



**2024 YILI DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ FEN
FAKÜLTESİ TÜBİTAK-2209-A ÜNİVERSİTE
ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ
ALMAYA HAK KAZANAN PROJELER**



**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN FAKÜLTESİ
HAZİRAN 2024
İZMİR**

Yapay Zeka Tabanlı Gerçek Zamanlı Türk İşaret Dili Tanıma Sistemi

E. Enes Yüksel, Gamzenur Şahin*, Oğuzhan Bilgin, Serranur Aran, Kadriye Filiz Balbal†

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Bilgisayar Bilimleri Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı †: kadriyefiliz.balbal@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü*: gamzenur.sahin@deu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, Türk İşaret Dili kullanıcıları ile işitme engeli olmayan bireyler arasındaki iletişim bariyerlerini azaltmayı amaçlayan bir yapay zeka tabanlı gerçek zamanlı Türk İşaret Dili tanıma uygulaması geliştirilmiştir. Uygulama, Türk İşaret Dili kelimelerini gerçek zamanlı olarak tanıma yeteneğine sahip olup, belirli kalıpları anlama becerisini geliştirebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede, işitme engelli bireylerin günlük yaşamlarında daha rahat iletişim kurmalarına yardımcı olmayı amaçlayan bir araç sunulmaktadır. Geliştirilen uygulama, yalnızca işitme engelli bireyler için değil, aynı zamanda işitme engeli olmayan bireyleri de kapsayacak şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede, genel toplumda işitme engelli bireylere karşı farkındalık artırılacak ve işaret dili öğrenme isteği teşvik edilecektir.

İşaret dili tanıma, işaretlerin birden çok kaynağın, yani el şekli ve yönelimi, el hareketleri, vücut duruşu ve yüz ifadelerinin eşzamanlı yerel ve küresel artikülasyonları ile tanımlandığı zorlu bir problemdir [1]. Uygulamamız, temel Türk İşaret Dili kelimelerini algılayarak metin veya ses dönüştürme süreçleriyle işitme engelli bireylerin daha etkili bir şekilde iletişim kurmalarına olanak tanımaktadır. Çalışmamızda, geliştirdiğimiz yapay zeka modelinin eğitimi için geniş ve çeşitli bir veri seti oluşturulmuştur. Bu veri seti, Türk İşaret Dili işaretlerini temsil eden binlerce görüntüden oluşmaktadır. Bu kapsamlı veri seti, modelimizin farklı işaretleri yüksek doğrulukla tanıyabilmesini sağlamaktadır.

Google, Microsoft ve Facebook gibi tanınmış büyük teknoloji şirketleri, Artırılmış Gerçeklik (AR), Sanal Gerçeklik (VR) ve Karma Gerçeklik (MR) teknolojisi projelerine katkıda bulunmuşlardır. Bu eğilim, el işaretleri ve poz tahmininin uygulama alanlarını genişletmiştir. Ayrıca, bazı araştırmalar, İnsan-Bilgisayar Etkileşimi (HCI) alanında el hareketlerini kontrol etmeye odaklanmıştır [2].

Uygulamamızda, gelişmiş derin öğrenme modelleri kullanılarak doğruluk artırılmıştır. Bu modeller, büyük bir Türk İşaret Dili veri seti üzerinde eğitilmiş olup, karmaşık el hareketlerini yüksek doğrulukla tanıyabilmektedir. Geleneksel işaret dili yöntemleri genellikle elle tasarlanmış özellikleri ve zamansal bilgiyi modelleyen Gizli Markov Modellerini (HMM'ler) kullanır. Ancak, güvenilir elle tasarlanmış özellikler oluşturmak zordur ve işaret kelimelerinin büyük varyasyonlarına uyum sağlayamaz. Bu soruna yaklaşmak için, Uzun Kısa Süreli Bellek (LSTM) zamansal dizinin bağlamsal bilgisini iyi modelleyebileceği göz önünde bulundurularak, LSTM'ye dayalı bir yöntem öneriyoruz [3]. Gerçek zamanlı işleme kapasitesi sayesinde, kullanıcıdan gelen işaret dili anında tanınarak hızlı ve etkili bir iletişim sağlanmaktadır. Uygulama, kullanıcı dostu arayüzü ile işaret dili bilmeyen kişilerin de kolayca kullanabileceği şekilde tasarlanmıştır.

Ana bulgularımız, geliştirilen sistemin Türk İşaret Dili işaretlerini yüksek doğruluk oranı ile tanıyabildiğini ve gerçek zamanlı olarak işleyebildiğini göstermektedir. Yapılan testlerde, sistemin farklı kullanıcılar ve farklı Türk İşaret Dili kelimeleri üzerindeki performansı incelenmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu, uygulamanın hem işitme engelli bireyler hem de işaret dili bilmeyen kişiler için etkili bir iletişim aracı olma potansiyelini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma, yapay zeka tabanlı gerçek zamanlı Türk İşaret Dili tanıma uygulamaları alanında önemli bir yenilik sunmakta ve Türk İşaret Dili kullanıcıları ile işitme engeli olmayan bireyler arasındaki iletişim engellerini aşma yolunda büyük bir adım atmaktadır. Geliştirilen sistemin geniş kitleler tarafından kullanılması, işitme engelli bireylerin sosyal hayata daha aktif katılımını sağlaması ve toplumsal bütünleşmeye katkıda bulunması beklenmektedir. Ayrıca, bu tür teknolojilerin yaygınlaşması, işitme engelli bireylerin eğitim, iş ve sosyal yaşamda daha eşit fırsatlara sahip olmalarına yardımcı olabilir. Bu, toplumsal farkındalığın artmasına ve işitme engelli bireylerin yaşam kalitesinin yükselmesine katkıda bulunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, İşaret Dili, Türk İşaret Dili, Derin Öğrenme

Kaynaklar

- [1] Mercanoglu Sincan, O., & Yalim Keles, H. (2020). AUTSL: A Large Scale Multi-Modal Turkish Sign Language Dataset and Baseline Methods. *IEEE Access*, 8, 198557-198570. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3028072. Received September 20, 2020, accepted September 28, 2020, date of publication October 1, 2020, date of current version October 14, 2020.
- [2] Wadhawan, A., & Kumar, P. (2020). Deep learning-based sign language recognition system for static signs. *Neural Computing and Applications*.
- [3] Liu, T., Zhou, W., & Li, H. (2024). Sign Language Recognition with Long Short-Term Memory. *University of Science and Technology of China, Department of Electronic Engineering and Information Science, Hefei, Anhui, P.R. China*.
- [4] Bantupalli, K., & Xie, Y. (2018). American Sign Language Recognition using Deep Learning and Computer Vision. *2018 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*. Kennesaw State University, Kennesaw, USA.



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ FEN FAKÜLTESİ

- [5] Bora, J., Dehingia, S., Boruah, A., Chetia, A. A., & Gogoi, D. (2023). Real-time Assamese Sign Language Recognition using MediaPipe and Deep Learning. *Procedia Computer Science*, 218, 1384-1393.
- [6] Rastgoo, R., Kiani, K., & Escalera, S. Sign Language Recognition: A Deep Survey. *Expert Systems With Applications*.
- [7] Abdulhamied, R. M., Nasr, M. M., & Abdulkader, S. N. Real-time recognition of American sign language using long short term memory neural network and hand detection. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*
- [8] Rastgoo, R., Kiani, K., & Escalera, S. (n.d.). Sign Language Recognition: A Deep Survey. *Expert Systems With Applications*.

Öğrencilerin Yurt Tercihlerinde Kullanabilecekleri Akıllı Karar Destek Sisteminin Oluşturulması ve Mobil Uygulamasının Geliştirilmesi

Eren Serdaroğlu^{1*}, İlay Uran¹, Recep Özgür Mıh¹, Selenay Özdemir¹, Efendi Nasiboğlu^{1†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Bilgisayar Bilimleri Bölümü, Tınaztepe Kampüsü, Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : efendi.nasibov@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : erenserdaroglu01@gmail.com

Özet

Her yıl on binlerce öğrenci, yeni bir eğitim dönemine başlarken, uygun barınma seçeneklerini bulmak için çaba sarf eder. Üniversite hayatına yeni başlamış veya devam eden öğrenciler için hazırlanıp tasarladığımız bu proje, öğrencilerin seçeceği yurt ile ilgili daha kapsamlı bilgilerle karar vermesini sağlayacaktır. Bu bakımdan proje, öğrencilere barınma kararlarını şekillendirmek ve deneyimlerini artırmak için tasarlanmış önemli bir uygulama olacaktır. Bu proje kapsamında, öğrencilerin barınma ihtiyaçlarını karşılamak için karar süreçlerini kolaylaştıracak ve yapay zeka bileşenleri içerecek bir karar destek sistemi geliştirilecektir. Projede, hedeflenen ildeki (İzmir örneğinde) tüm devlet, özel ve vakıf yurt verileri toplanarak, geniş bir yurt veritabanı oluşturulacaktır. Yurtlar, kendi olanaklarına, belli üniversitelere ve semtlere yakınlığına göre analiz edilebilecektir. Öğrenci tercihlerini dikkate alarak en iyi fiyat-performans ve ulaşım önerilerinin hesaplanabileceği bir model geliştirilecektir. Modelin geliştirilmesinde, şehir içi toplu taşıma imkanları, şehrin belirli önemli noktalarına ve üniversitelere ulaşım imkanları, kullanıcı tercihleri vb parametreler dikkate alınacaktır. Kullanıcı tercihlerini sisteme girebilmek ve analiz sonuçlarını yansıtabilmek amaçlı mobil ve web arayüzleri ve arka plan uygulaması geliştirilecektir. Bu uygulama, öğrencilere yurt seçenekleri doğrultusunda kapsamlı ve güvenilir analizler yapabilecek ve optimal öneriler oluşturabilecektir, öğrencilerin en uygun yurt bulma sürecini kolaylaştıracaktır.

Araştırdığımız kadarıyla, piyasada bu tür uygulama ilk olacaktır. İlk olarak İzmir ilinde başlatacağımız bu projeyi daha sonra topladığımız verilerle birlikte daha fazla geliştirip tüm Türkiye'ye sunmayı hedefliyoruz. Proje kapsamında geliştirilen uygulamada, kullanıcı belli kişisel tercihleri bazında yurtların bilgilerini çıkarabilecek, yurt olanakları, üniversiteye ve kentin belli önemli yerlerine ulaşım kolaylığı açısından karşılaştırabilecek ve fiyat-performans analizleri yapabilecektir.

Proje kapsamında, yurt verilerinin analizi için veri madenciliği teknikleri kullanılacaktır [1,2]. Kullanıcı tercihlerinin belirlenmesinde dikkate alınan kriterlerin ağırlıklarının hesaplanması için AHP, TOPSIS, PROMETHEE gibi Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılacaktır [3-6]. Yurtların üniversitelere yakınlığı ve konum bazlı tercih analizinin yapılmasında Konum Değerleme Endeksi (KDE) kullanılacaktır [7,8]. Yurtlarla ilgili yorumların analizi için metin madenciliği ve duygu analizi yöntemleri kullanılacaktır [9].

Projenin özgün yönleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

Kapsamlı veritabanı: Hedeflenen ildeki tüm yurt verileri toplanarak tek bir platformda birleştirilecektir. Bu kapsamlı veritabanı, öğrencilere geniş bir yurt seçeneği sunacak ve karşılaştırmalarını kolaylaştıracaktır.

Kişiselleştirilmiş filtreleme: Her öğrencinin ihtiyaçları farklıdır. Uygulamamız, bütçe, konum, hizmetler ve diğer tercihleri temel alarak kullanıcıların kişisel tercihlerine uygun yurtları filtreleme ve sıralama imkanı sunacaktır.

Gerçek kullanıcı yorumları: Öğrencilerin kendi deneyimlerini paylaşabileceği bir platform sunacaktır. Kullanıcı yorumları ve puanlamaları, diğer öğrencilere gerçek ve güvenilir bilgiler sağlayarak kararlarını daha bilinçli bir şekilde almalarına yardımcı olacaktır.

Kolay kullanım ve mobil erişim: Hem mobil uygulama hem de web sitesi aracılığıyla erişilebilen kullanıcı dostu bir arayüz sunulacaktır. Öğrenciler, herhangi bir cihaz üzerinden kolayca yurtları karşılaştırabilir ve seçebilir olacaklar.

Anahtar Kelimeler: Karar destek sistemi, Yapay zeka, Veri madenciliği, Mobil uygulama, Web uygulama.

Kaynaklar

- [1] Han, J., Pei, J., Tong, H. 2023. Data Mining: Concepts and Techniques. 4.th edition, Elsevier, 735s.
- [2] Larose, D.T., Larose, C.D. 2014. Discovering Knowledge In Data: An Introduction to Data Mining. John Wiley & Sons, 316s.
- [3] Saaty, T.L. 1990. How to make a decision: the analytic hierarchy process, European Journal of Operational Research, Cilt 48, s. 9–26.
- [4] Toloie-Eshlaghy, A., Homayonfar, M., Aghaziarati, M., Arbabiun, P. 2011. A subjective weighting method based on group decision making for ranking and measuring criteria values, Australian Journal of Basic and Applied Sciences, Cilt 5(12), s. 2034–2040.
- [5] Brans, J.P., Vincke, P., Mareschal, B. 1986. How to select and how to rank projects: the PROMETHEE method, European Journal of Operational Research, Cilt 24, s. 228–38.
- [6] Lai, Y-J., Liu, T-Y., Hwang, C-L. 1994. TOPSIS for MODM, European Journal of Operational Research, Cilt 76, s. 486–500.
- [7] Nasiboglu, R., Nasibov, E. 2023. Determination of the Location Valuation Index based on Public Transportation in Big Cities, 5th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics (PCI), 28-30 Ağustos, Bakü, 1-3, DOI: 10.1109/PCI60110.2023.10325931.
- [8] Nasiboglu, R., Balbal, K.F., Rusiman, M.S., Nasibov, E. 2025. Location-Based housing valuation index proposal: Izmir example, Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, Cilt 40(1), s. 189–201. DOI: 10.17341/gazimmfd.1363942.
- [9] Rodríguez-Ibáñez, M., Casánuez-Ventura, A., Castejón-Mateos, F., Cuenca-Jiménez, P.M. 2023. A review on sentiment analysis from social media platforms, Expert Systems with Applications, Cilt 223, 119862. DOI: 10.1016/j.eswa.2023.119862.

Meme Kanseri ve Kontrol Hücrelerinde β -Mirsen'in Toksisitesinin ve Epitel Mezenkim Değişimine Etkisinin Araştırılması

Hikmet DALKARA^{1*}, Pelin BALÇIK ERÇİN^{1,2†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : pelin.balcikercin@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : hikmet.dalkara@ogr.deu.edu.tr

Özet

Kanser, hücrelerin kontrolsüz çoğalması ile karakterize olmuş bir hastalıktır. Dünya genelinde ölüm sebepleri arasında kalp rahatsızlıklarının ardından ikinci sıradadır. Türkiye'de kansere bağlı ölümler dünyaya göre daha yüksek olmakla beraber, tüm dünyada kanser vakaları hızla artmaktadır. Çok yaygın bir kanser türü olan meme kanseri, küresel çapta dikkat çeken bir hastalıktır¹. Genetik ve çevresel faktörler meme kanserinin gelişiminde rol oynar. Kadınlarda en sık görülen kanser türü olan meme kanseri sebebiyle artan ölümler büyük çoğunlukla metastaza uğramasından kaynaklanır. Kanser başlatıcı hücrelerin metastazı, Epitel-Mezenkimal Geçiş (EMT) süreciyle ilgilidir².

Bitkiler binlerce yıldır tıbbi amaçlar için kullanılmaktadır. Doğal kaynaklar hem modern tıp hem de geleneksel tıp için önemli bir yere sahiptir ve birçok kanser ilacı doğal ürünlerden elde edilmektedir^{3,4}. Mevcut tedaviler sıklıkla yan etkilere yol açar. Kanseri hücrelerin moleküler temellerinin daha iyi anlaşılması yeni tedavi yolları sunabilir. Bitkilerin biyoaktif bileşikler sağlama potansiyeli çok yüksektir. Tıbbi bitkiler ve biyomoleküller kanser araştırmaları için oldukça önemli bir yere sahiptir.

Terpenler bitkisel kaynaklardan elde edilen bileşiklerdir ve sağlık açısından fayda sağlama potansiyelleri yüksektir. Terpenlerin hücre büyümesini düzenleme, tümör hücrelerinin farklılaşmasını indüklemeye gibi etkilere sahip bileşikler olduğu gösterilmiştir. Monoterpenler ile gerçekleştirilen ön çalışmalar bu moleküllerin anti-kanser çalışmaları için umut vadeci olduklarına dikkat çekmektedir^{3,5}. β -Mirsen, aromatik bitkilerin yağlarında bulunan bir monoterpen bileşiktir ve gıdalarda tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır⁶. Kozmetik, ev ürünleri ve gıda katkı maddeleri üretiminde kullanılmasına karşın Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC) verilerine göre β -Mirsen insanlar için muhtemel bir kanserojen olarak belirtilmektedir⁷. β -Mirsen ile ilgili veriler bilimsel olarak karşıt olarak görünmekte ve ileri bilimsel çalışmalara ihtiyaç duymaktadır.

Bu veriler ışığında önerilen projemiz kapsamında β -Mirsen'in meme kanseri ve kontrol meme epitel hücrelerinde toksisite, migrasyon (wound healing) analizlerinin ve EMT süreci ile ilgili genlerin anlatım profillerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Meme Kanseri, β -Mirsen, Sitotoksisite, Epitel-Mezenkimal Geçiş

Kaynaklar

- [1] Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., & Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: a cancer journal for clinicians*, 71(3), 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- [2] Wu, Y., Sarkissyan, M., & Vadgama, J. V. (2016). Epithelial-Mesenchymal Transition and Breast Cancer. *Journal of clinical medicine*, 5(2), 13. <https://doi.org/10.3390/jcm5020013>
- [3] Pincigher, L., Valenti, F., Bergamini, C., Prata, C., Fato, R., Amorati, R., ... & Zalambani, C. (2023). Myrcene: A Natural Compound Showing Anticancer Activity in HeLa Cells. *Molecules*, 28(18), 6728.
- [4] Brower V. (2008). Back to nature: extinction of medicinal plants threatens drug discovery. *Journal of the National Cancer Institute*, 100(12), 838–839. <https://doi.org/10.1093/jnci/djn199>
- [5] Lee, J. H., Lee, K., Lee, D. H., Shin, S. Y., Yong, Y., & Lee, Y. H. (2015). Anti-invasive effect of β -myrcene, a component of the essential oil from *Pinus koraiensis* cones, in metastatic MDA-MB-231 human breast cancer cells. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry*, 58(4), 563–569.
- [6] Paumgarten, F. J., De-Carvalho, R. R., Souza, C. A., Madi, K., & Chahoud, I. (1998). Study of the effects of beta-myrcene on rat fertility and general reproductive performance. *Brazilian journal of medical and biological research = Revista brasileira de pesquisas medicas e biologicas*, 31(7), 955–965. <https://doi.org/10.1590/s0100-879x1998000700012>
- [7] The World Health Organization (WHO) International Agency for Research on Cancer (IARC), 2019. Monographs Volume 119: Some Chemicals that Cause Tumours of the Urinary Tract in Rodents. <https://www.iarc.who.int/news-events/iarc-monographs-volume-119-some-chemicals-that-cause-tumours-of-the-urinary-tract-in-rodents/> Erişim Tarihi: 04.06.2024

Tekirdağ Çorlu İlçesindeki Deri Fabrikaları Atık Sularından Halofilik Bakterilerin İzolasyonu

Fatma Yıldız^{1*}, Arzu Gormez^{1,†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : arzu.gormez@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : fatma.yildiz21@ogr.deu.edu.tr

Özet

Türkiye’de özellikle kurulu tesis sayısı bakımından Uşak, İstanbul (Tuzla), Bolu (Gerede), Tekirdağ (Çorlu) ve İzmir (Menemen) başta olmak üzere Bursa, Isparta (Yalvaç), Manisa (Kula, Salihli), Denizli, Balıkesir (Gönen), Çanakkale (Ezine), Hatay, Niğde (Bor) ve Aydın (Karacasu) gibi şehirlerde yer alan çeşitli işletmelerde deri işleme çalışmaları yürütülmektedir (1). Ülkemiz de deri üretiminde önemli bir paya sahip olan ve ilk beşte yer alan Çorlu Deri Sanayi Bölgesinde yılda yaklaşık 50.000 ton deri işlenmektedir. Deri sektöründe hammadde kaynağı olan ham derinin korunması ve saklanması amacıyla deri ağırlığının yaklaşık %30-50’si kadar tuz kullanılmakta ve 1 kg derinin işlenmesi için de yaklaşık 50 ila 100 kg su kullanılmaktadır (2-3). Kullanılan bu atık suların deri sanayi işletmelerinde kontrolü büyük önem arz etmekte ve her ne kadar son yıllarda önemle üzerinde durulsa da pek çok fabrikada atık yönetiminin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilemediği bilinmektedir. Bu nedenle bu proje önerisinde Çorlu Deri Sanayi atık sularından alınan numunelerden bakteriyel izolasyonların yapılması, bulunması muhtemel halofilik izolatların tuz dirençlerinin farklı konsantrasyonda tuz içeren besi ortamlarında test edilmesi ve halofil özellik sergileyen bakterilerin moleküler metotlar ile tanımlanması amaçlanmaktadır. Deri endüstrisinde, özellikle tuzlanmış hayvan derilerinden, halofilik bakterilerin izolasyonuna yönelik literatürde çalışmaya rastlanmış olmakla beraber (4-6) özellikle Çorlu Deri Sanayi Bölgesindeki fabrika atık sularının karıştığı alanlardan halofilik izolatların tespitine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle proje konusunun özgün olduğu ve proje çalışması sonuçlandırıldığında hem literatüre hem de lisans bitirme tezi hazırlanarak lisans düzeyinde bir araştırmacının yetiştirilmesine katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Bununla beraber yürütülecek çalışmanın başarı ile sonuçlanması durumunda deri sanayi endüstriyel atıklarının karıştığı alanlardan halofil izolatların tespiti, tanısı ve kültüre alınma işlemleri gerçekleştirilmiş olacak ve bu izolatların sahip oldukları biyolojik potansiyellerinden dolayı biyoteknolojinin farklı alanlarında kullanımına yönelik çalışmalara da öncülük edilmiş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Deri işleme, Atık su, Halofil, bakteri

Kaynaklar

- [1] Uşak Ticaret ve Sanayi Odası Dericilik Sektör Raporu, https://usakso.org/images/haber/thumbs/Bilgi_Bankasi/Sektor_Rapor/Deri_Sektor_Rapor_2020.pdf. (Erişim Tarihi: Erişim: 01.11.2023).
- [2] Küçükayman, C. 2005. Türkiye’de Deri Sanayi ve Sorunları: Trakya Bölgesi Örneği. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 62s, Tekirdağ.
- [3] Küçükpelvan, H., Can Yarımtepe, C., Ayman Öz, N. 2017. Deri Atıksuyunun Arıtım Metotları. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, Cilt. 3, s. 59-96. DOI: 10.28979/comufbed.317004.
- [4] Alibardi, L. 2008. Innovative Treatments of Tannery Sludge. Università Degli Studi Di Padova, Ph. D. Thesis. 111p, Padova.
- [5] Tekgöz, M. 2020. Halofilik Mikroorganizma İzolatlarının Hidrokarbon Degradasyon Yeteneklerinin Araştırılması, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 96s, Eskişehir.
- [6] Kızılkaya, K. 2021. Deri Tuzlamada Kullanılan Tuzlardaki İlimli Halofil Bakterilerin Saptanması, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 71s, İstanbul.

Halofilik Bakterilerin Domates Bitki Gelişimine Etkisi

Gonul Hayrunisa Sen ^{1*}, Arzu Gormez ^{1,†}

¹. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : arzu.gormez@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : gonulhayrunisa.sen@ogr.deu.edu.tr

Özet

Günümüzde dünya nüfusu ve tarımsal üretimin paralel olarak artış göstermediği ve bu nedenle canlıların gelecekte karşılaşacağı en büyük sorunlardan biri olarak yetersiz beslenmenin olabileceği öngörülmektedir. Bu nedenle dünyada tarımsal ürünlerin verimini artırarak sürekliliğini sağlayacak stratejiler geliştirilmektedir. Özellikle çevre ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri olmayan, tarımda kullanılan kimyasal gübre ve pestisitlerin kullanımını azaltacak ve tarımsal ürünlerin geliştirilmesinde önemli rolü olan toprağın iyileştirilmesini sağlayacak, bitki gelişimini teşvik edecek ve ürün verimini artıracak metotların kullanılması teşvik edilmektedir. Bu amaçla son yıllarda en çok tercih edilen uygulamalardan birisi bitki gelişimini teşvik eden bakterilerin (Plant Growth Promoting Bacteria; PGPB) kullanımınıdır. PGPB'ler özellikle bitkilerin direnç mekanizmalarını tetikleyerek onları çeşitli biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı koruyabildiği gibi aynı zamanda bitkiye yaşam alanı sunan topraktaki olumsuz koşullarında giderilmesine yönelik çözümler sunabilmektedir (1-3).

İklim değişikliğine bağlı olarak günümüzde karşılaşılan en büyük sorunlardan biri topraktaki tuzluluktur. Tuzluluk, kurak ve yarı kurak bölgelerdeki çoğu ürün için büyümeyi sınırlayan en önemli faktörlerden biridir (4, 5). Ancak tuzlu ortamlardan izole edilen ve bitki büyümesini teşvik eden bazı tuza dayanıklı bakterilerin kullanımı ile ürünlerdeki tuz stresinin etkilerinin azaltılabileceği düşünüldüğünden, planlanan bu çalışmada halofil özelliği tespit edilen bakterilerin tuzlu koşullar altında domates bitkilerinin büyümesi üzerine olan etkileri incelenecektir. Domates bitkisinin PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) bakterileri ile veriminin artırılmasına yönelik çalışmalar bulunmakla beraber (6-12) iklim değişikliğine bağlı olarak günümüzde karşılaşılan en büyük sorunlardan biri olan topraktaki tuzluluğun giderilmesine ve özellikle bu alanda bitki büyümesini teşvik edici (PGP) özelliklerinin de varlığı bilinen 4 farklı halofilik izolatın (*Zhihengliuella salsuginis*, *Thalassobacillus devorans*, *Bacillus atrophaeus* ve *Promicromonospora* sp.) kullanılmasına yönelik literatürde bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu anlamda proje konusunun özgün olduğu düşünülmektedir.

Proje çalışması sonuçlandırıldığında hem ülkemizin tarımsal üretiminde ekonomik ve ticari olarak önemli bir paya sahip olan domates bitkisinin geliştirilmesine ve verimine yönelik çözüm geliştirilmesi sağlanacak hem de bu alanda lisans bitirme tezi yürütülerek lisans düzeyinde bir araştırmacının yetiştirilmesine katkı sağlanacaktır. Aynı zamanda ön çalışma niteliğinde görülen bu çalışmada kullanılan izolatlar ile farklı bitkilerde tuz stresinin giderilmesine yönelik farklı çalışmaların yürütülebileceği, mekanizmalarının çalışılabilirliği ve böylelikle ekonomik/ticari anlamda bitki yetiştirilmesine de katkı sunulabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Halofilik bakteri, domates, PGPR.

Kaynaklar

- [1] Orhan, F. 2016. Alleviation of salt stress by halotolerant and halophilic plant growth-promoting bacteria in wheat (*Triticum aestivum*). Brazilian Journal of Microbiology, Cilt. 47, s. 621-627.
- [2] Munns, R. 2005. Genes and salt tolerance: bringing them together. New Phytol, Cilt. 167, s. 645-663.
- [3] Verma, P., Yadav, A.N., Kumar, V., Singh, D.P., Saxena, A.K. 2017. Beneficial Plant-Microbes Interactions: Biodiversity of Microbes from Diverse Extreme Environments and Its Impact for Crop Improvement. In: Singh, D., Singh, H., Prabha, R. (eds) Plant-Microbe Interactions in Agro-Ecological Perspectives. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6593-4_22
- [4] Orhan, F., Demirci, A. 2020. Salt Stress Mitigating Potential of Halotolerant/Halophilic Plant Growth Promoting. Geomicrobiol J. Cilt. 37, s. 1-7.
- [5] Francois, L.E., Grieve, C.M., Maas, E.V., Lesch, S.M. 1994. Time of salt stress affects growth and yield components of irrigated wheat. Agron J. Cilt. 86, s. 100-107.
- [6] Mena-Violante, H.G., Olalde-Portugal, V. 2007. Alteration of tomato fruit quality by root inoculation with plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): *Bacillus subtilis* BEB-13bs. Scientia Horticulturae, Cilt. 113, s. 103-106.
- [7] Berrada, I., Benkhemmar, O., Swings, J., Bendaou, N., Amar, M. 2012. Selection of Halophilic Bacteria For Biological Control of Tomato Gray Mould Caused by *Botrytis cinerea*. Phytopathologia Mediterranea, Cilt. 51, s. 625-630.
- [8] Abdel-Monaim, M.F., Abdel-Gaid, M.A., El-Morsy, M.E.M.A. 2012. Efficacy of rhizobacteria and humic acid for controlling Fusarium wilt disease and improvement of plant growth, quantitative and qualitative parameters in tomato. International Journal of Phytopathology, Cilt. 1, s. 39-48.
- [9] Maina, C.C., Shivaprakash M.K., Devi T.S. 2013. Establishment of Tomato Seedlings Raised in the Substrate Enriched Consortia of Biocontrol Agents and PGPRs. Editorial Committee, Cilt. 47, s. 6-10.
- [10] Ahrwar, N.K., Gupta, G., Singh, V., Rawley, R.K., Ramana, S. 2015. Influence on growth and fruit yield of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) plants by inoculation with *Pseudomonas fluorescens* (SS5): Possible role of plant growth promotion. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci, Cilt. 4, s. 720-730.
- [11] Moustaine, M., Elkahkahi, R., Benbouazza, A., Benkirane, R., Achbani, E.H. 2017. Effect of plant growth promoting rhizobacterial (PGPR) inoculation on growth in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) and characterization for direct PGP abilities in Morocco. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology, Cilt. 2, s. 590-596.
- [12] Uysal Şahin, B., Dönmez, M.F. 2020. Farklı Bakteri Uygulamalarının Domates (*Solanum lycopersicum* L.) Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri. Journal of the Institute of Science and Technology, Cilt. 10, s. 1507-1517.

Farklı *Escherichia coli* İzolatlarının Farklı Koşullar Altında Biyofilm Oluşturma Miktarlarının Belirlenmesi

Gizem GÜL^{1*}, Kerem CANLI^{1,†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı[†] : biyoloji@gmail.com

Proje Yürütücüsü* : gizeemgull@gmail.com

Özet

Bakteriler, çevreleriyle ve birbirleriyle sürekli iletişim halinde olan mikroorganizmalardır. Ortamdaki pH değişimi, su kaybedilmesi, antibiyotik veya dezenfektan kullanımı gibi yaşamlarını tehlikeye sokacak durumlarda bakteriler iletişime geçerek biyofilm yapısını oluşturmaktadırlar. Biyofilm yapısı %97 oranında su içerirken geriye kalan %3 'lük matris ise EPS (hücre dışı polimerik madde), nükleik asit, lipit, fosfolipit ve protein içermektedirler. Biyofilm yapısının sahip olduğu bu elementlerin oranları bakteriden bakteriye değişiklik göstermektedir. Mikroorganizmalar oluşturdukları ve içerisine gömülerek yaşadıkları hücre dışı polimerik matris sayesinde buldukları yüzeylere çok iyi tutunmaktadır ve ortamdan uzaklaştırılmaları güçleşmektedir. Günümüzün önemli sorunlarından biri haline gelen enfeksiyon temelli hastalıklara sebep olan bakterilerin oluşturduğu bu biyofilm yapısı mikroorganizmaların zarar görmelerini engellemektedir ve onlara direnç kazandırmaktadır. Ayrıca vücut içerisinde ciddi organ hasarları ve hatta ölüme neden olabilmektedir. Biyomalzemelerin üzerine tutunan bakteriler ise biyofilm oluşturarak kronik enfeksiyonlara neden olmaktadır. Toplum ve hastane kaynaklı enfeksiyonlara sebep olan *E. coli* bakterisinin kendini korumak için oluşturduğu biyofilm oluşumunun engellenmesi halk sağlığını tehdit eden bu hastalıklara karşı önlem alınmasında önemli bir yer tutmaktadır. Yapılacak olan bu çalışmada 11 klinik izole (CI), 1 standart izole (ST), 1 gıda izole (FI) ve 1 çoklu ilaç dirençli (MDR) olmak üzere toplamda 14 farklı *Escherichia coli* izolatının farklı koşullarda biyofilm oluşturma miktarları incelenecek ve karşılaştırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Mikroorganizma, Biyofilm, *Escherichia coli*, İlaç Direnci

Kaynaklar

- [1] Alpkvista, E., & Klapper, I. (2007). A multidimensional multispecies continuum model for heterogeneous biofilm development. *Bulletin of mathematical biology*, 69, 765-789.
- [2] Arar, D. (2015). Bakteriyel biyofilm oluşumu (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [3] Chenier, M. R., Beaumier, D., Roy, R., Driscoll, B. T., Lawrence, Jr., Greer, C. W., Impact of Seasonal Variations and Nutrient Inputs on Nitrogen Cycling and Degradation of Hexadecate by Replicated River Biofilms, *Applied and Environmental Microbiology*, Sep, 69 (9), 5170-7, 2003.
- [4] Dufour, D., Leung, V., & Lévesque, C. M. (2010). Bacterial biofilm: structure, function, and antimicrobial resistance. *Endodontic Topics*, 22(1), 2-16.
- [5] Filik, F., & Kubilay, A. (2019). Bazı bakteriyel balık patojenlerinde biyofilm oluşumunun farklı in vitro metodlarla tespiti. *Acta Aquatica Turcica*, 15(3), 378-390.
- [6] Gürlük, N., Koluman, A., & Kahraman, T. O. L. G. A. (2022). Gıda İşletmelerinde Biyofilm Sorunu ve Gümüş Nanopartikül Uygulamaları. *Aydın Gastronomy*, 6(1), 51-63.
- [7] Güven, G. (2015). *Escherichia Coli* Suşlarında Antibiyotik Dirençliliği ve Biyofilm Oluşumunun Araştırılması.
- [8] Hortaç, E., Kaleli, G., Çökeller, D., Yavuzdemir, Ş., Mutlu, M., Ekici, M. D., & Göçmen, J. S. (2015). GSBL pozitif üropatojen *Escherichia coli* izolatlarının plazma polimerizasyon tekniği ve nanomalzemeler ile modifiye edilmiş (mikroplak) yüzeylerde biyofilm oluşumunun incelenmesi: deneysel model. *Türk. mikrobiyol. Cem. derg.*, 45, 181-187.
- [9] İlhan, G. Ü. N., & Ekinci, F. Y. (2009). Biyofilmler: yüzeylerdeki mikrobiyal yaşam. *Gıda*, 34(3), 165-173.
- [10] Jamal, M., Ahmad, W., Andleeb, S., Jalil, F., Imran, M., Nawaz, M. A., ... & Kamil, M. A. (2018). Bacterial biofilm and associated infections. *Journal of the chinese medical association*, 81(1), 7-11.
- [11] Kaiser, T. D. L., Pereira, E. M., Dos Santos, K. R. N., Maciel, E. L. N., Schuenck, R. P., & Nunes, A. P. F. (2013). Modification of the Congo red agar method to detect biofilm production by *Staphylococcus epidermidis*. *Diagnostic microbiology and infectious disease*, 75(3), 235-239.
- [12] Kartal, M. O., Ekinci, M. B., & Poyraz, B. (2021). Biyofilm Yapısı ve Önlenmesi. *Akademik Gıda*, 19(3), 353-363.
- [13] Sharma, G., Sharma, S., Sharma, P., Chandola, D., Dang, S., Gupta, S., & Gabrani, R. (2016). *Escherichia coli* biofilm: development and therapeutic strategies. *Journal of applied microbiology*, 121(2), 309-319.
- [14] Şimşek, N., & Bulut, E. T. (2012). Biyofilm ve endodonti: bölüm 1. *Annals of Health Sciences Research*, 1(2), 1-5.
- [15] Topsakal, H. N. H., Aydoğan, O., Özdemir, S., & ÇAKIRLAR, F. K. (2019). Association between antibiotic resistance and biofilm formation of *escherichia coli* strains isolated from blood culture. *Experimed*, 9(2), 60-64.

Halofilik Bakterilerin Antimikrobiyal Etkilerinin Belirlenmesi

Melek Yılmaz^{1*}, Arzu Gormez^{1,†}

¹. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı[†]: arzu.gormez@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü*: melek.yilmaz20@ogr.deu.edu.tr

Özet

Ekstrem ortamlardan izole edilen bakterilerin, büyüme ve fizyolojik koşulları dikkate alındığında sahip oldukları moleküler bileşenlerin evrimi ve makromoleküllerinin kararlılığına bağlı olarak, son yıllarda biyoteknolojik uygulamalarda önem kazandığı görülmektedir. Ekstrem ortamlardan biri olarak bilinen ve tuz içeriği yüksek olan hipersalin ortamlardan izole edilen bazı bakterilerin de yaşamını sürdürmek için aşırı güneş radyasyonuna, iyonik güce ve kurumaya karşı genetik adaptasyon sergilediği ve bu durumun da onları ilaç keşfi için umut verici adaylar haline getirdiği bilinmektedir (1). Günümüzde halofillerden yeni antimikrobiyallerin üretilmesi için çeşitli stratejiler uygulanmakta ve farmasötik potansiyele sahip birçok biyoaktif metabolit üretimi neticesinde boya, petrol ve atık su arıtımı, gıda, ilaç, kozmetik, tekstil, eczacılık ve tarım gibi pek çok endüstriyel alanda kullanılmaktadırlar (2). Özellikle halofilik bakteriler üretmiş oldukları çeşitli metabolit ve ekzopolisakkaritler (hücre dışı litik enzimleri, sekonder metabolitleri, sideroforları ve üretmiş oldukları antibiyotikler) ile buldukları ortamda diğer mikroorganizmalarla rekabet etmekte ve bu nedenle antagonist aktiviteler sergilemektedirler (3-6). Bu bağlamda planlanan çalışmada daha önceden izole edilerek PGP özellikleri tespit edilen ve özellikle siderefor özelliği gösteren bazı halofilik bakterilerin antagonistik etkilerinin belirlenmesi bu projenin konusunu oluşturmaktadır. Bu amaçla ilk olarak kültür koleksiyonumuzda var olan halofilik izolatların bitki patojeni organizmalara karşı antagonistik etkileri test edilecek, geniş potansiyel özellikleri dikkate alınarak klinik patojenlere karşı antimikrobiyal etkileri belirlenecek, söz konusu izolatların ofloksasin, azitromisin ve streptomisin antibiyotiklerine karşı duyarlılıkları tespit edilecektir. Böylelikle antibiyotiklere dirençli ve PGP özelliğe sahip izolatların hem bitki patojeni hem de klinik patojen izolatlarına karşı antimikrobiyal etkileri belirlenmiş olacaktır. Literatürde halofilik bakteri izolatlarının bitki hastalık etmenlerine ve klinik patojenlere karşı aktivitesinin belirlendiği ayrı ayrı çalışmalar yer alsa da kullanılacak izolatların farklı olması ve test edilecek izolatların sahip oldukları biyoteknolojik potansiyelden dolayı farklı patojenlere karşı antimikrobiyal etkilerinin ortaya konması projenin özgün değerini oluşturacaktır. Aynı zamanda proje çalışması sonuçlandırıldığında hem literatüre hem de lisans bitirme tezi hazırlanarak lisans düzeyinde bir araştırmacının yetiştirilmesine katkı sağlanacak bununla beraber bir ön çalışma niteliğinde görülen bu çalışmanın sonuçlarına göre ekonomik/ticari anlamda ilaç sektörüne ham madde kaynağı olması açısından etkili izolatların üretilmiş oldukları metabolitlerin belirleneceği ve bunların mekanizmalarının çalışılacağı yeni proje çalışmalarına da fırsat sunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Halofilik bakteri, PGPB, Antagonistik aktivite, Patojen

Kaynaklar

- [1] Santhaseelan, H., Dinakaran, V.T., Dahms, H.U., Ahamed, J.M., Murugaiah, S.G., Krishnan, M., Hwang, J.S., Rathinam, A.J. 2022. Recent Antimicrobial Responses of Halophilic Microbes in Clinical Pathogens. *Microorganisms*, Cilt. 10, s. 417.
- [2] Manikandan, P., Moopantakath, J., Imchen, M., Kumavath, R., SenthilKumar, P.K. 2021. Identification of Multi-Potent Protein Subtilisin A from halophilic bacterium *Bacillus firmus* VE2. *Microb Pathog.*, Cilt. 157, 105007.
- [3] Saker, R., Meklat, A., Bouras, N., Zitouni, A., Mathieu, F., Spröer, C., Klenk, H.P., Sabaou, N. 2015. Diversity and antagonistic properties of culturable halophilic actinobacteria in soils of two arid regions of septentrional Sahara: M'zab and Zibans. *Ann. Microbiol.*, Cilt. 65, s. 2241-2253.
- [4] Ghanmi, F., Carré-Mlouka, A., Vandervennet, M., Boujelben, I., Frikha, D., Ayadi, H., Peduzzi, J., Rebuffat, S., Maalej, S. 2016. Antagonistic interactions and production of halocin antimicrobial peptides among extremely halophilic prokaryotes isolated from the solar saltern of Sfax, Tunisia. *Extremophiles*, Cilt. 20, s. 363-374.
- [5] Quadri, I., Hassani, I.I., l'Haridon, S., Chalopin, M., Hacène, H., Jebbar, M. 2016. Characterization and antimicrobial potential of extremely halophilic archaea isolated from hypersaline environments of the Algerian Sahara. *Microbiol Res. C.* 186-187, s. 119-31. DOI: 10.1016/j.micres.2016.04.003.
- [6] Frikha Dammak, D., Zarai, Z., Najah, S., Abdennabi, R., Belbahri, L., Rateb, M.E., Mejdoub, H., Maalej, S. 2017. Antagonistic properties of some halophilic thermoactinomycetes isolated from superficial sediments of a solar saltern and production of cyclic antimicrobial peptides by the novel isolate *Paludifilum halophilum*. *Biomed. Res. Int.*, 2017:1205258.

Etnobotanik Önemi Olan *Plantago lanceolata* Bitkisinin Antimikrobiyal, Antioksidan Aktivitesinin ve Biyokimyasal İçeriğinin Belirlenmesi

Melike Ersin^{1*}, Kerem Canlı^{1,†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı[†] : kerem.canli@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : melike.ersin@ogr.deu.edu.tr

Özet

Bitkiler, dünyanın başlangıcından günümüze kadar canlılık için en önemli yerde olmuştur. Barınma ve beslenme gibi birçok alanda doğa halen önemi devam etmektedir. *Plantaginaceae* familyasına ait olan *Plantago lanceolata* bu türün en yaygın cinsi olarak bilinmektedir. Ülkemizde yaygın olarak bulunabilen çok yıllık bitkiler arasındadır. Halk arasında 'Sinirli ot, Sinir otu' adlarıyla kullanılmaktadır. Ülkemizde çoğunlukla yaraların iyileşmesinde ve enfeksiyonel hastalıklarda kullanıldığı bilinmektedir. *P. lanceolata* bitkisinin etanol ekstraktının 53 şuşa karşı antimikrobiyal etkisinin belirlenmesinde disk difüzyon yöntemi kullanılacaktır. Elde edilen sonuçlara göre minimum etki ettiği konsantrasyonun bulunması için MİK testi uygulanacaktır. MİK testi sonucunda bulunan en düşük konsantrasyondaki etkinin bakterisidal mi yoksa bakteristatik mi etki edeceğini belirlemek için Minimum Bakterisidal Konsantrasyon (MBC) testi yapılacaktır. Antioksidan özelliğini belirlemek için yapılacak olan antioksidan aktivite testinde DPPH süpürme metodu uyulanacaktır. *P. lanceolata* bitkisinin biyokimyasal içeriğinin belirlenmesi için GC-MS testi yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Plantago lanceolata*, Antimikrobiyal, Antioksidan, Biyokimyasal İçerik

Kaynaklar

- [1] Özata, N. (2019). *Fitoterapi ve Aromaterapi*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri.
- [2] Atik, A. D., Doğan, Y. (2019). Antibiyotik Kullanım Ölçeği: Ölçek Geliştirme Çalışması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1248-1276.
- [3] Erdoğan, A. E., Everest, A. (2013). Antimikrobiyal Ajan Olarak Bitki Bileşenleri. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 27-32.
- [4] Pandey, A.K., Kumar, S., (2013). Perspective on plant products as antimicrobial agents: A review. *Pharmacologia*, 469-480.
- [5] Benek, A., Şenturan, M., Şimsek, Ö., Canlı, K. & Altuner, E.M. (2021). Bazı Karayosunu Türlerinin İn Vitro Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 474-481.
- [6] Dülger, B., Gönüz, A. (2004). Antimicrobial Activity of Certain Plants Used in Turkish Traditional Medicine. *Asian Journal of Plant Sciences*, 104-107.
- [7] Baytop, T. (1999). *Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi: Geçmişte ve Bugün*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- [8] Beara, I. N., Lesjak, M. M., Orčić, D. Z., Simin, N. Đ., Četojević-Simin, D. D., Božin, B. N., & Mimica-Dukić, N. M. (2012). Comparative analysis of phenolic profile, antioxidant, anti-inflammatory and cytotoxic activity of two closely-related Plantain species: *Plantago altissima* L. and *Plantago lanceolata* L. *LWT-Food Science and Technology*, 64-70.
- [9] Benek A., Canlı, K. & Altuner, E.M. (2022). Traditional Medicinal Uses of Mosses. *Anatolian Bryology*, 57-65.
- [10] Öztürk, C.E., Çalışkan, E. & Şahin, İ. (2005). *Pseudomonas aeruginosa* şuşlarında antibiyotik direnci ve metallo- beta-laktamaz sıklığı. *Ankem Dergisi*, 68-70.
- [11] Cos, P., Vlietinck, A. J., Berghe, D. V., & Maes, L. (2006). Anti-infective potential of natural products: How to develop a stronger in vitro 'proof-of-concept'. *Journal of Ethnopharmacology*, 290-302.
- [12] Demirkapı, D., Demirtaş, İ. (2010). *Plantago lanceolata* Bitkisinin Sabit Yağ İçeriğinin Belirlenmesi. 24. *Ulusal Kimya Kongresi*. Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- [13] Turu, D., Bozyel, M. E., Candan, K., Yakan, M. A., Benek, A., & Canlı, K. (2019). In vitro Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Pyraecanthia coccinea* Fruits Ethanol Extract. *Advances in Pharmacological Sciences*, 89-93.
- [14] FAYDAOĞLU, E., & SÜRÜCÜOĞLU, M. (2013). Tıbbi ve aromatik bitkilerin antimikrobiyal, antioksidan aktiviteleri ve kullanım olanakları. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 233-265.
- [15] Weryszko-Chmielewska, E., Matysik-Wozniak, A., Sulborska, A., & Rejdak, R. (2012). Commercially important properties of plants of the genus *Plantago*. *Acta Agrobotanica*, 11-20.
- [16] Kuranel, E. (2012). *Plantago lanceolata* Bitkisinin Yara İyileştirici Özelliklerinin Araştırılması. Malatya: İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- [17] Fleer, H., & Verspohl, E. J. (2007). Antispasmodic activity of an extract from *Plantago lanceolata* L. and some isolated compounds. *Phytotherapy Research*, 409-415.
- [18] Jones, F. A. (1996). Herbs—useful plants. Their role in history and today. *European Journal of History and today*, 1227-1231.
- [19] Ghedira, K., Goetz, P., & Le Jeune, R. (2008). *Plantago major* L. et *Plantago lanceolata* L. (Plantaginaceae). *Phytotherapy Research*, 367-371.
- [20] Keles, O. A. (2001). Türkiye'de yetişen bazı bitkilerin antibakteriyel etkisinin incelenmesi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 559-565.
- [21] Canlı, K., Yetgin, A., Benek, A., Bozyel, M. E., & Murat Altuner, E. (2019). In Vitro Antimicrobial Activity Screening of Ethanol Extract of *Lavandula stoechas* and Investigation of Its Biochemical Composition. *Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences*.
- [22] Canlı, K., Bozyel, M. E., Turu, D., Benek, A., Şimsek, O., & Altuner, E. M. (2023). Biochemical, Antioxidant Properties and Antimicrobial Activity of Steno-Endemic *Origanum onites*. *Microorganisms*, 11(8).
- [23] Alsaraf, K. M., Mohammad, M. H., Al-Shammari, A. M., & Abbas, I. S. (2019). Selective cytotoxic effect of *Plantago lanceolata* L. against breast cancer cells. *Journal of the Egyptian National Cancer Institute*, 31(1), 1-7.



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ FEN FAKÜLTESİ

- [24] T.C. Sağlık Bakanlığı (2023, Şubat 28). *Akılcı İlaç Kullanımı (Aik) Ulusal Eylem Planı 2014-2017*. Bilecik İl Sağlık Müdürlüğü: <https://bilecikism.saglik.gov.tr/Eklenti/6528/0/mevzuataik-ulusal-eylem-planipdf>.
- [25] Aksoy, M., Alkan, A., & Isli, F., (2015). Rational drug use promotional activities of Ministry of Health. *Turkiye Klinikleri J Pharmacol-Special Topics*, 3(1), 19-26.
- [26] Aksoy, M., Isli, F., Kadi, E., Varimli, D., Gursoz, H., Tolunay, T., ... & Alp Mese, E. (2021). Evaluation of more than one billion outpatient prescriptions and eight-year trend showing a remarkable reduction in antibiotic prescription in Turkey: A success model of governmental interventions at national level.

Manyetik Kusur Çizgilerinde Metamanyetik Anomali Davranışlarının İncelenmesi

Sümeyya Bulkan^{1*}, Mehmet Emin Aksu¹, Erol Vatansver^{1†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : erol.vatansver@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : bulkansumeyya@gmail.com

Özet

Yoğun Madde Fiziğinde güçlü bir şekilde etkileşen düzensiz sistemlerin manyetik özellikleri, saf ve homojen sistemlerin davranışlarından doğrudan çıkarılamaz. Düzensiz sistemler, sert/kaba (rough) serbest enerji formlarına sahip birçok sistemin prototip örnekleri olarak kabul edilebilir. Teorisyenlerin bakış açısına göre, düzensiz sistemler, pertübatif olmayan sebeplerden dolayı, göreceli olarak, çözülmesi zor sistemler olarak kabul edilmektedir. Bu alanda, oldukça güvenilir sayısal sonuçlar üreten bilgisayar simülasyonlarının çok önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Çok sayıda serbestlik derecesi içeren karmaşık sistemlerdeki ortak bir özellik, sistemin inanılmaz derecede yavaş dinamik evrimidir. Bu durum, bu alandaki çalışmaları hem teorik hem de deneysel anlamda zorlaştırmaktadır. Düzensizlik etkisi ya da karmaşıklık içeren sistemler, genel anlamda, Yoğun Madde Fiziği, İstatistiksel Fizik ve Bilgisayar Bilimleri olmak üzere üç farklı bilimsel disiplinin ortak çalışmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla, bu alanda ortaya çıkan yeni gelişmeler üç araştırma alanını birden etkiler. Proje teklifinde önerilen konu, yukarıda belirtilen alanlardan temel kavramları ve modern teknikleri tutarlı bir şekilde birleştirmektedir. Düzensizlik etkisi içeren miknatıslar için yeni simülasyon şeması yaratılmasının, bu alanda çalışan bilim adamlarının önemli bir kısmı için çok değerli olacağı ümit edilmektedir. Curie sıcaklığı altında tutulan tipik bir ferromiknatıs, salınımlı dış bir manyetik alan ile sürülürse, dış manyetik alan periyodu ve sistemin durulma zamanı arasındaki rekabetin neticesinde ilginç sonuçlar ortaya çıkar. Bunlar: dinamik faz geçişleri ve histerezis olaylarıdır ve termodinamik faz geçişleri ile benzer noktalar barındırmaktadır. Bunun haricinde, tamamiyle farklı bir fizik barındıran ve termodinamik faz geçişlerinde karşılığı olmayan bir diğer önemli olay ise metamanyetik anomali davranışdır. Bu anomali davranışı ilk kez düzensizlik etkileri içermeyen, saf, kusursuz ince film sistemlerine ait deneysel çalışmalarda kendini göstermiş ve ardından yapılan teorik çalışmalarla birkaç kez doğrulanmıştır. Zamana bağlı salınımlı dış bir manyetik etkisi altındaki homojen bir sistemde yaratılması planlanan zincir-tipi manyetik kusur çizgilerinde ortaya çıkabilecek metamanyetik anomali davranışının ilk kez bu projede incelenmesi planlanmaktadır. Bu amaca yönelik olarak geliştirilmesi planlanan önemli noktalar aşağıda özetlenmiştir: (i) yeni Monte Carlo simülasyon teknikleri, (ii) gelişmiş istatistiksel analiz yöntemleri ve (iii) büyük simülasyonlar için gerekli özel bilgisayar platformları. Bu adımlar ile birlikte, temel olarak, zamana bağlı salınımlı dış bir alan tarafından sürülen çeşitli 2D kinetik spin- 1/2 Ising miknatısları üzerindeki düzensizlik etkilerinin anlaşılması amaçlanmaktadır. Özellikle, termodinamik faz geçişleri konusunda karşılığı bulunmayan ve sadece denge dışı faz geçişi noktası yakınında ortaya çıkan metamanyetik anomali davranışının, kusur çizgileri üzerinde yaratılacak değişen düzensizlik parametrelerine göre evrensel bir yapıda olup olmadığı ilk kez incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Zincir tipi manyetik kusurlar, Monte Carlo simülasyonu, Metamanyetik Anomali, Dinamik Faz Geçişleri.

Kaynaklar

- [1] Riego, P., Vavassori, P., Berger, A. 2017. Metamagnetic anomalies near dynamic phase transitions: Physical Review Letters, Cilt. 118, s. 117202. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.118.117202>.

Manyetik Hipertermi tedavisinde nanoparçacıklar: parçacık büyüklüğü etkisi

Sevilay Beyza Gökçe^{1*}, Mert Sungur¹, Gamze Tosun¹, Ümit Akıncı^{1†}

¹. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : umit.akinci@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : 2020282018@ogr.deu.edu.tr

Özet

Manyetik hipertermi, özellikle kanser tedavisinde kullanılan ve vücuttaki belirli bölgelerde belirli değerlerde sıcaklık değişimi yaratma temelinde olan önemli bir olaydır. Etkin bir tedavinin planlanması istenilen değerde sıcaklık değişimi yaratmakla mümkündür ve bu da istenilen değerde özgül soğurma oranı elde edilmesi ile mümkündür. Bu aşamada çeşitli manyetik malzemelerin özgül soğurma oranlarının teorik yoldan belirlenmesi büyük önem arz etmektedir. Son yıllarda manyetik hipertermi tedavisinde kullanımı gittikçe artan manyetik nanoparçacıkların kullanımı ile manyetik nanoparçacıkların özgül soğurma oranı hesapları teorik manyetizma literatüründe kendisine geniş bir yer bulmaktadır. Bu çalışma önerisinde SPION manyetik parçacıkların özgül soğurma oranlarının parçacık büyüklüğüne göre değişimi elde edilerek, ideal manyetik hipertermi özelliklerine sahip olan büyüklükte nanoparçacık önerisi geliştirilecektir.

Anahtar Kelimeler: manyetik hipertermi, manyetik nanoparçacık, özgül soğurma oranı

Kaynaklar

- [1] Matsui, I. (2005). "Nanoparticles for electronic device applications: a brief review", Journal of chemical engineering of Japan, 38(8), 535
- [2] Rocha-Santos, T. A. (2014). "Sensors and biosensors based on magnetic nanoparticles", TrAC Trends in Analytical Chemistry, 62, 28.
- [3] Bañobre-López, M., Teijeiro, A., & Rivas, J. (2013). "Magnetic nanoparticle-based hyperthermia for cancer treatment", Reports of Practical Oncology & Radiotherapy, 18(6), 397.
- [4] Khan, A. U., Chen, L., & Ge, G. (2021). "Recent development for biomedical applications of magnetic nanoparticles", Inorganic Chemistry Communications, 134, 108995.
- [5] Tang, S. C., & Lo, I. M. (2013). "Magnetic nanoparticles: essential factors for sustainable environmental applications", Water research, 47(8), 2613.
- [6] Zhou, K., Zhou, X., Liu, J., & Huang, Z. (2020). "Application of magnetic nanoparticles in petroleum industry: A re-view", Journal of Petroleum Science and Engineering, 188, 106943.
- [7] Kumar, C. S., & Mohammad, F. (2011). "Magnetic nanomaterials for hyperthermia-based therapy and controlled drug delivery", Advanced drug delivery reviews, 63(9), 789-808.
- [8] Chavan, N., Dharmaraj, D., Sarap, S., & Surve, C. (2022). "Magnetic nanoparticles—A new era in nanotechnology", Journal of Drug Delivery Science and Technology, 103899.
- [9] Farzanegan, Z., & Tahmasbi, M. (2023). "Evaluating the applications and effectiveness of magnetic nanoparticle-based hyperthermia for cancer treatment: A systematic review", Applied Radiation and Isotopes, 110873.
- [10] Carrey, J., Mehdaoui, B., & Respaud, M. (2011). "Simple models for dynamic hysteresis loop calculations of magnetic single-domain nanoparticles: Application to magnetic hyperthermia optimization", Journal of applied physics, 109(8).
- [11] Ferrero, R., Manzin, A., Barrera, G., Celegato, F., Coisson, M., & Tiberto, P. (2019). "Influence of shape, size and magnetostatic interactions on the hyperthermia properties of permalloy nanostructures", Scientific Reports, 9(1), 6591.
- [12] Wang, Y., Miao, Y., Li, G., Su, M., Chen, X., Zhang, H., ... & Fan, H. (2020). "Engineering ferrite nanoparticles with enhanced magnetic response for advanced biomedical applications", Materials Today Advances, 8, 100119.
- [13] Conde-Leboran, I., Baldomir, D., Martínez-Boubeta, C., Chubykalo-Fesenko, O., del Puerto Morales, M., Salas, G., ... & Serantes, D. (2015). "A single picture explains diversity of hyperthermia response of magnetic nanoparticles", The Journal of Physical Chemistry C, 119(27), 15698-15706.
- [14] Perigo, E. A., Hemery, G., Sandre, O., Ortega, D., Garaio, E., Plazaola, F., & Teran, F. J. (2015). "Fundamentals and advances in magnetic hyperthermia", Applied Physics Reviews, 2(4).
- [15] Hedayatnasab, Z., Abnisa, F., & Daud, W. M. A. W. (2017). "Review on magnetic nanoparticles for magnetic non-fluid hyperthermia application", Materials & Design, 123, 174-196.
- [16] Obaidat, I. M., Issa, B., & Haik, Y. (2015). "Magnetic properties of magnetic nanoparticles for efficient hyperthermia", Nanomaterials, 5(1), 63-89.
- [17] Lacroix, L. M., Malaki, R. B., Carrey, J., Lachaize, S., Respaud, M., Goya, G. F., & Chaudret, B. (2009). "Magnetic hyperthermia in single-domain monodisperse FeCo nanoparticles: Evidences for Stoner-Wohlfarth behavior and large losses", Journal of Applied Physics, 105(2).
- [18] Maenosono, S., & Saita, S. (2006). "Theoretical assessment of FePt nanoparticles as heating elements for magnetic hyperthermia", IEEE transactions on magnetics, 42(6), 1638-1642.
- [19] Salati, A., Ramazani, A., & Kashi, M. A. (2020). "Tuning hyperthermia properties of FeNiCo ternary alloy nanoparticles by morphological and magnetic characteristics", Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 498, 166172.
- [20] Myrovali, E., Papadopoulos, K., Iglesias, I., Spasova, M., Farle, M., Wiedwald, U., & Angelakeris, M. (2021). "Long-range ordering effects in magnetic nanoparticles", ACS Applied Materials & Interfaces, 13(18), 21602-21612.
- [21] Gavilán, H., Simeonidis, K., Myrovali, E., Mazarío, E., Chubykalo-Fesenko, O., Chantrell, R., ... & Serantes, D. (2021). "How size, shape and assembly of magnetic nanoparticles give rise to different hyperthermia scenarios", Nanoscale, 13(37), 15631-15646.
- [22] Perigo, E. A., Hemery, G., Sandre, O., Ortega, D., Garaio, E., Plazaola, F., & Teran, F. J. (2015). "Fundamentals and advances in magnetic hyperthermia", Applied Physics Reviews, 2(4).
- [23] Abenojar, E. C., Wickramasinghe, S., Bas-Concepcion, J., & Samia, A. C. S. (2016). "Structural effects on the magnetic hyperthermia properties of iron oxide nanoparticles", Progress in Natural Science: Materials International, 26(5), 440-448.
- [24] Kronmüller, H. (2007). Handbook of magnetism and advanced magnetic materials .
- [25] Fidler, J., & Schrefl, T. (2000). "Micromagnetic modelling-the current state of the art", Journal of Physics D: Applied Physics, 33(15), R135.



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ FEN FAKÜLTESİ

- [26] Lakshmanan, M. (2011). "The fascinating world of the Landau–Lifshitz–Gilbert equation: an overview", *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369(1939), 1280-1300.
- [27] Abert, C. (2020). Spintronics in micromagnetics. *Handbook of Materials Modeling: Methods: Theory and Modeling*, 985-1008.
- [28] Kolhatkar, A. G., Jamison, A. C., Litvinov, D., Willson, R. C., & Lee, T. R. (2013). Tuning the magnetic properties of nanoparticles. *International journal of molecular sciences*, 14(8), 15977-16009.
- [29] Leliaert, J., & Mulkers, J. (2019). "Tomorrow's micromagnetic simulations", *Journal of Applied Physics*, 125(18).
- [30] Leliaert, J., Dvornik, M., Mulkers, J., De Clercq, J., Milošević, M. V., & Van Waeyenberge, B. (2018). "Fast micro-magnetic simulations on gpu—recent advances made with.", *Journal of Physics D: Applied Physics*, 51(12), 123002.
- [31] Mahalingam, S. S., Manikandan, B. V., & Arockiaraj, S. (2019, March). "Review—micromagnetic simulation using OOMMF and experimental investigations on nano composite magnets", In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1172, No. 1, p. 012070). IOP Publishing.
- [32] Donahue, M. J., & Porter, D. G. (1999). OOMMF user's guide, version 1.0

Veri depolamada Çift malzeme manyetik nanoparçacıklar: histerezis özellikleri

Melek Erginoğlu^{1*}, Emine Böyük¹, Burak Özkan¹, Hüseyin Uyar¹, Ümit Akıncı^{1†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † :umit.akinci@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : 2021282011@ogr.deu.edu.tr

Özet

Veri bilimindeki hızlı gelişim ve gün geçtikçe büyüyen uygulama alanları daha küçük boyuttaki malzemelerde daha büyük miktardaki veri depolamayı zorunlu hale getirmiştir. Bu zorunluluk kendisini teorik manyetizma literatüründe manyetik nanoparçacıkların manyetik özelliklerinin belirlenmesi yönündeki çalışmaların artması şeklinde göstermiştir. Veri depolamada temel nicelik olan histerezis kayıplarının hesaplanması bu çalışmanın ana eksenini oluşturmaktadır. Geleneksel malzemelerin veri depolama alanındaki kullanımı belirli bir sınıra dayandığından, çift malzeme gibi alternatif malzeme arayışının sonucu olarak, çalışma önerisinde Ni, Fe, Co ve Py den farklı yüzdelerde bir araya getirilerek çift malzemeli nanoparçacık oluşturularak histerezis kayıpları belirlenip, ideal malzeme – yüzde kombinasyonunu elde edilmesi hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: çift malzeme manyetik nanoparçacık, manyetik histerezis, histerezis döngü alanı

Kaynaklar

- [1] Levy, J. C. (2015). "Magnetic structures of 2D and 3D nanoparticles", Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 373, 2-5.
- [2] Matsui, I. (2005). "Nanoparticles for electronic device applications: a brief review", Journal of chemical engineering of Japan, 38(8), 535
- [3] Rocha-Santos, T. A. (2014). Sensors and biosensors based on magnetic nanoparticles. TrAC Trends in Analytical Chemistry, 62, 28.
- [4] Bañobre-López, M., Teijeiro, A., & Rivas, J. (2013). Magnetic nanoparticle-based hyperthermia for cancer treatment. Reports of Practical Oncology & Radiotherapy, 18(6), 397.
- [5] Khan, A. U., Chen, L., & Ge, G. (2021). Recent development for biomedical applications of magnetic nanoparticles. Inorganic Chemistry Communications, 134, 108995.
- [6] Tang, S. C., & Lo, I. M. (2013). Magnetic nanoparticles: essential factors for sustainable environmental applications. Water research, 47(8), 2613.
- [7] Poperechny, I. S., Raikher, Y. L., & Stepanov, V. I. (2010). "Dynamic magnetic hysteresis in single-domain particles with uniaxial anisotropy", Physical Review B, 82(17), 174423.
- [8] Fadhilah, U., Kurniawan, C., & Djuhana, D. (2019). "Investigation of dynamic magnetization in FePt and FePd disk ferromagnets using micromagnetic simulation", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 012010.
- [9] Coey, J. M. (2010). Magnetism and magnetic materials. Cambridge university press.
- [10] Balamurugan, K., & Ravi, G. (2021). "Easy axis orientation dependence of the micromagnetic properties of CrO₂ nanodisks", Bulletin of Materials Science, 44, 1-8.
- [11] Ehrmann, A., & Blachowicz, T. (2019). "Vortex and double-vortex nucleation during magnetization reversal in Fe nanodots of different dimensions", Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 475, 727-733.
- [12] Blachowicz, T., & Ehrmann, A. (2021). "Influence of clustering round magnetic nano-dots on magnetization reversal", In Journal of Physics: Conference Series, 1730, 012034.
- [13] Shava, B., Ayodeji, F. D., Rahdar, A., Iqbal, H. M., & Bilal, M. (2022). "Magnetic nanoparticles-based systems for multifaceted biomedical applications", Journal of Drug Delivery Science and Technology, 103616.
- [14] Sudsom, D., Blachowicz, T., Hahn, L., & Ehrmann, A. (2020). "Vortex nucleation and propagation in magnetic double-wedges and semi-squares for reliable quaternary storage systems", Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 514, 167294.
- [15] López-Urias, F., Torres-Heredia, J. J., & Muñoz-Sandoval, E. (2005). "Magnetization patterns simulations of Fe, Ni, Co, and permalloy individual nanomagnets", Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 294(2), e7-e12.
- [16] Dzienisiuk, U., Kisielowski, M., & Maziewski, A. (2013). "Modelling of dynamics of vortex reversal in nanodisc of cobalt", Journal of magnetism and magnetic materials, 346, 84-86.
- [17] Wang, L., Fan, Z., Roy, A. G., & Laughlin, D. E. (2004). "Effects of atomic ordering on the Curie temperature of FePd L1 type alloys", Journal of applied physics, 95(11), 7483-7485.
- [18] Mustaghfiroh, Q., Djuhana, D., & Kurniawan, C. (2020, February). "Hysteresis observation of CoFe and CoFeB model disk using micromagnetic simulation", In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 763, No. 1, p. 012073). IOP Publishing.
- [19] Rohman, L., Arkundato, A., Mulyani, Y. T., & Djuhana, D. (2021, February). Magnetic susceptibility and curie temperature of Co_{1-x}Fe_x alloy nanocube and nanosphere using micromagnetic simulation. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1825, No. 1, p. 012003). IOP Publishing.
- [20] Kronmüller, H. (2007). Handbook of magnetism and advanced magnetic materials.
- [21] Fidler, J., & Schrefl, T. (2000). Micromagnetic modelling—the current state of the art. Journal of Physics D: Applied Physics, 33(15), R135.
- [22] Lakshmanan, M. (2011). The fascinating world of the Landau–Lifshitz–Gilbert equation: an overview. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 369(1939), 1280-1300.
- [23] Abert, C. (2020). Spintronics in micromagnetics. Handbook of Materials Modeling: Methods: Theory and Modeling, 985-1008.
- [24] Leliaert, J., & Mulkers, J. (2019). Tomorrow's micromagnetic simulations. Journal of Applied Physics, 125(18).
- [25] Leliaert, J., Dvornik, M., Mulkers, J., De Clercq, J., Milošević, M. V., & Van Waeyenberge, B. (2018). Fast micromagnetic simulations on gpu—recent advances made with. Journal of Physics D: Applied Physics, 51(12), 123002.
- [26] Mahalingam, S. S., Manikandan, B. V., & Arockiaraj, S. (2019, March). Review—micromagnetic simulation using OOMMF and experimental investigations on nano composite magnets. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1172, No. 1, p. 012070). IOP Publishing.
- [27] Donahue, M. J., & Porter, D. G. (1999). OOMMF user's guide, version 1.0.

Düzensiz spin-1 Blume Capel modelinin geometrik faz eğrileri

Berat Yılmaz^{1*}, Can Aşkın¹, Dicle Yılmaz^{1*}, Gül Gülpınar^{1†}

¹Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı [†]: gul.gulpinar@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü^{*}: berat.yilmaz@deu.edu.tr

Fiziksel kooperatif sistemlerin termodinamik Riemann geometrik özellikleri son yıllarda pek çok çalışmaya konu olmaktadır. Termodinamik eğrilik, ya da diğer ismi ile Ricci skaleri karmaşıklığın bir ölçüsüdür ve faz geçişlerinin termodinamik geometrisini karakterize eder. Alan ve bağ düzensizliği Blume Capel (BC) modelinin birinci dereceden geçişlerini baskılar ve faz eğrilerini dönüştürür. Düzensizlik belli bir sınırı aştığında tüm kesikli geçişler dolayısıyla çoklu kritik noktalar yok olur, özetle düzensizlik faz eğrisi topolojilerini şiddetle etkiler. Önerilen projede seyreltik kristal alan BC modelinin termodinamik geometrisi en düşük yaklaşımlı küme değişim yöntemi ile Riemann metriği geometrisini birleştiren bir yöntemle incelenecektir.

Spin-1 BC modeli geniş yelpazeye yayılmış üstün akışkanlık faz geçişinin gözlemlendiği 3He–4He karışımları, Mott yalıtkanları, çok bileşenli akışkanlar ve uranyum dioksit nükleer yakıtı gibi birçok deneysel sistemi başarı ile modeller. Gerçek sistemler kusurlar içerir ve düzensizliğin faz geçişi sergileyen sistemlerin manyetik davranışı üzerine etkileri aktif bir araştırma konusu olmayı sürdürmektedir. Düzensiz kristal alanlı BC modeli çok gözenekli bir malzeme olan aerjel üzerindeki 3He–4He karışımlarının üstün akışkanlık davranışlarının incelenmesini amaçlayan pek çok bilimsel çalışmaya konu olmuştur. Önerilen çalışmada düzensiz BC modelinin denge özellikleri küme değişim yönteminin nokta yaklaşımı ile elde edilecektir. Bu amaçla nokta değişkenleri tanımlanacak ve düzen parametreleri bu değişkenler cinsinden yazılarak Gibbs serbest enerji ifadesi elde edilecektir. Bir sonraki aşama Ruppeiner metriğini kullanarak Ricci skalerini veren kapalı bir ifadenin türetilmesidir. Makroskobik sistemlerin termodinamik eğriliği pozitif ve negatif değerler alabilir ve geçiş sıcaklıkları yakınında tekillik sergiler. Ruppeiner metriğinde Ricci skaleri termodinamik dalgalanmalar ve korelasyon fonksiyonu ile ilişkilendirilir ve sürekli geçişler yakınında iraksama ve kesikli geçişlerde sonlu sıçrama sergiler. Özetle, kritik, çoklu kritik ve birinci dereceden geçiş noktaları yakınındaki tekillerin ele alınması ile geometrik faz eğrileri elde etmek mümkündür.

Elde edilecek sonuçlar bilimsel literatürdeki var olan saf spin-1 sistemlerinin R-diyagramları ve geometrik faz eğrileri ile karşılaştırılacaktır. En iyi bilgimiz dahilinde önerilen projenin çıktuları sayesinde seyreltik alan BC modelinin geometrik faz eğrileri literatürde ilk kez çizilecektir. Diğer yandan manyetik akışkanlar, üstün akışkanlar, düzensiz miknatslar ve kara cisimler gibi pek çok sistemin termodinamik incelenmesi ile elde edilen mevcut verileri açıklamada yararlanılabilecek kuramsal model ve yöntemler yetersizdir. Bu bağlamda düzensizliği bünyesinde bulunduran bu basit modelin termodinamik geometrisine dair sonuçlar yukarıda verilen gerçek sistemler için bilimsel literatürde sunulan deneysel sonuçları açıklamaya katkıda bulunma potansiyeline sahiptir. Özgün değeri yüksek çıktılarının ulusal bir bilimsel etkinlikte kısa konuşma ya da poster bildiri olarak sunulması teklif edilen araştırma projesinden beklenen ilk akademik yaygın etkidir. Diğer ve oldukça değerli yaygın etki ise projede yer alan öğrencilerin proje boyunca elde edecekleri bilgi birikimi ve programlama deneyimi ile yeni projeler oluşturma ve lisansüstü çalışmalarda bulunma potansiyelleri arttıracak olmalarıdır.

Anahtar Kelimeler: Ruppeiner geometrisi, Ricci skaleri, Blume Capel modeli, rastgele kristal alan, küme değişim yöntemi.

Kaynaklar

- [1] Ruppeiner G. 1979. Thermodynamics: A Riemannian geometric model, *Physical Review A*, 20 (4): 1608. DOI:10.1103/PhysRevA.20.1608 .
- [2] Ruppeiner G. 1995. Riemannian geometry in thermodynamic fluctuation theory *Review of Modern Physics* 67: 605. DOI:10.1103/RevModPhys.67.605.
- [3] Blume M. 1966. Theory of the First-Order Magnetic Phase Change in UO_2 . *Physical Review* 141: 517. DOI:10.1103/PhysRev.141.517 .
- [4] Capel H.W. 1966. On the possibility of first-order phase transitions in Ising systems of triplet ions with zero-field splitting. *Physica* 32: 966. DOI:10.1016/0031-8914(66)90027-9.
- [5] Albayrak E. 2013. Spin-1 Blume–Capel model with random crystal field effect. *Physica A*, 392: 552. DOI: 10.1016/j.physa.2012.09.026

Üniversite Öğrencilerinde Akademik, Sosyal ve Ekonomik Açından Uzaktan Eğitim ile Yüz Yüze Eğitimin Karşılaştırılmasına Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması

Fatma Nida ATTAROĞLU^{1*}, Faruk YILDIZ¹, Ozan AKPINAR¹, Özgür DANIŞMAN^{1†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : ozgur.danisman@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : 2019285007@ogr.deu.edu.tr

Özet

Covid 19 salgını ve 06.02.2023 tarihinde merkez üssü Kahramanmaraş olan depremler sonrası oluşan iki olağanüstü hal nedeniyle üniversiteler iki defa yüz yüze eğitimden uzaktan eğitime dönmüşlerdir. Üniversite öğrencileri, yüz yüze eğitimden uzaktan eğitime geçiş sonrası akademik, sosyal ve ekonomik açıdan yeni bir düzene alışarak farklı bir üniversite yaşamı ile karşılaşmışlardır. Bazı öğrenciler ailelerinin yanında yaşadıkları için ekonomik açıdan uzaktan eğitimin daha avantajlı olduğunu savunabilirlerken, bazı öğrenciler ise sosyal hayatın olumsuz etkilenmesi açısından yüz yüze eğitimin daha avantajlı olduğunu savunabilmektedirler.

Bu çalışmanın amacı, hedef örneklem Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi öğrencileri olacak şekilde lisans programı öğrencilerinin sosyal, akademik ve ekonomik yaşantı açısından uzaktan eğitim ile yüz yüze eğitime olan tutumlarını ölçmek için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilerek sonuçlar hakkında istatistiksel çıkarımlar yapmaktır. Geliştirilmesi hedeflenen ölçeğin sadece eğitim açısından değil, sosyal ve ekonomik açıdan da öğrencilerin tutumlarını ölçmesi ve bağımsız ve demografik değişkenlere göre hangi eğitim sistemini tercih ettiklerini belirleyebilmektir. Proje sonunda geliştirilmesi hedeflenen geçerli ve güvenilir ölçeğin, olası bir nedenden uzaktan eğitime geçiş durumunda üniversitelere eğitim-öğretim ve sosyal yaşam açısından fikir vermesi ve öğrencilerinin beklentilerinin saptanması amaçlanmaktadır.

Çalışmanın ana hedefleri aşağıda listelenmiştir:

- Yüz yüze ve uzaktan eğitim yöntemlerini pedagojik ve sosyolojik açıdan karşılaştırarak her iki yaklaşımın güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek.
- Her iki eğitim türünün öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini nicel olarak ölçmek.
- Öğrenci motivasyonunu, katılımını ve derslere katılım düzeyini her iki eğitim türünde karşılaştırmak.
- Öğrencilerin derse katılımını etkileyen faktörleri belirlemek ve bu faktörleri analiz etmek.
- Öğrenci geri bildirimlerini toplayarak, her iki eğitim türünün öğrenme deneyimini iyileştirmek için öneriler sunmak.
- Anket sonuçlarına dayalı olarak, her iki eğitim türünün etkilerini ölçmek için bir ölçek veya derecelendirme sistemi oluşturmak.
- Bu ölçeği, eğitimcilerin ve öğrencilerin kullanımına sunmak ve veri toplama süreçlerini desteklemek.
- Uzaktan eğitimde karşılaşılan zorlukları ve engelleri tanımlamak.
- Bu zorlukları aşmak ve uzaktan eğitimi daha etkili hale getirmek için öneriler sunmak.

Üniversite öğrencilerinin sosyal ve ekonomik yaşam bakımından yüz yüze ve uzaktan eğitim modellerine yaklaşımlarını araştırmak. Yüz yüze ve uzaktan eğitim değerlendirmesi olarak öğrencilerden alınan sözlü ve yazılı geribildirimler doğrultusunda taslak ölçek oluşturulacak ve en az ikisi istatistikçi olmak üzere 4 (dört) uzman ile yüz yüze görüşülecektir. Görüşler ve öneriler sonunda taslak ölçek yazım kuraları ve anlamsal olarak tekrar düzenlenecektir. Uzman görüşleri sonrasında elde edilen ölçeğe açıklayıcı faktör analizi (AFA) uygulanarak ölçeğin faktör yapısı araştırılacaktır. Nihai ölçek elde edilirken zayıf yük değerlerine sahip maddeler ile birden fazla faktöre dahil olan maddeler taslak ölçekten çıkarılacaktır. İlgili maddeler çıkarıldıktan sonra ölçeğe tekrardan açıklayıcı faktör analizi (AFA) uygulanarak nihai yapı elde edilecektir. Maddelerin faktörlere uyumluluğunu test etmek için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanacaktır. Test-tekrar test yöntemiyle ölçeğin kararlılığı, alt-üst gruplar yöntemi ile de ayırt edicilik indeksleri analiz edilecektir. Maddelerin iç tutarlılığını ölçmek amacıyla, Cronbach alfa katsayısı ile ölçek güvenilirliği saptanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ölçek Geliştirme, Uzaktan Eğitim, Yüz Yüze Eğitim, Geçerlilik ve Güvenilirlik

Kaynaklar

- [1] Addis, A. J. 2009. A Comparison of Face-to-Face and Online Learning Environments to Prepare Teachers To use Technology. UNLV Theses, Dissertations, Professional Papers, and Capstones. Cilt. 33. DOI: <http://dx.doi.org/10.34917/1354667>
- [2] Akkan, Ö.K., Gürsoy, B., Gümüş, T. 2021. Bir Meslek Yüksekokulunda Yüz Yüze, Karma ve Uzaktan Eğitim Dönemlerinde Başarı Oranlarındaki Değişimlerin Değerlendirilmesi. Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, Cilt. 4(2), s. 1-39. DOI: <https://dergipark.org.tr/pub/evyad/issue/67877/966714>
- [3] Anggrawan, A., Yassi, A. H., Satria, C., Arafah, B., Makka H.M. 2019. Comparison of Online Learning Versus Face to Face Learning in English Grammar Learning, 5th International Conference on Computing Engineering and Design (ICCED), Cilt. 1, s. 1-4. DOI: doi: 10.1109/ICCED46541.2019.9161121

- [4] Arslan, R. (2021). Salgın Döneminde Uygulanan Uzaktan Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt. 12(23), s. 1309 – 4289. DOI: <https://doi.org/10.36543/kauibfd.2021.017>
- [5] Bi, J., Javadi, M., Izadpanah, M. 2023. The Comparison of The Effect of Two Methods of Face-To-Face and E-learning Education on Learning, Retention, and Interest in English Language Course. Education and Information Technologies, Cilt. 28, s. 13737–13762. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11743-3>
- [6] Bulut, E. 2021. Üniversite Öğrencilerinin Salgın Dönemi Uzaktan Eğitim Deneyimleri: Ordu Üniversitesi Sosyoloji Bölümü ve Besyo Örneği. Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, Cilt. 11(2), s. 533-548. DOI: <https://doi.org/10.48146/odusobiad.943135>
- [7] Burucu, R., Cantekin, I., Çetin, İ., Arslan, T. K. 2023. Yüzyüze ve Online Eğitimin Öğrenci Gözüyle Karşılaştırılması, Genel Sağlık Bilimleri Dergisi, Cilt. 5(2), s. 145-160. DOI: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2214075>
- [8] Büyüköztürk, Ş. 2002. Faktör analizi: temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, Cilt. 32(32), s. 470-483. DOI: https://dergipark.org.tr/tr/pub/kuey/issue/10365/126871#article_cite
- [9] Chisadza, C., Clance, M., Mthembu, T., Nicholls, N., Yitbarek, E. 2021. Online and Face- To- Face Learning: Evidence From Students' Performance During the Covid- 19 Pandemic. African Development Review. Cilt. 33(1), s. 114-125. DOI: 10.1111/1467-8268.12520
- [10] Foo, Cc., Cheung, B., Chu, Km. 2021. A Comparative Study Regarding Distance Learning and the Conventional Face-to-Face Approach Conducted Problem-Based Learning Tutorial During the COVID-19 Pandemic. BMC Medical Education, Cilt. 21, 141. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02575-1>
- [11] Gözüm, S., Aksayan, S. 2002. Kültürlerarası ölçek uyarlaması için rehber II: Psikometrik Özellikler ve Kültürlerarası Karşılaştırma. HEMAR-G Hemşirelik Araştırma Dergisi, Cilt. 4(2), s. 9-20. DOI: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/fnjn/issue/39968/397481>
- [12] Helms, J.L. 2014. Comparing Student Performance in Online and Face-to-face Delivery Modalities. College of Humanities and Social Sciences. Journal of Asynchronous Learning Networks, Cilt. 8(1). DOI: <https://doi.org/10.24059/olj.v18i1.348>
- [13] Kartal, M., Bardakçı, S. 2018. SPSS ve AMOS Uygulamalı Örneklerle Güvenilirlik ve Geçerlik Analizleri, Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- [14] Kör, H., Çataloğlu, E., Erbay, H. 2013. Uzaktan ve Örgün Eğitimin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisinin Araştırılması, Gaziantep University Journal of Social Sciences, Cilt. 12(2), s. 267-279. DOI: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/223274>
- [15] Pett, M.A., Lackey, N.R. Sullivan, J.J. 2003. Making Sense of Factor Analysis: The Use of Factor Analysis for Instrument Development in Health Care Research. SAGE Publications, Thousand Oaks. DOI: <http://dx.doi.org/10.4135/9781412984898>
- [16] Şimşek, H. 2022. Comparison of Online Education and Face-to-face Education in terms of Student Satisfaction in Physiology Education. World of Medical Education, Cilt. 21(65), s. 109-118. DOI: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ted/issue/74513/1145112>
- [17] Tasneem, S., Yarkiner, Z., Waqas, M., Rabbani, M.A. 2020. Adaption of e-learning during the COVID-19 pandemic: an international analysis of health students' perspective. Proceedings Book of International Online Conference Economics & Social Sciences, Cilt. 1(1), s. 89-96.
- [18] Tavşancıl, E. 2002. Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Ankara: Nobel Yayınevi.
- [19] Tuncer, M., Taşpınar, M. 2007. Sanal Eğitim-Öğretim ve Geleceği. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt. 6(20), s. 112-133. DOI: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/esosder/issue/6134/82261>

Veri Madenciliği Kullanılarak Çağrı Merkezinde Çalışan Kaybı Tahmini ve Çalışan Kaybını Önleyici Etkenlerin Değerlendirilmesi

Berfin Yüzer^{1*}, Habibe Nur Biçer¹, Selin Boran¹, Sadettin Mert Can¹, Neslihan Demirel^{1,†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı [†] : neslihan.ortabas@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : berfinyuzer47@gmail.com

Özet

Özet Şirketler sürdürülebilir büyüme ve rekabet avantajı elde etmek amacıyla çalışanlarını elde tutmaya çalışmaktadır. Çünkü eğitilen çalışanların kaybedilmesi, işletmeler için önemli zaman ve mali kayıplara yol açar. Bu nedenle, çalışan kaybını önceden tahmin etmek, işten ayrılma sebeplerini anlamak açısından kritik bir öneme sahiptir. Çalışanların işten ayrılma sebepleri genellikle olumlu etkenler (daha iyi teklifler, kariyer gelişimi) ve olumsuz etkenler (çatışmalar, takdir eksikliği, düşük ödeme) olarak değerlendirilebilir. Ayrıca çalışanların yaş, cinsiyet, öğrenim durumu, hizmet yılı, kıdem, performans, maaş gibi bilgileri de dikkate alınarak, işletmelerde çalışanların işten ayrılıp ayrılmayacağını belirlemek üzere çalışan kaybı analizi yapılır. Bu çalışmada dünya genelinde müşteri deneyimi ile iş, süreç ve dış kaynak kullanımı alanında faaliyet gösteren küresel bir şirketin çağrı merkezi çalışanlarına ait verisi elde edilmiştir. Bu şirkette çalışan kaybını tahminlemek üzere makine öğrenmesi yöntemlerinden Lojistik Regresyon, Sınıflandırma Ağacı, Rassal Orman, K-en yakın Komşu(KNN), Torbalama ve XGBoost gibi yöntemler kullanılmıştır. Performans metrikleri ile elde edilen 97.73% doğruluk ve 97.21% duyarlılık değerleri ile en iyi yöntem Rassal Orman olarak belirlenmiştir. Ayrıca açıklanabilirlik analizi sonucunda, çalışanın işten ayrılmasını etkileyen önemli değişkenlerin saatlik ücret, çalışma biçimi, kıdem ve yapılan devamsızlık olduğu ve belirli bir çalışanın işten ayrılma eğilimini etkileyen özellikler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çalışan Kaybı Analizi, Denetimli Öğrenme Algoritmaları, Açıklanabilirlik Analizi

Kaynaklar

- [1] Biau, G. (2012). Analysis of a random forests model. The Journal of Machine Learning Research, 13(1), 1063-1095.
- [2] Bilgin, M. (2018) Makine Öğrenmesi. 2. Basım. İstanbul, Papatya Yayıncılık.
- [3] Bilişik, M. T., & Sarp, P. (2021). Employee Churn Estimation Using Machine Learning Methods.
- [4] Dudani, S. A. (1976). The distance-weighted k-nearest-neighbor rule. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, (4), 325-327.
- [5] Hehn, T. M., Kooij, J. F., & Hamprecht, F. A. (2020). End-to-end learning of decision trees and forests. International Journal of Computer Vision, 128(4), 997-1011.
- [6] Kök, İ. (2024). Açıklanabilir Yapay Zekaya Dayalı Müşteri Kaybı Analizi ve Elde Tutma Önerisi. Mühendislik Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi, 6(1), 13-23.
- [7] Pehlivanlı, A. Ç., & Deliloğlu, R. A. S. (2021). Hibrit Açıklanabilir Yapay Zeka Tasarımı ve LIME Uygulaması. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (27), 228-236.
- [8] Tan P.N., Kumar V. and Steinbach M., "Introduction to Data Mining", Pearson, (2005).

Alüminyum Alaşımli Binek Araç Jantlarının Dinamik Viraj Yorulma Testi ve Güvenilirlik Tahmini

Alper Arslan^{1*}, Aysu Tanem Öztürk¹, Deniz Elibol¹, Yusuf Ramazan Yıldırım¹, Selma Gürler^{1,†}, Meriç Işık^{2,††}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

² R&D Center, CMS Jant ve Makina San. A.Ş. İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı [†] : selma.erdogan@deu.edu.tr

Proje Sanayi Danışmanı ^{††} : misik@cms.com.tr

Proje Yürütücüsü* : denizelibol@gmail.com

Özet

İstatistiksel güvenilirlik analizi, ürünlerin veya sistemlerin güvenilirliğini ölçmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu analiz, ürünlerin güvenilirliğini değerlendirmek, potansiyel sorunları erken aşamada belirlemek, ürün geliştirmede tasarım aşamasındaki sorunları tespit etmek ve müşteri beklentilerini güvenilirlik ve dayanıklılık açısından karşılamak için önemli bir rol oynamaktadır. Jant üretiminin güvenilirliği, otomobilin güvenliği, performansı, dayanıklılığı ve maliyet etkinliği açısından kritik bir rol oynar. Bu çalışmada, ısıl işlemsiz alüminyum alaşımli binek araç jantlarının farklı moment/gerilme seviyelerindeki güvenilirlik parametrelerinin incelenmesi hedeflenmektedir. Araştırmada, CMS Jant Ar-Ge merkezi bünyesinde 3 farklı stres seviyesi için gerçekleştirilen binek araç jantlarının dinamik viraj yorulma testi ile hızlandırılmış ömür testi verileri kullanılmıştır. 125, 140 ve 165 MPa stres seviyelerinde gerçekleştirilen test verileri kullanılarak jantlar için güvenilirlik parametrelerinin tahminleri gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde Minitab, Reliasoft Weibull++ ve ALTA yazılımları kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Güvenilirlik analizi; Hızlandırılmış ömür testi, Ters Kuvvet Kanunu modeli; Weibull dağılımı

Kaynaklar

- [1] Kocabicak, U., & Firat, M. (2001). Numerical analysis of wheel cornering fatigue tests. *Engineering Failure Analysis*, 8(4), 339-354.
- [2] Koppiseti, S. B., Nallu, R., & Penmetsa, R. R. (2022). Passenger Cars Wheel Performance Test Simulation for Service Life Evaluation: A Review. *Journal of Failure Analysis and Prevention*, 22(4), 1370-1392.
- [3] Li, P., Maijer, D. M., Lindley, T. C., & Lee, P. D. (2007). A through process model of the impact of in-service loading, residual stress, and microstructure on the final fatigue life of an A356 automotive wheel. *Materials Science and engineering: A*, 460, 20-30.
- [4] Nelson, W. B. (2009). *Accelerated testing: statistical models, test plans, and data analysis*. John Wiley & Sons.
- [5] Raju, P. R., Satyanarayana, B., Ramji, K., & Babu, K. S. (2007). Evaluation of fatigue life of aluminum alloy wheels under radial loads. *Engineering failure analysis*, 14(5), 791-800.

Mikrodalga Absorblayıcı Malzeme Olarak Manyetik Nanopartikül Modifiyeli MMT Biyokömür Kompozitlerinin Hazırlanması ve Kumas Yüzeyine Uygulanarak Yüze Özelliğlerinin İncelenmesi

Çağla Uysal^{1*}, Alireza Ghrohani¹, Beyda Bulut¹, Erol Güventürk¹, Aylin Altınışık Tağaç^{12†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Tinaztepe Kampüsü, Buca, İzmir, Türkiye

² Dokuz Eylül Üniversitesi Elektronik Malzemeler Üretim ve Uygulama Merkezi, Tinaztepe Kampüsü, Buca, İzmir, Türkiye

Proje Danışmanı † : aylin.altinisik@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : .cagla.uysal@deu.edu.tr

Özet

Mikrodalga bir elektromanyetik radyasyon türüdür ve elektromanyetik spektrum bölgesinde elektromanyetik dalgaları içerir. Mikrodalga enerjisi; yansıtılabilir, iletilebilir, absorblanabilir ve absorbladığı materyal içerisinde moleküler ve elektronik yapıyla etkileşmesi yoluyla malzemede ısı oluşturur ve gelen elektromanyetik dalgalarını termal enerjiye dönüştürebilir. Bu da enerji tüketimine neden olur. Mikrodalga frekansları, radar sistemlerinde nesnelerin tespit edilmesi ve konumlarının belirlenmesi için kullanılır. Radar absorblayıcı malzemeler (RAM), radar dalgalarını yansıtmak yerine absorbe ederek enerjiyi emerler, böylece nesnelerin radar izlerini azaltır veya tamamen gizlerler. RAM genellikle askeri uçaklar, gemiler, araçlar ve diğer askeri ekipmanlar gibi platformlar, radar izlerini azaltmak için bu tür malzemelerle kaplanabilir. Radar soğurucu yapıların tasarımlarında tek katmanlı veya tek tip soğurucu malzemeler yerine, mümkün olan en düşük kalınlığa sahip, çok katmanlı yapılardan oluşan, en geniş çalışma bant genişliği ile mümkün olan en düşük yansıma özelliklerine sahip kompozit soğurucu yapıların tasarlanması son zamanlarda birçok çalışmada ilgi odağı haline gelmiştir. Bu çalışma kapsamında 18-40 GHz frekans aralığında etkin elektromanyetik (EM) dalga soğurucu işleve sahip ve literatürde RAM özelliği bilinen ferromanyetik nanoparçacıkların radyasyon emici özelliklerinin doğal ve sürdürülebilir özelliklere sahip montmorillonit (MMT)/biyokömür (BC) homojen karışımı içinde (kil tabakaları arasında ve biyokömür gözenekleri arasında) in-situ olarak magnetit (Fe₃O₄) sentezlenerek BC/MMT@Fe₃O₄ kompozitleri oluşturulmuştur. Oluşan BC/MMT@Fe₃O₄ kompozitlerin geniş bant çok katmanlı RAM olarak işlev görmektedir. BC/MMT@Fe₃O₄ kompozit malzemenin farklı derişimlerde 4 farklı yöntem ile pamuklu kumaş yüzeyine uygulanarak pamuklu kumaş yüzeyinin karakterizasyonu ve fonksiyonel özellikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Radar-absorblama; Pamuklu-Kumaş; Kompozit.

Kaynaklar

- [1] Mondal, S., Adak, B., & Mukhopadhyay, S. (2023). 11 Functional and smart textiles for military and defence applications. *Smart and Functional Textiles*, 397.
- [2] Zhang, Y., Shen, G., Lam, S. S., Ansar, S., Jung, S. C., Ge, S., & Fan, W. (2023). A waste textiles-based multilayer composite fabric with superior electromagnetic shielding, infrared stealth and flame retardance for military applications. *Chemical Engineering Journal*, 471, 144679.

Büyüme Farklılaşma Faktörü9 (GDF-9)

Cengizhan Yavuz¹, Zeynep Öncü¹, Oğuzhan Avcı¹, Hülya Ayar Kayalı †*^{1,2,3}

¹. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Buca, 35160, İzmir, TÜRKİYE

². İzmir Biyotıp ve Genom Merkezi, 35340, İzmir, TÜRKİYE

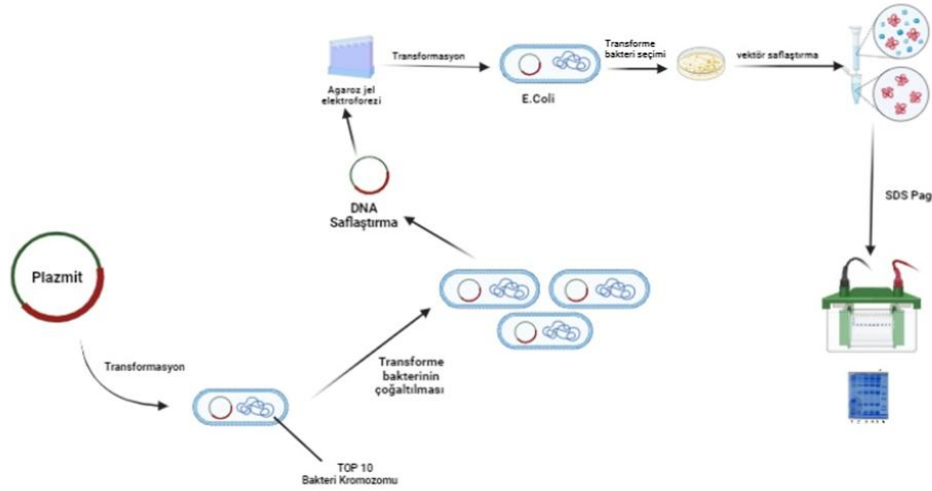
³. İzmir Biyotıp ve Genom Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, 35340, İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : hulya.kayali@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : hulya.kayali@deu.edu.tr

Özet

Büyüme faktörleri çeşitli hücresel süreçlerin düzenlenmesinde önemlidir. Bu büyüme faktörleri normal fizyolojik süreçler için gereklidir ve aktivitelerinin düzensizliği, kanser ve gelişimsel bozukluklar da dahil olmak üzere çeşitli hastalıklara katkıda bulunabilir. GDF9'un kadın doğurganlığı üzerindeki kilit rolü, bu genin veya proteinin herhangi bir varyasyonunun üreme sistemi üzerinde yıkıcı etkilere yol açması ve sonuç olarak kısırlıkla ilişkilendirilmesi gerekliliğini vurgular. E. coli'de rekombinant proteinler, çözümlü veya çözünmez protein sınıfı olarak elde edilir. Protein sekresyonu kültür ortamında, hücre içi üretime göre daha kolay tespit edilme ve saflaştırma gibi çeşitli avantajlar sunmaktadır. GDF-9 proteininin pET-28avektörüyle klonlama gerçekleştirilecektir. Rekombinant proteinlerin kültür ortamında üretimi için besiyeri bileşimini optimize etmek ve hücre dışında protein üretimini sağlamak oldukça önemlidir. Rekombinant üretimde hızlı üremesi, üreme maliyetinin düşük olması gibi sebeplerle E. coli üzerinde çalışılmaktadır. Projemiz, rekombinant GDF-9 proteininin üretimini sağlamak için protein aktivitesi ve karakterizasyonunun deneysel çalışmalarını içermektedir. Bu çalışmaların kapsamında protein üretiminin doğrulanması ve yüksek verimliliğin belirlenmesi hedeflenmektedir.



Anahtar Kelimeler: E. Coli, GDF-9, Rekombinant proteinler, İnfertilite

Kaynaklar

- [1] Eppig JJ. Oocyte control of ovarian follicular development and function in mammals *Reproduction* 2001; 122: 829-838.
- [2] Goodarzi MO, Dumesic DA, Chazenbalk G, Azziz R. Polycystic ovary syndrome: etiology, pathogenesis and diagnosis. *Endocrinology*, 2011; 7:219-231.
- [3] Kidder Gerald M, Vanderhyden Barbara C. Bidirectional communication between oocytes and follicle cells: ensuring oocyte developmental competence. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 2010; 88(4):399-413.
- [4] Knight PG, Glister C. TGF- β superfamily members and ovarian follicle development. *Reproduction*, 2006; 132(2):191-206.
- [5] Mazerbourg S, Hsueh AJW. Growth differentiation factor-9 signaling in the ovary. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 2003; 202:31-36.
- [6] M.De Felici, F.G. Klinger, PI3K/PTEN/AKT signaling pathways in germ cell development and their involvement in germ cell tumors and ovarian dysfunctions. *Int. J. Mol. Sci.* 22 (2021) 1–13, <https://doi.org/10.3390/ijms22189838>.
- [7] Orisaka M, Tajima K, Tsang BK, Kotsuji F. Oocyte-granulosa-theca cell interactions during preantral follicular development. *J Ovarian Res.* 2009; 9: 2-9.
- [8] Öktem Ö, Oktay K. The Ovary: Anatomy and Function throughout Human Life. New York Academy of Sciences, 2008; 1127:1-9
- [9] Richards, J.S. (1994). Hormonal control of gene expression in the ovary. *Endocrine Reviews*, 15, 725-751.
- [10] Sadler TW. *Langman Medikal Embriyoloji*. 9. Baskı, 2005: Bölüm 1.
- [11] Shojaei Kojouri, P., Ghasemi, R., Rouhollahi Varnosfaderani, S., Dormiani, K., & Nasr Esfahani, M. H. (2023). Resolving the challenge of insoluble production of mature human growth differentiation factor 9 protein (GDF9) in E. coli using bicistronic expression with thioredoxin. *International Journal of Biological Macromolecules*, 230, 123225. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2023.123225>
- [12] Speroff L, Glass RH, Kase NG. *Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility*. 6th ed., Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
- [13] Thomas FH, Vanderhyden BC. Oocyte-granulosa cell interactions during mouse follicular development: regulation of kit ligand expression and its role in oocyte growth. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 2006; 4:1-8.
- [14] Y. Wang P.K. Nicholls P.G. Stanton C.A. Harrison M. Sarraj R.B. Gilchrist J.K. Findlay P.G. Farnworth Extra-ovarian expression and activity of growth differentiation factor 9. *J. Endocrinol.* 202 (009) 419-430, doi:0.1677/JOE-08- 0563.

Rekombinant PDGF-A Üretimi

Ece Önel¹, Hülya Ayar Kayalı^{†*} 1,2,3

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Buca, 35160, İzmir, TÜRKİYE

² İzmir Biyotıp ve Genom Merkezi, 35340, İzmir, TÜRKİYE

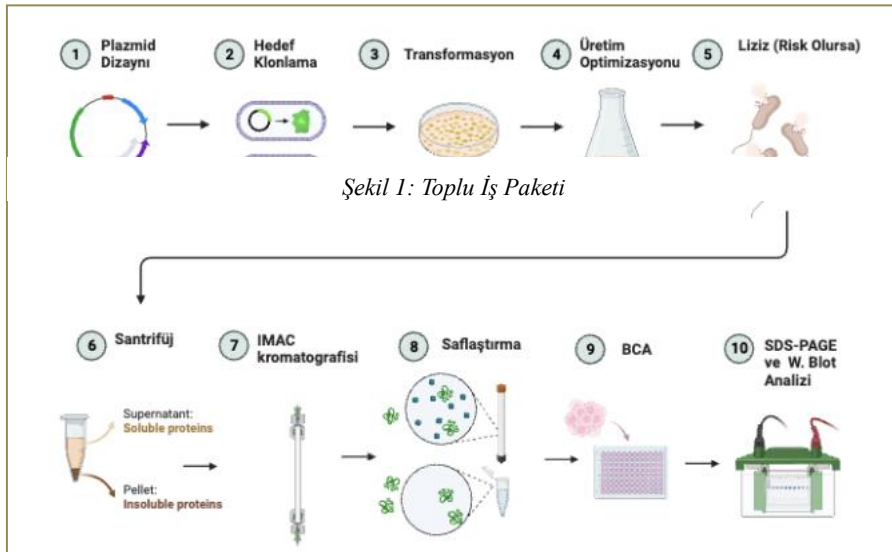
³ İzmir Biyotıp ve Genom Enstitüsü, Dokuz Eylül Üniversitesi, 35340, İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı[†] : hulya.kayali@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : hulya.kayali@deu.edu.tr

Özet

Büyüme faktörleri, hücrelerin büyümesine tesir eden ve salgılanan biyolojik olarak aktif bir molekül olarak bilinmektedir. Aynı zamanda büyüme sinyallerini diğer farklı hücre içi bileşenlere gönderen ve sonunda gen ekspresyonunun farklılaşmasına sebep olan spesifik hücre yüzeyi reseptörleri üzerinde etkisi görülmektedir. Son olarak ise büyüme faktörleri, gelişim ve doku iyileşmesi esnasında hücre çoğalması, farklılaşması ve birden çok hücreli morfogenez içerisinde bulunmak üzere farklı hücresel süreçleri tetikleyen moleküller arasında bulunmaktadır. Trombosit kaynaklı büyüme faktörü (PDGF) izoformları, fibrotik rahatsızlıkların patogenezi anında mezenkimal hücrelerin replikasyonunun, yaşamının ve göçünün uyarılmasında rol oynayan bir polipeptid aracıdır. PDGF; yara iyileşmesinde, diyabetik yaraların iyileşmesi sürecinin hızlanmasında, kalp dokularının iyileşmesi ve kardiyovasküler hastalıkların düzeltilmesinde bir ilaç hedefi olmaktadır. Escherichia coli, rekombinant proteinler çözücü veya çözünmez protein kümeleri şeklinde üretilebilmektedir. Protein sekresyonu; kültür ortamında, hücre içi üretime göre daha basit şekilde tespit edilebilir ve saflaştırma da içerisinde bulunmak üzere çeşitli faydalar sağlayabilmektedir. Projede PDGF-A proteininin, pET-28a vektörüyle klonlama gerçekleştirilecektir. Rekombinant proteinlerin kültür ortamında yüksek verimde üretiminin gerçekleştirilmesi adına besiyeri bileşimini optimize etmek önemlidir. Rekombinant DNA teknolojisini, tercih edilmesinin asıl nedenleri arasında kültür koşullarının uygun hale getirilmesi, protein sentezini ya da hücre proliferasyonunu fazlaştırmak yer almaktadır. E.coli'nin seçilmesinin asıl sebebi ise maliyetin düşük olması ve hızlı üretimin sağlanması gibi faydalar sağlamasıdır. Projede; rekombinant PDGF üretiminin uygun koşullarda gerçekleştirilmesi, yenilikçi ve yüksek verimde bir proteinin ortaya koyulması, var olan teknolojik potansiyelin kullanılması amaçlanmaktadır.



Şekil 1: Toplu İş Paketi

Anahtar Kelimeler: Rekombinant DNA Teknolojisi, PDGF, E.coli, Rekombinant Protein

Kaynaklar

- [1] Kalra, K., Eberhard, J., Farbehi, N., Chong, J. J., & Xaymardan, M. (2021). Role of PDGF-A/B ligands in cardiac repair after myocardial infarction. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 9, 669188.
- [2] Khan, S., Ullah, M. W., Siddique, R., Nabi, G., Manan, S., Yousaf, M., & Hou, H. (2016). Role of recombinant DNA technology to improve life. *International journal of genomics*, 2016
- [3] Ren, X., Zhao, M., Lash, B., Martino, M. M., & Julier, Z. (2020). Growth factor engineering strategies for regenerative medicine applications. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 7, 469.
- [4] Stone, W. L., Leavitt, L., & Varacallo, M. (2017). Physiology, growth factor.
- [5] Osornio-Vargas, A. R., Goodell, A. L., Hernández-Rodríguez, N. A., Brody, A. R., Coin, P. G., Badgett, A., & Bonner, J. C. (1995). Platelet-derived growth factor (PDGF)-AA,-AB, and-BB induce differential chemotaxis of early passage rat lung fibroblasts in vitro. *American journal of respiratory cell and molecular biology*, 12(1), 33-40.
- [6] Rosano, G. L., Morales, E. S., & Ceccarelli, E. A. (2019). New tools for recombinant protein production in Escherichia coli: A 5-year update. *Protein science*, 28(8), 1412-1422.

Yeni Oksazolone ve İmidazolone Türevlerinin Sentezi

Halil Demirel^{1*}, Serkan Öncüoğlu[†]

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

[†] Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı [†] : serkan.oncuoglu@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : halil.demirel@ogr.deu.edu.tr

Özet

Azot ve oksijen atomları içeren oksazolone halkası oldukça önemli beş üyeli bir heterosiklik bileşiktir. Elektron çeken gruplar tarafından kolayca modifiye edilerek nükleofilik veya elektrofilik reaktiflerle reaksiyona girer. Oksazolone bileşiğinin bu önemli yapısı, türevlerinin çeşitli biyolojik aktivite özellikleri göstermesine ve böylece geniş potansiyel uygulamalara olanak sağlar (Zhang H.Z., vd., 2011). Oksazolone türevlerinin, antikanser, antibakteriyel özelliklerinin yanı sıra tüberküloza karşı antimikrobakteriyel ve antioksidan özellikleri çeşitli biyolojik ve farmakolojik uygulamalarda olumlu etkisini göstermiştir (Canan ve diğerleri, 2017). Bir oksazolone türevi olan Oksazolone-5 on genellikle α -aminoasitlerden elde edilen N-açil aminoasitlerin halkalı anhidritleridir. Oksazolone-5-on bileşiğinin boya, pigment, polimer ve kozmetik endüstrisinde birçok uygulaması vardır. Bazı türevleri antibakteriyel, antiviral ve antifungal etki gösterdikleri için farmasötik uygulamalara potansiyel adaydırlar. Bu türevler, pestisitlerin sentezinde, böcek öldürücü veya mantar önleyici etkilere sahip olduğu için tarım ilaçlarında aktif bileşen olarak kullanılırlar (Youssef ve diğerleri, 2016). Birçok tarım ürünü, özellikle tahıllar ve sebzeler, hasat sonrası saklama sırasında mantar ve diğer mikroorganizmaların oluşumuna karşı hassastırlar. Oksazolone-5-on ve türevleri, bu tür ürünlerin saklanması sırasında kullanılan fungusitlerde bulunur. Fungusitler, tarım ürünlerinin depolanması sırasında mantarların büyümesini önleyerek ürünlerin kalitesini korumaya yardımcı olur (Ali, T. E ve diğerleri, 2018). Ayrıca, oksazolone-5-on bazı insektisitler, tarımsal ürünleri zararlı böceklerden korumak için kullanılır. Oksazolone-5-on ayrıca, tarımsal ürünlerin yetiştirilmesinde kullanılan gübrelerin etkinliğini artırmak için de kullanılabilir. Özellikle bu türevler, gübrelerin bitkiler tarafından daha iyi emilmesine ve kullanılmasına yardımcı olur. Bunlara ek olarak bazı oksazolone türevlerinin yapısında bulunan aromatik asit türlerinden piperonilik asit de antioksidan kapasiteye sahiptir (Si, Yx ve diğerleri, 2013). Piperonilik asit, piperin adı verilen bir bitki alkaloidinin hidrolizi ile sentezlenir. Piperin, siyah biberde ve diğer bitkilerde doğal olarak bulunan bir alkaloiddir. Biber dünyada yaygın olarak kullanılan baharatlardan biri olup eski zamanlardan beri tıbbi amaçlar için kullanılmaktadır. Son zamanlarda ise piperin bileşiğinin, antikanser, antiinflamatuvar, antibakteriyel ve antioksidan özellikler gösterdiği bildirilmiştir. En popüler baharatlardan biri olan karabiber (Piper nigrum L.), böcek öldürücü özelliklere sahiptir (Gbewonyo, W. S. K., & Candy, D. J, 1992). Piperin ve türevlerinin in vitro antioksidan aktiviteleri incelenmiş ve piperinin alkali hidrolizi yoluyla sentezlenen piperonilik asidin (3,4-metilendioksibenzoik asit), bu incelenen moleküller arasında en yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğu bulunmuştur (Zarai ve diğerleri, 2013). Piperonilik asit, bir benzoik asit grubuna sahip aromatik bir asittir. Bu bileşenin türevleri özellikle tarım ilaçlarında önemli ölçüde kullanılmaktadır. Bakterilerin neden olduğu mahsul hastalıkları, tarımda mantar hastalıklarından sonra ikinci en büyük hastalık olarak kabul edilir ve her yıl büyük tarımsal kayıplara neden olur (Abdullahiab ve diğerleri, 2020; Wang ve diğerleri, 2022). Bu projede yeni piperonilik asit yapısı içeren oksazolone türevleri ve imidazolone türevlerinin sentezi gerçekleştirilecektir. Yapılan birçok çalışma ışığında sentezini gerçekleştireceğimiz bu bileşikler tarım ve farmasötik uygulamalar başta olmak üzere birçok alana katkı sağlayacak ve yapılacak olan yeni çalışmalara da destek olacaktır.

Anahtar Kelimeler: oksazolone, farmakoloji, oksazolone-5 on, piperonilik asit, zirai ilaç

Kaynaklar

- [1] Abdullahiab, A., Khairulmazmibce, A., Yasmeen, S., Ismail, I. S., Norhayu, A., Sulaiman, M. R., et al. (2020). Phytochemical Profiling and Antimicrobial Activity of Ginger (Zingiber Officinale) Essential Oils against Important Phytopathogens. Arab. J. Chem. 13, 8012–8025. doi: 10.1016/j.arabjc.2020.09.031
- [2] Ali, T. E., Assiri, M. A., Abdel-Kariem, S. M., & Yahia, I. S. (2018). Facile synthesis of novel 6-methyl-5-phenyl-2-sulfido-1, 2, 3, 5-tetrahydro-4 H [1, 2] oxazolone [4', 5': 5, 6] pyrano [2, 3-d][1, 3, 2] diazaphosphinines. Journal of Sulfur Chemistry, 39(5), 472-482.
- [3] Altukat, A., Turan, T., Torun, F. E., & Bingül, Z. (2019). Türkiye'de pestisit kullanımı ve çevreye olan etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2), 87-92.
- [4] Boycov, D. E., Manin, A. N., Drozd, K. V., Churakov, A. V., and Perlovich, G. L. (2022). Thermal Method Usage Features for Multicomponent Crystal Screening. CrystEngComm 24, 2280–2290. doi:10.1039/d1ce01717a
- [5] Canan, K. U. Ş., Uğurlu, E., Özdamar, E. D., & Benay, C. E. (2017). Synthesis and antioxidant properties of new oxazole-5 (4H)-one derivatives. Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences, 14(2), 174-178.
- [6] Gündoğdu Hızlıateş, C. (2013). Yeni karbazol oksazolone türevlerinin sentezi ve spektroskopik özelliklerinin incelenmesi (Doctoral dissertation, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [7] Chandrasekhar, S. & Karri, P. (2006). Aromaticity in azlactone anions and its significance for the Erlenmeyer synthesis. Tetrahedron Letters, 47, 5763–5766
- [8] Durdagi, S., Aksoydan, B., Erol, I., Kantarcioglu, I., Ergun, Y., Bulut, G. & Kilic, T. (2018). Integration of multi-scale molecular modeling approaches with experiments for the in silico guided design and discovery of novel hERG-Neutral antihypertensive oxazolone and imidazolone derivatives and analysis of their potential restrictive effects on cell proliferation. European journal of medicinal chemistry, 145, 273-290.
- [9] Gasowska-Bajger, B. and Wojtasek, H. (2008). Indirect oxidation of the anti-tumor agent procarbazine by tyrosinase - possible application in the design of anti-melanoma prodrugs. Bioorganic and medicinal chemistry letters, 18 (11), 3296-3300.



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ FEN FAKÜLTESİ

- [10] Gbewonyo, W. S. K., & Candy, D. J. (1992). Separation of insecticidal components from an extract of the roots of male Piper guineense (west African black pepper) by gas chromatography. *Toxicon*, 30(9), 1037-1042.
- [11] Grassi, G., Foti, F., Risitano, F., Cordaro, M., Nicolo F., Bruno, G. (2004). Synthesis, structural and theoretical studies of new ring-chain adducts of 5(4H)-oxazol-5-ones and aldehyde methylhydrazones. *Journal of Molecular Structure*, 698, 81-86
- [12] Huang, X. H., Chen, Q. X., Wang, Q., Song, K. K., Wang, J., Sha, L., & Guan, X. (2006). Inhibition of the activity of mushroom tyrosinase by alkylbenzoic acids. *Food Chemistry*, 94(1), 1-6 should be provided in this manner.)
- [13] Canan, K. U. Ş., Uğurlu, E., Özdamar, E. D., & Benay, C. E. (2017). Synthesis and antioxidant properties of new oxazole-5 (4H)-one derivatives. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 14(2), 174-178.
- [14] Gündoğdu Hızhateş, C. (2013). Yeni karbazol oksazolone türevlerinin sentezi ve spektroskopik özelliklerinin incelenmesi (Doctoral dissertation, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [15] Chandrasekhar, S. & Karri, P. (2006). Aromaticity in azlactone anions and its significance for the Erlenmeyer synthesis. *Tetrahedron Letters*, 47, 5763–5766
- [16] Durdagi, S., Aksoydan, B., Erol, I., Kantarcioglu, I., Ergun, Y., Bulut, G. & Kilic, T. (2018). Integration of multi-scale molecular modeling approaches with experiments for the in silico guided design and discovery of novel hERG-Neutral antihypertensive oxazolone and imidazolone derivatives and analysis of their potential restrictive effects on cell proliferation. *European journal of medicinal chemistry*, 145, 273-290.
- [17] Gasowska-Bajger, B. and Wojtasek, H. (2008). Indirect oxidation of the anti-tumor agent procarbazine by tyrosinase - possible application in the design of anti-melanoma prodrugs. *Bioorganic and medicinal chemistry letters*, 18 (11), 3296-3300.
- [18] Gbewonyo, W. S. K., & Candy, D. J. (1992). Separation of insecticidal components from an extract of the roots of male Piper guineense (west African black pepper) by gas chromatography. *Toxicon*, 30(9), 1037-1042.
- [19] Grassi, G., Foti, F., Risitano, F., Cordaro, M., Nicolo F., Bruno, G. (2004). Synthesis, structural and theoretical studies of new ring-chain adducts of 5(4H)-oxazol-5-ones and aldehyde methylhydrazones. *Journal of Molecular Structure*, 698, 81-86
- [20] Huang, X. H., Chen, Q. X., Wang, Q., Song, K. K., Wang, J., Sha, L., & Guan, X. (2006). Inhibition of the activity of mushroom tyrosinase by alkylbenzoic acids. *Food Chemistry*, 94(1), 1-6

Yeni Schiff Baz Ligand ve Metal Komplekslerinin Sentezi

Melisa Başak^{1*}, Serkan Öncüoğlu[†]

¹, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

[†], Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı [†] : serkan.oncuoglu@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : melisa.basak@ogr.deu.edu.tr

Özet

İlk olarak 1864 yılında Nobel ödüllü Alman kimyager Hugo Schiff tarafından sentezlenmiştir (Journal of Polytechnic, 2018;21(1):245-249). Schiff bazları aldehit veya ketonların primer aminlerle kondenzasyonundan elde edilen bileşiklerdir. Yapılarında C=N bulunduklarından dolayı "imin" yada "azometin" bileşikleri olarak adlandırılmaktadır. Schiff bazları, R1R2C=NR3 genel formülüyle gösterilmektedir. R1R2 ve/veya R3 alkil veya aril süstituentlerdir. Aldehit ve ketonların miktarlarına ve yapılarına bağlı olarak çok çeşitli Schiff bazları elde etmek mümkündür. Schiff bazları, imin grubuna bağlı süstitüentlere göre değişen birçok özelliğe sahiptir. Azot atomuna bağlı elektronegatif bir grup bulunduğu azometin bileşiğinin kararlılığı artmaktadır. Schiff bazları alkalilere karşı kararlı oldukları halde özellikle asidik ortamda hidroliz olurlar ve kendisini oluşturan amin ve karbonil bileşiğine ayrılırlar. Eğer azot atomunda eşleşmemiş elektrona sahip elektronegatif atom bulunduran aminler kullanılırsa reaksiyon hidrolize uğramadan tamamlanır ve bundan dolayı da yüksek verimle izole edilebilirler (Arzu G. Vd ,2017).Kararlı ve kolay sentezlenebiliyor olmaları nedeniyle Schiff bazları (iminler) ilgi duyulan bileşikler arasına girmeyi başarmıştır.

Schiff bazlarının ve metal komplekslerinin kullanım sahası oldukça geniştir. Schiff bazları; eczacılıkta, tıpta, biyolojik sistemlerde, kozmetikte, tarım alanında, boyar maddelerin üretiminde, plastik sanayisinde, uçak sanayisinde, sıvı kristal teknolojisinde, elektronik endüstrisinde ve analitik kimya gibi çeşitli dallarda öneme sahip bileşiklerdir. Bu bileşiklerin sentetik oksijen taşıyıcı, enzimatik reaksiyonlarda ara ürün oluşturucu, antitümör etkisi gibi özelliklerinin yanında bazı metal iyonlarına karşı seçici ve spesifik reaksiyon vererek spektrofotometrik reaktif olarak analitik kimyada kullanımları da önem taşımaktadır. Schiff Bazları genelde renkli katılardır. Bu özelliklerinden yararlanılarak boya endüstrisinde de oldukça fazla kullanılabilir. Bunların dışında elektronik gösteri sistemleri içinde sıvı kristal olarak ve polimer oluşumunu hızlandırıcı olarak da kullanılabilir. Erime noktalarının kesin olmasından dolayı karbonil bileşiklerinin tanınmasında ve metallerle koordinasyon bileşiği verebilme özelliklerine sahip olduklarından dolayı da metal miktarlarının tayininde kullanılmaktadır. Ayrıca bazı Schiff bazları fungusit ve insektisit ilaçların bileşiminde de bulunabilmektedir (Oğuzhan B. 2016). Ligand olarak kullanımı ilk olarak 1933 yılında Pfeiffer tarafından bildirilen Schiff bazlarının metal kompleksleri ilgi ile çalışılmaktadır. Metal-imin kompleksleri, antitümör ve herbisidal olarak kullanım nedeniyle yaygın şekilde araştırılmıştır. Hematopoietik sistem üzerinde koruyucu etki gösterdikleri bildirilmiştir. Antiviral olarak kullanımının yanında antibakteriyel ve antifungal ajanlar olarak kabul edilmektedirler. Ayrıca diyabet ve AIDS tedavisinde de kullanılmaktadır.

Bunların yanında Schiff bazları korozyon önleyici, kation taşıyıcı, iyon seçici elektrot yapımı, boya endüstrisi gibi çok sayıda alanda kullanımı mevcuttur. Bu çalışmada azot içeren, bu özelliği sayesinde suda çözünür hale getirilebilecek, yeşil kimyaya uygun üç yeni Schiff bazı bileşiği sentezlenmiş, yapıları spektrokimyasal yöntemlerle aydınlatılarak literatüre katkıda bulunulması amaçlanmıştır (Journal of Polytechnic, 2018;21(1):245-249). Jack-Bean üreaz enzimi ve bazı hidrojenaz enzimleri içerisinde çok az miktarda schiff bazı Ni(II) komplekslerine rastlanmıştır (Özbülbül A., 2006). Aromatik aminlerin Schiff bazları kemoterapi alanında, bazı kimyasal tepkimelerde oksijen taşıyıcı olarak, polimer teknolojisinde antistatik madde olarak ve yapılarındaki bazı grupların özellikleri nedeniyle boya madde endüstrisinde kullanılmaktadır (Özbülbül A., 2006).

Anahtar Kelimeler: schiff bazı, farmakoloji, Metal(II) kompleksleri, biyolojik uygulamalar, güneş pilleri, zirai ilaç

Kaynaklar

- [1] Ahmadi, M.; Fasihzad, A.; Machura, B.; Kruszynski, R.; Barak, T. "New Complexes of an Unsymmetrical Tetradentate Isothiosemicarbazone: Structural, Spectral and Thermogravimetric Investigations, and Their Nanoparticles Synthesis", Polyhedron, 2014, 81, 115–122.
- [2] Altıkat, A., Turan, T., Torun, F. E., & Bingül, Z. (2019). Türkiye’de pestisit kullanımı ve çevreye olan etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2), 87-92.
- [3] Bal-Demirci, T.; Sahin, M.; Kondakç, E.; Apak, R. "Synthesis and Antioxidant Activities of Transition Metal Complexes Based 3- Hydroxysalicylaldehyde-S-Methylthiosemicarbazone" Spectrochim. Acta Part A: Mol. Biomol. Spectrosc, 2015, 138, 866–872.
- [4] E.S. Çakmakçı, E. Subaşı, E. Öztürk, A. Şahiner, B. Sen Yüksel "Cobalt(II), nickel(II), palladium(II) and zinc(II) metallothiosemicarbazones: Synthesis, characterization, X-ray structures and biological activity", 2023, Inorganica Chimica Acta 551 121462
- [5] Gürbüz, U. G. (2019). Tiyazolo-tiyazol schiff baz türevi bileşiklerinin sentezi, optik özellikleri ve güneş pillerinde kullanımı (Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [6] Hosseini-Yazdi, S. A.; Mirzaahmadi, A.; Khandar, A. A.; Eigner, V.; Dusek, M.; Lotfipour, F.; Mahdavi, M.; Soltani, S.; Dehghan, G. "Synthesis, Characterization and in Vitro Biological Activities of New Water-Soluble Copper(II), Zinc(II), and Nickel(II) Complexes with Sulfonato-Substituted Schiff Base Ligand" Inorg. Chim. Acta, 2017, 458, 171–180.
- [7] Karaca, E. Ö. "Yeni Schiff bazı bileşiklerinin sentezi ve yapılarının aydınlatılması" Politeknik Dergisi, 2018, 21(1): 245-249
- [8] R. Kalarani, M. Sankarganesh, G.G.V. Kumar, M. Kalanithi, "Synthesis, spectral, DFT calculation, sensor, antimicrobial and DNA binding studies of Co(II), Cu(II) and Zn (II) metal complexes with 2-amino benzimidazole Schiff base" J. Mol. Struct., 2020, 1206 127725.



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ FEN FAKÜLTESİ

- [9] Mahetar, J. G.; Mamtara, M. J.; Gondaliya, M. B.; Manawar, R. B.; Shah, M. K. "Synthesis, characterization and antimicrobial activity of transition metal complexes of thiosemicarbazone bearing vanillin moiety" WJPR, 2014, 3, 4383–4392.
- [10] Oğuzhan, B. (2016). NO tipi schiff bazı ligandının sentezi karakterizasyonu ve mononükleer komplekslerinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- [11] Pichandi, M.; Shanmugam, S. "Mini review on the performance of Schiff base and their metal complexes as photosensitizers in dyesensitized solar cells" Synthetic Communications, 2020, 50:15, 2237-2249.
- [12] Tıraş, H. H. (2020). Türkiye’de ilaç sektörünün gelişimi; bir durum değerlendirmesi. Journal of Economics and Research, 1(1), 42-59.

Ulva Lactuca Bazlı Biyopolimerlerin Geliştirilmesi Ve Yara İyileştirici Hidrojel Olarak Kullanımının Araştırılması

Melisa Şirin Yıldırım*, Catalina Natalia Yılmaz†, Onur Yılmaz †

1, Dokuz Eylül University Faculty of Science Department of Chemistry, Tinaztepe Campus Buca İzmir, TÜRKİYE

2, Academicchem Kimya ARGE San. Tic. Ltd. Şti, Ege University Technology Development Zone, Bornova İzmir, 35100, Turkey

Proje Danışmanı † : catalinanatalia.yilmaz@deu.edu.tr; onur.yilmaz@ege.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : melisasirin.yildirim@deu.edu.tr

Özet

Ulva lactuca, bilinen ismiyle deniz marulu ülkemizde son zamanlarda artan ekolojik problemlerden biridir. Oluşturduğu görüntü kirliliği ve koku gibi sebeplerden dolayı devlet tarafından toplan ara atık kategorisinde değerlendirilmektedir. Fakat Ulva lactuca'nın zengin içeriği kullanılarak üretilen kozmetik ürünleri olan vücut ve yüz maskelerinin etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Ulva lactuca ile üretilen yüz ve vücut maskelerinde cilt üzerinde yaşlanma karşıtı, canlandırıcı, nemlendirici, temizleyici etkiler tespit edilmiştir. Bu etkileri sayesinde kozmetik alanında kullanılmaya uygundur. Sadece kozmetik amaçla değil temizlik maddesi olarak da kullanıma uygundur. Covid-19 sebebiyle temizliğe verilen önem fazlasıyla artmıştır ve temizlik alanında genellikle kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Burada tamamen doğal ürünler kullanılarak cilt ve doğal malzemeler üretilmiş, atık olarak görülen Ulva lactuca sabun içeriğine eklenmiştir. Proje, sadece alg oluşumunu önleyerek kirlilik sorununu ortadan kaldırmak için değil, aynı zamanda insan sağlığı için hayati önem taşıyan protein ve polisakkaritlerin oldukça yoğun bulunduğu bu bitkilerin işlenmesi için de bir alternatif önermektedir. Bunun için Ulva türlerinin ana polisakkarit bileşeni olan Ulvan'ın ekstraksiyon planı yapılmıştır. Ekstrakte edilen ulvan, antioksidan aktivitesi açısından analiz edilmiştir ve separasyon membranlarında, ilaç taşıma sistemlerinde ve antimikrobiyal kaplama malzemelerinde kullanılacak hidrojeller hazırlanmıştır. Ekstraksiyondan sonra kalan alger antioksidan aktivite göstermeye devam ettiği için bu atık materyal sağlık bakım ürünlerine (örneğin; sabun) çevrilmiştir. Bu sayede projenin nihai sonucu olarak planlanan "sıfır atık" yaklaşımı çerçevesinde uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Yara durumu ve hastanın komorbiditelerine göre bazı yaralar kronikleşebilmekte, amputasyon gibi oldukça dramatik komplikasyonlara yol açabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ulva Lactuca, biyopolimer, antioksidan, yara iyileşmesi

Kaynaklar

- [1] Edens, RE Polisakkaritler: Yapısal Çeşitlilik ve İşlevsel Çok Yönlülük, 2. baskı; Dumitriu, S., Dekker.,M. New York, NY, ABD, 2005, 1204 s.Wangler, T.P. 2008. RF Linear Accelerators. 2nd, completely revised and enlarged edition. WILEY-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, Weinheim, 450s
- [2] Morelli, A.; Puppi, D.; Chiellini, F. Ulvan'ın Biyomedikal Uygulamalarına İlişkin Perspektifler ; Elsevier Inc.: Amsterdam, Hollanda, 2017; ISBN 9780128098172.
- [3] M. Prasathkumar ve ark. Kitosan/hyaluronik asit/aljinat ve ilerleyici yara iyileşmesi için bal, bitki ve deniz bileşikleriyle yüklü çeşitli polimerler - teknik bilgi Uluslararası J. Biol. Makromol.(2021).

Katarakt Önlemede Astaksantin Antioksidanının Faydalarını Keşfetmek

Mürüvvet Üzüm^{1*}, Catalina Natalia Yılmaz¹, Onur Yılmaz^{1,2†}

¹. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

². Academichem Kimya ARGE San. Tic. Ltd. Şti, Ege Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi, Bornova İzmir, 35100, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : catalinanatalia.yilmaz@deu.edu.tr, onur.yilmaz@ege.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : muruvvet.uzum@ogr.deu.edu.tr

Özet

Katarakt, dünyada körlüğün en yaygın nedenlerinden biridir. Kataraktın ana nedeni göz merceğinin matlaşmasıdır. Göz merceğinin zamanla matlaşmasının en büyük nedenleri kimya endüstrisinin gelişmesine bağlı olarak artan kirlilik ve güneş ışınlarıdır [1,2].

Katarakta uzun yıllardır çözüm aranmaktadır. Çözüm arayışlarında göz damlaları, ışık terapileri ve bitkisel tedaviler denenmiştir. Ancak kataraktı önlemek ve tedavi etmek için yeterli kanıt toplanamamıştır. Bu nedenle cerrahi müdahalelere başvurulmuştur. Ancak katarakt hastaları ileri yaşta oldukları için tekrarlama riski nedeniyle cerrahi çok fazla tercih edilmek istenmemektedir.

Önceki çalışmalar astaksantin beta-karotenden 10 kat daha fazla antioksidan kapasiteye sahip olduğunu, hayvan çalışmalarında kan beyin bariyerini geçtiğini, memelilerde retinada depolandığını ve farelerde reseptörleri güneş ışığından koruduğunu göstermiştir [1]. Bu alanda önemli bir çalışma Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyokimya Anabilim Dalı'ndan Ayşegül Çört tarafından "Deneysel Glokom Modelinde Karatenoidin Retina Yapısı ve Fonksiyonu Üzerine Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezinde bildirilmiştir [3]. Hayvan deneyleri astaksantin kan-beyin bariyerini geçebildiğini ve luteine benzer şekilde memelilerin retinasında depolandığını göstermiştir. Güneş ışığından zarar gördüğünde, astaksantinle beslenen sıçanların retinal fotoreseptörleri, astaksantinle beslenmeyen sıçanlarınkinden daha az zarar görmüş, hasar görmemiş ve daha hızlı iyileşmiştir. Böylece, gözde astaksantin birikiminin güneş ışığına ve retinal dokuların oksidasyonuna karşı daha güçlü bir koruyucu etki gösterebileceği ve astaksantin göz sağlığını koruma potansiyeline sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, katarakt üzerinde çalışılmamıştır, ancak güneş ışığının katarakta neden olduğu bilinmektedir.

Bu nedenle, biyopolimerik sistemlerin etkilerinden yararlanarak, doğal kaynaklardan elde edilen biyopolimerleri hastalıkları geciktirmeye, iyileştirmeye ve/veya önlemeye katkıda bulunabilecek formülasyonlar hazırlamak için kullanabiliriz. Hyaluronik asit, aljinik asit, kitosan gibi biyopolimerler biyoyumlu olmaları, biyolojik olarak parçalanabilirlikleri, toksik olmamaları ve biyoaktivite, film/kapsül oluşturma kabiliyeti gibi benzersiz kimyasal özellikleri nedeniyle farmasötik formülasyonlarda kullanım için tercih edilmektedir.

Antioksidan ajan olarak Astaksantin içeren doğal polimerlere (hyaluronik asit, aljinik asit, kitosan) dayalı biyopolimerik sistemlerin (nanopartikül, solüsyon veya hidrojel olarak formüle edilmiş) hazırlanması, elde edilen matrikslerin fiziksel ve kimyasal karakterizasyonu ve en verimli şekilde formüle edilerek katarakt tedavisine yönelik nihai ürünün elde edilmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *astaksantin, katarakt, biyopolimer, antioksidan*

Kaynaklar

- [1] Guerin M, Huntley M E, Olaizola M, Haem atococcus astaxanthin: applications for human health and nutrition. Trends Biotechnology 2003; 21 (5): 210-216.
- [2] Nakajima, Y., et al., Astaxanthin, a dietary carotenoid, protects retinal cells against oxidative stress in-vitro and in mice in-vivo. J Pharm Pharmacol, 2008. 60(10): p. 1365-74.
- [3] Çört, Ayşegül, Deneysel glokom modelinde karotenoidin retina yapısı ve fonksiyonu üzerine etkisi. 2008; <http://acikerisim.akdeniz.edu.tr/smlui/handle/123456789/5124>

Bazı Metadervirsel Grupların Değişmeli Çizgeleri

Can Selek^{1*}, Aslı Güçlükan İlhan^{1,2†}

¹. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

². Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : asli.ilhan@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : can.selek@deu.edu.tr

Özet

G bir grup, X de G 'nin bir alt kümesi olsun. G 'nin X üzerindeki değişmeli çizgesi, köşe kümesi X olan ve x ve y köşelerinin, ancak ve ancak $x \neq y$ ve $xy=yx$ iken komşu oldukları çizgedir. Bu çizge $C(G,X)$ ile gösterilir. G 'nin değişmeli grup olduğu durumda, bu çizgeler X üzerinde tam çizgelerdir. G 'nin değişmeli olmadığı durumlarda, X altkümeleri özel olarak seçilip, $C(G,X)$ değişmeli çizgeleri üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Bu çizgeler ilk olarak Brauer ve Fawler [6] tarafından, $X=G \setminus \{1\}$ olduğu durumda çalışılmışlardır. X 'in $G \setminus Z(G)$ olduğu durum bir çok makalede incelenmiştir [7,10,15]. G 'nin simetrik grup olduğu durumda, X 'in mertebesi sabit olan elemanlarının eşlenik sınıfı olduğu durumlar bir çok makalede çalışılmıştır [2,3,4,5,8,9,11,12]. Ayrıca G 'nin dihedral tipi grup olduğu durumlar da son zamanlarda yoğun bir şekilde çalışılmaktadır [1,10,13,14]. Bu tipin genel bir durumu olarak, G split eden metadervirsel grup ve $X=G \setminus Z(G)$ olduğu durumda, bu çizgelerin tam çizgelerin ayrık bileşimleri olduğunu gösteren bir lisans makalesi [10] 2018 yılında yayınlanmıştır. G 'nin X üzerindeki değişmeli çizgesi çalışılırken, bağlantılı bileşen sayısı, çapı, clique sayısı, maksimum/minimum derecesi, kromatik sayısı gibi çizge teoretik özellikleri incelenmektedir.

[10]'da Gonzalez, bir lisans öğrencisi araştırma projesi sonucu olarak, iki tip metadervirsel grup (özgün değer kısmında detaylıca açıklanacaktır) ailesi için, $X=G \setminus Z(G)$ iken $C(G,X)$ çizgesinin yapısını tamamen bulmuştur. Yapıları gereği, o makalede çalışılan tiplerin, çizge teoretik özellikleri kolayca hesaplanabilmektedir. Bu projede [10]'un bir genellemesi olarak [10]'da çalışılan metadervirsel gruplar için p asal bir sayı olmak üzere $X=\{G$ 'nin mertebesi p olan elemanları} olacak şekilde ve [10]'da yer almayan metadervirsel gruplar için ise $X=G \setminus Z(G)$ olarak, $C(G,X)$ çizgesini çalışmayı planlıyoruz.

Anahtar Kelimeler: grupların değişmeli çizgeleri, metadervirsel grup, yarı direkt çarpım grupları

Kaynaklar

- [1] Ali F., Salman M., Huang S., On the commuting graph of dihedral group. Comm. Algebra 44, 2389–2401, 2016.
- [2] Bates, C., Bundy, D., Hart, S. and Rowley, P. Commuting involution graphs for sporadic simple groups. J. Algebra 316(2), 2007.
- [3] Bates, C., Bundy, D., Hart, S. and Rowley, P. A note on commuting graphs for symmetric groups. Electron. J. Combin. 16, #R6, 2009.
- [4] Bates, C., Bundy, D., Perkins, S. and Rowley, P. Commuting involution graphs in special linear groups. Comm. Algebra 32(11), 2004.
- [5] Bates, C., Bundy, D., Perkins, S. and Rowley, P. Commuting involution graphs for symmetric groups. J. Algebra 266(1): 133-153, 2003.
- [6] Brauer, R. and Fowler, K. A., On groups of even order. Ann. of Math. (2) 62, 567-583, 1955.
- [7] Britnell, J.R. and Gill, N., Perfect commuting graphs, J. Group Theory 20 (2017), 71 – 102
- [8] Bundy, D., Connectivity of commuting graphs, J. Comb. Theory, Series A 113, 995–1007, 2006
- [9] Everett, A., Commuting involution graphs for 3-dimensional unitary groups. Electron. J. Combin. 18(1), P103, 2011.
- [10] Gonzalez, E., Commuting graphs of split metacyclic groups, the pump journal of undergraduate research 1, 62–67, 2018.
- [11] Nawawi, A. and Rowley, P. On commuting graphs for elements of order 3 in symmetric groups. Elec. J. Comb. 22(1): P1.21, 2015.
- [12] Nawawi, A., Husain, S.K.S. and Ariffin, M.R.K. Commuting graphs, $C(G, X)$ in symmetric groups $Sym(n)$ and its connectivity. Symmetry 11(9): 1178, 2019.
- [13] Raza Z. and Faizi S., Commuting graphs of dihedral type groups. Appl. Math. E-Notes 13 , 221–227, 2013.
- [14] Tamizh Chelvam T., Selvakumar K. , and Raja S., Commuting graphs on dihedral group. J. Math. and Comput. Sci. 2, 402–406, 2011.
- [15] Vahidi J. and Talebi A., The commuting graphs on groups D_{2n} and Q_n , Journal of Mathematics and Computer Science Vol .1 No.2 (2010) 123-127

Bezier Yüzeylerinin I.ve II. Esas Formlar Kullanılarak Geometrik İncelenmesi

Doğukan Çolakoğlu^{1*}, Kübra Kınık¹, İlhan Karakılıç^{1,2†}

¹. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : ilhan.karakilic@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : dogukan.colakoglu@ogr.deu.edu.tr

Özet

Sürekli fonksiyonlara polinomlarla yaklaşma Karl Weierstrass'ın üzerinde çalıştığı problemlerden biridir[1]. Klasik Weierstrass teoremi verilen kapalı bir aralıkta tanımlı sürekli bir fonksiyona düzgün yakınsayan polinom dizisinin varlığını gösterir. Bernstein, Weierstrass'ın bu yaklaşımına alternatif olarak Bernstein polinomlarını kullandı[2].

Sonralarında otomobil endüstrisinde çalışan Bezier, 1960 yılında, Bernstein polinom bazlarını ve eğri üzerinden noktalar (kontrol noktaları) kullanarak kendi adıyla anılan Bezier eğrilerini tanımladı[3]. Bezier eğrilerini tanımlamada daha basit bir algoritma yapısını, kendi adıyla(Casteljou algoritması) anılan, Paul de Casteljou ortaya koydu[4].

İki parametreyle, tensör çarpım şeklinde verilen Bezier yüzeyleri bizim çalışma konumuzu oluşturuyor. Bu yüzey yama(patch) yapısının bazıları klasik diferansiyel geometride parametrik eğrilere karşılık gelmektedir[6,7,8,9]. Tensör çarpım, her biri ayrı Bezier eğrisi oluşturan iki baz yapısının kontrol noktalarıyla çarpımının toplamları şeklinde yazılır. Bu eğriler yüzeyin parametre eğrileridir. Böylelikle diferansiyel geometride I. ve II. esas formlarda kullanılan E,F,G,L,M,N elemanları bu iki Bezier eğri ailesi cinsinden bulunabilmektedir[5].

Biz bu çalışmamızda E,F,G,L,M,N temel elemanlarını diferansiyel geometri bakış açısını esas kabul ederek tekrar elde edeceğiz. Yüzeye ait, normal eğrilik, esas eğrilikler, Gauss eğriliği, ortalama eğrilik, jeodizik eğrilik ve bunlara ait bazı özellikleri bulacağız.

Çalışmamızın ana hedefi; [5] te Bezier yüzeylerinin minimal alan Dirichlet yaklaşımıyla, [10] da ise minimal yüzey hesabı E, F, G, L, M, N elemanlarıyla Ortalama eğrilik 0'a eşitlenerek bulunmuştur. Biz çalışmamız da sadece ortalama eğrilik değil yüzeyin esas eğriliklerini de hesaplayacağız.

Anahtar Kelimeler: Diferansiyel Geometri, Bezier yüzeyleri, Esas eğrilikler, Gauss eğriliği, Minimal yüzey

Kaynaklar

- [1] Weierstrass, V.K. 1885. "Über die analytische Darstellbarkeit sogenannter willkürlicher Functionen einer reellen" Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften 633-639 und 789-805, Berlin.
- [2] Bernstein, S. 1912. "Démonstration du théorème de Weierstrass fondée sur le calcul des probabilités" Comm. of the Kharkov Mathematical Society, 13, 1-2.
- [3] Bézier, P.E. 1972, Numerical Control-Mathematics and applications. John Wiley and Sons, London
- [4] Casteljou, P.1959. "Outillage Methodes Calculus", Citroen İnternal Document P2018.
- [5] Monterde, J. 2004. "Bezier Surfaces of Minimal Area: The Dirichlet Approach", CAGD,21(2),117-136.
- [6] O'Neill, B. 2006."Elementary Differential Geometry", Acedemic Press, London.
- [7] Pressley, A. 2010." Elementary Differential Geometry", Springer.
- [8] DoCarmo, M.P.1976. "Differetial Geometry of Curves and Surfaces", Prentice-Hall, New Jersey.
- [9] Goetz, A.1970. "Introduction to Differential Geometry" Addison Wesley,London
- [10] Ahmad, D., et al. 2022. "A Computational Model for q-Bernstein Quasi-Minimal Bezier Surfaces", Hindawi Journal of Mathematics / 8994112.
- [11] Cai Q., Khursheed, J.A., Merve, T.E., Faruk, Ö. 2022. "Statistical Blending-Type Approximation by a Class of Operators That Includes Shape Parameters α and λ
- [12] Zhangxiang Ye, et al., 2010. "Adjustment Algorithms for Bezier Curve and Surface", The 5th International Conference on Computer Science and Education, China.

Temel Lisans Matematik Konularının Geogebra Uygulaması ile Gösterimi için Zengin İçerikli bir Web sitesi Oluşturmak

Eser Eroğlu^{1*}, Can Karaman¹, Engin Mermut^{1,2†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

² Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : engin.mermut@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : eser.eroglu@deu.edu.tr

Özet

Matematik bölümü lisans öğrencilerinin ve öğretim görevlilerinin temel lisans derslerinde kullanabileceği bir web sitesi oluşturacağız. Bunu popüler bir uygulama olan GeoGebra uygulaması ile yapacağız. Lisans derslerinde kullanmak üzere görsel materyal oluşturma, GeoGebra araçlarının nasıl daha etkin kullanılacağı hakkında bilgiler içerme ve eğitim materyallerini sunma gibi üç temel yöntemi benimsemeyi düşünüyoruz. Öncelikli olarak lisans matematik derslerindeki konuları kapsayan, GeoGebra uygulaması ile oluşturulmuş detaylı, etkili ve net açıklamaları ile birlikte kolay erişilebilir olan ücretsiz içerikler oluşturarak öğrencilere farklı öğrenme kaynakları sunacağız. GeoGebra uygulamasının kolay anlaşılır arayüzü ve güçlü altyapısını kullanarak öğrencilere görsel ve etkileşimli matematik deneyimleri sunacağız. Matematik kavramlarını daha anlaşılır hale getireceğiz. Kullanıcılarımızın katkılarıyla web sitemizi popüler bir öğrenme aracı haline getireceğiz. Web sitemizi matematik eğitiminde öğrenimi kolaylaştıran ve destekleyen bir kaynak haline getireceğiz. Bu yöntemler, matematik öğrencilerinin matematiksel yeteneklerini geliştirme ve öğrenme deneyimlerini iyileştirme açısından oldukça değerli olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Geogebra, Web site, Matematik

Kaynaklar

- [1] Geogebra: <https://www.geogebra.org> (Erişim Tarihi: 01.11.2023)
- [2] Venema, G. 2013. Exploring Advanced Euclidean Geometry with GeoGebra (Classroom Resource Materials). Mathematical Association of America.
- [3] Tytgat, P. 2018. Exploring Classical Greek Construction Problems with Interactive Geometry Software. CRC Press.
- [4] Farin, G. and Hansford D. 2014. Practical Linear Algebra (A Geometry Toolbox). CRC Press.
- [5] Carter, N. 2009. Visual Group Theory. Mathematical Association of America.
- [6] Armstrong, M.A. 1988. Groups and Symmetry. Springer.
- [7] Farmer, D.W. 1991. Groups and Symmetry, A Guide to Discovering Mathematics, Vol.5. Mathematical World.
- [8] Goodman, F.M. 2009. Algebra (Abstract and Concrete). Springer.

İleri Düzeyde Opsiyon Fiyatlaması Modelleri Ve Yeşil Hisseler Üzerinde Bir Uygulama

Fatih Özdemir^{1*}, Hanife Taylan Selamlar^{1,2†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik(İngilizce) Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : hanife.selamlar@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : fatih.ozdemir20@deu.edu.tr

Özet

Bu projede, ileri düzey opsiyon fiyatlaması modelleri üzerine odaklanılarak, finansal opsiyonların değerlendirilmesi ve yeşil hisselerin bu bağlamdaki önemi incelenecektir. Opsiyon fiyatlaması modelleri, opsiyon kontratlarının değerini belirleme sürecinde kullanılır ve genellikle finansal piyasalardaki belirsizlikleri ele almak için geliştirilmiştir. Bu modellerin ileri düzey analizi, opsiyonların fiyatlandırılması konusundaki karmaşıklığı anlamamıza ve finansal varlık fiyatlarının gelecekteki olası hareketlerini değerlendirmemize olanak tanır. Projede ayrıca, yeşil hisselerin opsiyon fiyatlaması üzerindeki etkisi incelenecek ve sürdürülebilirlik odaklı yatırımların finansal piyasalardaki rolü ele alınacaktır.

Bu çalışma, finans ve sürdürülebilirlik arasındaki kesişim noktalarını anlamak ve yeşil hisse senetlerine olan ilginin opsiyon fiyatlaması bağlamında nasıl şekillendiğini keşfetmek amacıyla bir adım daha ileri gitmeyi hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Opsiyon Fiyatlaması, Opsiyon Fiyatlaması Modelleri, Yeşil Hisse, Finans,

Kaynaklar

- [1] Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637.–654.
- [2] Hull, J. C. (2018). *Options, Futures, and Other Derivatives*. Pearson.
- [3] Heston, S. L. (1993). A Closed-Form Solution for Options with Stochastic Volatility with Applications to Bond and Currency Options. *The Review of Financial Studies*, 6(2), 327-343.
- [4] Cox, J. C., Ross, S. A., & Rubinstein, M. (1979). Option Pricing: A Simplified Approach. *Journal of Financial Economics*, 7(3), 229–263.
- [5] The Book of Türev Ürün Fiyatlaması Teknikleri by Yıldırak K., Çetinkaya Ş., Çalışkan N., (z-lib.org), feb. 2008, sections (3.0, 4.0, 5.0, 8.0)
- [6] İstanbul University, 2010, Opsiyon Primini Etkileyen Faktörler ve S&P 500 Üzerinde Ampirik Bir Çalışma, İsmail BATAK's thesis, second section, parts: 2.1 , 2.2 .

Kuantum Graflarda Özdeğer Denklemlerine Elementer Bir Giriş

İrem Çalım^{1*}, Sedef Karakılıç^{1,2†}

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

² Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı [†] : sedef.karakilic@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : iremcalim1158@gmail.com

Özet

Bir graf, sayılabilir tane köşe (vertices) ve bu köşeleri birbirine bağlayan kenarlardan (edges) oluşur. Kenarların iki köşenin birbirine bağladığı bir boyutlu parçalar gibi düşünülüp bu parçalar üzerindeki iki nokta arasındaki uzaklığın tanımlandığı graflara metrik graf denir. Metrik graflarda, kenarlar aralıklar (intervals) ile tarif edilebildiği için; her bir kenarda tanımlanmış fonksiyonlara etki eden bir diferansiyel denklem ve uygun köşe koşullarıyla belirlenen bir diferansiyel operatör inşa edilebilmektedir. Bu şekildeki bir (metrik graf, diferansiyel denklem, köşe koşulları) üçlüsüne kuantum graf denilmektedir.

İlk olarak 1930' larda serbest elektronların modelleri olarak incelenen kuantum graflar, matematiksel fiziğin önemli ve hızla gelişen bir alanıdır. Kuantum telleri, fotonik kristaller, damarlar gibi ince dallanan ortamlarda yayılan dalgaların basitleştirilmiş bir modeli olan kuantum graflar, matematik, fizik, kimya, nanoteknoloji, mikroelettronik ve tıpta kullanılmaktadır.

Tek boyutlu doğasından dolayı basit bir model olmasına karşın kuantum grafların spektral özelliklerinin anlaşılması çok da açık değildir.

Bu projedeki amacımız; kuantum grafların spektral özellikleri üzerinde araştırma yapmak isteyen lisans ve yüksek lisans öğrencilerinin faydalanabileceği temeli oluşturabilecek veya bu yönde yol gösterebilecek elementer düzeyde bir bitirme projesi tezi hazırlamaktır. Bu tezin çerçevesini, Dirichlet ve/veya Neumann köşe koşullarıyla tanımlı Laplace operatörünün özdeğer problemlerini yıldız (star) ve ağaç (tree) graflarlar gibi metrik grafların temel yapı taşları üzerinde incelemek oluşturacaktır.

Adi diferansiyel denklemler derslerimizde öğrendiğimiz sınır değer problemlerinin çözüm tekniklerini kullanarak ilerleme kaydetmek mümkün olacaktır. Ayrıca metrik uzayların ve fonksiyonel analizin temel nosyon ve teoremlerinden de faydalanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kuantum graf, Özdeğer, Sınır Değer Problemi, Dirichlet, Neumann

Kaynaklar

- [1] Berkolaiko G., Kuchment, P., Introduction to Quantum Graphs, Mathematical Surveys and Monographs, vol:186, AMS, (2013), ISBN:978-0-8218-9211-4
- [2] Berkolaiko G., "An Elementary Introduction to Quantum Graphs", Geometric Computational Spectral Theory, Vd:700, 2017 AMS. ISBN:978-1-4704-4258-3.
- [3] Erkip, A.K., Introduction to Theoretical Aspects of Ordinary Differential Equations, METU- Ankara, 1992
- [4] Euler, L. Solutio problematis ad geometriam situs pertinentis. Comment. Acad. Sci. Imp. Petropol. 8, 128–140 (1736)
- [5] Kairzhan, A., Noja D., Pelinovsky D.E., Standing waves on quantum graphs, IOP J. Phys. A: Math., 2022, 55 243001, doi 10.1088/1751-8121/ac6c60
- [6] Kurasov P., , Understanding Quantum Graphs, Dept. of Mathematics, Stockholm Univ., 106 91 Stockholm, Sweden, May 24–26, 2019, Warsaw, Poland
- [7] Kreyszig, E., Introductory functional analysis with applications, ISBN: 8126511915, 9788126511914, Wiley India Pvt. Limited, 2007
- [8] Kuchment, P., Quantum graphs. I. Some basic structures. Waves Random Media, 14(1):S107–S128, 2004. Special section on quantum graphs.
- [9] Pauling, L. The diamagnetic anisotropy of aromatic molecules. J. Chem. Phys. 4, 673–677 (1936). 8

Darboux Hareketlerinin Lie Grup Yapısıyla İncelenmesi

Metin Kutluca^{1*}, Asude Yaren Çetin², Begüm Özkaya³, Deniz Karaman⁴, Derya Bayrıl Aykut^{5†}

^{1,2,3,4,5} Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı [†] : derya.bayril@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : metinkutluca579@gmail.com

Özet

Klasik kinematikte katı cisim hareketlerinin konum, hız, ivme gibi özellikleri incelenmektedir. Bu çalışmada özel olarak Darboux ve Mannheim hareketleri klasik yöntemden farklı olarak modern kinematik yöntemi olan Lie grup ve Lie cebiri yardımıyla çalışılacaktır. Darboux ve Mannheim hareketleri kısıtlı mekanizma tasarımlarında mühendislikte aktif olarak kullanılmaktadır. Hareketlere ait hız eksenleri, axodeları, ivme merkezleri, burulma noktaları ve Bresse hiperbolü ve harekete ait değişmezler gibi özellikler ve geometrileri screw teori kullanılarak elde edilecek ve aralarındaki ilişkiler incelenecektir. Çalışma disiplinler arası ve güncel bir konu olmasından dolayı etki değerinin yüksek olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Darboux Hareketleri, Mannheim Hareketleri, Lie grupları

Kaynaklar

- [1] O. Bottema and B. Roth. Theoretical Kinematics. Dover Publications, 1990.
- [2] Darboux, G.: Sur le déplacement d'une figure invariable. Comptes Rendus Paris 92, 118 — 121 (1881).
- [3] Röschel, O.: Zwangläufig bewegliche Polyedermodelle I. Math. Pann. 6/1, 267 - 284 (1995).
- [4] Röschel, O.: Zwangläufig bewegliche Polyedermodelle II. Studia Sci. Math. Hung. 32, 383 393 (1996).
- [5] Röschel, O.: Zwangläufig bewegliche Polyedermodelle - Auschneidebögen I. IBDG 1/1996, 1 - 4.
- [6] Röschel, O.: A Remarkable Class of Overconstrained Linkages. In: Recent Advances in Robot Kinematics. Eds.: J. Lenarcic - V. Parenti-Castelli, 317 - 324 (1996), Kluwer Acad. Publ., Dordrecht - - London.
- [7] Röschel, O.: Linked DARBOUX- motions. Math. Pannonica 7/2, 291 - 301 (1996).
- [8] Röschel, O.: Möbius mechanisms. In: Advances in Robot Kinematics (J. Lenarcic —M.M.Stanisic eds.), Kluwer Acad. Publ., Dordrecht — Boston London, 375 — 382 (2000).
- [9] Röschel, O.: Zwangläufig bewegliche Polyedermodelle III. Math. Pannonica, 12/1, 55 - 68 (2001). 2.19
- [10] J.Karger, A.: Similarity motions in E3 with plane trajectories. Apl. Mat. 26, 194 — 201 (1981).
- [11] Röschel, O.: Darboux - Zwangläufe und äquiforme Kinematik. Aplikace Matematiky 36, 233 - 240 (1991).
- [12] Mannheim, A. "Sur les surfaces trajectoires des points d'une figure de forme invariable dont le déplacement est assujetti a quatre a quatre conditions", J. de Math. (3)1, 57-74, 1875.
- [13] Mannheim, A. "Etude d'un déplacement particulier d'une figure de forme invariable", Redric Circ. Math. Palermo 3, 131-144, 1889.
- [14] Mannheim, A. "Principe et Developpements de Geometric Cinematique" 1937, Paris.
- [15] Grünwald, A. "Darstellung der Mannheim-Darbouxschen umschwingbewegung eines starren körpers, Zeitschrift für Mathematik un Physik, 54 ,154-221, 1906.
- [16] Siegele, Johannes & Pfüner, Martin. An Overconstrained Vertical Darboux Mechanism, 2023.
- [17] Chung-Ching Lee and Jacques M. Hervé. Vertical Darboux motion and its parallelmechanical generators. Meccanica, 50(12):3103–3118, 2015.
- [18] O. Röschel. Compositions of Motions and Similarities. The Applied Geometry and Engineering Graphics, 70, 43-50, 2000.
- [19] J.M. Selig, Geometric Fundamentals of Robotics, Springer, 2005.



Matematik Öğretmenlerinin İş Yükünü Azaltmayı Hedefleyen Yapay Zeka Tabanlı Gündelik Hayatla Alakalı Soru Üreten Website Oluşturmak

Özgür Mehmet Göncü^{1*}, Batuhan Mutlu²

¹. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

². Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Bilgisayar Bilimleri Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı : cetin.disibuyuk@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : ozgur_mehmet07@hotmail.com

Özet

Bu araştırma, eğitimin temel taşı olan öğretmenlerin iş yükünü hafifletmeyi ve eğitim kalitesini artırmayı amaçlamaktadır. Eğitim, toplumun geleceğini şekillendiren kritik bir unsurdur, ancak öğretmenlerin iş yükü gün geçtikçe artmakta ve kişisel yaşamlarını olumsuz etkilemektedir. Bu bağlamda, yapay zekâ tabanlı bir yaklaşım önerilmektedir. Araştırma, matematik öğretmenlerinin gündelik hayatla alakalı matematik sorusu üretme konusundaki zorluklarını ele almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Eğitim, Matematik

Kaynaklar

[1] <https://openai.com/>

ŞİŞKİN ÜÇGENLERİ ÇEVRELEYEN TEĞET ÜÇGENLERİN GEOMETRİSİ VE MİNİMAL ALAN HESABI

Selin Demir^{1*}, Ceyda Çalışkan¹, Buse Gültekin¹, Sabri Kaan Gürbüzler^{1,2†}

¹Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı f : kaan.gurbuzer@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü : selindemir200835@gmail.com

Özet

Reuleaux Üçgeni, adını 19. yüzyılda matematik ve hareket geometrisini mühendislik çalışmalarında kullanan Alman mühendis Franz Reuleaux'dan almıştır. Bu üçgen kısaca, bir eşkenar üçgenin her bir köşesinde merkezlere sahip eşit yarıçaplı üç dairesel yaydan oluşan temelde küresel bir üçgendir. Reuleaux üçgenlerinin en önemli özelliklerinden biri, tıpkı çemberde olduğu gibi, sabit genişlikli olmasıdır. Düzlemde bir geometrik nesnenin sabit genişliğe sahip olması, her iki paralel destek doğrusunun aralığının yönlerinden bağımsız olarak aynı olduğu anlamına gelmektedir. Bu özellik, Reuleaux üçgenini mimari ve mühendislik gibi alanlarda birçok amaç için kullanılan yararlı bir geometrik nesne yapmaktadır. Şişkin üçgenler, Reuleaux üçgenlerinin bir genellemesi olarak görülebilir. Bu genelleme, herhangi bir dar açılı üçgen için, yay merkezlerini üçgenin köşe noktaları yerine, kenar orta dikmelerin karşı kenarı kestiği noktalar alınarak yapılmaktadır. Şişkin üçgenler özel haller dışında sabit genişliğe sahip değildirler. Ancak, iki paralel destek doğrusuna göre genişlik incelendiğinde periyodik bir değişim gözlenir. Bu proje, şişkin üçgenleri çevreleyen teğet üçgenlerin geometrisini inceleyecektir. Projenin temel amacı, bu teğet üçgenlerden minimal alana sahip olma koşullarının belirlenmesidir. Araştırma, içeriğini okuyacak olan kişilerin, şişkin üçgenler ve ona bağlı elde edilebilen çeşitli geometrik nesnelere hakkında bilgi sahibi olabilmeleri ile birlikte bu nesnelere nicel özelliklerinden bazılarının hesaplanma yöntemlerini görebilmelerini hedeflemektedir. Ayrıca sadece kelimeler ile değil de uygulamalı ve şekiller yardımıyla açıklanması bakımından da özgün bir çalışma olarak matematik dünyasına katkı sağlamış olacaktır. Projenin yöntemi, tümüyle matematiksel hesaplamalara dayanmaktadır. İstenen üçgenin geometrik özelliklerini açıkça görebilmek için geometri, cebir ve analiz hesaplamaları yapabilen Geogebra, Mathematica gibi bilgisayar programları kullanılacak ve temel kalkülüs teknikleri, Öklid geometrisinin temel ve analitik özellikleri ile ayrıca Lagrange çarpanlar teoreminin uygulaması gibi yöntemlere başvurulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Reuleaux üçgeni, şişkin üçgen, Lagrange çarpanlar

Kaynaklar

- [1] Ara, P. V., Minimum Area of a Set of Constant Width in the Hyperbolic Plane, *Geometriae Dedicata*, 64, 41-53, 1997.
- [2] Barrallo J., González-Quintanilla F., Sánchez-Beitia S., An Introduction to the Vesica Piscis, the Reuleaux Triangle and Related Geometric Constructions in Modern Architecture, *Nexus Netw J* 17, 671–684, 2015. <https://doi.org/10.1007/s00004-015-0253-9>
- [3] Bogosel B., On the Blaschke-Lebesgue theorem for the Cheeger constant via areas and perimeters of inner parallel sets, 2023. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.15559>
- [4] Böröczky K. J., Sogmeister A., Convex bodies of constant width in spaces of constant curvature and the extremal area of Reuleaux triangles, 2022. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2203.16636>
- [5] Han, H., Wu, D., Constant diameter and constant width of spherical convex bodies. *Aequat. Math.* 95, 167– 174, 2021. <https://doi.org/10.1007/s00010-020-00740-3>
- [6] Horst M., Zokhrab M., On Reuleaux triangles in Minkowski planes, *Contributions to Algebra and Geometry* Vol. 48, No. 1, pp. 225-235, 2007.
- [7] Horst M., Zokhrab M., A new construction of curves of constant width, *Computer Aided Geometric Design*, Volume 25, Issue 9, Pages 751-755, 2008. ISSN 0167-8396, <https://doi.org/10.1016/j.cagd.2008.06.010>.
- [8] Jin H., Asymmetry of Reuleaux polygons, *Beitr Algebra Geom* 58, 311–317, 2017. <https://doi.org/10.1007/s13366-016-0318-2>
- [9] Lachand-Robert T., Oudet E., Bodies of constant width in arbitrary dimension, *Math. Nachr.* 280, No. 7, 740 – 750, 2007. <https://doi.org/10.1002/mana.200510512>
- [10] Reich K., Euler's Contribution to Differential Geometry and its Reception, *Studies in the History and Philosophy of Mathematics*, Elsevier, Volume 5, Pages 479-502, 2007. ISSN 0928-2017, ISBN 9780444527288, [https://doi.org/10.1016/S0928-2017\(07\)80026-0](https://doi.org/10.1016/S0928-2017(07)80026-0).
- [11] Someyama, N., Bulging Triangles: Generalization of Reuleaux Triangles, 2021. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2108.07725>
- [12] Someyama, N., Lengths of Edges and Areas of Bulging Triangles, *International Journal of Geometry* Vol: 12, No: 1, 57-70, 2023.
- [13] Yang, J., Saab, W., Liu, Y., Ben-Tzvi, P., Reuleaux Triangle-Based Two Degrees of Freedom Bipedal Robot, *Robotics* 10, 114, 2021. <https://doi.org/10.3390/robotics10040114>

Genelleştirilmiş Bezier Eğrilerinin Geometrik İncelenmesi

Sena Büyükdoğan^{1*}, Asel Aydın¹, Gültür Budakçı^{1†}

¹. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü, Tınaztepe Kampüsü Buca İzmir, TÜRKİYE

Proje Danışmanı † : gultur.budakci@deu.edu.tr

Proje Yürütücüsü* : sena.buyukdogan@ogr.deu.edu.tr

Özet

q-Bézier eğrileri, Bézier eğrilerinin genelleştirilmiş hali olduğu için genelleştirilmiş Bézier eğrileri olarak da adlandırılır. Bézier eğrilerinin bir çok alanda uygun ve kullanışlı olduğunu bilmekte ve hatta geniş bir kullanım alanı olduğuna şahitlik etmekteyiz. Bu kullanım alanlarından bazılarının mimarlık, mühendislik, bilgisayar, otomotiv, sanat, endüstriyel tasarım ve dizayn gibi alanlar olduğundan bahsetmiştik. Bu kullanım imkanlarını ve kullanım alanlarını daha da genişletmek, istenilen özelliklere sahip bir şekilde yapılabilmesini sağlamak, kullanım alanlarının etkinliklerini artırmak ve eğrilerin büküm, yerel, yay özellikleri ve global özellikleri gibi özelliklerinden daha fazla yararlanabilmek için Bézier eğrilerinin genelleştirilmiş hali olan genelleştirilmiş Bézier eğrilerinin literatürde yer almayan geometrik incelemelerini yapmak başlıca amacımızdır. Klasik Bézier eğrilerinin geometrik incelemesi yapılmış ve literatürde yerini almıştır. Bu projede ise klasik Bézier eğrilerinin genelleştirilmesi olan ve özel durumlarda klasik Bézier eğrilerini veren genelleştirilmiş Bézier eğrilerinin (q-Bézier eğrilerinin) diferansiyel geometri açısından incelenmesi yapılacaktır. Öncelikle q-Bézier eğrilerinin Frenet-Serret elemanları bulunacak ardından q-Bézier eğrilerinin eğrilik özellikleri incelenecektir. Sonrasında eğrilik için kontrol noktalarının önemi üzerine çalışılıp, istenilen eğrilik özelliğine göre kontrol noktalarının nasıl seçilmesi gerektiği hususu tartışılacaktır. İki q-Bézier eğrisinin birleştirilirken sürekli birim teğete sahip olmaları için gerekli kontrol nokta koşulları araştırılacaktır. Farklı kontrol noktalar için örnek eğri çizimleri yapıp oluşturulan formüller kullanılarak elde edilen eğrilerin geometrik incelemesi yapılacaktır. Genelleştirilmiş Bézier eğrilerinin istenilen özellikte nasıl kullanılacağı ve istenilen özelliklere uygun olan kullanım alanlarını nasıl etkin kılınacağı araştırılıp eğrilerin geometrik incelemesinin yapılması genel olarak amaçlanmaktadır. Eğrilerin yerel ve global özellikleri, büküm özellikleri veya eğrilik hesabı için kullanılacak en iyi yöntemlerden biri eğrinin yakınında bulunan eğriye uyarlanmış olan yapının Frenet-Serret çatısının olduğunu bilmekteyiz. Eğrilerin özelliklerini inceleyip etkinlik alanlarını genişletmekte yararlanılacak ve istenilen özelliklere sahip eğriler oluşturmaya yarayacak olan Genelleştirilmiş Bézier eğrilerinin geometrisini incelemek için uygun olan Frenet-Serret çatısı ve formüllerinin oluşturulması hedeflenmektedir. Genelleştirilmiş Bézier eğrileri için Frenet-Serret çatısı oluşturulacak ve eğrilik hesaplamaları yapılacaktır. Eğrilerin kontrol noktaları diye adlandırdığımız yapıları olup ve bu kontrol noktaları eğrinin hangi özelliklere sahip olduğu hakkında bize büyük ölçüde bilgi vermektedir. Eğrilerin sahip oldukları bu kontrol noktalarının değiştirilmesi, azaltılması veya artırılması eğrinin büküm, yerel, yay özellikleri ve global özellikleri gibi özelliklerini değiştireceği bilinmesiyle beraber eğrinin geometrik yorumunu da değiştirmektedir. Bu sebepten dolayı istenilen özelliklere sahip olan bir eğri oluşturmak için kontrol noktalarının özenle ve dikkatli bir şekilde istenilen özelliklere sahip olabilecek şekilde seçilmesi gerekmektedir. Bu bilginin ışığında Frenet-Serret formüllerini oluşturup yapılan eğrilik hesaplamalarının ardından eğrinin istenilen eğrilik özelliklerine göre olabildiğini sağlayan kontrol noktalarını belirlemek, ulaşmak istenilen hedeflerden bir diğeridir. Bunun sonucunda istenilen yerel özelliklere sahip eğriler kontrol noktalarının ve Frenet-Serret çatısının ve formüllerinin yardımıyla oluşturulup genelleşmiş bir hale dönüştürülebilir bir biçimde olabileceği için genelleştirilmiş Bézier eğrileri oluşturulduğunda bu eğrilerin geometrik incelenmesi başarılı bir şekilde yapılmış olacaktır, sadece uç noktalarda verilen bazı özellikler de genele dönüştürülmüş olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Frenet-Serret çatısı, Bezier eğrileri, Bernstein Polinomları, Genelleştirilmiş Bezier eğrileri (q-Bezier eğrileri)

Kaynaklar

- [1] Duman, Z. (2021). Bezier eğrilerinin involüt - evolüt eğri çiftleri. (Yüksek Lisans Tezi)
- [2] Dirim, T. (2022). Öklid uzayında bezier eğrileri ve yüzeyleri (Yüksek Lisans Tezi).
- [3] Garman, M., & Bonnie, J. (2009). Curvature of surfaces in 3-space.
- [4] https://blogs.goucher.edu/verge/files/2016/01/Curvature_of.pdf
- [5] Joy, K. I. (2000). Bernstein Polynomials, On-Line Geometric Modeling Notes. University of California
- [6] de Casteljaou, P. (1985). Formes à Pôles, Mathématiques et CAO, vol. 2 (Hermès, Paris)
- [7] Farin, G. E. (2002). Curves and surfaces for CAGD: a practical guide. Morgan Kaufmann.
- [8] Phillips G.M. (1997). Bernstein polynomials based on the q-integers, Ann. Numer. Math. 4 511-518.
- [9] Oruç, H, and Phillips G.M. (2003). "q-Bernstein polynomials and Bézier curves." Journal of Computational and Applied Mathematics 151.1: 1-12.
- [10] Erkan, E., & Yüce S. (2018). "Serret-Frenet Frame and Curvatures of Bézier Curves" Mathematics 6, no. 12: 321. <https://doi.org/10.3390/math6120321>
- [11] Hacısalihoğlu, H.H. (2002). "Diferansiyel Geometri 1" , Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Ankara
- [12] Goldman, R. (2002). Pyramid algorithms: A dynamic programming approach to curves and surfaces for geometric modeling. Elsevier.