

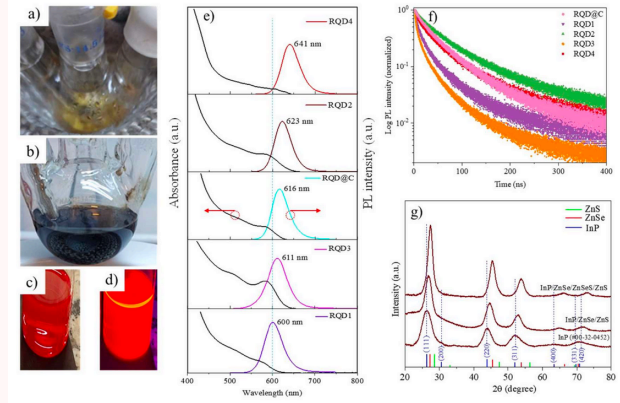
Research Bulletin

Ocak 2026

Yayınlar

ÇEVRE DOSTU KUANTUM NOKTALARLA IŞIĞA DUYARLI YENİ ALGILAYICILAR GELİŞTİRİLDİ

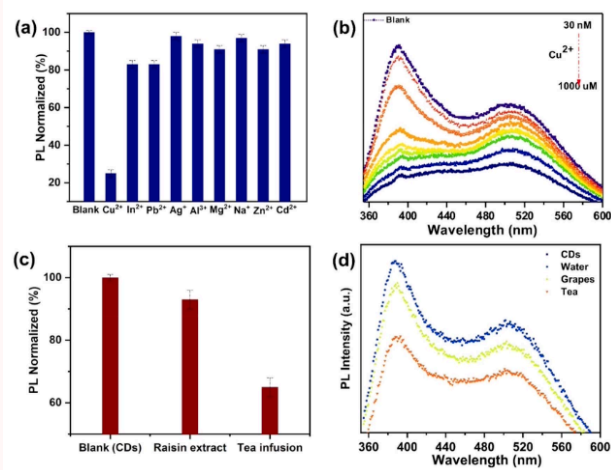
Yapılan bir çalışmada, zararlı ağır metaller içermeyen indiyum fosfit (InP) tabanlı kuantum noktalar kullanılarak yeni bir ışık algılayıcı geliştirildi. Özel olarak tasarlanan çok katmanlı yapı sayesinde bu nanomalzemelerin kararlılığının ve ışık yayma özelliklerinin artırıldığı gösterildi. Elde edilen kuantum noktalar basit bir yöntemle algılayıcı cihazlara entegre edildi ve görünür ışığa karşı yüksek duyarlılık sergilendi. Çalışmada, bu yaklaşımın daha güvenli ve sürdürülebilir optoelektronik teknolojiler için umut verici olduğu ortaya kondu.



Akrema, E., Erol, E., Savaş, M., Yazıcı, A. F., Erdem, T., & Mutlugün, E. (2026). Colloidal Photodetectors Based on Engineered Multishelled InP Based Quantum Dots. *Nano Express*, 7(1), Article 015004. <https://doi.org/10.1088/2632-959X/ae2a2a>

KARBON NOKTACIKLAR İLE HASSAS VE SEÇİCİ BAKIR İYONU SENSÖRÜ GELİŞTİRİLDİ

Çevre dostu karbon noktacıklar (CD) kullanılarak yüksek hassasiyetli bir bakır iyonu (Cu^{2+}) sensörü geliştirildi. Sitrik asit ve üreyle vakum destekli yöntemle bir saatte sentezlenen yeşil ışımaya yapan CD'ler, suda 26 nM algılama limitine ulaştı. Test edilen metal iyonları arasında Cu^{2+} en güçlü fotoluminesans söndürmeyi gösterdi. Zaman-çözümlü ölçümler karışık söndürme mekanizmasını ortaya koydu. Sensörün uygulanabilirliği kuru üzüm özütü ve çay demleme suyunda doğrulandı.



Sahin-Tiras, K., Karabel Ocal, S., & Mutlugün, E. (2026). Photoluminescent Carbon Dots for Sensitive and Selective Cu^{2+} Ion Detection. *Nano Express*, 7(1), Article 015003. <https://doi.org/10.1088/2632-959X/ae263d>



MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE AKILLI TERMOSTAT KONTROLÜ ENERJİ VERİMLİLİĞİNİ ARTIRIYOR

Konut ısıtma-soğutma sistemlerinde makine öğrenmesi tabanlı akıllı termostat kontrolü geliştirildi. Karma tamsayı doğrusal programlama ile optimal ölü bant değerleri üretildi ve makine öğrenmesi modeli eğitildi. Termostat histerezis davranışı modellenerek gerçek zamanlı karar politikası oluşturuldu. Altı model arasında Random Forest, %95.75 doğrulukla en iyi performansı gösterdi. Kayseri 2024 hava verileriyle test edilen sistem, %18'e varan enerji tasarrufu sağladı. Yöntem, şebeke-duyarlı esnek talep yönetimi için uygulanabilir çözüm sunuyor.

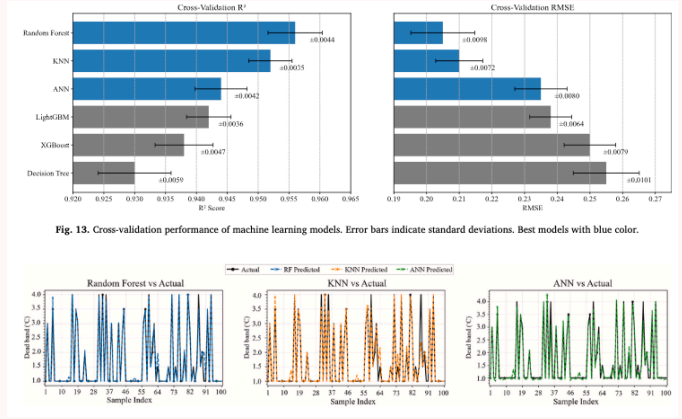
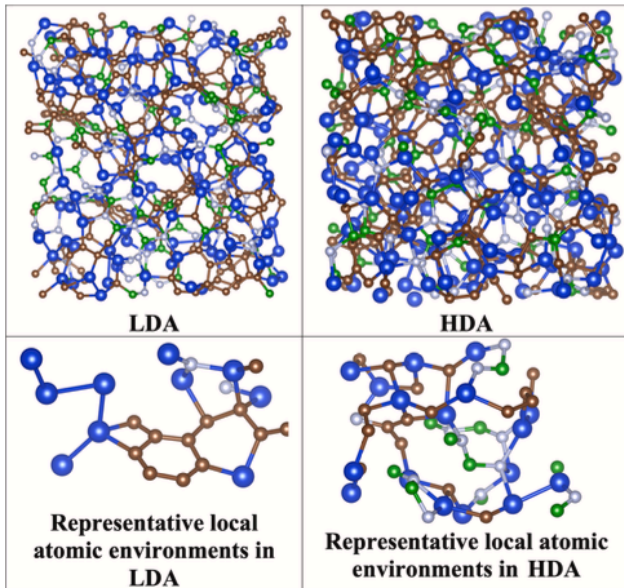


Fig. 13. Cross-validation performance of machine learning models. Error bars indicate standard deviations. Best models with blue color.



Savasci, A., Ceylan, O., & Paudyal, S. (2026). Supervised Learning-Driven Dead Band Control of Occupant Thermostats for Energy-Efficient Residential HVAC. *Sustainable Energy, Grids and Networks*, 45, Article 102110. <https://doi.org/10.1016/j.segan.2025.102110>

AMORF SİLİSYUM BOR KARBONİTRİTTE YOĞUNLAŞMA İLE MEKANİK DAYANIM ARTIRILDI



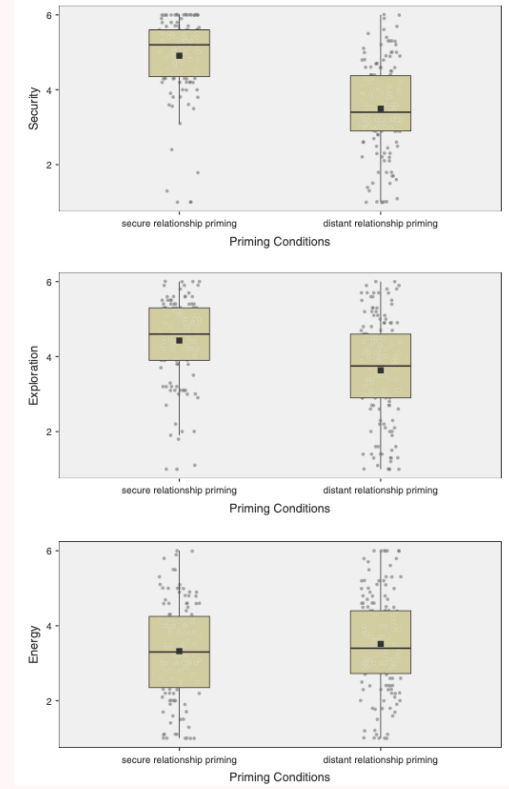
Amorf silisyum-bor-karbonitride ($\text{Si}_2\text{BC}_3\text{N}$) yoğunluğun mekanik özelliklere etkisi bilgisayar simülasyonlarıyla incelendi. Düşük yoğunluklu (2.20 g/cm^3) ve yüksek yoğunluklu (2.53 g/cm^3) yapılar oluşturuldu. Yoğunlaşma ile atomlar arası hetero-bağlar arttı, karbon-karbon ve silisyum-silisyum bağları azaldı. Yüksek yoğunluklu fazda hacim modülünde %48 artış (130 GPa), Young modülünde 266 GPa ve kayma modülünde 112 GPa değerleri elde edildi. Yoğunlaşmanın zayıf bağları baskılayıp sağlam ağ yapısı oluşturduğu gösterildi. Bulgular, aşırı ortamlar için dayanıklı seramik tasarımına yol gösteriyor.

Durandurdu, M. (2026). Densification-Induced Chemical Reorganization and Mechanical Enhancement in Amorphous $\text{Si}_2\text{BC}_3\text{N}$. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 675, Article 123936. <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrsol.2025.123936>

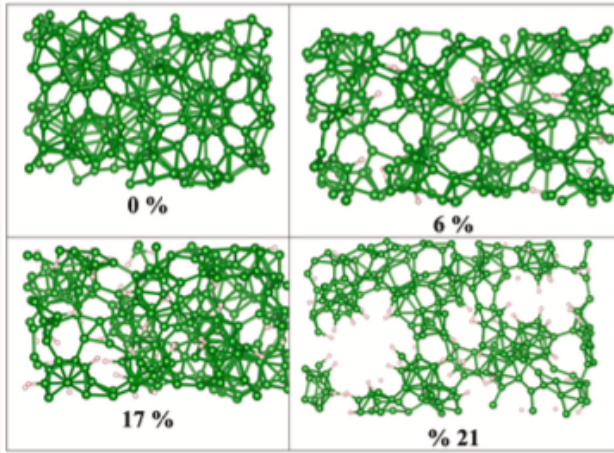


GÜVENLİ İLİŞKİLERİN İNSANLARA ENERJİ VERDİĞİ BULGUSU YENİDEN DOĞRULANDI

Yapılan bir çalışmada, güvenli romantik ilişkilerin bireylerin kendini daha enerjik hissetmesiyle ilişkili olup olmadığı yeniden incelendi. Daha önce yayımlanmış bir araştırma, aynı yöntemler kullanılarak doğrudan tekrar edildi. Çalışmada, güvenli bağlanma algısına sahip bireylerin günlük yaşamda daha canlı ve motive hissettikleri bulgusunun tekrarlandığı gösterildi. Elde edilen sonuçların, kişiler arası ilişkilerin psikolojik iyi oluş üzerindeki rolünü desteklediği ifade edildi. Bu bulgularla, yakın ilişkilerin yalnızca duygusal değil, aynı zamanda bireyin genel yaşam enerjisiyle de bağlantılı olduğu ortaya kondu.



Lağap, A. C., & Harma, M. (2026). Does Your Love Lift Me Higher? A Direct Replication of the Energising Role of Secure Relationships. *International Journal of Psychology*, 61(1), Article e70144. <https://doi.org/10.1002/ijop.70144>



AMORF BORDA HİDROJENLE AYARLANABİLİR ELEKTRONİK VE MEKANİK ÖZELLİKLER

Yapılan bir çalışmada, amorf bor malzemelerin özelliklerinin hidrojen eklenmesiyle nasıl değiştiği bilgisayar destekli hesaplamalarla araştırıldı. Farklı hidrojen oranlarında borun yapısı, dayanıklılığı ve elektriksel davranışı birlikte değerlendirildi. Hidrojen miktarı arttıkça malzemenin yoğunluğunun ve sertliğinin azaldığı, buna karşılık yarı iletken özelliğinin güçlendiği gösterildi. Elde edilen sonuçların, bor esaslı malzemelerin özelliklerinin istenen şekilde ayarlanabileceğini ortaya koyduğu belirtildi. Çalışmada, bu yaklaşımın ileri malzeme ve enerji uygulamaları için yol gösterici olabileceği vurgulandı.

Durandurdu, M. (2026). Tuning Properties of Amorphous Boron via Hydrogenation: An Ab Initio Study. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 673, Article 123874. <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrsol.2025.123874>



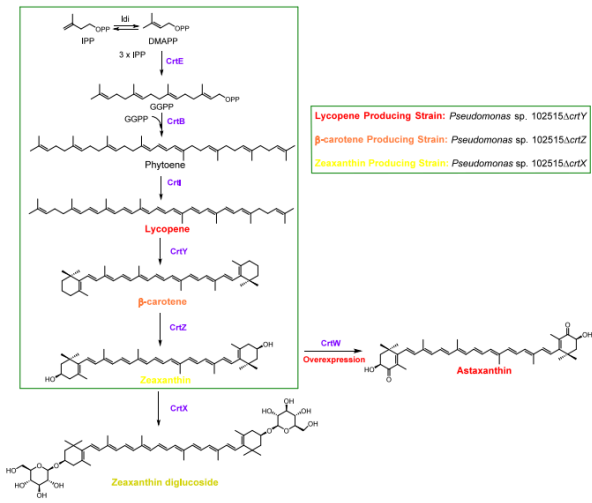
ÇEVRE DOSTU BETON KOLONLARIN DAYANIMI AYRINTILI OLARAK KARŞILAŞTIRILDI

Yapılan bir çalışmada, geopolimer beton kolonların davranışı sonlu elemanlar yöntemiyle sayısal olarak incelendi ve deneysel sonuçlarla karşılaştırıldı. Farklı eksantriklik, donatı oranı, kürlenme yöntemi ve aktivatör çözeltisi oranlarının etkileri araştırıldı. Sayısal sonuçlara göre geopolimer beton kolonlar, Portland çimentolu betonlara göre %7 daha fazla moment kapasitesi ve %30 daha yüksek eğrilik değerleri gösterdi. Ayrıca daha fazla enerji sönümlene kapasitesine sahip olduğu belirlendi. ACI 318 ve Eurocode 2 yönetmeliklerinin geopolimer beton kolonlar için uygulanabileceği tespit edildi.



Özbayrak, A., Kucukgoncu, H., Aslanbay, H. H., Aslanbay, Y. G., & Altun, F. (2026). Numerical Analysis and Experimental Comparison of Stress and Stiffness Parameters of Steel Reinforced Geopolymer Concrete Columns. *Composite Structures*, 376, Article 119833. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2025.119833>

ENDOFİTİK BAKTERİDEN CRISPR İLE DOĞAL GIDA RENKLENDİRİCİ ÜRETİLDİ



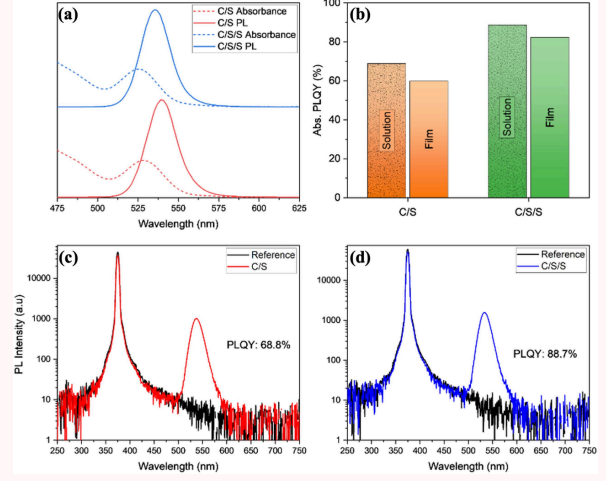
Besin değeri yüksek karotenoidlerin sürdürülebilir üretimi için endofitik *Pseudomonas loganensis* sp. nov. bakterisi genetik olarak mühendislik edildi. CRISPR-Cas9 teknolojisi kullanılarak zeaxantin, likopen, β-karoten ve astaksantin üretebilen suşlar geliştirildi. Yanıt yüzey metodolojisi ile kültür koşulları optimize edilerek zeaxantin, likopen ve β-karoten üretiminde yaklaşık 5 kat, astaksantin üretiminde ise 12 kat artış sağlandı. Bu çalışma, endofitik bakterilerin doğal gıda renklendirici üretiminde mikrobiyal platform olarak kullanılabilirliğini ortaya koydu.

Arslansoy, N., Karaman, M. Z., & Fidan, O. (2026). CRISPR/Cas9-mediated metabolic engineering of endophytic *Pseudomonas loganensis* sp. nov. for the production of nutritionally valuable carotenoids. *ACS Omega*, 11(1), 535–551. <https://doi.org/10.1021/acsomega.5c05877>



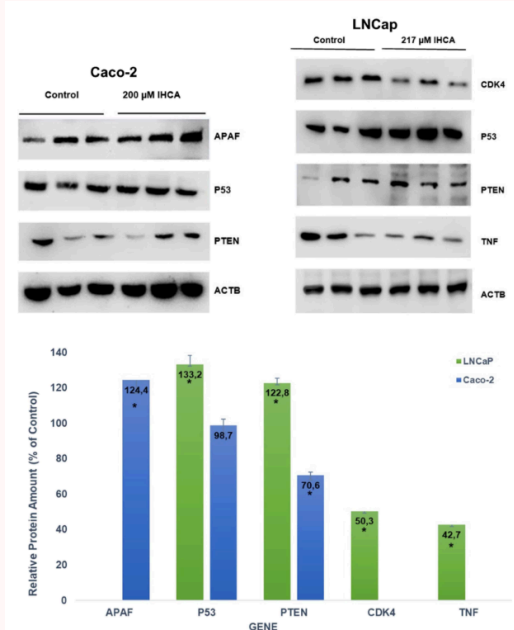
KUANTUM NOKTA LED'LERDE YENİ KABUK YAPISIYLA VERİMLİLİK ARTIŞI SAĞLANDI

Yeni nesil ekran teknolojileri için kuantum nokta tabanlı ışık yayan diyotların (QLED) performansını artırmaya yönelik bir sentez yöntemi geliştirildi. Çalışmada, CdZnSeS/ZnS yapısındaki kuantum noktalara oktantiyol destekli ek ZnS kabuğu büyütüldü. Geliştirilen çekirdek/ kabuk/ kabuk yapısıyla fotoluminesans kuantum verimi %68,8'den %88,7'ye yükseltildi. Üretilen QLED aygıtlarında %4,1 dış kuantum verimi ve 85.000 cd/m² maksimum parlaklık elde edildi. Sonuçlar, kısa zincirli tiyol ligandlarının yük dengesi ve ışıma verimliliğini önemli ölçüde iyileştirdiğini ortaya koydu.



Yazıcı, A. F., Yüruc, A. M., Kelestemur, Y., Serin, R. B., Kacar, R., Ülkü, A., Ucar, E., Erdem, T., & Mutlugün, E. (2026). Performance boost in QLEDs using octanethiol-capped core/shell/shell quantum dots. *Nanotechnology*, 37(1), 015206. <https://doi.org/10.1088/1361-6528/ae2a3b>

KAPARI BİTKİSİNDEN İZOLE EDİLEN BİLEŞİK PROSTAT KANSERİNDE UMUT VERİYOR



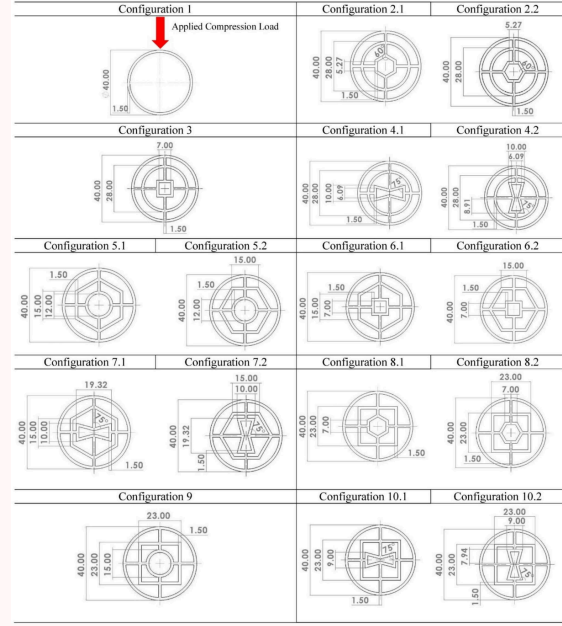
Kapari bitkisinden (*Capparis ovata*) izole edilen yeni bir indol türevi bileşiğin prostat kanseri hücrelerinde apoptozu tetiklediği belirlendi. 1H-indol-2-hidroksi-3-karboksilik asit (IHCA) adlı bileşiğin, P53 tümör baskılayıcı genini aktive ederek kanser hücrelerinin programlı ölümünü başlattığı gösterildi. Bilgisayar ortamında gerçekleştirilen moleküler dinamik simülasyonları, IHCA'nın MDM2 proteinine referans ilaç Nutlin-3a'dan daha güçlü bağlandığını ortaya koydu. Bu bulgular, doğal kaynaklı bileşiğin antikanser ilaç geliştirme çalışmalarında potansiyel bir aday olduğunu işaret etti.

Özgün-Acar, Ö., Gazioğlu, I., Oruç, H., Kale, E., Şenol, H., Topçu, G., & Şen, A. (2026). A small indole derivative isolated from caper (*Capparis ovata*) as an inducer of P53-mediated apoptosis in prostate cancer: Comprehensive in vitro and in silico studies. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, 40(1), e70666. <https://doi.org/10.1002/jbt.70666>

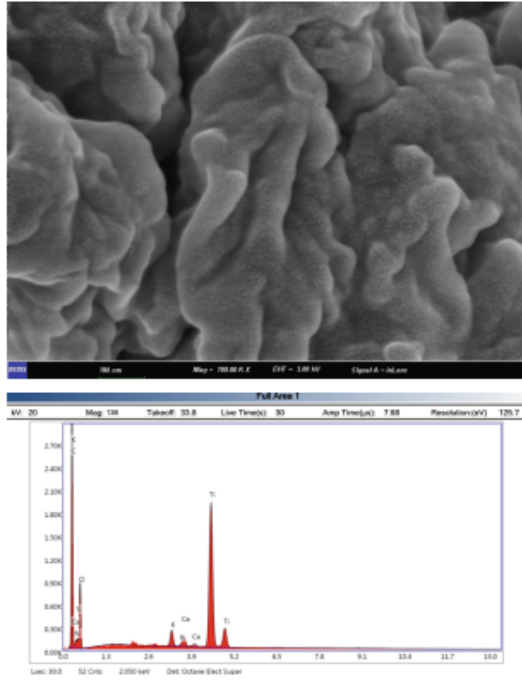


İNSANSIZ HAVA ARAÇLARI İÇİN 3D BASKILI ENERJİ EMİCİ YAPILAR GELİŞTİRİLDİ

İnsansız hava araçlarının (İHA) kaza anında yapısal bütünlüğünü ve elektronik bileşenlerini korumak amacıyla hibrit tasarımlı çok hücreli enerji emici yapılar geliştirildi. Araştırmada dairesel, kare, altıgen ve yeniden girişli geometriler kullanılarak 17 farklı konfigürasyon tasarlandı ve 3D baskı yöntemiyle üretildi. Yapıların çarpışma dayanıklılıkları deneysel olarak incelendi. En iyi performansı gösteren konfigürasyonun, tek hücreli dairesel yapıya kıyasla enerji emilimini 4,47 kat, özgül enerji emilimini ise 1,41 kat artırdığı belirlendi.



Atahan, M. G., Zeybek, H., & Ozturk, S. (2026). Crashworthiness evaluation of 3D-printed hybrid-design multi-cell energy absorbers under lateral compression for unmanned aerial vehicles. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 48(1), Article 46. <https://doi.org/10.1007/s40430-025-06043-5>



CEVİZ KABUĞUNDAN ÇEVRE DOSTU SU ARITMA MALZEMESİ GELİŞTİRİLDİ

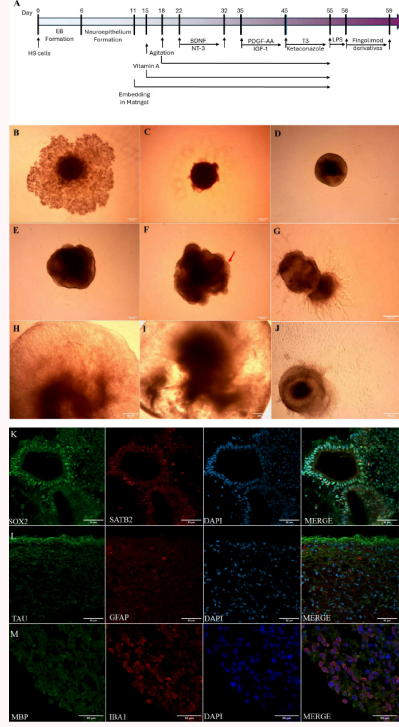
Su kirliliğiyle mücadelede yeni bir yaklaşım ortaya konuldu. Atık ceviz kabuğu kullanılarak, hem fotokataliz hem de adsorpsiyon özelliklerine sahip çift işlevli bir nano-titanyum kompozit malzeme geliştirildi. Sol-jel yöntemiyle hazırlanan bu malzemenin, ticari nano-titanyuma kıyasla boya giderim hızının UV ışığı altında 2,83 kat, görünür ışıkta 9,35 kat ve karanlıkta 12,25 kat daha yüksek olduğu belirlendi. Geliştirilen malzeme, sürdürülebilir su arıtma teknolojileri için umut verici bir aday olarak değerlendirildi.

Erdem, İ. (2026). A novel bifunctional organic supported nano-titania photocatalyst via the sol-gel method using walnut-shell. *Materials Science and Engineering: B*, 323, 118753. <https://doi.org/10.1016/j.mseb.2025.118753>



BEYİN ORGANOİDLERİ İLE MULTİPL SKLEROZ İLAÇ TARAMASI GERÇEKLEŞTİRİLDİ

Nöroinflamatuvar beyin hastalıkları için yeni bir ilaç tarama platformu geliştirildi. Çalışmada, insan kök hücrelerinden nöron, astrosit, mikroglia ve oligodendrosit içeren beyin organoidleri üretildi. Lipopolisakkarit ile inflamasyon oluşturularak multipl skleroz benzeri patoloji modellendi. Fingolimod ve türevlerinin anti-inflamatuar ve nöroprotektif etkileri değerlendirildi. Özellikle ST-1505 türevinin inflamasyon belirteçlerini azalttığı ve miyelinizasyonu artırdığı belirlendi. Sonuçlar, beyin organoidlerinin nöroinflamatuvar hastalıklar için ilaç geliştirme çalışmalarında kullanılabilirliğini destekledi.



Acar, B., Pepe, N. A., Zivkovic, A., Stark, H., & Sen, A. (2026). Neuroinflammatory human brain organoids enable comprehensive drug screening studies: Fingolimod and its analogues in focus. *Current Medicinal Chemistry*. <https://doi.org/10.2174/0109298673435364251002112630>

DOĞAL PUZOLAN- SÜPERAKIŞKANLAŞTIRICI UYUMLULUĞU İÇİN YENİ İNDEKS GELİŞTİRİLDİ

Araştırmacıları tarafından, çimento üretiminde karbon emisyonlarını azaltmak amacıyla kullanılan doğal puzolan katkı sistemlerde süperakışkanlaştırıcı uyumluluğunu değerlendirmek için yeni bir yöntem geliştirildi. Çoklu Kriter Uyumluluk İndeksi (MCCI) olarak adlandırılan bu yaklaşımda, reolojik özellikler ve hidrasyon kinetiği tek bir sayısal skorda birleştirildi. Araştırmada, poli-melamin sülfonat bazlı süperakışkanlaştırıcıların en yüksek genel uyumluluğu gösterdiği belirlendi. Geliştirilen indeksin, çevre dostu çimento formülasyonlarının optimizasyonunda kullanılabileceği öngörülmektedir.



Argın, G., & Uzal, B. (2026). Compatibility of superplasticizers with natural pozzolan blended cement: multi-criteria compatibility index through rheology and hydration kinetics. *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, 30(1), 1–30. <https://doi.org/10.1080/19648189.2025.2545452>



AKILLI ŞEBEKE VE MİKROŐEBEKE OPERASYONLARI İÇİN OPTİMAL KARAR VERME YÖNTEMLERİ

Bu alıŐma, yenilenebilir enerji ve merkezi olmayan elektrik üretiminin artıŐıyla ortaya çıkan güç sistem koordinasyonu ve güvenilirlik zorluklarını ele almak için çok aŐamalı bir ereve sunuyor. Bu ereve, akıllı enerji toplulukları içinde olasılıksal modelleme, merkezi optimizasyon ve uyarlanabilir kontrolü bütünlüŐtörüyor. Dinamik koŐullara uyum sağlayarak enerji dağıtımını optimize eder ve belirsizlik altında uzun vadeli sistem performansını iyileŐtirir, böylece sürdürülebilir ve dirençli güç sistemlerine geçiŐi kolaylaŐtırır.



Kübra Nur ŐAHİN

Fen Bilimleri Enstitüsü / Endüstri Mühendisliėi Ana Bilim Dalı

Doktora (2025)