardımcı katalizörü de kullanılmıştır. 8 saatlik uyarılma sonrasında elde edilen fotokatalitik hidrojen üretim sonuçları Z-TiO_2 ve Z-TiO_2/Pt katalizörleri için sırasıyla 0.45 ve 12.25 mmol g^{-1} olarak bulunmuştur. Böylece enerji ve çevre konusunda önemli olan hidrojen ile enerji üretimine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fotokatalizör, titanyum dioksit, çinko oksit, hidrojen üretimi, hidrotermal

Teşekkür: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar: Sedefoğlu, N., 2023. "Characterization and photocatalytic activity of ZnO nanoparticles by green synthesis method." Optik, 288, 171217

GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ PET ŞİŞELERİN BAZİK SARI 28 BOYAR MADDESİNİN ADSORPSİYONUNUN AMBERLİT İLAVESİ İLE GELİŞTİRİLMESİ

Erdem Buran[1*], Sedef Şişmanoğ lu[1]

[1*]*Karabük Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, 0009-0007-5370-7295, erdmburan@gmail.com*

[1]*Karabük Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, 0000-0002-1379-4423, sedefsismanoglu@karabuk.edu.tr*

ÖZET

Günlük hayatta içeceklerin saklanması için kullanılan PET (polietilentereftalat) şişeler doğada en bol bulunan endüstriyel atıklardan biridir [1], [2]. PET şişelerin doğada bozunmalarının uzun süreli olması nedeni ile çevre kirliliklerine sebep olmaktadır. Bu sebeplerden dolayı PET şişelerin atık bertarafı için çeşitli yöntemler bulunmaya çalışılmaktadır [1], [2]. PET şişelerden çeşitli yöntemlerle grafen sentezi yapılarak yeni bir adsorbent malzeme üretilmesi ile atık yönetimi kontrol altına alınması sağlanmaktadır ancak grafen sentezi sırasında kullanılan elektrik enerjisi çok fazla ve açığa çıkan endüstriyel gazlar çevreyi daha fazla kirletmektedir [1], [2]. Amberlit, polimer esaslı, gözenekli ve çok sayıda reaktif grup içeren iyi bir adsorbenttir. Bu çalışmada Bazik Sarı 28 boyar maddesinin atık sulardan uzaklaştırılması için öğütülmüş geri dönüştürülmüş PET su şişeleri, Amberlit, PET:Amberlit (ağ.% 70:30) ve PET:Amberlit (ağ.% 50:50) adsorbent olarak kullanılmıştır. PET:Amberlit (ağ. %70:30) ve PET:Amberlit (ağ. % 50:50) adsorbentleri mekanokimyasal olarak Ball-milling yöntemi ile karıştırılarak üretilmiştir. Adsorbentlerin karakterizasyonları adsorpsiyon öncesinde ve sonrasında FTIR/ATR ve SEM ile yapılmıştır. Her bir adsorbent için optimum adsorbent dozajı, optimum pH ve pH_{zc} belirlenmiştir. Adsorpsiyon çalışmaları pH=9'da 25 °C'de 25, 50 ve 100 ppm Bazik Sarı 28 boyar madde konsantrasyonlarında 466 nm'de yapılmıştır. Adsorpsiyonun dengeye gelme zamanı 30 dakika olarak bulunmuştur. Freundlich, Langmuir, Dubinin-Radushkevich, Temkin ve Flory-Huggings izotermleri uygulanmıştır. Langmuir

izotermine göre q_{max} değerleri PET, Amberlit, PET:Amberlit (ağ.% 70:30) ve PET:Amberlit (ağ .% 50:50) için sırasıyla -12,56 mg/g, 91 mg/g, 100 mg/g ve 133 mg/g olarak hesaplanmıştır. PET adsorbentine Amberlitin çeşitli ağırlık oranlarında eklenmesi ile birlikte PET'in Bazik Sarı 28 boyar maddesini maksimum adsorplama kapasitesini arttırdığı görülmüştür ve daha çevreci yöntemlerle PET şişelerin bertarafına olanak sunmuştur.

Anahtar Kelimeler: PET, Amberlit, Bazik Sarı 28, Adsorpsiyon, Ball-milling

Kaynaklar:

[1] T. K. Chakraborty *et al.*, "Adsorption of acid and basic dye from the simulated wastewater using carbonized microplastic particles synthesized from recycled polyethylene terephthalate plastic waste bottles: an integrated approach for experimental and practical applications," *Aqua Water Infrastructure, Ecosystems and Society*, vol. 72, no. 4, Apr. 2023, doi: 10.2166/aqua.2023.211.

[2] N. A. El Essawy, S. M. Ali, H. A. Farağ, A. H. Konsowa, M. Elnouby, and H. A. Hamad, "Green synthesis of graphene from recycled PET bottle wastes for use in the adsorption of dyes in aqueous solution," *Ecotoxicol. Environ. Saf.*, vol. 145, pp. 57–68, Nov. 2017, doi: 10.1016/j.ecoenv.2017.07.014.

NİTROFURAN TÜREV RADİKAL ANYONLARININ ELEKTRON PARAMANYETİK REZONANS (EPR) ANALİZLERİ

Eren Toprak [1*], Fatih Ucun[2]

[1*] *Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Fizik Bölümü, Isparta,*

https://orcid.org/ 0009-0008-8963-9404, erentoprak4263@gmail.com

[2] *Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Fizik Bölümü, Isparta,*

https://orcid.org/ 0000-0001-7464-7788, fatihucun@sdu.edu.tr

ÖZET

Nitrofuranın karbonil kapsayan iki farklı türev radikal anyonunun Elektron Paramanyetik Rezonans (EPR) aşırı ince-yapı çiftlenim sabitleri, B3LYP fonksiyoneli kullanılarak Yoğunluk Fonksiyonel Teorisi (DFT) ile LanL2DZ temel setinde hesaplandı. Radikal anyonları için bulunan teorik sonuçlar literatürdeki deneysel sonuçlarla mukayese edilerek onların EPR spektrumlarını oluşturan EPR aşırı ince-yapı yapıları ve çiftlenmemiş spin yoğunluk dağılımları belirlendi. Bu radikal anyonları için deneysel olarak gözlenen O,O-cis ve O,O-trans dönme izomerlerinin eş zamanlı varlığı teorik olarak da belirlendi. Bunun için, her iki izomerin hesaplanan aşırı ince yapı çiftlenim sabitleri EPR simülasyon programında kullanılarak simülasyon spektrumlar elde edildi ve bu spektrumların deneysel spektrumlarla uyum içinde olduğu gözlendi. Çalışmada ayrıca radikal anyon gruplarındaki spin yoğunluk dağılım farklılıkları onların Doğal Bağ Orbital (NBO) analizleri ile araştırıldı.

Anahtar Kelimeler: Nitrofuran, Aşırı ince-yapı yarılması, EPR, DFT, Simülasyon

Kaynakça

Gavar, R.A. ve ark., *Chem. Heterocycl. Compd*. 23, 8–15 (1987).

Gavar R.A. ve ark., *J. Mol. Struct.* 102, 183-197 (1983).

Isichenko T. S. ve ark., *Chem. Heterocycl. Compd.* 25, 983–988 (1989).

Ishii N. ve Shimizu T., *Chem. Phys. Lett*. 225, 462-466 (1994).

Wang T. ve ark., *J. Mol. Struct.* 1002, 128-134 (2011).

Tiana D. ve ark., *Appl. Surf. Sci.* 416, 547-564 (2017).

Frisch M. J. ve ark., *Gaussian 09*, Revision D.01, Gaussian Inc., Wallingford CT. 2009.

Frisch A. ve ark., *Gauss View User Manual*, Gaussian Inc, Pittsburg PA 2001.

Nardali Ş. ve ark., Russian J. Phys. Chem. A 91, 2137-2148 (2017).

Ucun F. ve Aydın S.G., J. Organomet. Chem. 759, 27-32 (2014).

Yang W. ve Parr R.G., Proc. Natl. Acad. Sci. 82, 6723–6726 (1985).

ANTIKANSER ÖZELLIK GÖSTERME POTANSIYELINE SAHIP YENI AZO BILEŞIKLERININ SENTEZI, KARAKTERIZASYONU, KUANTUM KIMYASAL HESAPLAMALARI VE MOLEKÜLER KENETLENME YÖNTEMI İLE ANTIKANSER ETKINLIKLERININ ARAŞTIRILMASI

Erencan TUNCEL[1]*, Melih İNANLI[1], Ömer DİLEK[2], Tahir TİLKİ[1]

[1]Kimya Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye

[2]Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta, Türkiye

*erencannn1233@gmail.com

ÖZET

Kanser, kontrolsüz hücre bölünmesi ile karakterize edilen bir hastalıktır ve Dünya çapındaki ölümler arasında kanserden kaynaklı ölümler ikinci sırada yer almaktadır.

Yapısında iki ya da daha fazla sayıda aromatik halka ile birlikte bu halkaları birleştiren, kromofor azo grubu (-N=N-) bulunduran ve boyama özelliğine sahip olan yapılara **azo bileşikleri** adı verilir. Azo bileşikleri; sentezlerinin kolay oluşu ve ucuz başlangıç bileşenlerinden elde edilebilmeleri, türevlendirme bakımından kolayca modifiye edilebilmeleri sebebiyle oldukça yaygın kullanım alanlarına sahiptirler. Boya endüstrisi her ne kadar başlıca kullanım alanı olsa da azo bileşikleri ilaç endüstrisinde de kullanım alanına sahiptir [1].

Bitkilerde bol miktarda bulunan, OH fonksiyonel grubuna sahip fenolik bileşikler, antioksidan, antikanser, antiviral, böcek öldürücü, antimikrobiyel, antiparazidik aktivitelere sahip oldukları için farmakolojide önemli yere sahiptirler [2–3].

Timol ve karvakrol, bitkilerin uçucu yağlarından elde edilen, yapısında fenolik OH grubu içeren doğal bileşiklerdir. Timol ve karvakrol bileşiklerinin antikanser özelliklerinin araştırılması üzerine yapılan çok sayıda çalışma mevcuttur [4].

Yukarıda belirtilen bütün bilgiler göz önüne alındığında bu projede; yapısında imidazol, azo, timol ve karvakrol grubu içeren yeni moleküllerin sentezlenmesi, karakterizasyonlarının yapılması, kuantum kimyasal parametrelerinin belirlenmesi, ADME parametrelerinin belirlenmesi, farklı kanser proteinlerine bağlanma özelliklerinin araştırılması ve bütün bu çalışmalar sonucunda elde edilecek olan

verilerden ilaç olabilme potansiyellerinin değerlendirilmesi çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Azo Bileşikleri , Timol , Karvakrol , İmidazol , Kuantum Kimyasal Hesaplamalar , Moleküler Kenetlenme , ADME , Antikanser Etkinlik.

[1] J.K. Adu, C.D.K. Amengor, N. Mohammed Ibrahim, C. Amaning-Danquah, C. Owusu Ansah, D.D. Gbadago, J. Sarpong-Agyapong, Synthesis and in Vitro Antimicrobial and Anthelminthic Evaluation of Naphtholic and Phenolic Azo Dyes, J Trop Med. 2020 (2020). https://doi.org/10.1155/2020/4850492.

[2] T. Tahir, M. Ashfaq, M. Saleem, M. Rafiq, M.I. Shahzad, K. Kotwica-Mojzych, M. Mojzych, Pyridine scaffolds, phenols and derivatives of azo moiety: Current therapeutic perspectives, Molecules. 26 (2021). https://doi.org/10.3390/molecules26164872.

[3] A. Basli, N. Belkacem, I. Amrani, Health Benefits of Phenolic Compounds Against Cancers, in: Phenolic Compounds - Biological Activity, InTech, 2017: pp. 193–210. https://doi.org/10.5772/67232.

[4] L.A. Sampaio, L.T.S. Pina, M.R. Serafini, D. dos S. Tavares, A.G. Guimarães, Antitumor Effects of Carvacrol and Thymol: A Systematic Review, Front Pharmacol. 12 (2021). https://doi.org/10.3389/fphar.2021.702487.

HÜCRESEL DENGENİN SAĞLANMASINDA APOPTOZ VE FARMAKOLOJİK YAKLAŞIMLAR

Esma Yağmur Işık[1*]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, esmayagmur07@hotmail.com

ÖZET

Apoptoz, genetik olarak programlanmış bir hücre ölümü mekanizması olarak, hücresel homeostazın korunmasında merkezi bir rol oynar. Bu süreç, hücrelerin kontrollü bir şekilde ölmesini sağlayarak organizmanın bütünlüğünü korur ve yalnızca patolojik durumlarda değil, fizyolojik olarak da dokuların sağlıklı yapısının sürdürülmesine katkıda bulunur. Hücresel denge, dokuların yapısal bütünlüğünü ve fizyolojik işlevlerini sürdürebilmesi için hem hücre çoğalması hem de hasarlı veya işlevini yitirmiş hücrelerin ortadan kaldırılması süreçlerini dengeli bir şekilde gerektirir [1] [2]. Apoptoz, bu dengenin sağlanmasında kritik bir mekanizma olarak, biyolojik işlevi kadar farmakolojik müdahalelere açıklığıyla da öne çıkar; ilaçlar, apoptotik yolakları hedefleyerek hasarlı hücrelerin eliminasyonunu artırabilir ve özellikle kanser gibi hücre döngüsü bozukluklarının görüldüğü durumlarda terapötik etkinliği yükseltebilir [3].

Hücresel denge, canlı organizmalarda dokuların sağlıklı yapısının korunması ve fizyolojik işlevlerin sürdürülmesi açısından temel bir gerekliliktir [4]. Bu denge, yalnızca hücre çoğalmasıyla değil, aynı zamanda hasarlı veya işlevini yitirmiş hücrelerin apoptoz yoluyla ortadan kaldırılmasıyla sağlanır. Modern farmakolojide, birçok ilaç hücrelerin kaderini apoptotik yolaklar üzerinden şekillendirir; bazıları kaspaz aktivasyonunu tetiklerken, bazıları mitokondriyal yolaklar veya p53 ve Bcl-2 ailesi proteinleri gibi düzenleyici mekanizmaları hedef alır. Bu sayede apoptoz, yalnızca biyolojik bir süreç olmanın ötesine geçerek, terapötik hedef olarak ilaç geliştirme stratejilerinde kritik bir rol üstlenir ve özellikle kanser veya hücre döngüsü bozukluklarının görüldüğü hastalıklarda tedavi etkinliğinin artırılmasında merkezi bir mekanizma olarak işlev görür [5] [6].

Özellikle kanser tedavisinde kullanılan kemoterapötik ve hedefe yönelik ilaçlar, DNA hasarı oluşturma, hücresel stres yanıtlarını artırma ve hücre döngüsünü durdurma gibi mekanizmalar aracılığıyla apoptozu indüklemektedir.

Bu ilaçlar, mitokondriyal yolakları, kaspaz aktivasyonunu, Bcl-2 ailesi proteinlerini ve p53 sinyal yolunu hedef alarak hücrelerin kontrollü bir şekilde ölümünü sağlar. Farmakolojik olarak apoptotik yolakların modülasyonu, ilaçların etkinliğini artırırken aynı zamanda dirençli hücrelerin elimine edilmesine de olanak tanır. Ancak apoptotik mekanizmaların bozulması, hücrelerin ilaçlara karşı direnç geliştirmesine ve tedavi etkinliğinin azalmasına yol açabilmektedir [7]. Bu nedenle apoptoz, sadece biyolojik bir süreç değil, aynı zamanda ilaç tasarımı ve terapötik stratejilerin geliştirilmesinde kritik bir hedef olarak öne çıkmaktadır.

Sonuç olarak apoptoz, hücresel dengenin korunmasında temel bir düzenleyici mekanizma olmasının yanı sıra, farmakoloji alanında birçok ilacın etki mekanizmasının merkezinde yer alan kritik bir biyolojik hedeftir. Apoptotik yolaklar, kemoterapötik ajanlar, hedefe yönelik küçük moleküller ve biyolojik ilaçlar aracılığıyla aktive edilerek hücre döngüsünün bozulduğu kanser veya diğer hastalıklı hücrelerde kontrollü hücre ölümü sağlar. Bu süreçler; mitokondriyal membran potansiyeli değişiklikleri, kaspaz aktivasyonu, Bcl-2 ailesi proteinlerinin düzenlenmesi ve sinyal yolaklarının modülasyonu gibi moleküler mekanizmalar üzerinden gerçekleşir [8]. İlaçlar, bu yolakları doğrudan hedefleyerek veya stres yanıtlarını tetikleyerek apoptotik süreci başlatabilir, böylece hem dirençli hücrelerin elimine edilmesini hem de tedavi etkinliğinin artırılmasını sağlar. Bu bağlamda apoptoz, hücresel homeostazın sürdürülmesi ile daha seçici ve etkili farmakolojik ajanların geliştirilmesi arasında kritik bir köprü oluşturmaktadır.

Teşekkür

Çalışmamda bana öncü olarak gelişimime büyük katkı sağlayan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen hocam Sayın Arş. Gör. Dr. Aslıhan ÖZBİLEN' e en içten duygularımla sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kaynakça

[1] Wyllie, A. H. (1997). Apoptosis: an overview. British medical bulletin, 53(3), 451-465.

[2] Reed, J. C. (2000). Mechanisms of apoptosis. The American journal of pathology, 157(5), 1415-1430.

[3] Carson, D. A., & Ribeiro, J. M. (1993). Apoptosis and disease. The Lancet, 341(8855), 1251-1254.

[4] Lowe, S. W., & Lin, A. W. (2000). Apoptosis in cancer. Carcinogenesis, 21(3), 485-495.

[5] Li, J., & Yuan, J. (2008). Caspases in apoptosis and beyond. Oncogene, 27(48), 6194-6206.

[6] Hengartner, M. O. (2000). The biochemistry of apoptosis. Nature, 407(6805), 770-776.

[7] Indran, I. R., Tufo, G., Pervaiz, S., & Brenner, C. (2011). Recent advances in apoptosis, mitochondria and drug resistance in cancer cells. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Bioenergetics, 1807(6), 735-745.

[8] Tsuruo, T., Naito, M., Tomida, A., Fujita, N., Mashima, T., Sakamoto, H., & Haga, N. (2003). Molecular targeting therapy of cancer: drug resistance, apoptosis and survival signal. Cancer science, 94(1), 15-21.

Anahtar Kelimeler: Apoptoz, Hüresel Denge, İlaç Etki Mekanizmaları, Programlanmış Hücre Ölümü.

CAPİLLUS/TiO2 KATALİZÖRLÜĞÜNDE FOTOKATALİTİK HİDROJEN ÜRETİMİ

Fatımah Muhammad Ahmed[1]*, İrem Uzel[2], Merve Karaoğlu[3], Hilal Şahin[4], Gizem Yıldız[5]

[1] *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü, https://orcid.org/0009-0008-3223-6057, f31009807@gmail.com*

[2] *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü, https://orcid.org/0009-0003-0579 4751, uzlirem@gmail.com*

[3] *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü, https://orcid.org/0009-0002-1179-4793, mervekaraoglu56@gmail.com*

[4] *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü, https://orcid.org/0009-0008-2913-2089*, sahin1907hilal@gmail.com

[5] *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyokimya Bölümü, https://orcid.org/0000-0001-9845-8076*, gizemyanalak@gmail.com

ÖZET

İş yapabilme yeteneği olarak tanımlanan enerjiye olan ihtiyaç, Dünya'nın hızla büyümesi ile her geçen gün artmaktadır. Günümüzde enerji büyük ölçüde fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Ancak fosil yakıtların çevre kirliliği ve küresel ısınmaya neden olması alternatif enerji kaynaklarına yönelimi zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Güneş ve biyokütle gibi yenilenebilir kaynaklardan elde edilen hidrojen de bol bulunması, çevre dostu olması ve yüksek enerji yoğunluğuna sahip olması ile bir enerji taşıyıcısı olarak kullanılmaktadır. Hidrojen üretim yöntemlerinden olan fotokatalitik hidrojen üretimi, güneş enerjisi kullanılarak sudan hidrojen elde edilmesine dayanmaktadır. Bu süreçte fotokatalizörler kritik bir rol oynamaktadır. Yaygın bir şekilde kullanılan titanyum dioksit (TiO_2) de toksik olmaması, düşük maliyeti, yüksek verimlilik gibi avantajlar sahiptir. Ancak geniş bant aralığı ve hızlı rekombinasyon oranı gibi dezavantajları bulunmaktadır. Bu nedenle katkılama, yardımcı katalizör kullanımı, boyar madde hassaslaştırma gibi yöntemler ile modifiye edilerek fotokatalitik aktivite arttırılmaktadır.

Bu projede, karbon kaynağı olarak *Capillus* (insan saçı) kullanılarak TiO_2 fotokatalizörü ile modifiye edilerek fotokatalitik hidrojen üretimi incelenmiştir. Çalışmada, kreatin içeriği yüksek olan insan saçından karbon malzemeler elde edilmesi amaçlanmıştır. *Capillus* hidrotermal yöntem ile literatür destekli karbon malzeme haline getirilmiş ve

ardından TiO_2 fotokatalizörüne modifiye edilerek görünür bölgede ışık absorpsiyonunu arttırması hedeflenmiştir. Bu bağlamda C-TiO_2 katalizörü ve C-TiO2/Pt katalizörü için TEOA elektron vericisi varlığında ve 6 saat görünür bölge ışığı karşısında uyarılma sonrası sırasıyla 2.31 mmol g^{-1} ve 2.83 mmol g^{-1} hidrojen üretim aktivitesi göstermiştir. Bu çalışma ile enerji ve çevre alanında o nemli bir yere sahip olan hidrojen ekonomisine katkı sunulması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: yenilenebilir enerji, fotokatalitik hidrojen üretimi, fotokatalizör, titanyum dioksit, karbon malzemeler

SÜLEYMAN DEMİREL
KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

BİTKİ ÇAYLARI VE ASETİLKOLİNESTERAZ ENZİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ: LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Fatma EĞİLMEZ[1*], Sümeyye YUĞURUCU[2], Şüheda ÖZKUL[3]

[1] Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyokimya Bölümü, 0009-0008-7628-2661, fatma.egilmez0@ogr.dpu.edu.tr

[2] Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyokimya Bölümü, 0009-0005-2614-3426, sumeyye.yugurucu@ogr.dpu.edu.tr

[3] Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyokimya Bölümü ,0000-0002-2638-3922, suheda.ozkul@dpu.edu.tr

ÖZET

Yaşlılarda daha sık rastlanan demans, dünya genelinde büyük bir sağlık sorunu olarak ön plana çıkmaktadır. Tüm demans tipleri arasında %50-70 oranında görülen Alzheimer hastalığı en sık rastlanan demans tipidir [1]. Alzheimer hastalığı klinik olarak hafıza bozukluğu ve bilişsel bozukluk ile seyreden, geri dönüşümsüz ve genellikle ölümle sonuçlanan bir sinir sistemi hastalığıdır. Hastalığın tam nedeninin bilinmemesi, insidansın giderek artması ve hastaların yaşam kalitesini ciddi düzeyde azaltması, bu konu üzerine yapılan çalışmaların önemini ortaya koymaktadır. Alzheimer hastalığının sebebini açıklayan tek hipotez kolinerjik hipotezdir. Kolinerjik aktivitenin azalması olarak bilinen bu hipotez, beyindeki sinapslarda azalan nörotransmiter olan asetilkolinin miktarını artırmaya dayanmaktadır. Asetilkolinesteraz (AChE) enzimi sinaptik bölgede asetilkolini hidroliz eden enzimdir. Bu enzimlerin inhibisyonu asetilkolin miktarını yükselterek kolinerjik aktiviteyi arttırmaktadır [2]. Günümüzde FDA (Amerikan İlaç Dairesi) tarafından onaylanmış kolinesteraz inhibitörleri; takrin, donepezil, galantamin ve rivastigmindir. Bu inhibitörlerden takrin ile donepezil sentetik ilaç gruplarındandır. Galantamin ve rivastigmin inhibitörleri ise bitkisel kökenlidir. Takrinin inhibitör olarak kullanılmasının insan üzerindeki en önemli yan etkileri; karaciğer hasarına ve gastrointestinal rahatsızlıklarına sebep olmasıdır. Yüksek yan etkileri gözlemlendiği için takrin piyasadan kaldırılmıştır [2]. Artan Alzheimer vakaları ve mevcut ilaçların yan etkileri nedeniyle AChE üzerinde etkili inhibisyon gösteren, yan etkisi az olan ve hasta uyumluluğu yüksek yeni ajanlara olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Günümüze kadar farklı bitki materyalleri, farklı ekstraksiyon teknikleri ve farklı

çözücüler kullanılarak elde edilen ekstraktların AChE üzerine etkilerinin in vitro incelendiği bazı çalışmalar literatürde mevcuttur ve bunların bir kısmı bitki çayları üzerinedir [3]. Bu derleme çalışması kapsamında, çay olarak tüketilen bitkilerin Alzheimer ilişkili AChE üzerine etkilerini konu alan makaleler araştırılmış ve sonuçlar tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alzheimer, Asetilkolinesteraz, Bitki Çayı

[1]K.D. Hill, D. LoGiudice, N.T. Lautenschlager, C.M. Said, K.J. "Doddand, P. Suttanon, "Effectiveness of Balance Training Exercise in People with Mild to Moderate Severity Alzheimer's Disease: Protocol for a Randomised Trial", BMC Geriatrics", 16, 9-29, 2009.

[2]Z. Demir, F. Türkan, "Asetilkolinesteraz ve Bütirilkolinesteraz Enzimlerinin Alzheimer Hastalığı ile İlişkisi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi", 12, 4; 2386 – 2395, 2022.

[3]E. A. Adewusi, V. Steenkamp, "In vitro screening for acetylcholinesterase inhibition and antioxidant activity of medicinal plants from southern Africa", Asian Pacific Journal of Tropical Medicine", 4, 829-835, 2011.

MANGOSTAN'IN (*Garcinia Mangostana*) KABUK, ÇEKİRDEK VE MEYVESİNİN ANTİOKSİDAN ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Feyza Zeynep BAĞIR[1*], Önder AYBASTIER[2]

[1]*Bursa Uludağ Üni,, Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, 0009-0009-8472-6979, 082230052@ogr.uludag.edu.tr*

[2]*Bursa Uludağ Üni,, Fen-Edebiyat Fak., Kimya Bölümü, 0000-0002-0380-1992, aybastier@uludag.edu.tr*

ÖZET

Bilimsel adı *Garcinia mangostana L.* olan mangostan, Hindistan ve Güneydoğu Asya'da (Endonezya, Malezya, Sri Lanka ve Tayland gibi) yaygın olarak bulunan *Clusiaceae* familyasına ait tropikal bir meyvedir [1]. Mangostan, tatlı-ekşi ve hoş tadı nedeniyle yetiştirildiği ülkelerde meyve ihracat ürünlerinden biri olmuştur [2]. Koyu mor, kalın bir kabuk içinde bulunan, oldukça lezzetli bir meyve olarak tüketimi gittikçe artmaktadır. Meyve ağırlığının %65-75'ini kabuk, %515'ini çekirdek oluşturmaktadır. Meyve genellikle taze olarak tüketildiğinden, kabuğu ve çekirdeği yüksek miktarda atık oluşturmaktadır. Bu nedenle, meyve ile birlikte kabuk ve çekirdeğinin de içeriği belirlenerek farklı amaçlarla değerlendirilmesi mümkündür. Günümüzde, kabuğunun kullanımı ile ilgili olarak çeşitli markalarda gıda takviye ürünleri piyasada satılmaktadır [3].

Bu çalışmada, mangostan meyvesinin kabuk, çekirdek ve meyve kısımlarından farklı çözücü sistemleri kullanılarak ultrasonik destekli ekstraksiyon yöntemiyle fenolik bileşiklerin etkin şekilde elde edilmesi ve antioksidan kapasitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında, her bir bitki bölümü için belirlenen çözücü kombinasyonlarıyla toplam 12 farklı ekstraksiyon 45 °C sıcaklıkta 60 dk süreyle gerçekleştirilmiştir. Ekstraktların antioksidan kapasiteleri ABTS ve CUPRAC yöntemleri ile, toplam fenolik madde içeriği ise FolinCiocalteu yöntemi kullanılarak belirlenmiştir.

Mangostan kabuğunun meyvenin en yüksek antioksidan özelliğe sahip kısmı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Garcinia mangostana* (mangostan), Antioksidan kapasite, Toplam Fenolik madde, Ekstraksiyon

Kaynaklar:

[1]Ji X, Avula B, Khan IA. Quantitative and qualitative determination of six xanthones in *Garcinia mangostana* L. by LC-PDA and LC-ESI-MS. J Pharm Biomed Anal, 2007; 43:1270–6.

[2]Muchtaridi M, Puteri NA, Milanda T, Musfiroh I. Validation analysis methods of A-Mangostin, Γ-Mangostin, And gartanin mixture in mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) fruit rind extract from West Java with HPLC. J App Pharm Sci, 2017; 7(10):125–30.

[3]Limphapayom W, Satayawut K, Wattanavichit W, Pisalwadcharin A, Sukhasem S. Development of technologies for xanthone powder production from mangosteen. International Symposium on Durian and Other Humid Tropical Fruits. Acta Hortic, 2017; 1186:185–8.

ANTİBAKTERİYEL MEMBRANLARIN HAZIRLANMASI VE KARAKTERİZASYONU

Minegül Bayram[1*], Esengül Kır[2]

[1] Süleyman Demirel Üniversitesi, mine172bayram@gmail.com

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, *0000-0002-6641-3444*, esengulkir@sdu.edu.tr

ÖZET

Membran teknolojileri, su arıtma, biyoteknoloji, ilaç endüstrisi ve çeşitli ayırma proseslerinde yaygın olarak kullanılan önemli sistemler arasında yer almaktadır [1]. Bununla birlikte membran yüzeylerinde meydana gelen kirlenme, özellikle de bakteriyel kaynaklı biyolojik kirlenme (biofouling) [2], bu sistemlerin performansını önemli ölçüde sınırlamaktadır. Mikroorganizmaların membran yüzeyine tutunması ve zamanla biyofilm oluşturması; akı kaybına, enerji tüketiminin artmasına, sık temizleme ihtiyacına ve membran ömrünün kısalmasına neden olmaktadır [3]. Bu nedenle, antibakteriyel özellik gösteren yeni nesil membranların geliştirilmesi hem çevresel hem de endüstriyel uygulamalar açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, farklı polimer matrisleri kullanılarak gümüş ve seryum katkılı antibakteriyel membranların hazırlanması ve karakterizasyonu amaçlanmıştır. Membran matrisi olarak polisülfon (PSF), polivinil klorür (PVC) ve polivinil alkol (PVA) kullanılmış, gözenek yapısını düzenlemek ve membran özelliklerini iyileştirmek amacıyla polivinilpirolidon (PVP) katkı maddesi olarak sisteme ilave edilmiştir[4]. Membranlar çözücü döküm ve faz dönüşüm yöntemi kullanılarak hazırlanmış, çözücü olarak N-metil-2-pirolidon (NMP), dimetilformamid (DMF) ve tetrahidrofuran (THF) tercih edilmiştir [5]. Antibakteriyel katkı maddesi olarak gümüş nitrat ($AgNO_3$) [6] ve seryum nitrat ($Ce(NO_3)_3.6H_2O$) kullanılmıştır. [7].

Elde edilen membranların yapısal özellikleri Fourier dönüşümlü infrared spektroskopisi (FTIR) ile incelenmiş, yüzey morfolojileri ise taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile değerlendirilmiştir. FTIR sonuçları, polimer yapının korunduğunu ve katkı maddelerinin membran matrisi içerisine başarıyla dahil edildiğini göstermiştir. SEM analizleri, özellikle PVC kullanılarak katkı maddesinin

uygun çözücü ortamında çözündürülüp eklendiği örneklerde daha homojen ve daha düzgün yüzey morfolojisi elde edildiğini ortaya koymuştur. Antibakteriyel aktivite sonuçları, gümüş katkılı membranların *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus* bakterilerine karşı daha belirgin inhibisyon etkisi gösterdiğini [6], seryum katkılı membranların ise daha sınırlı antibakteriyel aktivite sergilediğini göstermiştir.

Sonuç olarak, gümüş katkılı polimerik membranların antibakteriyel etkinliğinin yüksek olduğu ve çözücü seçimi ile katkı maddesinin sisteme dahil edilme şeklinin membran yüzey özellikleri üzerinde belirleyici rol oynadığı tespit edilmiştir. Bu çalışma, antibakteriyel membran geliştirilmesine yönelik literatüre katkı sunmakta ve farklı polimer matrislerin karşılaştırmalı değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Antibakteriyel membran, Gümüş nanopartikül, Seryum, PSF, PVC

KAYNAKÇA

[1] R. W. Baker, Membrane Technology and Applications, 3rd ed. New York, USA: Wiley, 2012.

[2] H. C. Flemming, “Biofouling in water systems – cases, causes and countermeasures,” Appl. Microbiol. Biotechnol., vol. 59, pp. 629–640, 2002.

[3] J. W. Costerton, P. S. Stewart and E. P. Greenberg, “Bacterial biofilms: A common cause of persistent infections,” Science, vol. 284, no. 5418, pp. 1318–1322, 1999.

[4] H. Basri, A. F. Ismail, and M. Aziz, “Polyethersulfone (PES)–silver composite UF membrane: Effect of silver loading and PVP molecular weight on membrane morphology and antibacterial activity,” Desalination, vol. 273, pp. 72–80, 2011.

[5] Abdelrady, A., Selim, M., Barakat, N.A.M. et al. Phase inversion strategies in membrane technology: Mechanisms, Methods, and applications. J Polym Res 33, 15 (2026).

[6] M. Rai, A. Yadav and A. Gade, “Silver nanoparticles as a new generation of antimicrobials,” Biotechnol. Adv., vol. 27, pp. 76–83, 2009.

[7] E. V. Silina et al.,“Antimicrobial activity of cerium oxide nanoparticles,” Nanomaterials, vol. 14, no. 4, 2024.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

MEME KANSERİ TERAPİSİ İÇİN PLAZMA İLE AKTİVE EDİLMİŞ SIVILARIN OPTİMİZASYONU

Miraç YAPICI[1], Sevde Nur KUTLU[3], Ayşegül ÖKSÜZ[2]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyomühendislik Anabilim Dalı, Isparta, 32260, Türkiye

[2]Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, Isparta, 32260, Türkiye

[3]Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uluborlu Selahattin Karasoy Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, Isparta, 32650, Türkiye

ÖZET

Meme kanseri, kadınlar arasında en yaygın görülen malignitelerden biri olup, mevcut tedavilere rağmen daha etkili ve hedefe yönelik yaklaşımlara duyulan ihtiyaç devam etmektedir [1]. Hastalığın görülme sıklığı ve tedaviye karşı gelişebilen direnç mekanizmaları, alternatif ve yenilikçi tedavi stratejilerinin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, plazma ile aktive edilmiş sıvıların içerdiği reaktif oksijen ve azot türlerinin biyolojik sistemlerde çeşitli hücresel yanıtları tetikleyebildiği ve kanser tedavisi açısından yeni bir araştırma alanı oluşturduğu bildirilmektedir [2]. Özellikle soğuk atmosferik plazma ile muamele edilen sıvıların kanser hücrelerinde seçici ve öldürücü programlı hücre ölümü etkileri gösterdiği bildirilmektedir.

Bu çalışmada, soğuk atmosferik plazma ile aktive edilmiş fizyolojik salinin (Plasma Activated Liquid, PAL) meme kanseri hücre hatları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında, MCF-7 ve MDA-MB-231 hücre hatları kullanılmıştır. Hücrelere farklı konsantrasyonlarda (%0, %2, %4, %6 ve %8) PAL uygulanmış ve bu uygulamaların hücre canlılığı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Hücre proliferasyonu ve canlılık analizleri MTT testi ile gerçekleştirilmiş, ayrıca apoptotik süreçler analiz edilmiştir.

Elde edilen bulguların, plazma ile aktive edilmiş sıvıların meme kanseri hücreleri üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlaması ve plazma temelli yaklaşımların gelecekteki kanser araştırmalarına ışık tutması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, elde edilen sonuçların ilgili literatüre katkı sunması ve klinik uygulamalara yönelik potansiyel çıkarımlar sağlaması beklenmektedir. Ayrıca çalışmanın farklı hücre hatları ve deneysel koşullarla genişletilmesi, plazma temelli tedavi yaklaşımlarının etkinliğinin daha kapsamlı değerlendirilmesine olanak tanıyacaktır.

Anahtar Kelimeler: Soğuk Atmosferik Plazma, Plazma Aktive Sıvı, MCF-7, MDA-MB-231

[1] Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 68(6), 394–424.

[2] Graves, D. B. (2014). Low temperature plasma biomedicine: A tutorial review. Physics of Plasmas, 21(8), 080901. https://doi.org/10.1063/1.4892534

genişletilmesi, plazma temelli tedavi yaklaşımlarının etkinliğinin daha kapsamlı değerlendirilmesine olanak tanıyacaktır. Bu nedenle gelecekte yapılacak çalışmaların doz optimizasyonu ve etki mekanizmalarının aydınlatılmasına odaklanması önerilmektedir ve klinik uygulamaya geçiş sürecine katkı sağlaması bu bağlamda önem arz etmektedir ve bu alanda multidisipliner çalışmaların önemle artırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Soğuk Atmosferik Plazma, Plazma Aktive Sıvı, MCF-7, MDA-MB-231

KAYNAKLAR:

[1] Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 68(6), 394–424. https://doi.org/10.3322/caac.21492

[2] Graves, D. B. (2014). Low temperature plasma biomedicine: A tutorial review. Physics of Plasmas, 21(8), 080901. https://doi.org/10.1063/1.4892534

KARABİGA KARİDES KABUKLARINDAN KİTOSAN SENTEZİ

Harun Yahya SAYIK[1*], Doç. Dr. Yeliz ÖZÜDOĞRU[2],

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 0009-0001-5761-552X, 230131020@ogr.comu.edu.tr

[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, *0000-0003-0471-6404,* yozudogru@comu.edu.tr

ÖZET

Kitosanın ana malzemesi olan kitin, β-(1-4)-glikozidik bağlarla bağlanan N-asetilglukozamin monomerinden oluşur. Selülozdan sonra doğada en fazla bulunan ikinci biyopolimer olup; kabuklu canlılar, böcekler, deniz kabukluları ve çeşitli mantarların hücre duvarlarında bulunur [1,2]. Kitinin deasetillenmesi ile elde edilen kitosan, glukozamin ve N-asetil glukozamin kopolimerlerini içeriğinde barındırır. Toksik olmaması, biyouyumluluğu ve biyolojik parçalanma gibi birçok eşsiz özelliğe sahiptir. Kitosan, birincil amin protonasyonu yoluyla sulu asidik ortamda çözünür [3,4]. Karides kabuklarından kitosan eldesi için Hisham ve ark. yönteminin optimize edilmiş bir versiyonu kullanıldı [5]. Yerel restoranlardan toplanan; gövdeden ayrılmış karides kabukları, saf suyla yıkandı, etüvde kurutuldu ve toz haline gelene kadar öğütüldükten sonra demineralizasyon işlemine kadar desikatörde saklandı. Kitinden kitosan eldesi için, karides kabukları literatürde geçen üç ana işleme tabi tutuldu. Bu işlemler sırasıyla demineralizasyon, deproteinizasyon ve deasetilasyondur. Demineralizasyon işleminde öğütülmüş kabuklara 1:10 oranında 2M HCl çözeltisi, toz kabuklara CO_2 gazı oluşumunu engellemek için yavaş yavaş eklendi. Karışım oda sıcaklığında (25±2ºC) manyetik karıştırıcıda 250 rpm hızla 24 saat boyunca reaksiyona bırakıldı. Demineralize edilen numune, nötral pH'a (pH=7) ulaşana kadar saf su ile yıkanıp vakumlu filtrasyonla süzüldü ve deproteinizasyon işlemine kadar saf suda bekletildi. Demineralize edilmiş numune saf sudan süzüldükten sonra, 1:20 oranında 1 M NaOH çözeltisi ilave edildi. Karışım oda sıcaklığında (25±2ºC) manyetik karıştırıcıda 250 rpm hızla 24 saat boyunca reaksiyona bırakıldı. İşlem sonrasında numune, yıkama suyu nötral pH'a (pH=7) ulaşana dek saf su ile

yıkandı. Elde edilen saf kitin, saf suda deasetilasyon işlemine kadar bekletildi. Deasetilasyon işleminde kitine, asetil gruplarının uzaklaştırılması için 1:20 oranında %50 NaOH (v/v) çözeltisi ilave edildi. Karışım 105ºC sıcaklıkta 4 saat reaksiyona sokuldu. Yüksek sıcaklıkta çözücü buharlaşmasına bağlı konsantrasyon kaybını önlemek amacıyla işlem geri soğutucu sistemi altında gerçekleştirildi. Elde edilen ürün saf su ile nötral pH'a yıkandı ve süzüldü. Elde edilen kitosana SEM ve FTIR analizleri uygulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kitin, kitosan, karides, biyopolimer, deasetilasyon.

Teşekkür: Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2024/1 tarafından 1919B012402125 No'lu "Asit Mavisi 25 ve Bazik Mavisi 41 Boyar Maddelerinin Atık Olarak Değerlendirilen Karides Kabuğu Kullanılarak Giderimi" adlı proje ile desteklenmektedir.

Referanslar:

[1] Kou, S. G., Peters, L. M., & Mucalo, M. R. (2021). Chitosan: A review of sources and preparation methods. *International journal of biological macromolecules*, *169*, 85-94. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.12.005

[2] Varun, T. K., Senani, S., Jayapal, N., Chikkerur, J., Roy, S., Tekulapally, V. B., ... & Kumar, N. (2017). Extraction of chitosan and its oligomers from shrimp shell waste, their characterization and antimicrobial effect. *Veterinary world*, *10*(2), 170. https://doi.org/10.14202/vetworld.2017.170-175

[3] Teli, M. D., & Sheikh, J. (2012). Extraction of chitosan from shrimp shells waste and application in antibacterial finishing of bamboo rayon. *International journal of biological macromolecules*, *50*(5), 1195-1200. https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2012.04.003

[4] Aranaz, I., Alcántara, A. R., Civera, M. C., Arias, C., Elorza, B., Heras Caballero, A., & Acosta, N. (2021). Chitosan: An overview of its properties and applications. *Polymers*, *13*(19), 3256. https://doi.org/10.3390/polym13193256

[5] Hisham, F., Akmal, M. M., Ahmad, F. B., & Ahmad, K. (2021). Facile extraction of chitin and chitosan from shrimp shell. *Materials Today: Proceedings*, *42*, 2369-2373. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.329

PİYASADA SATIŞI OLAN BARDAK POŞET SİYAH ÇAY ÖRNEKLERİNDE MİKROPLASTİK VE PARTİKÜLLERİN MİKTARI İLE SENTETİK TÜKÜRÜKLE BİYOALIMININ İNCELENMESİ

İpek Taş[1], Belgin İzgi[2]

[1]Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü 4.sınıf öğrencisi, Bursa, Türkiye

[2]Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Bursa, Türkiye

ÖZET

Mikroplastikler, çevrede yaygın olarak bulunan ve insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkileri giderek daha fazla araştırılan kirleticiler arasında yer almaktadır. Günlük yaşamda sıklıkla tüketilen içeceklerden biri olan çay, özellikle poşet çay formunda tüketildiğinde mikroplastik ve diğer partiküllerin potansiyel bir kaynağı olabilmektedir. Bu çalışmada, piyasada satışı bulunan bardak poşet siyah çay örneklerinde bulunan mikroplastik ve partikül miktarlarının belirlenmesi ve bu partiküllerin sentetik tükürük ortamında biyoalım potansiyelinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma kapsamında farklı markalara ait bardak poşet siyah çay örnekleri temin edilerek laboratuvar ortamında standart demleme koşullarında hazırlanmıştır. Demleme sonrasında elde edilen sıvı örnekleri filtrasyon ve kimyasal işlemlerden geçirilerek organik maddelerden arındırılmıştır. Elde edilen kalıntılar mikroskobik inceleme ve spektroskopik analiz yöntemleri kullanılarak değerlendirilmiş, partikül sayısı, boyut dağılımı ve muhtemel polimer türleri belirlenmiştir. Ayrıca insan ağız ortamını taklit etmek amacıyla hazırlanan sentetik tükürük çözeltisi ile ekstraksiyon deneyleri gerçekleştirilmiş ve mikroplastik ve partiküllerin biyoalım potansiyeli incelenmiştir.

Elde edilen bulgular, incelenen çay örneklerinde farklı boyut aralıklarında mikroplastik ve çeşitli partiküllerin bulunabildiğini göstermiştir. Partiküllerin bir kısmının çay poşeti materyalinden veya üretim ve paketleme süreçlerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Sentetik tükürük ortamında gerçekleştirilen

deneyler, bazı partiküllerin ağız ortamında çözünme veya yüzeyden ayrılma eğilimi gösterebildiğini ortaya koymuştur. Bu durum, çay tüketimi sırasında mikroplastik ve diğer partiküllerin insan vücuduna potansiyel geçişi açısından dikkat çekici bir bulgu niteliği taşımaktadır.

Bu çalışma, günlük tüketilen bir içecek olan çay aracılığıyla oluşabilecek mikroplastik maruziyetine dikkat çekmekte ve gıda ambalaj materyallerinin insan sağlığı üzerindeki olası etkilerinin değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Elde edilen sonuçların, gelecekte gerçekleştirilecek risk değerlendirme çalışmaları ve daha güvenli ambalaj materyallerinin geliştirilmesine yönelik araştırmalar için bilimsel bir temel oluşturacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği Programı tarafından 1919B012429902 numaralı proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mikroplastik, Poşet Çay, Partikül Analizi, Sentetik Tükürük, Biyoalım

ELEKTROAKTİF KARBAZOL TÜREVLERİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE ELEKTROPOLİMERİZASYONU

İrem YÖRÜDÜ[1]*, Fatma ÇOBAN[2]

[1]Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 0009-0009-6475-0760 iyorudu@gmail.com

[2] Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 0000-0003-4266-211X, *fatmaakkus@mehmetakif.edu.tr*

ÖZET

Elektroaktif karbazol türevleri, sahip oldukları yüksek kimyasal ve termal kararlılık, geniş π-konjugasyon sistemleri ve etkin yük taşıma özellikleri sayesinde organik elektronik alanında önemli bir yer tutmaktadır[1]. Bu çalışmada, karbazol çekirdeğinin 9-konumundan fonksiyonelleştirilmesi ile benzotiyazol ve benzimidazol türevleri içeren yeni elektroaktif monomerlerin sentezlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, bu yapılara amin substitüentlerin bağlanması ile biyolojik aktivite potansiyeline sahip yeni moleküllerin literatüre kazandırılması hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında öncelikle 9H-karbazol bileşiğinden hareketle 9-(4-bromobütil)-9H-karbazol ara ürünü elde edilmiş, ardından bu bileşiğin 2-aminobenzotiyazol ve 2-aminobenzimidazol ile reaksiyonları sonucunda iki farklı yeni monomer (YT ve YI) sentezlenmiştir. Elde edilen bu monomerlerin yapısal karakterizasyonu FT-IR, ^{1}H-NMR ve ^{13}C-NMR teknikleri ile gerçekleştirilmiştir. Sentezlenen monomerlerin elektrokimyasal özelliklerinin incelenmesi amacıyla cam karbon elektrot yüzeylerinde elektropolimerizasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen polimerlerin elektriksel davranışları incelenerek iletkenlik özellikleri değerlendirilmiştir. Bu çalışma sonucunda, elektroaktif özelliklere sahip yeni karbazol türevlerinin sentezlenmesi ve bu bileşiklerin elektropolimerizasyon davranışlarının ortaya konulması ile literatüre katkı sağlanması beklenmektedir. Ayrıca, elde edilen materyallerin sensör ve organik elektronik uygulamalarda kullanılabilirliğine yönelik potansiyel sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karbazol, elektropolimerizasyon, benzotiyazol, benzimidazol

Teşekkür

Bu çalışma, TÜBİTAK 2209/A (1919B012453828) ve MAKÜ BAP 1188-ÖDEP/3-25 Öğrenci Destek Projesi kapsamında desteklenmiştir.

Kaynakça

[1] P. T. Boudreault, S. Beaupré, and M. Leclerc, “Polycarbazoles for plastic electronics,” *Polymer Chemistry*, vol. 1, no. 2, pp. 127–136, 2010, doi: 10.1039/b9py00236g.

[2] N. Altınölçek, A. Battal, M. Tavaslı, W. Peveler, H. A. Yu, and P. Skabara, “Synthesis of novel multifunctional carbazole-based molecules and their thermal, electrochemical and optical properties,” *Beilstein Journal of Organic Chemistry*, vol. 16, pp. 1066–1074, 2020, doi: 10.3762/bjoc.16.93.

YENİ BİR SCHİFF BAZININ SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, KUANTUM KİMYASAL HESAPLAMALARI, ANTİOKSİDAN AKTİVİTESİNİN *in VİTRO* ve *in SİLİKO* OLARAK İNCELENMESİ

İrem Yörük[1*], Bülent Dede[2]

[1] Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, 0009-0005-5119-2473, iremyoruk2012@gmail.com

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, 0000-0003-1416-7373, bulentdede@sdu.edu.tr

ÖZET

Serbest radikaller ve reaktif oksijen türleri (ROS), hücrelerde oksidatif strese neden olarak kanser, diyabet, kardiyovasküler ve nörodejeneratif hastalıkların gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle yeni antioksidan bileşiklerin geliştirilmesi günümüzde büyük önem taşımaktadır. Schiff bazları ise yapılarında bulunan imin (-C=N-) grubu sayesinde biyolojik aktivite gösterebilen, koordinasyon kimyasında ve ilaç tasarım çalışmalarında yaygın olarak araştırılan organik bileşiklerdir. Bu çalışmada literatürde daha önce rapor edilmemiş yeni bir Schiff bazı molekülü sentezlenmiştir. Sentez reaksiyonu benzoin ile diaminotoluen türevinin kondensasyonu yoluyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen ürün ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR ve UV-vis teknikleri ile karakterize edilmiştir. Molekülün yapısal ve elektronik özellikleri yoğunluk fonksiyonel teorisi (DFT) kullanılarak B3LYP/6-311G(d,p) seviyesinde incelenmiştir. Optimize moleküler geometri, bağ uzunlukları, bağ açıları, HOMO/LUMO enerji seviyeleri ve moleküler elektrostatik potansiyel yüzeyi hesaplanmıştır. Deneysel ve teorik verilerin uyum göstermesi sentezlenen yapının doğruluğunu desteklemiştir. Antioksidan aktivite deneysel olarak CUPRAC yöntemi ile belirlenmiş ve standart antioksidan maddelerle karşılaştırılmıştır. Ayrıca bileşiğin biyolojik potansiyelini değerlendirmek amacıyla moleküler kenetlenme, moleküler dinamik simülasyon ve ADMET analizleri de gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar sentezlenen Schiff bazının yapısal olarak kararlı, biyolojik açıdan umut vadeden ve antioksidan etkinlik gösterebilecek yeni bir aday molekül olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Schiff bazı, antioksidan, kuantum kimyasal hesaplama, moleküler kenetlenme, moleküler dinamik simülasyon

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

Na-TPP DERİŞİMİNE BAĞLI OLARAK HAZIRLANAN KİTOSAN-ALJİNAT HİDROJEL BONCUKLARIN ŞİŞME DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Kaan UYAR[1*], Harun Yahya SAYIK[2], Yeliz ÖZÜDOĞRU[3]

[1*]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 0009-0009-1551-2299, 230131024@ogr.comu.edu.tr

[2]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 0009-0001-5761-552X, 230131020@ogr.comu.edu.tr

[3]Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 0000-0003-0471-6404, yozudogru@comu.edu.tr

ÖZET

Hidrojeller; üç boyutlu ağ yapıları sayesinde, kısa sürede çözünmeden kendi ağırlıklarının çok üzerinde su veya biyolojik sıvıyı bünyelerine alarak şişebilen, fiziksel veya kimyasal olarak çapraz bağlanmış hidrofilik polimerik sistemler olarak tanımlanmaktadır (Laftah vd., 2011). Doğal bir biyopolimer olan kitosan; sahip olduğu biyouyumlu, biyobozunur, toksik olmayan ve doğal antimikrobiyal karakteri sayesinde, fonksiyonel hidrojel sentezinde stratejik bir materyal olarak öne çıkmaktadır (Aber ve Sheydaei, 2012). Günümüzde kitosan tabanlı bu akıllı malzemeler; gıda muhafazasından kontrollü ilaç salım sistemlerine, su arıtım teknolojilerindeki ağır metal gideriminden gelişmiş yara örtüsü uygulamalarına kadar oldukça geniş bir endüstriyel spektrumda yer bulmaktadır (Yuan vd., 2025). Bu çalışmanın temel amacı, anyonik bir polimer olan sodyum aljinat ile katyonik karakterdeki kitosanın etkileşimi sonucu oluşan polielektrolit kompleks (PEC) yapılı hidrojel boncukların geliştirilmesi ve bu yapıların şişme davranışlarının iyonik çapraz bağlayıcı derişimine bağlı değişimlerinin analiz edilmesi oluşturmaktadır. Deneysel süreçte, matris yapısını oluşturmak üzere %2 oranındaki sodyum aljinat derişimi sabit tutulmuş; kitosanın çözünürlüğünü sağlamak amacıyla %1 ve %2'lik asetik asit ortamları tercih edilmiştir. Bu matris içerisine %0,1 ile %0,5 arasında değişen farklı kitosan oranları entegre edilmiş ve yapı, iyonik bir çapraz bağlayıcı olan sodyum tripolifosfatın (Na-TPP) farklı derişimleri (%0,1-%0,5) ile stabilize edilerek 8 farklı kompozit hidrojel biyoboncuk formunda sentezlenmiştir. Araştırma kapsamında, sentezlenen hidrojellerin su tutma ve şişme karakteristikleri gravimetrik yöntemler

kullanılarak detaylıca incelenmiştir. Elde edilen veriler, Na-TPP derişimindeki kontrollü değişimlerin, ağ yapısını ve gözenekliliği doğrudan etkilediğini göstermiştir. Yapılan ölçümler sonucunda, en yüksek şişme kapasitesine; %2'lik asetik asit fazında, %0,5 kitosan oranı ve %0,5 Na-TPP derişimi ile elde edilen hidrojelde görülmüştür (107 g/g). Bu sonuçlar, çapraz bağ yoğunluğu ile polimer oranı arasındaki dengenin, malzemenin absorpsiyon performansını maksimize etmekte kritik bir parametre olduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen bu yüksek şişme verileri, çalışılan biyoboncukların özellikle yüksek kapasiteli tutucu sistemlerde verimli bir alternatif olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hidrojel, Aljinat, Kitosan, Na-TPP, Polielektrolit Kompleks.

Teşekkür: Bu çalışma Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından, FLÖAP-2026-5602 nolu "Na-TPP Derişimine Bağlı Olarak Hazırlanan Kitosan-Aljinat Hidrojel Boncukların Yapısal Karakterizasyonu ve Şişme Davranışlarının İncelenmesi" adlı proje ile desteklenmektedir.

Kaynaklar:

Laftah, W. A., Hashim, S., & Ibrahim, A. N. (2011). Polymer Hydrogels: A Review. Polymer-Plastics Technology and Engineering, 50(14), 1475–1486.

Aber, S., & Sheydaei, M. (2012). Removal of COD from industrial effluent containing indigo dye using adsorption method by activated carbon cloth: optimization, kinetic, and isotherm studies. Clean: Soil, Air, Water, 40(1), 87.

Yuan, Y., Zhang, Q., Lin, S., & Li, J. (2025). Water: The soul of hydrogels. *Progress in Materials Science*, *148*, 101378.

TETRASİKLİN MOLEKÜLÜNÜN MİKROPLASTİKLER ÜZERİNE ADSORPSİYONU: BİR LİTERATÜR DERLEMESİ

Kağan Mahmat[1*], Elif Tümay Özer[1]
[1] Bursa Uludağ Üniversitesi – Fen-Edebiyat Fakültesi – Kimya bölümü- 16059,
0009-0001-8682-9375, 082330070@ogr.uludag.edu.tr
0000-0002-5225-0146, etumay@uludag.edu.tr

ÖZET

Mikroplastikler (MP'ler), boyutu 5 mm'den küçük plastik parçacıklar olup, araştırmalar mikroplastik kirliliğinin toprakta ve nehirlerde de bulunduğunu, ekolojik riskinin giderek arttığını göstermektedir. Bu bağlamda, sadece çevresel örneklerde mikroplastik kirliliğinin tayini yanı sıra, yüzeyinde adsorplayabileceği olası kirliliklerin de değerlendirilmesi önemlidir [1]. Bir çevre sorununun anlaşılması ve etkin şekilde giderilebilmesi için, öncelikle kirliliğin mekanizmasının ortaya konulması gerekmektedir. Literatürde, mikroplastikler ve kirleticiler arasında altı adsorpsiyon mekanizması aydınlatılmıştır; (a) hidrofobik etkileşim, (b) elektrostatik adsorpsiyon, (c) hidrojen bağı, (d) π-π etkileşimi, (e) van der Waals kuvveti, (f) gözenek doldurma. Bir veya birkaç mekanizmanın etkisi, mikroplastik ve kimyasal kirleticinin fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlıdır. Bu bağlamda, polietilen ve polistiren türü mikroplastikler ile tetrasiklin molekülü arasında farklı etkileşim türlerinin katkılarının anlaşılması için olası teorik modellerin uygun şekilde kullanılması gerekmektedir. Yapılan çalışmalar polietilen ile tetrasiklin arası olası hidrofobik ve van der Waals etkileşimlerinin baskın olduğunu vurgulamaktadır [2]. Ancak bazı çalışmalar, tetrasiklinin polistiren üzerine adsorpsiyonunun ağırlıklı olarak van der Waals ve elektrostatik etkileşimler tarafından belirlendiğini bildirirken [3], diğer çalışmalar π–π etkileşimlerinin göz ardı edilemeyecek bir rol oynadığını vurgulamaktadır [4]. Literatürdeki diğer çalışmalarda ise tetrasiklinin hem polietilen hem de polistiren üzerine fiziksel adsorpsiyon sürecini; yüzey alanı, pH ve iyonik güç gibi parametrelerin etkilediğini göstermiştir [5]. Bu çalışmada ise tetrasiklinin polietilen ve polistiren mikroplastikler üzerindeki adsorpsiyon mekanizması, literatür derlemesi aracılığıyla incelenip yorumlanmıştır. Literatürdeki teorik çalışmalarda polistiren ve tetrasiklin arasındaki adsorpsiyon enerjisi ve bağlanma

biçimleri incelenip tetrasiklin ve polistiren arasındaki adsorpsiyon enerjisi yaklaşık -147 kj/mol olarak bulunmuştur [6]. Enerjinin negatif ve fiziksel adsorpsiyon için yüksek çıkması adsorpsiyonun kendiliğinden gerçekleşiyor olduğunu, kimyasal bir adsorpsiyon sürecinin olduğunu gösterir. Ancak çalışmada yapılan FTIR analizleri, adsorpsiyon sonrası yeni piklerin gözlenmiyor oluşu fiziksel bir adsorpsiyon sürecini vurgular. Çalışmadaki teorik hesaplamaların sonucu olarak polistiren ve tetrasiklin molekülleri arasındaki en yakın mesafe yaklaşık 3.6 angstrom olarak belirtilmiştir. Bu kimyasal bir adsorpsiyon için çok uzun bir etkileşim mesafesi olmakla birlikte bu enerjinin başta elektrostatik etkileşim, van der Waals ve diğer moleküller arası etkileşimlerin toplamı olduğunu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mikroplastik, Tetrasiklin Adsorpsiyonu, Fiziksel Adsorpsiyon

Kaynaklar:

[1]: Li et al Environ. Pollut., 2018 https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.02.050

[2]: Stapleton et al., Water Research., 2023 https://doi.org/10.1016/j.watres.2023.119790

[3]: Hu et al., J. Hazard. Mater., 2024 https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.133734

[4]: Chen et al., Sci. Total Environ., 2022 https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.158204

[5]: Yu et al., Sci. Total Environ., 2020 https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137729

[6]: Wan et al., Environ. Pollut., 2019 https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.03.049

FARKLI YAPISAL ÖZELLİKLERE SAHİP FENOLİK BİLEŞİKLERİN COX-2 VE 5- LOX ENZİMLERİ İLE ETKİLEŞİMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI MOLEKÜLER DOCKİNG ANALİZİ

Melek Özen[*1], Betül Taşkıran[2], Sevil Aksu[3]

[1] Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0009-0002-2950-8169, oozen.melek@gmail.com

[2] Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0009-0001-3423-4652, betultaskiran@akdeniz.edu.tr

[3] Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0000-0001-9468-6784, sevilaksu@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Fenolik bileşikler, antiinflamatuar etkileri nedeniyle uzun yıllardır yoğun olarak araştırılan doğal ürünler arasında yer almaktadır. Bu bileşiklerin enzimlerle etkileşimleri üzerine birçok çalışma bulunmakla birlikte, farklı yapısal özelliklere sahip fenolik bileşiklerin bağlanma davranışlarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada, doğal kaynaklı yapısal olarak farklı fenolik bileşiklerin inflamatuar süreçlerde anahtar rol oynayan 5-lipoksijenaz (5-LOX) ve siklooksijenaz-2 (COX-2) enzimleri üzerindeki potansiyel inhibitör etkileri moleküler docking yöntemleri kullanılarak karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Fenolik bileşiklerden karnosik asit ve karnosol, majör lipofilik bileşikleri; ferulik asit, kafeik asit ve rosmarinik asit fenolik asit grubunu; rutin ise daha büyük ve glikozitli flavonoid yapıyı temsil edecek şekilde seçilmiştir. Seçilen bileşiklerin üç boyutlu yapıları uygun veri tabanlarından elde edilerek enerji minimizasyonu sonrası docking analizleri için hazırlanmıştır. COX-2 ve 5-LOX enzimlerine ait kristal yapılar Protein Data Bank (PDB) veri tabanından alınmış, su molekülleri uzaklaştırılarak ve hidrojen atomları eklenerek hazırlanmıştır. Moleküler docking çalışmaları AutoDock Vina yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiş ve bağlanma enerjileri ile ligand-protein etkileşimleri analiz edilmiştir [1,2].

Elde edilen sonuçlara göre rosmarinik asit COX-2 enzimi ile en yüksek bağlanma afinitesini (-6,912 kcal/mol) gösterirken, aynı bileşiğin 5-LOX enzimi ile daha düşük

bağlanma enerjisine (-1,451 kcal/mol) sahip olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık kafeik asit, 5-LOX enzimi ile güçlü bir etkileşim sergileyerek-6,779 kcal/mol bağlanma enerjisi gösterirken, COX-2 enzimi ile daha düşük bir afiniteye (-5,94 kcal/mol) sahiptir. Ferulik asit, COX-2 (-6,186 kcal/mol) ve 5-LOX (-6,622 kcal/mol) enzimleri ile benzer bağlanma enerjileri sergileyerek her iki hedefe karşı dengeli bir etkileşim profili göstermiştir. Lipofilik bileşikler olan karnosik asit ve karnosol ise COX-2 enzimi ile sırasıyla-3,792 kcal/mol ve-3,024 kcal/mol bağlanma enerjileri göstermiş, 5-LOX enzimi ile ise pozitif bağlanma enerjileri (3,868 kcal/mol ve 2,951 kcal/mol) sergileyerek düşük bağlanma eğilimi ortaya koymuştur. Bu pozitif değerler, bu bileşiklerin ilgili enzimlere bağlanmasının termodinamik olarak elverişsiz olduğunu ve dolayısıyla inhibitör etkilerinin düşük olabileceğini işaret etmektedir. Rutin molekülü de her iki enzim için pozitif bağlanma enerjileri göstermiştir. Bu durum, yüksek molekül ağırlığı ve glikozitli yapıya sahip bileşiklerin enzim aktif bölgelerine yerleşmede dezavantajlı olabileceğini göstermektedir. Moleküler etkileşim analizleri, COX-2 enzimi için SER530 ve TYR385; 5-LOX enzimi için ise THR364 ve ARG457 aminoasitlerinin bağlanma sürecinde kritik rol oynadığını ortaya koymuştur. Bu bulgular, fenolik bileşiklerin COX-2 ve 5-LOX enzimleri ile etkileşimlerinin yapısal özelliklere bağlı olarak değiştiğini göstermekte olup, rosmarinik asit ve kafeik asidin daha düşük bağlanma enerjileri ve kritik aktif bölge aminoasitleri ile kurdukları etkileşimler sayesinde daha stabil kompleksler oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Moleküler Docking, 5-LOX, COX-2, Fenolik Bileşikler, Antiinflamatuar.

Kaynakça

[1] J. Eberhardt et al., “AutoDock Vina 1.2.0,” J. Chem. Inf. Model., 2021.
[2] O. Trott and A. J. Olson, “AutoDock Vina,” J. Comput. Chem., 2010.

ANANAS COMOSUS ATIKLARININ ASETİLKOLİNESTERAZ ENZİM AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Merve Kocabaş*[1], Zeynep Büşra Korkmaz[2], Betül Taşkıran[3], İlknur Birsen[4]

[1]Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0009-0009-1032-7764, mervekcbs81@gmail.com

[2] Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0009-0001-0943-8709, zeynepbusra255@gmail.com

[3] Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0009-0001-3423-4652, betultaskiran@akdeniz.edu.tr

[4]Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0000-0002-8637-0250, ilknurbirsen@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Tarımsal atıkların katma değerli ürünlere dönüştürülmesi, sürdürülebilirlik ve çevresel etkilerin azaltılması açısından önemli bir araştırma alanıdır. Tropikal bir meyve olan Ananas comosus'un işlenmesi sırasında ortaya çıkan kabuk ve yaprak atıkları, fenolik ve flavonoid bileşikler bakımından zengin olup, çeşitli biyolojik aktiviteler gösterebilecek potansiyele sahiptir. Özellikle enzimlerin inhibisyonu, bazı hastalıkların tedavisinde önemli bir hedef olup, doğal kaynaklı inhibitörlerin araştırılması güncel bir yaklaşımdır. Bu çalışmada, Ananas comosus atıklarının Alzheimer hastalığının tedavisinde önemli bir hedef olan asetilkolinesteraz (AChE) enzimi üzerine olası inhibitör etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Ananasın kabuk ve yaprak kısımları ayrı ayrı kurutulup, su ve %70 etanol kullanılarak 1:40 (g bitki/mL çözücü) oranında geri soğutucu altında ekstrakte edilmiştir. Elde edilen ekstraktların toplam fenolik içerikleri, Folin-Ciocalteu yöntemi [1]; toplam flavonoid içerikleri ise AlCl3 yöntemi ile [2] spektrofotometrik olarak belirlenmiş ve sonuçlar sırasıyla mg gallik asit eşdeğeri (GAE/g) ve mg kuersetin (QE/g) eşdeğeri olarak ifade edilmiştir. Ekstraktların AChE enzimi üzerine etkileri Ellman yöntemi kullanılarak farklı ekstrakt derişimlerinde (0-500 µg/mL) spektrofotometrik olarak

incelenmiştir[3].

Elde edilen bulgulara göre, atıkların ekstraksiyon verimleri %32,38–37,48 aralığında değişmiş olup, en yüksek verim kabuk-su (%37,48) ekstraktında gözlenmiştir. Kabuk-etanol ekstraktında toplam fenolik içerik 55,63±1,2 mg GAE/g ile en yüksek bulunurken, yaprak-etanol ekstraktında toplam flavonoid içerik ise 11,46±1,5 mg QE/g olarak belirlenmiştir. AChE inhibisyon sonuçlarına göre kabuk-etanol ekstraktı 200 µg/mL'de en yüksek inhibisyonu (%32,86±0,7) gösterirken, yaprak-etanol ekstraktı aynı konsantrasyonda %44,50±2,1 ile en yüksek inhibisyonuna ulaşmıştır. Kabuk-su ekstraktı ise düşük konsantrasyonlarda etanol ekstraktına göre daha yüksek inhibisyon göstermiştir (25 µg/mL'de %50,42±0,4; 50 µg/mL'de %48,68±1,9). Benzer bir eğilim yaprak-su ekstraktında da gözlenmiştir (25 µg/mL'de %50,37±3,3; 50 µg/mL'de%48,02±0,9).

Sonuç olarak, Ananas comosus yan ürünlerinin, sahip oldukları fitokimyasal özellikler sayesinde AChE enzimi üzerinde belirgin bir inhibisyon gösterdiği belirlenmiştir. Bu çalışma ile tarımsal atıkların AChE enzim inhibisyonu açısından potansiyel ve sürdürülebilir bir inhibitör kaynağı olabileceği ortaya koyulmuştur. Ayrıca, enzim inhibisyonunun toplam fenolik ve flavonoid içerikten bağımsız olarak çözücü türüne bağlı değişim göstermesi, ekstraksiyon koşullarının biyolojik aktivite üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Ananas comosus, asetilkolinesteraz (AChE), enzim inhibisyonu.

KAYNAKLAR

[1] V. L. Singleton et al., "Analysis of total phenols," Methods Enzymol., vol. 299, 1999.

[2] A. M. Shraim et al., "Determination of total flavonoid content," LWT, vol. 150, 2021.

[3] G. L. Ellman et al., "A rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity," Biochem. Pharmacol., vol. 7, no. 2, pp. 88–95, 1961.

KUDRET NARI EKSTRAKTINDAN NANOKOMPOZİT ELDESİ VE ANTİOKSİDAN ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Merve Tütüncüoğlu[1*], Timur Tongur[2]

[1] Akdeniz Üniversitesi, 0009-0008-3115-8413, mrvtutuncuoglu@gmail.com

[2] Akdeniz Üniversitesi, 0000-0003-3030-8930, timurtongur@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Kudret Narı (Momordica charantia) meyvesi zengin biyoaktif bileşen içeriği ile ön plana çıkmaktadır. Bu bileşikler meyveye antidiyabetik, antioksidan, antikanser başta olmak üzere birçok özellik sağlar [1]. Bu özellikleri ile günümüzde sağlık başta olmak üzere birçok çalışmada kullanılır. Yapılan bu çalışmada bitkinin zengin biyoaktif bileşen içeriğini pH, ışık ve sıcaklık gibi çevresel faktörlerden korumak, stabilitesini ve biyoyararlanımını arttırmak adına nanokompozit sistemlerine dahil edilmesi araştırılmıştır [2].

Yapılan çalışmada kudret narı meyvesi kurutulmuş, öğütülmüş ve 3 farklı solvent sisteminde (%100 Etanol, %70 Etanol ve %100 Metanol) ekstraktlar elde edilmiştir. Kudret narı ekstraktından nanokompozit eldesi bilyeli öğütme sistemi kullanılarak hazırlanmıştır [3,4]. Farklı oranlarda (%1, %5 ve %10) ekstrakt içeren SiO_2 nanokompozitleri sentezlenmiştir. Bitki ekstraktı ve hazırlanan nanokompozit örneklerinin; DPPH radikal süpürme testi ile antioksidan aktivite tayini ve Folin-Ciocalteu Reaktifi (FCR) ile fenolik bileşen tayini yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu en yüksek antioksidan aktivite ve fenolik bileşen içeriğinin %100 Etanol-%10 ekstrakt-SiO_2 nanokompozit sistemine ait olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç SiO_2 sisteminin ekstraktı stabilize etmesi ile ilişkilendirilmiştir. Nanokompozit sisteminde fenolik bileşenler başarılı bir şekilde korunmuştur. LC-MS/MS analizinde ekstraktta β-karoten, kateşin, klorojenik asit, epikateşin, gallik asit ve rutin çoğunlukta olmak üzere fenolik bileşenlerin varlığı tespit edilmiştir.

Sentezlenen nanokompozitlerin XRD ve SEM ile fiziksel karakterizasyonları gerçekleştirilmiş olup, kimyasal yapıları FTIR ile aydınlatılmıştır. FTIR spektrumları incelendiğinde; ekstraktlara ait spektrumda fonksiyonel gruplar belirgin bir şekilde görülürken, nanokompozit sistemlerinde fenolik bileşenlere ait bu pikler görülmemektedir. Bu durumun sebebi ekstrakt miktarının SiO_2 miktarına kıyasla düşük olmasından kaynaklanmaktadır. XRD desenlerinde tüm sistemlerde amorf yapının korunduğu ve ekstrakt miktarının artması ile şiddetin arttığı görülmüştür. SEM analizlerinde partiküllerin polidispers yapı sergilediği ve aglomere olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kudret Narı, Yeşil Sentez, Nanokompozit, Antioksidan Aktivite

TÜBİTAK-2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenmiştir.

Kaynakça

[1]Q. Y. Li, H. Liang, B. Wang, and Y. Y. Zhao, "Chemical constituents of *Momordica charantia* L.," *Yao Xue Xue Bao*, vol. 44, no. 9, pp. 1014–1018, Sep. 2009

[2]C. Y. Rahimzadeh *et al.*, "Green synthesis of SiO_2 nanoparticles from *Rhus coriaria* L. extract: Comparison with chemically synthesized SiO_2 nanoparticles," *PLoS ONE*, vol. 17, no. 8, p. e0268184, Aug. 2022.

[3]A. Scano *et al.*, "Novel drug delivery systems for natural extracts: The case study of *Vitis vinifera* extract–SiO_2 nanocomposites," *International Journal of Pharmaceutics*, vol. 551, no. 1–2, pp. 84–96, 2018.

[4]F. Ebau, A. Scano, M. L. Manca, *et al.*, "*Centella asiatica* extract–SiO_2 nanocomposite: More than a drug-delivery system for skin protection from oxidative damage," *Journal of Biomedical Materials Research*, vol. 111, no. 3, pp. 300–308, 2023.

BİZMUT OKSİT (Bi_2O_3) NANOPARTİKÜLLERİNİN SENTEZİNDE; ŞELATLAMA, pH VE ISIL İŞLEM FARKLILIKLARININ DİSPERİSYON KARARLILIĞINA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Gamze Kaya[1*], Burcu Dilşad Karakuş[2], Nadir Kiraz[3]

[1]Akdeniz Üniversitesi, 0009-0002-5511-1886, gamzek4664@gmail.com

[2]Akdeniz Üniversitesi, 0009-0005-8247-9207, burcudilsadk@gmail.com

[3]Akdeniz Üniversitesi, 0000-0002-6858-2946, nadirkiraz@gmail.com

ÖZET

Bizmut oksit (Bi_2O_3) geniş bant aralığı (2,8 eV) ve yüksek dielektrik sabiti sayesinde fotokatalizden yakıt hücrelerine kadar geniş bir literatür spektrumunda yer almaktadır. Bi_2O_3 nanopartiküllerinin farklı fizikokimyasal özelliklere yol açan monoklinik (α), tetragonal (β), hacim merkezli kübik (γ), yüzey merkezli kübik (δ) ve triklinik (ε) olmak üzere beş farklı kristal faza sahip olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada 2 farklı sentez yöntemi kullanılarak nanometrik boyuta sahip Bi2O3 sentezi üzerine çalışılmıştır.

İlk yöntemde, şelatlayıcı ajan olarak sitrik asit varlığında, kontrollü asidik bir pH (pH=4) altında yüksek sıcaklıkta (180 °C) hidrotermal sentez yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemde, kristal yapının ve yüzey enerjisinin modifikasyonu amacıyla numunelerin bir kısmına 350 °C'de kalsinasyon işlemi uygulanmıştır. Sentezlenen partiküllerin destile su, etanol ve 2-propanol içerisindeki dispersiyon stabiliteleri; yıkama sonrası, kurutma sonrası ve kalsinasyon sonrası durumları baz alınarak karşılaştırılmıştır.

İkinci yöntemde ise Triton-X yüzey aktif madde varlığında çöktürme ile bazik bir pH altında nispeten daha düşük sıcaklıkta (90 °C) hidrotermal sentez yöntemi ile reflux sentez yöntemi karşılaştırılmıştır. Sentezlenen partiküllerin destile su, etanol, 2-propanol ve n-hekzan içerisindeki dispersiyon stabiliteleri; yıkama sonrası ve kurutma sonrası durumları baz alınarak karşılaştırılmıştır.

Sentezlenen nanopartiküllerin ayrıntılı karşılaştırmalarının yapılabilmesi amacıyla karakterizasyonları gerçekleştirilecektir. Farklı yöntemlerle sentezlenen ve çeşitli çözücülerdeki dispersiyon davranışları incelenen partiküllerin boyut

karşılaştırmaları, Dinamik Işık Saçılımı (DLS) spektrometresi ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, kalsinasyon işleminin partikül boyutunda meydana getirdiği değişimler de yine DLS ölçümleriyle analiz edilerek incelenmiştir. UV-VİS analizleri ile bant aralığı hesaplanarak sentez yönteminin optik özellikler üzerine etkisi incelenmiştir. Sentezlenen partiküllerin yüzey grupları ve bağlarına ait karakteristik pikler sayesinde partiküllerin saflığı Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FT-IR) ile belirlenmiştir.

Analiz sonuçları incelendiğinde, sitrik asit'in partikül boyutunu stabilize ettiği ve Triton-X ile elde edilen partiküllere kıyasla daha kararlı dispersiyonlar oluşturduğu gözlemlenmiştir. Kendi içinde kalsinasyon sonrası dispersiyon kararlılığının düşmesi ise ısıl işleme bağlı olarak partikül yüzey enerjisinin değişmesi ve aglomerat oluşumu ile açıklanabilmektedir. Sonuç olarak çalışmalardan da görülebileceği üzere sıcaklık değişimleri, pH değişimleri, sentez yöntemindeki değişiklikler, kullanılan sürfaktan/şelatlayıcı ajan farkı ve dispersiyonda kullanılan çözgenlerin polaritesi elde edilecek partikülün boyutu, kristal yapısı ve dispersiyon kararlılığı üzerinde oldukça etkilidir.

Anahtar Kelimeler: Bizmut Oksit, Nanopartikül Sentezi, Hidrotermal Sentez, Reflux Sentez

KOLORİMETRİK BİYOİNDİKATÖR FİLMLERİN HAZIRLANMASI VE KARAKTERİZASYONU

Gizem Bircan[1*], Sibel Tunç[2]

[1] Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Antalya, bircangizem.1907@gmail.com

[2] Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Antalya, *0000-0002-8928-6484, stunc@akdeniz.edu.tr*

ÖZET

Sentetik polimer temelli gıda ambalajlarının, ürün ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle alternatif materyallere olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu doğrultuda, sürdürülebilir ve yenilenebilir kaynaklardan üretilen biyobozunur akıllı ambalaj materyalleri daha fazla önem kazanmaktadır [1]. Yaygın olarak tüketilen patlıcan sebzesinin kabuğu tarımsal atık niteliğinde olup içerdiği kuersetin ve diğer flavonoidler sayesinde gıda ambalaj materyallerinde kullanılabilecek fonksiyonel bir katkı maddesi kaynağı olarak değerlendirilme potansiyeline sahiptir [2]. Bu çalışmada, patlıcan kabuklarından elde edilen ekstraktın, biyopolimer bazlı bir film sistemine dahil edilerek çevre dostu ve pH duyarlı özellikte kolorimetrik biyoindikatör gıda ambalaj filmi geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada, az miktarda asit içeren etil alkol kullanılarak elde edilen patlıcan kabuğu ekstraktı, sodyum aljinat ve metil selüloz temelli biyopolimer matristen oluşan film çözeltisine ilave edilmiştir. Patlıcan kabuğu ekstraktı katkısız ve katkılı filmler hız ve kalınlık ayarlı çekme kaplama ünitesi kullanılarak hazırlanmıştır. Ekstrakt katkısız ve katkılı biyopolimer film örneklerinin Fourier dönüşümlü kızıl ötesi (FTIR) spektroskopisi, opasite, su temas açısı ve su buharı geçirgenlik analizleri yapılmıştır. Ayrıca ekstrakt katkılı filmlerin farklı pH ortamlarındaki renk değişimi takip edilerek pH duyarlı olup olmadığı belirlenmiş ve tavuk eti kullanılarak bu filmlerin gıda uygulama deneyleri gerçekleştirilmiştir.

Hazırlanan ekstrakt katkısız ve katkılı filmlerin opasite değerleri sırasıyla 5,06 ve 14,31 olarak hesaplanmış ve su temas açısı değerleri sırasıyla 83,9° ve 74,4° olarak ölçülmüştür. Patlıcan kabuğu ekstraktı katkılı biyopolimer filmlerin farklı pH ortamlarında belirgin renk değişimi gösterdiği ve gıda uygulama deneyinde depolama süresince oluşan bozunma ürünlerine bağlı olarak ekstrakt

katkılı film örneklerinde gözle görülür bir renk değişiminin meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgulardan, patlıcan kabuğu ekstraktı katkılı biyopolimer filmlerin hem çevre dostu bir gıda ambalaj materyali, hem de kolorimetrik biyoindikatör olarak kullanılabileceği belirlenmiş ve gıda tazeliğinin izlenmesinde akıllı ambalaj materyali olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Akıllı gıda ambalajı, Biyopolimer film, Kolorimetrik biyoindikatör, Kuersetin, Patlıcan kabuğu

Referanslar:

[1] S. Gündoğdu, A. Bour, A.R. Köşker, B.A. Walther, D. Napierska, F.C. Mihai, K. Syberg, S.F. Hansen, and T.R. Walker, “Review of microplastics and chemical risk posed by plastic packaging on the marine environment to inform the Global Plastic Treaty”, *Science of the Total Environment*, 946, 174000, 2024.

[2] N.N. Condurache, C. Croitoru, E. Enachi, G.E. Bahrim, N. Stănciuc and G. Râpeanu, “Eggplant peels as a valuable source of anthocyanins: Extraction, thermal stability and biological activities”, *Plants*, 10 (3), 577, 2021.

SODYUM İYON BATARYALARDA KULLANILACAK Al-PBA KATOT MALZEMESİNİN SENTEZLENMESİ, ELEKTROKİMYASAL PERFORMANSININ VE NEME KARŞI DAYANIMININ İNCELENMESİ

Murat Can Çetingörür[1*], Edip Bayram[2]

[1] Akdeniz Üniversitesi, 0009-0009-7322-2927, 07muratcan@gmail.com

[2] Akdeniz Üniversitesi, 0000-0001-9800-7451, ebayram@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Artan enerji talebi, hızla yükselen Li fiyatı ve çevresel sorunlar dikkate alındığında sodyum-iyon bataryalar ekonomik ve çevresel olarak sürdürülebilir bir alternatif olmaktadır. Özellikle metal organik çerçevelerin bir alt türevi olan Prusya Mavisi Analogları (PBA) hem sentez koşulları hem de hammadde uygunluğu açısından dikkat çekmektedir [1]. Ancak sentez koşulları nedeniyle nispeten yüksek su içerikleri ve uzun vadede depolama sonucunda nem kaynaklı bozunmaları elektrokimyasal performanslarını olumsuz yönde etkileyen önemli sorunlardan birisidir [2]. Bu çalışmada batarya sistemlerinde stabiliteyi arttırmak ve nem kaynaklı bozunmayı engellemek amacıyla kullanılan $AlCl_3$ elektrolit katkı malzemesi [3] ve Al katyonun oksijen içerikli fonksiyonel gruplara olan afinitesi göz önünde bulundurularak neme karşı dayanıklı Al-PBA katot malzemesi sentezlenmesi hedeflenmiştir.

Yapılan çalışmada Al-PBA katot malzemesi gravimetrik çötürme ile sentezlenmiştir[4]. Sentez iki farklı yaklaşım ile gerçekleştirilmiştir. İlk yol ile kontrollü ortamda düşük verim ile saf Al-PBA kristalleri sentezlenmiştir, elektrokimyasal performansı ve döngü ömrü test edilmiştir. Saf Al-PBA malzemesi 1C akım yoğunluğunda ~89mAh.g^{-1} gibi bir spesifik kapasite değeri göstermiştir ve 50 döngü sonunda bu kapasitenin ~%88'sini korumuştur. 2. yol ile nem testlerine yeterli miktarda numune elde etmek adına $Al(OH)_3$ ile birlikte çöktürme ile sentezlenmiştir. Sentezlenen Al-PBA kristalleri 1 ve 3 gün olmak üzere %70 bağıl nem ortamında bekletildikten sonra hücreler oluşturulmuştur. Örnekler, 0.2C akım yoğunluğunda test edilmiştir. Her hücre içerisinde bolca bulunan Al_2O_3 kristallerinin redoks inaktif karakteri sebebiyle ~30 mAh.g^{-1} gibi düşük bir spesifik kapasite değeri göstermiştir. Ayrıyeten 3 gün %70 bağıl nem altında bekletilen örnek ilk döngülerde belirgin elektrokimyasal düzensizlikler sergilemiştir. Bu durumun sebebi, adsorplanan suyun ilk döngülerde elektroliz ve yan reaksiyonlara katılması, kararsız SEI oluşumudur. Bununla birlikte, ilerleyen döngülerde sistemin stabilize olduğu ve kapasite değerinin normale döndüğü

gözlemlenmiştir. Bu stabilizasyon, adsorbe suyun aluminyum iyonları ile etkileşimi sonucunda elektrot-elektrolit arayüzeyinin dengelenmesi ile sağlanmıştır.

Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen bulgular Al-PBA katot malzemesinin sodyum-iyon bataryalarda kullanımının mümkün olduğunu ortaya koymaktadır ve sodyum-iyon bataryalarda oluşan nem kaynaklı sorunların önüne geçmede katkı sağlayacak önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sodyum-İyon Batarya, Prusya Mavisi Analogları (PBA), Enerji Depolama

Kaynakça

[1] Wang, B., Han, Y., Wang, X., Bahlawane, N., Pan, H., Yan, M., & Jiang, Y. (2018). Prussian Blue Analogs for Rechargeable Batteries. IScience, 3, 110–133

[2] Singh, A. N., Islam, M., Meena, A., Faizan, M., Han, D., Bathula, C., Hajibabaei, A., Anand, R., & Nam, K. (2023). Unleashing the Potential of Sodium-Ion Batteries: Current State and Future Directions for Sustainable Energy Storage. Advanced Functional Materials, 33(46)

[3] Xie, B., Zuo, P., Wang, L., Wang, J., Huo, H., He, M., Shu, J., Li, H., Lou, S., & Yin, G. (2019). Achieving long-life Prussian blue analogue cathode for Na-ion batteries via triple-cation lattice substitution and coordinated water capture. Nano Energy, 61, 201–210.

[4] Gupta, P., Pushpakanth, S., Haider, M. A., & Basu, S. (2022). Understanding the Design of Cathode Materials for Na-Ion Batteries. ACS Omega, 7(7), 5605–5614.

KIRMIZI PANCAR ATIĞINDAN GERİ KAZANILAN BETALAİNLER İLE BAKIR NANOPARTİKÜL SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Naciye Bayır[1*], Beyza Aksoy[2], Esin Akyüz[3]

[1] İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, 34320, İstanbul, Türkiye, 0009–0009–1415–6675, naciye.bayir@ogr.iuc.edu.tr

[2] İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, 34320, İstanbul, Türkiye, 0009–0001–4045–8521, beyzaaksoy@ogr.iuc.edu.tr

[3] İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, 34320, İstanbul, Türkiye, 0000–0002–3473–8180, esin.akyuz@iuc.edu.tr

ÖZET

Pancar genel olarak karotenoidler, flavonoidler, vitaminler ve mineraller açısından zengin bir sebze olup, betalainlerin en zengin kaynaklarından biridir. Betalainler suda çözünebilen, kırmızı-mor renkli betasiyaninler ile sarı-turuncu renkli betaksantinler olmak üzere iki ana yapısal birimden oluşan azotlu pigmentlerdir. Ayrıca betalainler, güçlü antioksidan, antibakteriyel ve antiinflamatuar aktivitelerin yanı sıra bağırsak ve bağışıklık düzenleyici etkileri nedeniyle de popüler hale gelmiştir [1]. Betalainler gıda endüstrisinde doğal gıda takviyeleri, renklendiriciler veya gıda katkı maddeleri olarak kullanılırlar. Bu çalışmanın amacı; gıda endüstrisinde bugüne kadar sıklıkla gıda boyası olarak kullanılan betalainlerin bol miktarda bulunduğu endüstriyel kırmızı pancar atığından geri kazanılması, bu bileşiklerle bakır nanopartikül (CuNP) sentezlenmesi ve karakterizasyonunun yapılmasıdır. Bu bağlamda, endüstriyel kırmızı pancar atığının ultrasonik destekli ekstraksiyon tekniğiyle çözücü oranı, sonikasyon süresi, sonikasyonun durdurulduğu bekleme süresi, katı ile sıvı oranı ve ekstraksiyon süresi parametreleri optimize edilmiştir. Dondurarak kurutulan ekstrakt tozu ile CuNP sentezi gerçekleştirilmiştir. CuNP sentezi için öncelikle ortam pH'ı, ekstrakt miktarı, bakır derişimi ve sıcaklık optimize edilmiştir. Buna göre pH 3.0, 50 mg/mL toz ekstrakt, 0.1 mM Cu (II) ve 25 ℃ sıcaklık değerleri tercih edilmiştir. Sentezlenen CuNP'nin karakterizasyonu için UV-Vis absorpsiyon

spektrumları, % transmitans spektrumları ve FTIR spektrumları oluşturulmuş olup, zeta potansiyeli ve boyutu ölçülmüştür. Ayrıca CuNP'nin antioksidan kapasitesi, radikal süpürme etkinliği ve toplam betalain içeriği hesaplanmıştır. Sıfır atık prensibiyle endüstriyel gıda atıklarının değerlendirilmesi ülke ekonomisi açısından önemli olmakla birlikte, yeşil kimya çerçevesinde sentezlenen betalain yüklü CuNP'ün, pH'a duyarlı renk değiştirme kabiliyeti olup, birçok kullanım alanı bulabilecek niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Kırmızı pancar 1, Betasiyanin 2, Bakır nanopartikül 3, Antioksidan kapasite 4, Yeşil kimya 5.

Teşekkür

Yazarlar, araştırma altyapısını paylaştıkları için İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Gıda Antioksidanları Ölçümü Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne (IU-C GAAM) teşekkürlerini sunarlar.

Kaynaklar

1) Fu, Y., Shi, J., Xie, S. Y., Zhang, T. Y., Soladoye, O. P., & Aluko, R. E. (2020). Red beetroot betalains: Perspectives on extraction, processing, and potential health benefits. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 68(42), 11595-11611.

GÜMÜŞ NANOPARTIKÜLLERİN YEŞİL SENTEZİ VE ANTİMİKROBİYAL ETKİ MEKANİZMALARI

Nevşin Yücel[1*], Hatice Hilâl Bahtiyar[2], Sercan Karav[3]

[1] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, nevsinycl@gmail.com

[2] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, haticehilalbahtiyar@gmail.com

[3] Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, *sercankarav@comu.edu.tr*

ÖZET

Gümüş nanopartiküller (AgNP'ler), benzersiz fizikokimyasal özellikleri ve geniş spektrumlu biyolojik aktiviteleri sayesinde modern nanoteknolojinin en stratejik materyallerinden biridir [1]. Bu özellikleri sayesinde tıp, biyoteknoloji, gıda güvenliği ve çevre uygulamaları gibi birçok alanda antimikrobiyal ajan, sensör ve ilaç taşıyıcı sistemler olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Geleneksel fiziksel ve kimyasal sentez yöntemleri; yüksek enerji tüketimi, toksik yan ürünlerin oluşumu ve karmaşık saflaştırma süreçleri gibi ciddi dezavantajlara sahipken, yeşil sentez bu süreci daha sürdürülebilir, düşük maliyetli ve çevre dostu bir boyuta taşımaktadır [2]-[4]. Bu sürdürülebilir yaklaşım sadece bitkilerle sınırlı olmayıp; bakteri ve mantar (fungi) gibi mikroorganizmaların doğal enzimatik ve metabolik süreçlerde de etkin bir şekilde kullanılmaktadır [5].

Bitki ekstrelerinde bulunan flavonoidlerin, polifenollerin ve proteinlerin yanı sıra; mikroorganizmalar tarafından salgılanan NADH-bağımlı redüktazlar gibi enzimler ve polisakkaritler, gümüş iyonlarını atomik gümüşe indirgeyerek nanopartikül oluşumunu sağlamaktadır. Bu biyomoleküller aynı zamanda birer kaplama ajanı olarak görev yaparak nanopartiküllerin birikmesini önler ve biyolojik sistemlerdeki kararlılıklarını artırmaktadır [6].

AgNP'ler mikroorganizmalar üzerinde çok yönlü antimikrobiyal etkiler gösterebilmektedir. Başlıca antimikrobiyal etkilerinden biri, bakteri hücre zarına bağlanarak zar bütünlüğünü bozma yeteneklerinden kaynaklanmaktadır. Bu etkileşim, hücre zarının geçirgenliğini arttırarak iyon dengesinin bozulmasına ve dolayısıyla hücre ölümüne yol açar. Bir diğer önemli mekanizma ise reaktif oksijen türleri (ROS) üretimidir. AgNP'ler, hücre içinde ROS oluşumunu indükleyerek yüksek oksidatif strese seviyelerine neden olarak DNA'da hasarlara ve hücrenin apoptoza sürüklenmesine yol açmaktadır. Ayrıca AgNP'ler hücre içine girdiklerinde, DNA ve protein yapılarındaki kükürt veya fosfor gruplarıyla etkileşime girerek DNA replikasyonunu ve protein sentezini engelleyerek mikroorganizmanın çoğalmasını ve yaşamsal işlevlerini durdurur. AgNP'lerin etkisinde gümüş iyonlarının da önemli bir rolü vardır. Bu iyonlar DNA ve peptit yapılarla etkileşime girerek hücre içi metabolizmayı hedef almakta ve böylece antimikrobiyal etkinin oluşmasına katkı sağlamaktadır. Tüm bu mekanizmalar bir araya geldiğinde, AgNP'ler güçlü ve çok yönlü bir antimikrobiyal ajan olarak işlev görmektedir. [7][8].

Bu çok yönlü mekanizmalar, AgNP'lerin geleneksel antibiyotiklerle sinerjik çalışmasına da olanak tanıyarak dirençli suşların duyarlılığını artırır. Sonuç olarak; yara iyileştirici hidrojellerden dental implant kaplamalarına, gıda ambalajlarından tarımsal hastalık yönetimine kadar geniş bir yelpazede kullanılan AgNP'ler, yeşil sentez stratejileriyle birleştiğinde daha güvenli, biyo-uyumlu ve etkili bir teknolojik gelecek sunmaktadır [9].

Teşekkür

Çalışmamızda bize rehberlik ederek gelişimimize büyük katkı sağlayan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen hocamız Sayın Prof. Dr. Sercan KARAV' a ve değerli doktora öğrencisi Furkan EKER'e en samimi duygularımızla sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Anahtar Kelimeler: Gümüş Nanopartiküller, Yeşil Sentez, Antimikrobiyal Etki, Biyolojik İndirgeme, Yeşil Kimya.

Kaynakça

[1] Fahim, M., Shahzaib, A., Nishat, N., Jahan, A., Bhat, T. A., & Inam, A. (2024). Green synthesis of silver nanoparticles: A comprehensive review of methods, influencing factors, and applications. *JCIS Open*, *16*, 100125.

[2] Nguyen, N. P. U., Dang, N. T., Doan, L., & Nguyen, T. T. H. (2023). Synthesis of silver nanoparticles: from conventional to 'modern'methods—a review. *Processes*, *11*(9), 2617.

[3] Duman, H., Eker, F., Akdaşçi, E., Witkowska, A. M., Bechelany, M., & Karav, S. (2024). Silver nanoparticles: A comprehensive review of synthesis methods and chemical and physical properties. *Nanomaterials*, *14*(18), 1527.

[4] Ovais, M., Khalil, A. T., Raza, A., Khan, M. A., Ahmad, I., Islam, N. U., ... & Shinwari, Z. K. (2016). Green synthesis of silver nanoparticles via plant extracts: beginning a new era in cancer theranostics. *Nanomedicine*, *11*(23), 3157-3177.

[5] Akdaşçi, E., Eker, F., Duman, H., Bechelany, M., & Karav, S. (2025). Microbial-Based green synthesis of silver nanoparticles: A comparative review of Bacteria-and Fungi-Mediated approaches. *International Journal of Molecular Sciences*, *26*(20), 10163.

[6] Eker, F., Akdaşçi, E., Duman, H., Bechelany, M., & Karav, S. (2025). Green synthesis of silver nanoparticles using plant extracts: A comprehensive review of physicochemical properties and multifunctional applications. *International Journal of Molecular Sciences*, *26*(13), 6222.

[7] Menichetti, A., Mavridi-Printezi, A., Mordini, D., & Montalti, M. (2023). Effect of size, shape and surface functionalization on the antibacterial activity of silver nanoparticles. *Journal of Functional Biomaterials*, *14*(5), 244.

[8] Bruna, T., Maldonado-Bravo, F., Jara, P., & Caro, N. (2021). Silver nanoparticles and their antibacterial applications. *International journal of molecular sciences*, *22*(13), 7202.

[9] Karataş, H., Eker, F., Akdaşçi, E., Bechelany, M., & Karav, S. (2026). Silver Nanoparticles in Antibacterial Research: Mechanisms, Applications, and Emerging Perspectives. *International Journal of Molecular Sciences*, *27*(2), 927.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

ATMOSFERİK BASINÇLI PLAZMA İLE MODİFİYE EDİLMİŞ KİTOSAN NANOFİBERLERİN İLAÇ SALIM ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Pelin Su ERDEM[1*], Ayşegül UYGUN ÖKSÜZ[1], Neslihan NOHUT MAŞLAKCI[2]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, Isparta, Türkiye, pelinsuerdem42@hotmail.com, Orcid kodu: 0000-0002-9487-7350, ayseguluygun@sdu.edu.tr

[2]Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Gelendost Meslek Yüksekokulu, Eczane Hizmetleri Bölümü, Isparta, Türkiye, Orcid kodu: 0000-0003-1282-2477, neslihannohut@isparta.edu.tr

ÖZET

Nanofiberler, yüksek yüzey alanı/hacim oranı, yüksek ilaç yükleme kapasitesi, düşük toksisite ve kontrollü salım özellikleri nedeniyle ilaç taşıyıcı sistemlerde önemli bir yere sahiptir. Elektroeğirme yöntemi ise basit uygulanabilirliği, düşük maliyeti, yüksek verimliliği ve tekrarlanabilirliği sayesinde nanofiber üretiminde yaygın olarak tercih edilmektedir [1]. Ayrıca atmosferik basınçlı plazma uygulamaları, malzemenin yığın özelliklerini değiştirmeden yüzey özelliklerini iyileştirmesi ve biyouyumluluğu artırması bakımından dikkat çekmektedir [2]. Bu çalışmada, kontrollü ilaç salım sistemi geliştirmek amacıyla doksorubisin (Dox) yüklü kitosan/polivinil alkol (Ch/PVA/Dox) nanofiberler elektroeğirme yöntemiyle üretildi ve atmosferik basınçlı argon plazma ile yüzey modifikasyonu sonucunda fiberlerin ilaç salım davranışı üzerindeki etkileri incelendi. Elde edilen plazma modifiyeli ve modifiyesiz nanofiberlerin morfolojik ve yapısal özellikleri SEM-EDS ve FTIR analizleri ile karakterize edildi. Ch/PVA, PCh/PVA, Ch/PVA/Dox ve PCh/PVA/Dox nanofiberlerinin ortalama fiber çapları ve standart sapmaları sırasıyla 146±33 nm, 260±28 nm, 192±59 nm ve 234±40 nm olarak belirlendi. Plazma uygulaması ile fiber çaplarının arttığı ve daha düzgün yapılara sahip olduğu gözlendi. EDS sonuçları, tüm nanofiber gruplarında başlıca C, O ve N elementlerinin bulunduğunu gösterdi. Ch/PVA esaslı nanofiberlerde gözlenen bu elementel dağılım, polimer matrisin kimyasal yapısıyla uyumlu bulundu. Atmosferik plazma uygulanmış PCh/PVA nanofiber yüzeylerinin EDS sonuçları, oksijen ve azot içeren fonksiyonel grupların arttığını gösterdi. Atmosferik

plazma uygulanmış nanofiber örneklerinin FTIR analizinde elde edilen absorpsiyon piklerinin şiddetinde plazma uygulanmayan nanofiberlerinkine göre bir artış gözlendi. Dox yükleme etkinliği ve in vitro ilaç salım davranışları UV-Vis spektrofotometrisi ile değerlendirildi. 4320. dakikada plazma modifiyeli PCh/PVA/Dox nanofiberleri yaklaşık %26,47 ilaç salınımı gösterirken, plazma modifiyesiz Ch/PVA/Dox nanofiberleri yaklaşık %25,88 ilaç salınımı gösterdi. Elde edilen bulgular, atmosferik basınçlı plazma modifikasyonunun biyopolimer esaslı ilaç yüklü nanofiberlerin kontrollü ilaç salım performansını olumlu etkilediğini göstermektedir.

Bu çalışma, 2024 yılı 1. dönem kapsamında TÜBİTAK-2209-A-Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından (proje no:1919B012411673) desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Atmosferik basınçlı plazma, doksorubisin, elektroeğirme, kitosan, nanofiber.

Kaynaklar

[1] Salleh N.A.M. vd.., (2025). Enhancing mechanical properties of chitosan/PVA electrospun nanofibers: a comprehensive review. Beilstein J. Nanotechnol., *16*, 286–307.

[2] Bülbül Y.E. and Öksüz A. (2024). Cold atmospheric plasma modified polycaprolactone solution prior to electrospinning: A novel approach for improving quercetin-loaded nanofiber drug delivery systems. International Journal of Pharmaceutics, 651, 123789.

TUNGSTEN OKSİT (WO_3) NANOPARÇACIK SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Rabianur Çetin*, Lemi Şengül[2], Önder Topel[3]

[1] Akdeniz Üniversitesi, 0009-0000-0524-4838, rabianur.cetinz@gmail.com

[2] Akdeniz Üniversitesi, 0009-0008-3626-8435, lemisengul@rocketmail.com

[3] Akdeniz Üniversitesi, *0000-0003-1584-5519, ondertopel@akdeniz.edu.tr*

ÖZET

Bu çalışma, enerji depolama, fotokataliz ve gaz sensörleri gibi önemli uygulamalara sahip tungsten oksit (WO_3) nanoparçacıklarının sentezi ve özelliklerinin karakterizasyonu amaçlanmıştır. Tungsten oksit (WO_3) nanoparçacıklar sahip olduğu yarı iletken özellikleri ve kimyasal kararlılığı nedeniyle modern teknolojik cihazların geliştirilmesinde önemli bir malzeme olarak kullanılmaktadır. Özellikle nanometre boyutundaki yapısı, malzemenin yüzey alanı/hacim oranını artırarak reaksiyon kapasitesini en üst düzeye çıkarmaktadır. Tungsten oksit özellikle, tungstenin yüksek atom numarası sayesinde, nükleer savunmada kurşunsuz radyasyon zırhlama sağlarken; yarı iletken özellikleri ile kimyasal savaş ajanlarını eser seviyelerde bile tespit edebilen gaz sensörleri geliştirmek için kullanılmaktadır. Ayrıca, fotokatalitik etkisiyle yüzeylerdeki biyolojik/kimyasal kirleticilerin dekontaminasyonunda ve elektrokromik özelliğiyle askeri araçlarda termal kamuflaj amacıyla tercih edilmektedir. Belirtilen bu yönleriyle KBRN kalkanlama özelliğine sahip çok yönlü bir malzeme olarak bilinmektedir. WO_3 nanoparçacıklarının sentezi asidik çöktürme ve hidrotermal yöntemler ile gerçekleştirilerek nanoparçacıkların boyut, kristal yapısı ve optik özellikleri karşılaştırılmıştır. WO_3 nanoparçacıklar, sodyum tungstat dihidrat ($Na2WO4.2H_2O$)'ın asidik ortamda hidrolizi ile sentezlenmiştir. Sentezlenen nanoparçacıkların boyutları ve zeta potansiyelleri Malvern Zetasizer ZS marka parçacık boyut ölçüm cihazıyla dinamik ışık saçılımı yöntemiyle belirlenmiştir. Nanoparçacıkların optik özellikleri Carry 100 marka spektrofotometre ile belirlenmiş yapıları FTIR spektroskopisi ile aydınlatılmıştır. Sentezlenen nanoparçacıkların sulu çözeltideki dispersiyon kararlılıkları ve parçacık dağılımları için yapılan DLS analizleri sonucunda ısıl işlem öncesinde 95 nm olan ortalama parçacık boyutunun, 300 °C'deki kalsinasyon sonrası 118 nm değerine yükseldiğini ve düşük polidispersite indeksi (PDI:

0,116) ile homojen bir dağılım sergilediğini göstermiştir. Numunelerin optik karakteristikleri UV-Vis spektroskopisi ile belirlenmiş; 200-350 nm aralığında kuvvetli absorpsiyon gözlenirken, maksimum absorpsiyonun 300-320 nm aralığında olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, uygulanan sentez yöntemlerinin kontrollü boyutlarda nanoparçacık üretimi için etkin bir yol sunduğunu kanıtlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Tungsten oksit, nanoparçacık sentezi, asidik çöktürme, hidrotermal yöntem, bant aralığı, DLS analizi.

SÜPERKAPASİTÖR UYGULAMALARI İÇİN ESNEK CeO_2-PPy ESASLI KOMPOZİT FİLMLERİN HAZIRLANMASI

Rukiye BEZER[1*], Esin EREN[1], Elif MUSLU YILMAZ[1], Ayşegül ÖKSÜZ[1]

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, E-mail: l2211302023@ogr.sdu.edu.tr (R.B.)

ÖZET

Süperkapasitör malzemeleri olarak metal oksitler (MnO_2, CoO_2, V_2O_5, NiO vb.), metal kalkojenidler, MXenler, polimerler ve nadir toprak oksitleri üzerine çalışmalar bulunmaktadır. Seriyum oksit (CeO_2) süperkapasitör aktif malzemesi olarak kullanılma potansiyeline sahip, iyi bilinen bir nadir toprak oksit bileşiğidir. Seryum oksit (CeO_2), geri dönüşümlü Ce^{3+}/Ce^{4+} redoks çiftine sahip olması, düşük maliyetli ve çevre dostu yapısı ile dikkat çeken bir nadir toprak oksididir [1]. Polipirol (PPy) ise yüksek elektriksel iletkenliği ve psödokapasitif davranışı sayesinde enerji depolama sistemlerinde yaygın olarak tercih edilen iletken polimerler arasında yer almaktadır. Redoks kapasitörlerinin çoğu, iletken polimer olarak polipirol kullanılarak başarılı olmuştur. Polipirol (PPy), kolay sentezi, basit üretimi, iyi şarj/deşarj reaksiyon oranları, düşük maliyeti ve yüksek enerji yoğunluğu değeri nedeniyle elektrot malzemeleri için en umut verici iletken polimerlerden biridir. PPy tabanlı nanokompozitler, karbon nanomalzemeler, metal oksitler, kil mineralleri ve benzeri çeşitli inorganik nanomalzemeler destek olarak kullanıldığında, benzersiz morfolojileri, yüksek elektriksel iletkenlikleri, geniş spesifik yüzey alanları ve yüksek kararlılık nedeniyle giderek daha fazla ilgi çekmektedir [2]. Bu çalışmanın amacı, süperkapasitör uygulamalarında kullanılabilecek geliştirilmiş elektrokimyasal özelliklere sahip CeO_2-PPy esaslı kompozit elektrot malzemesi üretmektir. CeO_2 nanoparçacıkları hidrotermal yöntem ile PPy ise kimyasal oksidatif polimerizasyon yöntemi ile elde edilmiştir. CeO_2-PPy kompozit yapısı ise in-situ kimyasal polimerizasyon yöntemi kullanılarak hazırlanmıştır. Sentezlenen kompozit malzemenin yapısal, morfolojik ve kristal özellikleri, sırasıyla Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FTIR) ve Taramalı Elektron Mikroskobu – Enerji Dağılımlı X-Işını Spektroskopisi (SEM-EDS), X-ışını kırınımı (XRD) teknikleri kullanılarak karakterize edilmiştir. FTIR analiz sonuçları, PPy yapısının oluştuğunu ve CeO_2 ile etkileşimini doğrulamıştır. SEM görüntüleri kompozitin yüzey morfolojisini ortaya koyarken, CeO_2 parçacıklarının polimer matrisi içerisinde homojen dağıldığını göstermiştir. EDS analizleri ise kompozitin elementel bileşimini doğrulamıştır. Kristal yapıları X-ışını kırınımı XRD ile belirlenmiştir. Elektrokimyasal performans analizleri döngüsel voltametri (CV) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Seryum oksit, Polipirol, Kompozit malzeme, Süperkapasitör, Enerji depolama

Bu çalışmaya maddi destek sağlayan TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projesine teşekkür ederim. (Proje NO 1919B012417717)

Kaynaklar

[1] Das, H. T., Balaji T., E., Elango Balaji T, Dutta, S., Das, N., Das, P., Mondal, A., Imran, M. (2022). 'Recent trend of CeO2-based nanocomposites electrode in supercapacitor: A review on energy storage applications'. Journal of Energy Storage, 50, 104643.

[2] Malik, R., Lata, S., Malik, R. S. (2019). 'Electrochemical behavior of composite electrode based on sulphonated polymeric surfactant (SPEEK/PSS) incorporated polypyrrole for supercapacitor'. Journal of Electroanalytical Chemistry, 835, 48–59.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

p-NAFTOKSİ SÜBSTITÜE BİR KALKON TÜREVİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE FLORESANS ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Sercan YALÇIN[1]*, Fatma ÇOBAN2

[1]Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 0009-0007-7640-2160, sercanvefa11@gmail.com

[2] Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, 0000-0003-4266-211X, *fatmaakkus@mehmetakif.edu.tr*

ÖZET

Kalkon türevleri, konjuge π-elektron sistemleri sayesinde ışıkla etkileşebilen ve bu nedenle optoelektronik ile biyosensör uygulamalarında önemli potansiyele sahip organik bileşiklerdir [1,2]. Özellikle yapıya bağlanan fonksiyonel gruplar, bu bileşiklerin fotofiziksel özelliklerini önemli ölçüde değiştirebilmektedir. Bu çalışmada, oksijen içeren sübstitüentlerin kalkon yapısının floresans davranışı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla p-naftoksi sübstitüe yeni bir kalkon türevinin sentezi ve karakterizasyonu hedeflenmiştir. Sentez çalışmaları iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada, aromatik aldehit ile asetofenonun bazik ortamda Claisen–Schmidt kondenzasyonu ile ara ürün elde edilmiştir. İkinci aşamada ise bu ara ürünün naftalin-1-ol ile reaksiyonu sonucunda hedef bileşik [(E)-3-(4-(naftalen-1-iloksi)fenil)-1-fenilprop-2-en-1-on] (SY) sentezlenmiştir. Elde edilen bileşiğin yapısal karakterizasyonu FT-IR ve ^{1}H-NMR teknikleri ile doğrulanmıştır. Sentezlenen bileşiğin optik özellikleri UV–Vis ve floresans spektroskopisi kullanılarak incelenmiştir. Farklı çözücü ortamları ve pH koşullarında gerçekleştirilen ölçümler ile emisyon maksimumu, Stokes kayması ve floresans kuantum verimi gibi temel fotofiziksel parametreler değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, p-naftoksi grubunun elektron verici etkisi sayesinde bileşiğin floresans özelliklerini artırdığını göstermektedir. Bu çalışma, fonksiyonel grup tasarımının kalkon türevlerinin optik özelliklerini yönlendirmede önemli bir araç olduğunu ortaya koymakta ve yeni nesil organik floresans malzemelerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca, sentezlenen

bileşiğin sensör ve biyosensör uygulamalarında kullanılabilecek potansiyel bir aday olduğu değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kalkon, Floresans, p-naftoksi, fotofiziksel özellikler, optoelektronik

Kaynakça

[1] R. K. Hebasur, V. V. Koppal, D. A. Yaraguppi, and N. B. Gummagol, "A comprehensive evaluation of a chalcone derivative: Structural, spectroscopic, computational, electrochemical, and pharmacological perspectives," *Photochem*, vol. 5, no. 20, pp. 1–25, 2025.

[2] A. Rammohan, J. S. Reddy, G. Sravya, C. N. Rao, and G. V. Zyryanov, "Chalcone synthesis, properties and medicinal applications: A review," *Environmental Chemistry Letters*, vol. 18, no. 1, pp. 433–458, 2020.

SONSUZ KİMYASALLAR

Sevgi Savran[1], Doç. Dr. Bahar İkizoğlu[2]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, 0009-0007-5185-5622, chemsevgisavran@gmail.com

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, 0000-0002-6654-7303, baharikizoglu@sdu.edu.tr

ÖZET

Küresel ölçekte artan insan nüfusu ve buna bağlı olarak genişleyen insan faaliyetleri, çevresel kirlenmenin hızlanmasına ve doğal ortamların giderek daha fazla kimyasal maddelerle yüklenmesine yol açmaktadır. Bu süreçte çevrede yaygın olarak bulunan kirleticilerden biri de per- ve polifloroalkil maddeler (PFAS) olarak bilinmektedir. PFAS, flor-karbon bağlarının varlığı ile karakterize edilen geniş bir sentetik kimyasallar sınıfını temsil etmektedir. Per- ve polifloroalkil maddeler (PFAS'lar), 1940'lı yıllardan itibaren üretilmeye başlanan ve yüksek kimyasal ile termal dayanıklılık özelliklerine sahip kimyasal bileşiklerdir. Bu özellikleri sayesinde çeşitli endüstriyel uygulamalarda ve tüketici ürünlerinde yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Suya ve yağa karşı dirençli olmaları nedeniyle yapışmaz pişirme kapları, yangın söndürme köpükleri, gıda ambalajları, su geçirmez tekstil ürünleri, leke tutmaz halılar ve çeşitli temizlik ürünleri gibi çok geniş bir ürün yelpazesinde yer almaktadırlar. PFAS'lar çevrede son derece kalıcı olmaları nedeniyle literatürde sıklıkla "sonsuz kimyasallar" olarak adlandırılmaktadır. Bu maddeler, ilk üretildikleri dönemden itibaren hava, su, toprak ve biyota gibi çevresel ortamlarda birikmeye başlamış ve bitkiler ile hayvanlarda biyokümüle olabildikleri gösterilmiştir. PFAS'ların uzun zincirli türlerinin kısa zincirlilere kıyasla çevrede daha kalıcı olduğu bilinmekle birlikte, her iki grubun da benzer toksik riskler oluşturabileceği ifade edilmektedir.2000'li yılların başından itibaren gerçekleştirilen toksikolojik çalışmalar ve epidemiyolojik veriler, PFAS'ların insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkilerini daha net ortaya koymuştur. Bu çalışmalar, PFAS maruziyetinin kanser, hormonal dengesizlikler ve bağışıklık sistemi üzerinde olumsuz etkiler gibi çeşitli sağlık riskleri ile ilişkilendirilebileceğini göstermektedir. Bu nedenle PFAS'ların çevresel ortamlardaki varlığının belirlenmesi, kontrolü ve izlenmesine yönelik çalışmalar giderek daha fazla önem kazanmaktadır. PFAS'ların analitik olarak belirlenmesine yönelik tekniklerin küresel ölçekte geliştirilmesi ve yaygınlaşması; bu maddelerin ve yan ürünlerinin çevresel ortamlarda

izlenmesi, maruziyet ve toksisite düzeylerinin ortaya konulması, risk değerlendirmelerinin yapılması ve kaynaklarından bertarafına kadar etkin bir yönetim stratejisinin oluşturulması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda PFAS'ların çevre ve insan sağlığı üzerindeki mevcut ve potansiyel etkilerinin anlaşılması, gelecekte ortaya çıkabilecek risklerin kontrol altına alınabilmesi açısından kritik bir araştırma alanı oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: PFAS, Mikrokirletici, Kalıcı Kimyasallar, Çevresel Maruziyet, Biyobirikim

Teşekkür: Bu çalısma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Arastırma Kurumu (TÜBITAK) tarafından 123Y375 numaralı proje ile desteklenmistir. Projeye verdigi destekten ötürü TÜBITAK'a tesekkürlerimizi sunarız.

HALOJEN BAĞLARINA KUANTUM MEKANİKSEL BAKIŞ: ASETON, DMSO VE DMSEO'NUN CX_4 (X: F, CL, BR) MOLEKÜLLERİ İLE YAPTIĞI KOMPLEKSLERİN İNCELENMESİ

Shananura Xena Azzahra Arianto[1*], Fatime Mine Balcı[1]

Kimya Bölümü, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta Türkiye, shananuraxena@gmail.com

ÖZET

Bu hesaplamalı çalışma, tetrahalometanlar (CX_4; X = F, Cl, Br) ile yapısal olarak benzer üç Lewis bazı; Aseton, DMSO ve DMSeO arasındaki halojen bağı etkileşimlerini incelemektedir. Alkil grupları sabit tutulup merkez atomu (C, S, Se) sistematik olarak değiştirilerek, bu araştırma merkez atomunun halojen bağının geometrisi ve kuvveti üzerindeki etkisini izole etmeyi, değerlendirmeyi ve karşılaştırmayı amaçlamaktadır.

Hesaplamalar, Gaussian 16 programı[1] kullanılarak MP2/aug-cc-pVDZ teori seviyesinde gerçekleştirilmiş olup, etkileşim enerjileri BSSE (*Basis Set Superposition Error*) ile düzeltilmiştir. Bu etkileşimlerin doğasını derinlemesine anlamak amacıyla, yapısal parametreler ve kızılötesi (IR) spektral kaymalar incelenmiş olup, AIMAll[2] ve NCIPLOT[3] paket programları kullanılarak topolojik analizlerle desteklenmiştir. Ayrıca, zayıf halojen bağı bölgelerini açıkça haritalamak için VMD[4] moleküler görselleştirme programı kullanılmıştır. Sonuç olarak bu yaklaşım, söz konusu kovalent olmayan etkileşimleri yöneten elektronik faktörlerin net ve nicel bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır.

*Bu çalışmada hesaplamalar TÜBİTAK ULAKBİM Yüksek Başarım ve Grid Hesaplama Merkezi'nde (TRUBA kaynakları) gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Halojen Bağ, Kuantum Mekaniksel Hesaplama, Topoloji Analiz, Lewis Bazı, Tetrahalometan.

Kaynaklar

[1] Gaussian 16, Revision C.01, M. J. Frisch, et al., Gaussian, Inc., Wallingford CT, 2016.

[2] Todd A. Keith, AIMAll (Version 13.02.26), TK Gristmill Software, Overland Park KS, USA, 2012, (aim.tkgristmill.com).

[3] J. Contreras-García, E.R. Johnson, S. Keinan, R. Chaudret, J.-P. Piquemal, D. N. Beratan, W. Yang, NCIPLOT: a program for plotting non-covalent interaction regions, J. Chem. Theory Comput. 7, 625–632, 2011, (https://doi.org/10.1021/ct100641a).

[4] Humphrey, W., Dalke, A. and Schulten, K., "VMD- Visual Molecular Dynamics", J. Molec. Graphics, vol. 14, pp. 33-38, 1996.

KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

BOR BİLEŞİKLERİNİN ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİ: LİTERATÜR DEĞERLENDİRMESİ

Sıla Kemer[1*], Ferdağ Çolak[2]

[1] Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyokimya Bölümü, 0009-0008-4148-567X, sila.kemer@ogr.dpu.edu.tr

[2]Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 0000-0002-3554-5129, ferdag.colak@dpu.edu.tr

ÖZET

Bor, periyodik tablodaki eşsiz konumu nedeniyle oluşturduğu kimyasal bileşiklerin çeşitliliği ve sunduğu üstün özellikler bakımından hem temel bilimler hem de uygulamalı bilimler açısından önemli bir elementtir Son yıllarda bor bileşiklerinin endüstriyel, biyoteknolojik ve özellikle biyomedikal kullanım potansiyeline yönelik çalışmaların hız kazanması, bu elemente olan bilimsel ilgiyi daha da artırmıştır. Bu bağlamda, bor bileşiklerinin özellikle antimikrobiyal etkileri bilimsel açıdan giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bor içeren bileşikler, özellikle antibiyotik direncinin küresel ölçekte giderek artış gösterdiği günümüzde, yeni antimikrobiyal ajanların geliştirilmesi açısından önemli bir potansiyel taşımaktadır. Bu nedenle, söz konusu bileşikler, insan sağlığını tehdit eden dirençli mikroorganizmalara karşı alternatif ve yenilikçi moleküler adaylar olarak değerlendirilmektedir. Nitekim son yıllarda çok sayıda yeni bor içeren bileşik sentezlenmiş ve bu bileşiklerin özellikle antimikrobiyal etkileri çeşitli çalışmalarla araştırılmıştır. Elde edilen bulgular, bazı bor bileşiklerinin tıbbi uygulamalarda antibiyotik olarak değerlendirilebilecek düzeyde biyolojik aktivite sergilediğini ortaya koymuştur. Doğal kaynaklardan elde edilen aplasmomisin, boromisin, tartrolon ve borofisin, bor içeren antibiyotiklere örnek teşkil etmektedir. Buna karşılık, sentetik olarak geliştirilen bor içeren biyoaktif bileşiklerden bortezomib, tavaborol, vaborbaktam, benzoksaborol, akoziborol, iksazomib ve krizaborol çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (1-3). Bu derleme çalışmasında bor bileşiklerinin antimikrobiyal etkilerini konu alan makaleler araştırılmış ve sonuçları değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antimikrobiyal aktivite, antibiyotik direnci, Bor

Kaynaklar

[1] Y. Shimizu, Y. Ogasawara, A. Matsumoto and T. Dairi, “Aplasmomycin and boromycin are specific inhibitors of the futalosine pathway,” *The Journal of Antibiotics*, vol. 71, no. 11, pp. 968–970, 2018.

[2] H. Irschik, D. Schummer, K. Gerth, G. Höfle and H. Reichenbach, “The tartrolons, new boron-containing antibiotics from a myxobacterium, *Sorangium cellulosum*,” *The Journal of Antibiotics*, vol. 48, no. 1, pp. 26–30, 1995.

[3] E. Dibek, A. Babayeva, M. S. Kürkçü, N. A. Çöl, and B. Çöl, “Bor içeren bazı biyoaktif bileşikler,” *Journal of Boron*, vol. 5, no. 1, pp. 29–39, 2020.

FONKSİYONEL GRUPLARA SAHİP POLİMERİK REÇİNELERİN KULLANIMI İLE NADİR TOPRAK ELEMENTLERİNİN SUDAN AYRIŞTIRILMASI VE ADSORPSİYON MEKANİZMALARI

Sinem Ateş[1], Timur Tongur[2], Ecevit Yılmaz[3], Seda Demirel Topel[4]*

[1] *Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Antalya, Türkiye, sinemates2021@gmail.com*

[2] *Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Antalya, Türkiye, timurtongur@akdeniz.edu.tr*

[3] *Redstone Seperation Company, Scheelevägen 22, 223 63 Lund, İsveç, ey@redstone-sep.com*

[4] *Antalya Bilim Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Döşemealtı, Antalya, Türkiye, seda.demireltopel@antalya.edu.tr*

ÖZET

Nadir toprak elementleri (NTE), yenilenebilir enerji teknolojileri, elektronik cihazlar ve kalıcı mıknatıslar gibi birçok ileri teknoloji uygulaması için kritik öneme sahiptir. Bu elementlere yönelik küresel talebin artması, onların verimli ve sürdürülebilir yöntemlerle geri kazanımını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda adsorpsiyon, yüksek verim ve seçicilik sağlaması nedeniyle önemli bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışmada La^{3+}, Nd^{3+}, Dy^{3+} ve Er^{3+} iyonlarının adsorpsiyonu, Redstone Separation Company tarafından sağlanan dört farklı polimerik reçine (WAX 001 (NH_2), WAX 004 (NH_2), WCX 009 (COOH) ve WCX 010 (COOH)) kullanılarak incelenmiştir. Yaklaşık 4 mmol g^{-1} fonksiyonel ligand içeren reçineler ile gerçekleştirilen kinetik çalışmalar, psödo-ikinci derece modelinin deneysel verilerle daha iyi uyum sağladığını göstermiştir. İlk 15 dakikada 22.08–95.43 mg g^{-1} aralığında hızlı bir adsorpsiyon gerçekleşmiş, 24 saat sonunda ise sistem dengeye ulaşarak 35.49–119.48 mg g^{-1} aralığında adsorpsiyon kapasitesi elde edilmiştir.

İzoterm analizleri, adsorpsiyonun heterojen yüzeylerde gerçekleştiğini ve Freundlich modelinin Langmuir modeline göre daha iyi uyum sağladığını göstermiştir. Freundlich parametrelerine göre en yüksek adsorpsiyon afinitesi WAX 001 için Dy^{3+} (KF = 7.47), WAX 004 için Er^{3+} (KF = 10.27), WCX 009 için Er^{3+} (KF = 2.41) ve WCX 010 için La^{3+} (KF = 3.90) iyonlarında belirlenmiştir. Genel olarak amin fonksiyonlu reçineler Dy^{3+} ve Er^{3+} iyonlarına karşı daha yüksek adsorpsiyon eğilimi gösterirken, karboksil fonksiyonlu reçinelerde La^{3+} iyonu daha yüksek afinite sergilemiştir.

Sonuç olarak, reçinelerin NTE'lere karşı farklı adsorpsiyon afinitesi ve seçicilik gösterdiği, fonksiyonel grupların adsorpsiyon davranışı üzerinde belirleyici rol oynadığı ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Reçine, Nadir Toprak Elementi, Adsorpsiyon, Kinetic, İzoterm

Kaynaklar

[1] Balaram, V. *Geoscience Frontiers*, **2019**, 10, 1285–1303.
[2] V. Kyshkarova et al. J. App. Polymer Sci. 2024, 141, e55001

KOMPOZİT ESASLI PPy/V_2O_5 SENTEZİ VE SÜPERKAPASİTÖR ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Sude KOZ[1*], Ayşegül UYGUN ÖKSÜZ[1]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, Isparta, 32260, Türkiye

**sudekoz84@gmail.com*

ÖZET

Günümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarının verimli kullanımı, yüksek performanslı enerji depolama sistemlerinin geliştirilmesine bağlıdır. Bu bağlamda süperkapasitörler; yüksek güç yoğunlukları, hızlı şarj-deşarj yetenekleri ve uzun çevrim ömürleri ile bataryalar ve geleneksel kapasitörler arasında köprü görevi gören kritik cihazlardır. Süperkapasitör performansı, temel olarak elektrot malzemesinin iyon difüzyon kapasitesine ve elektriksel iletkenliğine dayanmaktadır. Bu çalışmada, hem elektriksel çift tabakalı kapasitans hem de psödokapasitif mekanizmaları bir araya getiren yüksek performanslı polimer/metal-oksit nanokompozit elektrot malzemelerinin sentezlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, iletken bir polimer olan Polipirol (PPy) ile geçiş metal oksidi olan Vanadyum Pentaoksit (V_2O_5) kompozitleri sentezlenmiştir. PPy, yüksek konjuge bağ yapısı sayesinde mükemmel iletkenlik ve mekanik esneklik sunarak kapasitif davranışı stabilize ederken; V_2O_5'in sahip olduğu geniş oksidasyon basamakları (+2'den +5'e kadar), yüksek teorik kapasite ve enerji yoğunluğu sağlamaktadır. Literatürde yer alan farklı metal oksit-polimer sistemleri ile kıyaslandığında [1, 2], PPy/V_2O_5 yapısının daha kararlı bir elektrokimyasal çevrim ömrü ve üstün özgül kapasitans değerleri sergilediği saptanmıştır. Sentezlenen malzemelerin yapısal ve morfolojik özellikleri FTIR, SEM ve EDS analizleri ile detaylandırılmıştır. SEM görüntüleri, V_2O_5 nanopartiküllerinin PPy matrisi içerisinde homojen bir dağılım sergilediğini ve polimer morfolojisini gözenekli bir yapıya dönüştürerek iyon transferini kolaylaştırdığını kanıtlamıştır. EDS analizi ile yapıdaki V, O, C ve N elementlerinin varlığı doğrulanarak elementel saflık ve dağılım kanıtlanmıştır. FTIR spektrumları, iki faz arasındaki güçlü moleküler etkileşimleri ve fonksiyonel grupların oluşumunu ortaya koymuştur. Elektrokimyasal performansın değerlendirilmesi amacıyla yapılan Galvano statik Şarj-Deşarj (GCD) ölçümleri, kompozit malzemenin saf bileşenlere oranla çok daha yüksek enerji depolama kapasitesine sahip olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak; yüksek iletkenliğe sahip, kararlı ve çevre dostu bir nanokompozit elektrot malzemesi başarıyla geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süperkapasitör, Polipirol, Vanadyum Pentaoksit, Nanokompozit, Elektrokimyasal Performans

BAĞLANTI GRUPLARIN POLAR GRUP SÜBSTİTÜELİ SIVI KRİSTAL DAVRANIŞI ÜZERİNE ETKİSİ

Şule Selen AY[1*], Buse Naz YALÇINER[2], Barış SEZGİN[3]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, 0009-0001-4528-8525, sule.selen7@gmail.com

[2] Süleyman Demirel Üniversitesi, 0009-0003-7137-4763, busenazyalciner@icloud.com

[3]Süleyman Demirel Üniversitesi, barissezgin@sdu.edu.tr

ÖZET

Yüzyıllardır, yumuşak maddenin kendiliğinden birleşen mimarileri ve kontrol edilebilir optik yapıları, araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Özellikle sıvı kristaller gibi yumuşak madde sistemlerinde, bu optik yapıların nasıl tasarlanacağı, üretileceği ve işleneceği bilinirse, bilimsel araştırmalarda ve pratik uygulamalarda yeni fırsatlar doğurmaktadır. Projenin kapsamı, termotropik sıvı kristal bileşiklerin sentezi ve karakterizasyonunu içermektedir. Bu çalışmanın amacı, yeni sıvı kristal bileşiklerin sentezi yoluyla mesofaz türü, stabilitesi ve geçiş sıcaklıklarının moleküler tasarıma olan etkilerini araştırmaktır. Bu bağlamda, polar flor uç gruplarının eklenmesi, imin ve ester bağlantı gruplarının kombinasyonu ve ışığa duyarlı bir ünite olan azo gruplarının moleküler iskelete dahil edilmesi ile yeni sıvı kristal bileşik elde edilmiştir. Azo ve imin gruplarının yer değiştirilmesiyle sentezlenen yeni sıvı kristal bileşiğin literatürdeki analogları ile yapı-mesogenite ilişkisi araştırılarak, sıvı kristal teknolojisindeki boşluğu doldurması ve yeni bir bilgi birikimi literatüre kazandırılması hedeflenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, sıvı kristal malzemelerinin tasarımı ve sentezi alanında çalışan araştırmacılar için değerli bir kaynak oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: Termotropik sıvı kristaller, moleküler tasarım, ileri organik malzemeler.

KARALAHANANIN (BRASSİCA OLERACEA L. VAR. ACEPHALA) PİŞİRME VE TÜKETİM KOŞULLARINDA C VİTAMİNİ İÇERİĞİNİN PROFİLLENMESİ

Tuğba ŞEN[1*], Belgin İZGİ[2]

[1] Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü,
Orcıd kodu: 0009-0004-1431-1632, E-mail: tugbaseen0@gmail.com

ÖZET

Son yıllarda beslenme bilimi ve gıda kimyası alanında, sebzelerin besin değerinin korunması ve tüketim koşullarının vitamin içeriği üzerindeki etkilerinin belirlenmesi önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. C vitamini (askorbik asit), insan vücudu tarafından sentezlenemeyen ve bu nedenle besinlerle alınması gereken suda çözünebilen temel bir vitamindir. Güçlü antioksidan özellikleri sayesinde hücreleri oksidatif hasara karşı korur ve kolajen sentezi gibi birçok biyokimyasal süreçte önemli rol oynar. **[1]** C vitamini açısından zengin sebzelerden biri olan karalahana (Brassica oleracea L. var. acephala), yüksek besin değeri nedeniyle son yıllarda "süper gıda" olarak öne çıkan sebzeler arasında yer almaktadır**.** [2]

Bununla birlikte askorbik asit, ısıya ve oksidasyona karşı hassas bir yapıya sahip olduğundan pişirme işlemleri sırasında önemli kayıplara uğrayabilmektedir. Bu nedenle sebzelerin hazırlanma ve tüketim koşullarının C vitamini içeriği üzerindeki etkisinin belirlenmesi, hem beslenme bilimi hem de gıda kimyası açısından büyük önem taşımaktadır**.** [3]

Bu çalışmada çiğ, haşlanmış ve kavrulmuş olarak hazırlanan karalahana örneklerinde C vitamini miktarının belirlenmesi ve farklı tüketim yöntemlerinin vitamin içeriği üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında C vitamini tayini için üç farklı analitik yöntem kullanılmıştır: iyodometrik titrasyon, UV-Vis spektrofotometri ve kağıt tabanlı kolorimetrik analiz. Her bir yöntemin doğruluğunu ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla standart çözeltiler kullanılarak kalibrasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda elde edilen veriler karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş ve farklı pişirme yöntemlerinin C vitamini içeriği üzerindeki etkileri ortaya konmuştur.

Bu çalışma, karalahanada farklı pişirme yöntemlerinin C vitamini içeriğine etkisini çok yönlü analitik yaklaşımlar kullanarak incelemeyi ve elde edilen sonuçlarla literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca elde edilen bulguların, karalahananın besin değerini en iyi şekilde koruyacak tüketim yöntemlerinin belirlenmesine ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarının geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karalahana, C vitamini, iyodometrik titrasyon, UV-Vis spektrofotometri, kolorimetrik analiz

Teşekkür: Bu araştırma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği Programı tarafından 1919B012451763 başvuru numaralı proje ile desteklenmiştir.

Kaynakça

[1] A. C. Carr and S. Maggini, "Vitamin C and immune function," *Nutrients*, vol. 9, no. 11, p. 1211, 2017, doi: 10.3390/nu9111211

[2] D. Šamec, B. Urlić, and B. Salopek-Sondi, "Kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) as a superfood: Review of the scientific evidence behind the statement," *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 59, no. 15, pp. 2411–2422, 2019, doi: 10.1080/10408398.2018.1454400.

[3] S. Lee, Y. Choi, H. S. Jeong, J. Lee, and J. Sung, "Effect of different cooking methods on the content of vitamins and true retention in selected vegetables," Food Science and Biotechnology, vol. 27, no. 2, pp. 333–342, Dec. 2017, doi: 10.1007/s10068-017-0281-1.

İMİDAZOL GRUBU İÇEREN SCHİFF BAZLARININ SENTEZİ VE DFT TABANLI TEORİK İNCELENMESİ

Uğur Gül[1*], Serap Alp[2], Derya Topkaya Taşkıran[3], Murat Yıldız[4]

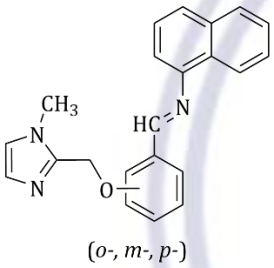
[1] Dokuz Eylül Üniversitesi, ugur.g@ogr.deu.edu.tr

[2] Dokuz Eylül Üniversitesi, *0000-0001-8005-302X*, serap.alp@deu.edu.tr

[3] Dokuz Eylül Üniversitesi, *0000-0002-0645-5706*, derya.topkaya@deu.edu.tr

[4]Uşak Üniversitesi, *0000-0002-9577-9840, murat.yildiz@usak.edu.tr*

ÖZET



Bu çalışmada, organik kimyada önemli birer yapı taşı olan N-metilimidazol ve Schiff bazı fonksiyonel gruplarını aynı moleküler iskelette buluşturan yeni bir seri hibrit bileşiğin tasarımı, sentezi ve yapısal aydınlatılması sunulmaktadır. Çalışma kapsamında, 1-naftilaminin farklı izomerik (*orto-, meta- ve para-*) hidroksibenzaldehit türevleriyle kondenzasyonundan elde edilen imin yapıları ile 2-klorometil-1-metilimidazol kullanılarak eterleşme reaksiyonu gerçekleştirilmiştir [1,2]. Sentezlenen izomerlerin spektroskopik verileri karşılaştırmalı olarak incelenmiş; orto, meta ve para sübstitüsyonlarının imin (CH=N) üzerindeki elektronik ve sterik etkileri teorik beklentilerle uyumlu olarak tartışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, sübstitüent konumunun molekülün genel elektronik yapısı ve konformasyonu üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermiştir. Sentezleri tamamlanan moleküllerin kromatografik yöntemlerle saflaştırılması ve spektroskopik metotlarla yapısal analizleri gerçekleştirilmiştir. LC-MS entegre metot ile moleküler kütleleri tespit edilmiş, UV-Vis absorpsiyon ve emisyon spektroskopik yöntemler ile fotofiziksel özellikleri ortaya konulmuştur. DFT simülasyonları, moleküllerin yapısal optimizasyonu ve elektronik dağılımı hakkında değerli bilgiler sunmaktadır. Metal seçiciliğine katkı sağlayan faktörlerin daha ayrıntılı olarak açıklanabilmesi amacıyla, organik bileşiklerin elektronik özellikleri ve moleküler geometrilerini incelemek üzere DFT hesaplamalarından sıklıkla yararlanılmaktadır. Sentezlenen üç adet hedef moleküllerin en uygun konformasyonları Yoğunluk Fonksiyonel Teorisi (DFT) kullanılarak optimize edilerek

TD-DFT yöntemiyle UV-Vis veri tahminleri yapılmıştır. DFT hesaplamaları sonucunda elde edilen enerji verilerine göre, en kararlı izomerlerin 2-metoksi-N-metilimidazol grubunun para konumunda yer aldığı yapılar olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, daha etkin π-konjugasyon ve daha düşük sterik gerilim ile ilişkili olduğu değerlendirilmektedir. Optimize edilen yapıların ağır metallerle etkileşim mekanizmaları ve afiniteleri ortaya konulmuştur. Moleküllerin metal katyonlarla (Pb^{2+}, Hg^{2+} ve Cd^{2+}vb) kompleksleşme davranışlarının ligand yapısına ve metal iyonunun elektronik/sterik özelliklerine bağlı olarak önemli ölçüde değiştiği ve buna bağlı olarak orto, meta, para konumlarına bağlı olarak değişim gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Schiff bazı, İmidazol, DFT

Kaynakça

[1]J. Lasri *et al.*, "(E)-di-Aryl-Aldimines: Synthesis, X-ray Structure, Hirshfeld and DFT Combined Anticancer Efficiency, DNA-binding, and Molecular Docking," *ChemistrySelect*, vol. 10, no. 36, p. e01452, 2025.

[2]S. Behera, P. Kumari, M. P. Panda, S. W. Sangma, S. Bhunia, and A. K. Padhy, "Reaction of Epichlorohydrin with 2-aryl-4,5-dimethyl-1-hydroxy imidazole: A Combined DFT and Experimental Study," 2023.

BAZI BENZİMİDAZOL TÜREVLERİNİN ADMET PROFİLLERİ VE İN SİLİKO–İN VİTRO ANTİBAKTERİYEL AKTİVİTELERİNİN İNCELENMESİ

Zeynep Çetin[1a,1b,*], Serap Yılmaz Özgüven[2], Güzide PEKCAN[3]

[1a] Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, 32260, Isparta, TÜRKİYE

[1b] Trakya Üniversitesi, Arda Meslek Yüksekokulu, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü, 22100, Edirne, TÜRKİYE, 0000-0003-4475-9855 , zeynepcetin@trakya.edu.tr

[2] Trakya Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Kimya Bölümü, 22030, Edirne, TÜRKİYE, 0000-0002-6458-2658, serapyilmaz@trakya.edu.tr

[3]Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kimya Bölümü, 32260, Isparta, TÜRKİYE, 0000-0001-9230-5634, güzidepekcan@sdu.edu.tr

ÖZET

Küresel ölçekte giderek artan antibiyotik direnci, günümüzde mevcut tedavilerin etkinliğini kısıtlamakta; bu durum yeni antibakteriyel adayların keşfini zorunlu kılmaktadır. Pürin bazlarına yapısal benzerliği ile DNA/RNA etkileşimlerini ve çeşitli enzimatik süreçleri modüle edebilen benzimidazol türevleri, çeşitli biyolojik etkinlikler göstermesinden dolayı ilaç araştırma ve geliştirme çalışmalarında stratejik öneme sahip adaylar olarak öne çıkmaktadır [1]. Bu çalışmada, literatürde tanımlı 4-nitrobenzaldehit ve o-fenilendiamin kondenzasyonuyla sentezlenen iki adet benzimidazol türevinin (Z1 ve Z2) yapısal karakterizasyonu ^{1}H- NMR, ^{13}C- NMR, LC-MS ve FT-IR spektroskopik yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir [2, 3]. Sentezlenen bileşiklerin antibakteriyel etkinlikleri, *in silico* ve *in vitro* yaklaşımlar bir arada kullanılarak ilk kez bütüncül bir perspektifle değerlendirilmiştir. Moleküler doking çalışmaları, bakteriyel DNA replikasyonunda kritik bir rol oynayan DNA giraz B (PDB ID: 5L3J) kristal yapısı kullanılarak gerçekleştirilmiş; ligand-protein etkileşim analizleri AutoDock Vina yazılımının 1.1.2 sürümü kullanılarak yapılmıştır [4]. Elde edilen etkileşimlerin 2D ve 3D görselleştirmeleri BIOVIA Discovery Studio Visualizer v21.1.0 programı aracılığıyla sağlanmıştır [5]. Bileşiklerin ilaç benzeri (drug-likeness) özellikleri ve farmakokinetik profilleri (ADMET: absorpsiyon, dağılım, metabolizma, atılım ve toksisite), SwissADME ve ProTox-3.0 web tabanlı sunucular kullanılarak hesaplamalı yöntemlerle analiz edilmiştir [6, 7]. Bileşiklerin antibakteriyel etkinlikleri

çeşitli bakteri suşlarına karşı mikrodilüsyon testi ile gerçekleştirilmiştir. Moleküler doking analizleri, incelenen bileşiklerin DNA giraz B aktif bölgesi ile güçlü etkileşimler kurduğunu ve bağlanma enerjilerinin (Z1: -8.5 ve Z2: -8.4 kcal/mol) birbirine yakın olduğunu ortaya koymuştur. Hesaplamalı ADMET analizleri, her iki türevin de yüksek gastrointestinal absorpsiyon, orta düzey çözünürlük ve Lipinski kurallarıyla uyumlu optimal ilaç benzerliği (drug-likeness) profiline sahip olduğunu, bununla birlikte orta düzey akut toksisite özelliği taşıdığını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular, biyolojik aktivite sonuçları ile moleküler doking verileri arasında güçlü bir uyum olduğunu göstermekte ve hedeflenen protein-ligand etkileşimini desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Benzimidazol, Moleküler doking, ADMET, Antibakteriyel aktivite

Kaynaklar

[1] S. R. Brishty, M. J. Hossain, M. U. Khandaker, M. R. I. Faruque, H. Osman, and S. M. A. Rahman, "A comprehensive account on recent progress in pharmacological activities of benzimidazole derivatives," *Frontiers in Pharmacology*, vol. 12, p. 762807, 2021.

[2] F. P. L'abbate, R. Müller, R. Openshaw, J. M. Combrinck, K. A. de Villiers, R. Hunter, and T. J. Egan, "Hemozoin inhibiting 2-phenylbenzimidazoles active against malaria parasites," *European Journal of Medicinal Chemistry*, vol. 159, pp. 243–254, 2018.

[3] G. Ayhan-Kilcigil and N. Altanlar, "Synthesis and antimicrobial activities of some new benzimidazole derivatives," *Farmaco*, vol. 58, no. 12, pp. 1345–1350, 2003.

[4] O. Trott and A. J. Olson, "AutoDock Vina: improving the speed and accuracy of docking with a new scoring function, efficient optimization, and multithreading," *Journal of Computational Chemistry*, vol. 31, no. 2, pp. 455–461, 2010.

[5] D. S. Biovia, "Discovery Studio Visualizer," Dassault Systèmes, San Diego, CA, USA, 2017.

[6] A. Daina, O. Michielin, and V. Zoete, "SwissADME: a free web tool to evaluate pharmacokinetics, drug-likeness and medicinal chemistry friendliness of small molecules," *Scientific Reports*, vol. 7, p. 42717, 2017.

[7] P. Banerjee, E. Kemmler, M. Dunkel, and R. Preissner, "ProTox 3.0: a webserver for the prediction of toxicity of chemicals," *Nucleic Acids Research*, vol. 52, no. W1, pp. W513–W520, 2024.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
KİMSEV
KİMYA VE KİMYAYI SEVDİRME TOPLULUĞU

PLANTAGO LANCEOLATA EKSTRAKTLARININ A-AMİLAZ VE A-GLUKOZİDAZ ENZİMLERİ ÜZERİNE İNHİBİTÖR POTANSİYELİNİN İNCELENMESİ

Zeynep Büşra Korkmaz[1]*, Merve Kocabaş[2], Betül Taşkıran[3], Sevil Aksu[4]

[1]Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0009-0001-0943-8709, zeynepbusra255@gmail.com

[2]Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0009-0009-1032-7764, mervekcbs81@gmail.com

[3]Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0009-0001-3423-4652, betultaskiran@akdeniz.edu.tr

[4]Akdeniz Üniversitesi Kimya Bölümü, Antalya, 0000-0001-9468-6784, sevilaksu@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Türkiye coğrafyasında yaygın olarak bulunan ancak ekonomik bir karşılığı olmayan Plantago lanceolata (dar yapraklı sinir otu) türü keşfedilmeyi bekleyen âtıl bir fitokimyasal kaynaktır. Bu tür bitkilerin içerdiği biyoaktif bileşiklerin metabolik hastalıkların yönetiminde önemli bir rol oynayabileceği düşünülmektedir. Özellikle tip 2 diyabet yönetiminde hedef enzimler olan α-amilaz ve α-glukozidazın inhibisyonu, postprandiyal glukoz seviyelerinin kontrolünde önemli bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma, farklı polaritelere sahip çözücüler kullanılarak elde edilen Plantago lanceolata ekstraktlarının söz konusu enzimler üzerindeki inhibitör etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesini amaçlamaktadır.
Bu kapsamda çalışmada kullanılan bitki materyali, 1:40 (g bitki/mL çözücü) oranında %70 etanol ve saf su kullanılarak, geri soğutucu altında 15 dakika süreyle ekstrakte edilmiştir. Elde edilen ekstraktların toplam fenolik içerikleri (TPC) Folin–Ciocalteu yöntemi [1] kullanılarak mg gallik asit eşdeğeri (mg GAE/g ekstrakt) cinsinden ve toplam flavonoid içerikleri (TFC) ise AlCl3 yöntemi [2] kullanılarak mg kuersetin eşdeğeri (mg QE/g ekstrakt) cinsinden ifade edilmiştir. Ekstraktların α-amilaz inhibisyon analizi, nişastanın parçalanması sonucu oluşan indirgen şekerlerin tayinine dayanan DNSA yöntemi ile [3] ve α-glukozidaz inhibisyonunun analizi ise substrat olarak p-nitrofenil-α-D-glukopiranozit (pNPG) kullanılarak gerçekleştirilen pNPG yöntemi ile yapılmıştır [4]. Elde edilen sonuçlara göre ekstraksiyon verimleri su ekstraktı için %35,54, etanol ekstraktı için %19,00 olarak belirlenmiştir. Toplam fenolik içerik değeri, etanol ekstraktında (122,15±8,3 mg GAE/g) su ekstraktına kıyasla

(78,17±10,4 mg GAE/g) daha yüksek bulunmuştur. Buna karşılık, ekstraktların toplam flavonoid içerik sonuçları, su ekstraktında (52,78±1,9 mg QE/g) etanol ekstraktına göre (16,96±0,5 mg QE/g) yaklaşık üç kat fazla olduğu belirlenmiştir. Enzim inhibisyon sonuçları incelendiğinde, α-amilaz enzimi için 150 µg/mL derişimde etanol ekstraktının %40 civarında inhibisyon gösterdiği, su ekstraktının ise %35 civarında inhibisyon sağladığı görülmüştür. Daha düşük derişimlerde (100 ve 50 µg/mL) su ekstraktının inhibisyon aktivitesinin belirgin şekilde azaldığı gözlenirken, etanol ekstraktının 100 µg/mL derişimde %25 oranlarında inhibisyonunu koruduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, Plantago lanceolata ekstraktlarının α-amilaz ve α-glukozidaz enzimleri üzerinde belirli düzeyde inhibitör etki gösterdiği ve bu etkinin çözücü türüne ve derişime bağlı olarak değiştiği ortaya konmuştur. Elde edilen bulgular, toplam fenolik ve flavonoid içerik sonuçları ile enzim inhibisyonu arasında doğrudan bir ilişki bulunmadığını, biyolojik aktivitenin çözücüye bağlı olarak değişen bileşik kompozisyonundan etkilendiğini göstermektedir. Özellikle etanol ekstraktının daha tutarlı bir inhibisyon profili sergilemesi, yarı polar bileşiklerin enzim inhibisyonunda daha etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Plantago lanceolata, α-amilaz, α-glukozidaz, enzim inhibisyonu

KAYNAKLAR

[1] V. L. Singleton et al., “Analysis of total phenols,” Methods Enzymol., vol. 299, 1999.

[2] A. M. Shraim et al., “Determination of total flavonoid content,” LWT, vol. 150, 2021.

[3] M. N. Wickramaratne et al., “In-vitro alpha amylase inhibitory activity,” BMC Complement. Altern. Med., 2016.

[4] K. Tadera et al., “Inhibition of α-glucosidase and α-amylase by flavonoids,” J. Nutr. Sci. Vitaminol., 2006.

DOĞRUDAN VE SENTEZ SONRASI YÖNTEMLERLE MODİFİYE EDİLMİŞ SBA-15 İLE MALAHİT YEŞİLİ ADSORPSİYONU

Zeynepnur Öztaş[1], Nadide Nur Gürbüz[2], Kübra Ortakcı[3], Beyhan Erdem[4]

[1]*Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, 082030039@ogr.uludag.edu.tr*

[2]*Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, 082030075@ogr.uludag.edu.tr*

[3]*Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, 502409013@ogr.uludag.edu.tr*

[4]*Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, 0000-0002-1803-9400, gbeyhan@uludag.edu.tr*

ÖZET

Organik kirleticilerin adsorpsiyon uygulamalarında kullanılmak üzere yüzey aktif madde şablonlama yöntemiyle hazırlanan mezogözenekli silika SBA-15, organik fonksiyonel grupların kovalent bağlanması yoluyla yüzey modifikasyonuna tabi tutularak organik-inorganik hibrit sistemlere dönüştürülebilirler. SBA-15'i organik fonksiyonel gruplarla modifiye etmenin iki ana yöntemi vardır: doğrudan (one-pot) ve sentez sonrası (post) modifikasyon. Doğrudan modifikasyonda, mezogözenekli silikanın oluşumunda silika öncüsü ve fonksiyonelleştirici ajan eş zamanlı olarak yoğunlaşırken, sentez sonrası modifikasyonda ise önceden oluşturulan mezogözenekli silikanın yüzey silanol gruplarının organosilanlarla reaksiyonu söz konusudur [1]. Malahit yeşili (Malachite Green, MG) tıbbi dezenfektanlarda ve su ürünleri yetiştiriciliğinde kullanılan katyonik bir boyar maddedir ve su kütlelerine istenmeyen bir renk vermesi ve güneş ışığının nüfuzunu azaltması nedeniyle çeşitli çevresel sorunlara neden olabilir [2]. Bu çalışmada, siyano (-CN) grubu öncüsü olarak 3-Siyanopropiltrietoksisilan ve –COOH grubuna dönüştürücü ajan olarak H_2SO_4 kullanılarak, sentez sonrası ve doğrudan modifikasyon yöntemleriyle karboksil grubuyla fonksiyonelleştirilmiş sırasıyla SBA-15-COOH-post ve SBA-15-COOH-onepot adsorbentleri hazırlanmış ve FT-IR spektrumları alınarak karakterize edilmiştir. Hazırlanan adsorbentler, MG boyar maddesinin oda sıcaklığında sulu çözeltiden gideriminde, UVspektrometresi ile 617 nm'de konsantrasyon takibi yapılarak test

edilmiştir. 10 mg/L MG başlangıç konsantrasyonu, 25 ^{o}C sıcaklık, 350 rpm karışma hızı ve 0,5 g/L adsorbent dozajı koşullarında gerçekleştirilen adsorpsiyon işleminde, 2 saat süre sonunda SBA-15-COOH-onepot (% 93), SBA-15-COOH-post (% 64) adsorbentine kıyasla daha yüksek giderim başarısı göstermiştir. Üstelik, doğrudan yöntemle modifikasyonla hazırlanan SBA-15-COOH-onepot için, H_2SO_4'in hem -CN gruplarının –COOH gruplarına dönüşümünde hem de yüzey aktif madde şablonunun çıkarılmasında eş zamanlı olarak rol alması nedeniyle, MG'nin sulu çözeltiden SBA15-COOH-post'a göre daha başarılı gideriminde zaman ve enerji tasarrufu sağlaması açısından da doğru bir strateji olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: SBA-15-COOH, Malahit Yeşili, doğrudan modifikasyon, sentez sonrası modifikasyon

Kaynaklar:

[1] R. Sun, Y. Wu, N. Han, L. Chen, Z. Chen, H. Zhao, "Mesoporous Silica-Based Photocatalytic Materials for Solar Energy Storage and Utilization," Carbon Energy, 7, e70054, 2025.

[2] H. Chaudhuri, S. Dash, A. Sarkar, "SBA-15 functionalised with high loading of amino or carboxylate groups as selective adsorbent for enhanced removal of toxic dyes from aqueous solution," New J. Chem., 40, 3622-3634, 2016.

HETEROSİKLİK-SCHİFF BAZ BİLEŞİKLERİNİN MİKRODALGA İLE SENTEZİ VE BAZI METAL KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ

Fadime Aybüke HOTAMIŞLIOĞLU[1*], Ziya Erdem KOÇ[2]

[1] Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya, Türkiye, ORCID: 0009-0004-1724-0745, aybukehtmslgl@gmail.com

[2] Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Konya, Türkiye, ORCİD: 0000-0002-5875-9779, zkoc@selcuk.edu.tr

ÖZET

Heterosiklik bileşikler, biyolojik sistemlerdeki fonksiyonları nedeniyle önemli bir bileşik sınıfını oluşturur. Bu bileşiklerin içinde benzimidazol/imidazol/benzoksazol biyolojik aktivitelerinin çeşitliliği ile ayrı bir yer tutar. Heterosiklik bileşiklerin koordinasyon kimyası, polimer kimyası, çevre kimyası, biyokimya, boyar madde kimyası gibi pek çok alanda kullanımı hızla artmaktadır. Bunun yanında son yıllarda Schiff bazları ile ilgili araştırmalar, farmakoloji, biyokimya, besin kimyası ve nano teknolojisi, sıvı kristal teknolojisi gibi alanlarda önem kazanmıştır.

Heterosiklik bir halkaya sahip olan benzimidazol/imidazol/benzoksazol gibi bileşikleri 3,5-diaminobenzoik asit ile mikrodalga kullanılarak Phillips metodu ile kondenzasyon reaksiyonuyla elde ettikten sonra aldehit grubu içeren moleküller ile yine kondensasyon reaksiyonuyla yeni Heterosiklik-Schiff bazları elde edildi ve bazı geçiş metal kompleksleri incelendi. Mikrodalga ile ısıtma daha kolay, kısa süreli, daha saf ve yüksek verimli reaksiyonlar verdiği için çalışmalarımız mikrodalga yardımıyla gerçekleştirildi. Bileşiklerin yapıları FT-IR, ^{1}H NMR, manyetik süsseptibilite analiz yöntemleri kullanılarak aydınlatıldı.

Anahtar Kelimeler: Heterosiklik, Schiff bazı, Benzimidazol, Mikrodalga

DONÖR-AKSEPTÖR YAPIYA SAHİP YENİ AKRİLONİTRİL BİLEŞİKLERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Fatma Nur Sarı[1], Leyla Babali Özen[2*], Furkan Özen[3], Elif Köksal[4], Günseli Turgut Cin[5]

[1] *Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü ANTALYA, Türkiye, fatmanursari07@outlook.com*

[2] *Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü ANTALYA, Türkiye,* leyla.babaliozen1@gmail.com

[3]*Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Fen Bilgisi Eğitimi Antalya, Türkiye,* furkanozen@akdeniz.edu.tr

[4]*Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü ANTALYA, Türkiye, elifkoksal805@gmail.com*

[5] *Akdeniz Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü ANTALYA, Türkiye,* gturgut@akdeniz.edu.tr

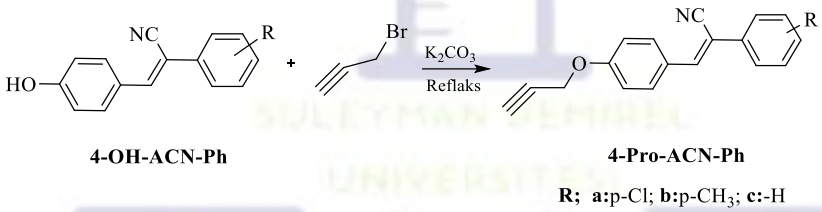
ÖZET

Akrilonitril bileşikleri elektron donör-akseptör yapıya sahip konjuge moleküllerdir. Donör-akseptör yapıya sahip bu moleküller fotokimyasal özellikleri nedeniyle opto-elektronik uygulamalarda oldukça ilgi çekmektedirler. Ayrıca bu moleküllerin; floresans moleküller, kemosensör, biyosensör, organik lazerler, optik güç sınırlayıcı malzeme, optik veri depolama ortamı, organik ışık yayan diyotlar (OLEDs), boyaya duyarlı güneş pili, akıllı organik opto-elektronik malzeme, organik ince film transistörü (TFTs), organik solar sell, fotovoltaik cihazlar ve yarı iletken cihazlar gibi birçok teknolojik ürünün üretilmesinde rol alabilecek moleküller olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ilk adımda; *Knoevenagel-Kondenzasyonu* ile üç farklı R- grubu bağlı 4-metoksi sübstitüe akrilonitril bileşiğinin (4-MeO-ACN-Ph) sentezi gerçekleştirilmiştir. İkinci adımda; sentezlenen metoksi sübstitüe akrilonitril bileşiklerinin mikrodalga sentez yöntemi kullanılarak *demetilasyonu* sonucu 4-hidroksi sübstitüe akrilonitril bileşikleri (4-OH-ACN-Ph) elde edilmiş ve son adımda; 4-hidroksi sübstitüe akrilonitril türevlerinin propargil bromür ile sübstitüsyon tepkimesiyle propargil sübstitüe akrilonitril bileşikleri (4-Pro-ACN-Ph) sentezlenerek, çözme-çöktürme, yıkama, kolon kromatografisi ve kristallendirme yöntemleri ile ayırılıp saflaştırılmıştır. Sentezlenen 4-Pro-ACN-Ph

bileşiklerinin yapıları ^{1}H- ve ^{13}C-APT NMR spektroskopisi teknikleri kullanılarak aydınlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akrilonitril, donör-akseptör, opto-elektronik, APT-NMR.



4-OH-ACN-Ph **4-Pro-ACN-Ph**

R; a:p-Cl; **b:**p-CH_3; **c:**-H

Bu proje, TÜBİTAK'ın 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında 1919B012427278 başvuru numarasıyla desteklenmiştir. Verdikleri destekten dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Brazdil, J. F., 2000. Acrylonitrile. *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*.

Ebitani, K. 2014. 2.14 Other Condensation Reactions (Knoevenagel, Perkin, Darzens).

Erdik, E., 1993. Organik Kimyada Spektroskopik Yöntemler. Gazi Büro Kitapevi, Ankara, 531