

## Hidrojen Teknolojileri Derneği

### Adına İmtiyaz Sahibi

Prof. Dr. İbrahim DİNÇER

### Editör

Prof. Dr. Aysel Kantürk FİGEN

### Editör Yardımcıları

Doç. Dr. Bilge COŞKUNER FİLİZ

Dr. Mustafa TAN

### Genel Yayın Direktörü

Prof. Dr. Can Özgür ÇOLPAN

### Yayın Danışma Kurulu

Prof. Dr. Mehmet KARAKILÇIK

Prof. Dr. Filiz KARAOSMANOĞLU

Prof. Dr. Adnan MİDİLLİ

Prof. Dr. Bestami ÖZKAYA

Prof. Dr. Ramazan SOLMAZ

Prof. Dr. İnci EROĞLU

Doç. Dr. Mahmut Temel ÖZDEMİR

### Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Fatma TAŞCI

0 533 726 72 55

hidrojen@hidrojentechnologies.org

<https://www.hidrojentechnologies.org/>

Esentepe Mah. Sağlam Fikir Sok. No:2 Esen Palas Apt.2/A Blok K:3 D:9 Esentepe / Şişli / İstanbul

### Yayın Periyodu

Mart-Haziran-Eylül-Aralık

### Yayın Dili

Türkçe-İngilizce

E-ISSN: 3023-686X

Tüm gönderilen ve yayınlanan içeriğin sorumluluğu yalnızca yazar(lar)a aittir. Derneği ve bülteni sorumlu kılmaz. Yayınlanan içerikten uygun olması koşuluyla kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir.



## BAŞKANIN MESAJI

Değerli Okuyucularımız,

Hidrojen Teknolojileri Derneği e-bülteni-mizin Mart 2026 sayısında sizlerle yeniden bir araya gelmekten memnuniyet duyuyorum. Küresel enerji dönüşümünün hız kazandığı, iklim hedeflerinin daha net ve bağlayıcı hale geldiği bir dönemde; hidrojen teknolojileri yalnızca teknik bir alan değil, stratejik bir dönüşüm aracıdır.

Derneğimiz, bilimsel bilgi üretimi ile sanayi uygulamaları arasında güçlü bir köprü kurma misyonunu kararlılıkla sürdürmektedir. Yeni yönetim ve yayın kurulumuzla birlikte daha kapsayıcı, daha disiplinler arası ve daha uluslararası bir etkileşim hedefliyoruz. Bu doğrultuda akademik derinlik ile sektörel uygulanabilirliği bir arada ele alan çalışmalarımızı artırarak sürdüreceğiz.

Bu yılın en önemli bilimsel buluşmalarından biri olan 10. Uluslararası Hidrojen Teknolojileri Kongresi (IHTEC-2026), 10-13 Mayıs 2026 tarihlerinde İstinye Üniversitesi ev sahipliğinde gerçekleştirilecektir. IHTEC-2026; hidrojen üretimi, depolama, yakıt hücreleri, enerji dönüşümü, güvenlik, regülasyon ve hidrojen ekonomisinin geleceği gibi kritik başlıkları kapsamlı biçimde ele alacaktır. Bu kongreyi yalnızca bir akademik toplantı olarak değil, aynı zamanda Ar-Ge iş birliklerinin, teknoloji transferinin ve stratejik ortaklıkların geliştirileceği bir platform olarak görüyoruz.

Ayrıca IHTEC 2026 Ödülleri ile hidrojen alanında uzun yıllar emek vermiş değerli bilim insanlarını, yenilikçi teknoloji geliştiren kurumları ve genç araştırmacılarımızı onurlandırmaya devam edeceğiz. Gençlerin bu alana yönelmesi ve nitelikli insan kaynağının güçlenmesi, sürdürülebilir bir hidrojen ekosistemi için vazgeçilmezdir.

Bu sayımızda yer alan biyohidrojen üretimi raporu, alternatif ve yenilenebilir hidrojen kaynaklarının önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Karanlık fermantasyon, fotofermentasyon ve biyofotoliz gibi süreçler; özellikle karbon nötr ve döngüsel ekonomi odaklı sistemlerde önemli bir potansiyel taşımaktadır. Ancak teknik verimlilik kadar ölçeklenebilirlik, güvenlik ve ekonomik fizibilite konularına da bütüncül yaklaşmamız gerektiği açıktır.

İklim değişikliğiyle mücadele ve karbon-suzlaşma gündeminin önemli platformlarından biri olan 11. İstanbul Karbon Zirvesi de hidrojenin enerji sistemlerindeki rolünü daha görünür kılacaktır. Hidrojen; karbon piyasaları, düşük karbonlu üretim ve sanayide dönüşüm stratejilerinin merkezinde yer almaktadır.

Akademik iş birlikleri açısından, Yıldız Teknik Üniversitesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi ortaklığında yürütülen ECO-SPHERE Programı, ülkemizin temiz enerji ve döngüsel ekonomi alanındaki araştırma kapasitesini uluslararası ölçekte güçlendirecek önemli bir girişimdir. Bu tür programlar, hidrojen temelli sistemlerin bilimsel altyapısını daha da sağlamlaştıracaktır.

Koç Üniversitesi Hidrojen Teknolojileri Merkezi (KUHyTech), Türkiye'nin 2053 net-sıfır karbon hedeflerine bilimsel katkı sağlamayı amaçlarken hidrojen teknolojilerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması için önemli bir araştırma altyapısı sunmaktadır. Özellikle yeşil hidrojenin üretimi, depolanması, taşınması ve ticarileşmesine yönelik çalışmaların Türkiye'nin enerji dönüşümünde kritik bir rol oynaması beklenmektedir.

Sanayi boyutunda ise WIN EURASIA 2026 gibi organizasyonlar, enerji otomasyonu, dijitalleşme ve endüstriyel dönüşüm



başlıklarıyla hidrojenin üretim ekosistemine entegrasyonu açısından kritik fırsatlar sunmaktadır. Hidrojen teknolojilerinin yaygınlaşması; yalnızca enerji sektörüyle sınırlı kalmayacak, ulaştırmadan ağır sanayiye kadar pek çok alanda dönüşüm yaratacaktır.

Enerji literatürüne önemli katkılar sunan Comprehensive Energy Systems ve mikroyapı temelli sürdürülebilir biyoyakıt üretimine odaklanan Sustainable Production of Microalgae Biomass as a Biodiesel Feedstock gibi eserler ise bilgi üretiminin ve akademik derinliğin bu dönüşümdeki belirleyici rolünü göstermektedir.

Geleceğin enerji sistemleri; verimli, güvenli, entegre ve düşük karbonlu olmak zorundadır. Hidrojen, bu sistemlerin merkezinde yer alacak stratejik bir enerji taşıyıcısıdır. Ancak başarı; bilimsel araştırma, mühendislik uygulamaları, doğru politika çerçeveleri ve güçlü sanayi iş birliklerinin eş zamanlı ilerlemesiyle mümkün olacaktır.

Dernek olarak hedefimiz; Türkiye'nin hidrojen teknolojilerinde bölgesel bir merkez ve küresel bir aktör haline gelmesine katkı sağlamaktır. Bu doğrultuda tüm üyelerimizi, araştırmacılarımızı, sanayi temsilcilerimizi ve gençlerimizi birlikte üretmeye, birlikte geliştirmeye ve birlikte dönüştürmeye davet ediyorum.

Mart sayımızın sizler için verimli ve ilham verici olmasını diliyorum, yaklaşan IHTEC-2026'da sizlerle buluşmayı temenni ediyorum.

**Prof. Dr. İbrahim Dinçer**

Hidrojen Teknolojileri Derneği  
Yönetim Kurulu Başkanı

## EDİTÖRDEN MEKTUP

Değerli Okuyucularımız,

Hidrojen Teknolojileri Derneği e-bültenimizin Mart 2026 sayısında sizlerle yeniden buluşmaktan büyük memnuniyet duyuyorum.

Öncelikle, önceki editörümüz Prof. Dr. İnci Eroğlu'na e-bültenimizin gelişimine sunduğu değerli katkılar, bilimsel titizliği ve özverili çalışmaları için içten teşekkürlerimi sunuyorum. Kendisinin yayın kurulumuza katılarak bilgi ve deneyimini bu kez farklı bir sorumluluk çerçevesinde sürdüreceği olması bizler için büyük bir kazanımdır. Bu vesileyle birlikte görev yaptığı kıymetli editör ekibine de derneğimizin yayınlarına sağladıkları katkılar için ayrıca teşekkür ederim.

Yeni yönetim ve yayın kurulumuzla birlikte, bilimsel içeriği daha da güçlendirilmiş, ulusal ve uluslararası etkileşimi artırmayı hedefleyen bir yayın anlayışıyla yolumuza devam ediyoruz. Bu kapsamda yayın kurulumuzun güçlenmesi, disiplinler arası bakış açımızı daha da zenginleştirmektedir.

Bu sayımızda hidrojen ekosisteminin hem bilimsel hem de kurumsal ölçekte ne kadar dinamik bir gelişim gösterdiğine birlikte tanıklık ediyoruz.

10-13 Mayıs 2026 tarihlerinde İstanbul'da, İstinye Üniversitesi ev sahipliğinde düzenlenecek olan 10. Uluslararası Hidrojen Teknolojileri Kongresi (IHTEC-2026), hidrojen teknolojileri alanında çalışan akademi, sanayi ve kamu temsilcilerini bir araya getirecek önemli bir uluslararası platform olacaktır. Yeşil ve mavi hidrojen üretiminden depolama ve yakıt hücrelerine, enerji politikalarından endüstriyel uygulamalara kadar geniş bir çerçevede ele alınacak başlıklar; ülkemizin hidrojen vizyonuna güçlü katkılar sunacaktır.

Aynı zamanda IHTEC 2026 Ödülleri ile bilimsel ve teknolojik katkıları onurlandırmaya devam ediyoruz. Nejat Veziroğlu Özel Ödülü'nden Genç ve Öğrenci Araştırmacı Ödülleri'ne uzanan bu yapı, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda çalışan

araştırmacılarımız için önemli bir motivasyon kaynağıdır.

Bu sayıda ayrıca biyohidrojen üretimine ilişkin kapsamlı bir değerlendirme raporuna yer veriyoruz. Karanlık fermantasyon, fotofermentasyon ve biyofotoliz süreçlerinden nanomalzeme destekli verim artırma stratejilerine kadar uzanan bu çalışma; sürdürülebilir, düşük karbonlu enerji sistemleri açısından biyohidrojenin stratejik önemini ortaya koymaktadır. Ölçeklenebilirlik, ekonomik fizibilite ve güvenlik boyutları ise teknolojinin geleceği açısından kritik tartışma alanlarıdır.

İklim teknolojileri ve karbonsuzlaşma gündeminin önemli başlıklarından biri olan 11. İstanbul Karbon Zirvesi de bu sayımızda yer almaktadır. Karbon piyasaları ve iklim teknolojileri ekseninde yürütülecek tartışmalar, hidrojen temelli enerji sistemlerinin dönüşüm sürecindeki rolünü daha görünür kılacaktır.

Akademik dünyada ise Yıldız Teknik Üniversitesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi ortaklığında yürütülen ECO-SPHERE Programı dikkat çekmektedir. Avrupa Birliği Marie Skłodowska-Curie COFUND desteğiyle hayata geçirilen bu program, çevre bilimleri ve döngüsel ekonomi ekseninde uluslararası araştırmacıları ülkemize kazandırırken; hidrojen ve temiz enerji alanındaki bilimsel kapasitemizi de güçlendirme potansiyeli taşımaktadır.

Koç Üniversitesi Hidrojen Teknolojileri Merkezi (KUHyTech), Ocak 2024'te kurulmuş bir araştırma merkezidir. Merkez, Türkiye'nin 2053 net-sıfır karbon hedeflerine katkı sağlamayı ve hidrojen teknolojilerinin geliştirilmesini desteklemeyi amaçlamaktadır. Yeşil hidrojenin üretimi, depolanması ve ticarileştirilmesine yönelik çalışmaların Türkiye'nin enerji dönüşümünde önemli rol oynayacak teknolojilerin geliştirilmesi, genç araştırmacılar yetiştirilmesinde önemli roller üstelenecektir.

Sanayi ve teknoloji boyutunda ise WIN EURASIA 2026, otomasyon, enerji altyapısı



dönüşümü ve dijitalleşme başlıklarıyla üretim teknolojilerinin geleceğine ışık tutacaktır. Enerji otomasyonu ve veri odaklı sistemler, hidrojen temelli endüstriyel uygulamaların entegrasyonunda kritik rol oynamaktadır.

Kurumsal üyelerimiz arasına katılan OBA Perdesan'ın teknik tekstilden temiz enerji sistemlerine uzanan Ar-Ge vizyonu; hidrojen ekosisteminin sanayi ile kurduğu bağın somut bir göstergesidir. Yakıt hücresi bileşen geliştirme projeleri, özel sektörün bu alandaki kararlılığını ortaya koymaktadır.

Bu sayımızda ayrıca iki önemli bilimsel eseri sizlere tanıtıyoruz. Comprehensive Energy Systems enerji sistemlerine bütüncül yaklaşımıyla literatüre güçlü bir katkı sunarken; Sustainable Production of Microalgae Biomass as a Biodiesel Feedstock mikroalg temelli biyoyakıt üretimi ve sürdürülebilir enerji entegrasyonu konusunda güncel ve uygulamaya dönük perspektifler sunmaktadır.

Tüm bu gelişmeler göstermektedir ki hidrojen; yalnızca bir enerji taşıyıcısı değil, aynı zamanda iklim dostu dönüşümün, sanayide karbonsuzlaşmanın ve sürdürülebilir kalkınmanın stratejik bir bileşenidir. Akademi, sanayi, kamu ve sivil toplumun eşgüdümlü çalışması; ülkemizin bu alandaki konumunu daha da güçlendirecektir.

Bu sayıya yazıları ile katkı veren Prof. Dr. İbrahim Dincer, Prof. Dr. Güleda Engin, Prof. Dr. Azize Ayol, Prof. Dr. Can Erkey, Dr. Öğretim üyesi M. İberia Aydın ve Dr. Tasnim Almoulki'ya teşekkürlerimizi sunarız. Değerli katkılarıyla bültenimizin bilimsel içeriğinin zenginleşmesine önemli katkı sağlamışlardır.

Mart sayımızın siz değerli üyelerimiz, araştırmacılarımız ve sektör temsilcilerimiz için yol gösterici olmasını diliyorum; IHTEC-2026 başta olmak üzere tüm etkinliklerimizde sizlerle bir araya gelmeyi temenni ediyorum.

Saygılarımla,

**Prof. Dr. Aysel Kantürk Figen**

## 10. Uluslararası Hidrojen Teknolojileri Kongresi (IHTEC-2026) - İstanbul



10-13 Mayıs 2026 tarihleri arasında İstanbul'da, İstinye Üniversitesi ev sahipliğinde gerçekleştirilecek olan 10. Uluslararası Hidrojen Teknolojileri Kongresi (IHTEC-2026), hidrojen teknolojileri alanında çalışan akademi, sanayi ve kamu temsilcilerini aynı çatı altında buluşturmaya hazırlanıyor.

İstinye Üniversitesi ve Hidrojen Teknolojileri Derneği tarafından düzenlenen IHTEC-2026; hidrojen ekonomisinin sürdürülebilir gelişimine katkı sunmayı amaçlayan, disiplinler arası ve uluslararası nitelikte prestijli bir bilimsel platformdur. Kongre, temel bilimlerden mühendislik uygulamalarına, pi-

lot ölçekli üretimlerden endüstriyel entegrasyona kadar geniş bir perspektifte bilgi paylaşımı ve iş birliği ortamı sağlayacaktır.

Kongre kapsamında ele alınacak başlıca temalar şunlardır:

- Hidrojen üretim teknolojileri (yeşil, mavi ve alternatif üretim yöntemleri)
- Depolama ve taşıma sistemleri
- Yakıt hücreleri ve enerji dönüşüm teknolojileri
- Güvenlik, standartlar ve regülasyonlar
- Endüstriyel uygulamalar ve ölçeklenebilirlik

- Enerji politikaları ve hidrojen ekonomisinin geleceği

Alanında öncü davetli konuşmacıların sunumları, teknik oturumlar, özel sektör odaklı paneller ve proje paylaşım platformları aracılığıyla katılımcılar; en güncel bilimsel çıktılara erişme, Ar-Ge iş birlikleri geliştirme ve teknoloji transferi fırsatlarını değerlendirme imkânı bulacaktır.

IHTEC-2026 yalnızca akademik bir buluşma değil; aynı zamanda enerji, savunma, ulaştırma, kimya, ağır sanayi ve temiz teknoloji alanlarında faaliyet gösteren firmalar için stratejik bir networking ve iş geliştirme ortamıdır. Sanayi temsilcilerini, yatırımcıları, start-up girişimlerini ve kamu kurumlarını bu küresel platformda yer almaya davet ediyoruz.

İki kıtanın keşişim noktasında yer alan İstanbul'un tarihi ve kültürel zenginliği ise kongreye uluslararası bir dinamizm katacaktır.

Takviminizde yerinizi şimdiden ayırın ve hidrojen teknolojilerinin geleceğine yön verecek bu uluslararası buluşmanın bir parçası olun!

## IHTEC 2026 Ödülleri

Hidrojen Teknolojileri Derneği (HTD) tarafından, Uluslararası Hidrojen Kongresi (IHTEC) kapsamında her yıl verilen IHTEC Ödülleri, hidrojen enerjisi alanında bilimsel, teknolojik ve endüstriyel katkıları onurlandırmayı amaçlamaktadır. Ödüller, sürdürülebilir kalkınma ve iklim dostu dönüşüme katkı sunan kişi ve kurumları teşvik etmeyi hedefler.

Başvuru ve aday gösterimleri Derneğin resmi web sitesi üzerinden yapılacaktır; değerlendirme süreci uluslararası ve bağımsız bir jüri tarafından yürütülecektir. Ödül sahipleri, IHTEC Ödül Töreni'ne davet edilecek olup kongre kaydı ve konaklama giderleri HTD tarafından karşılanacaktır.


Hidrojen enerjisinin geleceğini birlikte şekillendirmek için sizleri IHTEC 2026 Ödülleri'ne başvurmaya davet ediyoruz.

Hidrojen Teknolojileri Derneği  
IHTEC Ödülleri Komitesi

[Detaylı Bilgi](#)

### Ödül Kategorileri

- **Nejat Veziroğlu Özel Ödülü:** Hidrojen teknolojilerinin uluslararası gelişimine öncülük eden kişilere
- **Teknoloji Ödülü:** Yenilikçi ürün, tesis veya patentli çözümler geliştiren kurumlara
- **HTD Hizmet Ödülü:** Hidrojen alanında en az 20 yıl emek vermiş kişi ve kurumlara
- **Genç Araştırmacı Ödülü:** 35 yaş altı, özgün çalışmalarıyla öne çıkan araştırmacılara
- **Öğrenci Araştırmacı Ödülü:** 30 yaş altı lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencilerine



### ÖDÜLLERİ

#### Nejat Veziroğlu Özel Ödülü

Bu ödül, hidrojen enerjisi konusunda uluslararası bir lider, hidrojen teknolojilerinin babası ve Hidrojen Teknolojileri Derneği'nin daimi onursal başkanı olan Prof. Dr. Nejat Veziroğlu adına okutulmaktadır. Bu ödülle aday gösterilecek veya başarıları için teşekkür edilecek kişiye veya kurumuna, Hidrojen Enerji Derneği tarafından ödül verilecektir. Bu ödülle aday gösterilecek veya başarıları için teşekkür edilecek kişiye veya kurumuna, Hidrojen Enerji Derneği tarafından ödül verilecektir. Bu ödülle aday gösterilecek veya başarıları için teşekkür edilecek kişiye veya kurumuna, Hidrojen Enerji Derneği tarafından ödül verilecektir.

#### Hidrojen Teknolojileri Derneği Hizmet Ödülü:

Bu ödül, kendisi Hidrojen enerjisi alanına katkı ve bu alanda gelişiminde ve uygulamasında en az 20 yıl bir hizmet vermiş, bu alanda önemli toplumsal, akademik, ticari ve sanayiye katkıları olan kişilere, kurum ve kuruluşlara verilecektir. Bu ödülle aday gösterilecek veya başarıları için teşekkür edilecek kişiye veya kurumuna, Hidrojen Enerji Derneği tarafından ödül verilecektir.

#### Teknoloji Ödülü

Bu ödül, hidrojen enerjisi teknolojileri konusunda atılan çözümler, ürünler ve teknolojiler geliştiren kurumlar için okutulmaktadır. Bu ödülle, firmalar veya kurumlar için okutulmaktadır. Bu ödülle aday gösterilecek veya başarıları için teşekkür edilecek kişiye veya kurumuna, Hidrojen Enerji Derneği tarafından ödül verilecektir.

#### Genç Araştırmacı Ödülü

Bu ödül, 35 yaş altı (özellikle 30 yaş altı) araştırmacılar için okutulmaktadır. Bu ödülle aday gösterilecek veya başarıları için teşekkür edilecek kişiye veya kurumuna, Hidrojen Enerji Derneği tarafından ödül verilecektir.

#### Öğrenci Araştırmacı Ödülü

Bu ödül, lisans, yüksek lisans veya doktora öğrencilerine verilir. Bu ödülle aday gösterilecek veya başarıları için teşekkür edilecek kişiye veya kurumuna, Hidrojen Enerji Derneği tarafından ödül verilecektir.

Bu ödüllerin kazanılanları ödül törenine katılacakları konferansa davet edilecektir. Konferans kayıt giderleri ve konaklama masrafları dernek tarafından karşılanacaktır.

İLETİŞİM  
+90 333 726 72 55  
hidrojen@hidrojenteknolojileri.org

Detaylı Bilgi ve Başvuru:  
[www.hidrojenteknolojileri.org](http://www.hidrojenteknolojileri.org)



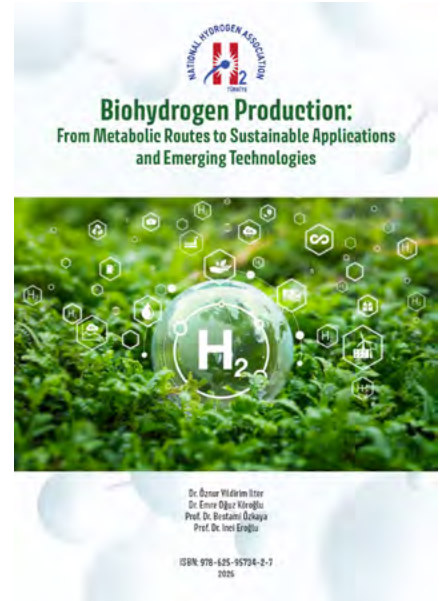
## Biohidrojen Üretimi: Metabolik Yollardan Sürdürülebilir Uygulamalara ve Gelişen Teknolojilere

Biyohidrojen üretimi, sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji üretimi açısından umut verici bir seçenek olarak ortaya çıkmakta; fosil yakıtlara alternatif oluşturarak artan küresel enerji talebini karşılamada ve çevresel sorunların azaltılmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Bu sebeple bu çalışmada biyohidrojen üretim teknolojilerinin mevcut durumu kapsamlı bir şekilde ele alınmış ve metabolik süreçler ile son gelişmelere odaklanılmıştır. Başlıca metabolik süreçler olan karanlık fermantasyon, fotofermentasyon ve biyofotoliz (doğrudan ve dolaylı fotoliz dahil) incelenmiş; biyokimyasal mekanizmaları, işletme parametreleri ve verimleri detaylı olarak tartışılmıştır. Özellikle nanomalzemelerin kullanımını gibi katkı maddelerinin entegrasyonu, mikrobiyal aktiviteyi ve proses stabilitesini artırarak hidrojen üretim verimini yükseltmede yenilikçi bir strateji olarak değerlendirilmiştir. Biyohidrojen üretim süreçlerinin yanı sıra, büyük ölçekli uygulamalar için kritik öneme sahip olan teknik ve güvenlik boyutlarıyla birlikte depolama zorlukları da ele alınmıştır. Biyohidrojenin çeşitli endüstriyel sektörler-

deki uygulamaları incelenmiş, çok yönlülüğü ve düşük karbonlu enerji sistemleri oluşturmadaki potansiyel rolü vurgulanmıştır. Ayrıca biyohidrojen üretiminin sürdürülebilirlik boyutu, sosyo-ekonomik etkileri, karbon ayak izi azaltma potansiyeli ve döngüsel ekonomi çerçevesindeki uzun vadeli uygulanabilirliği incelenmiştir. Gerçekleştirilen başarılı uygulamaları ve projeleri içeren çeşitli çalışmalar sunulmuş, pratik uygulamalar ve işletme sonuçları ortaya konulmuştur. Çalışmada ayrıca, süreç optimizasyonu, ölçeklenebilirlik ve ekonomik fizibilite gibi mevcut zorluklar ile bunlara yönelik güncel araştırmalar ışığında çözüm önerileri de tartışılmıştır. Sonuç olarak, biyohidrojen üretiminde gelecekteki fırsatlar; yenilikçi reaktör tasarımları, entegre sistemler ve bu teknolojilerin küresel enerji dönüşümünde yaygın benimsenmesini destekleyecek politika çerçeveleri bağlamında bu raporda ele alınmıştır.

Link adresinden detaylara ulaşabilirsiniz:

<https://www.hidrojenteknolojileri.org/category/raporlar/>



## 11. İSTANBUL KARBON ZİRVESİ



Hidrojen Teknolojileri Derneği'nin destekleyen sivil toplum kuruluşu olduğu 11. İstanbul Karbon Zirvesi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ana desteğinde Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Derneği (SÜT-D) tarafından 4-5 Mayıs 2026 tarihlerinde İTÜ Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde "Karbonuzlaşma, Karbon Piyasası ve İklim Teknolojileri" temasıyla gerçekleştirilecek. Zirvede 2026 SÜT-D Düşük Karbon Kahramanı Ödül töreni de yapılacaktır.

Bilgi, Kayıt ve Ödül Başvurusu:

<https://www.karbonzirvesi.com/>  
info@inppes.com

## YEŞİL DÖNÜŞÜM ÖDÜLÜ

2025 yılında ülkemizde ilk kez düzenlenen kadınların yaratıcılığı, cesareti ve topluma kattığı değer onurlandırıldığı Female Founders Türkiye Ödülleri'nde İstanbul Teknik Üniversitesi Öğretim Üyesi, Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Derneği Başkanı ve Hidrojen Teknolojileri Derneği Kurucu Yönetim Kurulu Üyesi Prof. Dr. Filiz Karaosmanoğlu Yeşil Dönüşüm Projesi Ödülü'ne layık görüldü. 3 Kasım 2025 tarihindeki törende akademi, sürdürülebilirlik, iş dünyası gibi farklı kategorilerde 21 kadın ödüllendirildi. Bu ödül Prof. Karaosmanoğlu'na "Bilimi sahaya indirerek çevre bilinci, temiz üretim ve

döngüsel ekonomi arasında güçlü köprüler kurması, yenilikçi projeleriyle kurumlara yol haritası çizmesi, bireyleri sürdürülebilir yaşam kültürünün aktif birer parçası olmaya teşvik



etmesi ve çalışmalarıyla "Yeşil Dönüşümü" bir kavramdan çok bir davranış biçimine dönüştürmesi" gerekçelendirilmesiyle sunuldu.

## ECO-SPHERE: Döngüsel Ekonomi Alanında Araştırma Yeteneklerinin Geliştirilmesi

Tasnim Almoulki<sup>1</sup>, Azize Ayo<sup>2</sup> ve Güleda Engin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Yıldız Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Esenler, 34220, İstanbul Türkiye

<sup>2</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Tinaztepe, 35390, İzmir, Türkiye



Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ) ve Dokuz Eylül Üniversitesi (DEÜ) ortaklığında yürütülen ECO-SPHERE Doktora Sonrası Araştırmacı Programı, Avrupa Birliği'nin Marie Skłodowska-Curie COFUND desteği ve TÜBİTAK katkısıyla yaklaşık 3 milyon Avro bütçeyle hayata geçirilmiştir.

İklim nötr enerji sistemlerine dayalı sürdürülebilir bir geleceğe geçiş, yalnızca teknolojik yeniliklerle değil; aynı zamanda karmaşık çevresel ve enerji sorunlarına birlikte çözüm üretebilen, güçlü ve uluslararası düzeyde bağlantılı bir araştırma topluluğunun varlığıyla mümkün olacaktır. Döngüsel ekonomi ve çevre çalışmaları alanında uluslararası bir doktora sonrası araştırma burs programı olan ECO-SPHERE, bilimsel kapasitenin güçlendirilmesi ve Avrupa'nın yeşil dönüşüm hedefleriyle uyumlu disiplinler arası araştırmaların teşvik edilmesi açısından önemli bir rol üstlenmektedir.

ECO-SPHERE, 2024 yılında Horizon Europe Araştırma ve Yenilik Çerçeve Programı kapsamında yürütülen Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) COFUND programı ile TÜBİTAK'ın desteğiyle araya geçirilmiştir. Yıldız Teknik Üniversitesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi koordinasyonunda yürütülen program, üstün niteliklere sahip 24 uluslararası araştırmacının programa dâhil edilmesini ve bu araştırmacılara döngüsel ekonomi, sürdürülebilirlik ve temiz enerji teknolojileri odaklı bir araştırma ortamında özgün bir deneyim sunulmasını amaçlamaktadır.

Güçlü akademik geçmişe sahip nitelikli araştırmacıları destekleyen ECO-SPHERE, sürdürülebilir kalkınma ve çevresel dayanıklılık hedeflerine katkı sağlamaktadır. Beş yıl sürecek kapsamlı program boyunca bursiyerler yenilikçi araştırmalar yürütürken, yapılandırılmış eğitim faaliyetlerinden yararlanmakta, yerel ve uluslararası uzmanlarla iş birliği yapmakta ve akademik ile akademi dışı kurumlarda gerçekleştirilen uzun dönem görevlendirmelere (secondment) katılmaktadır.

Bilimsel mükemmeliyeti gerçek dünya sorunlarıyla bir araya getiren program, Türkiye'nin araştırma ve yenilik ekosisteminin güçlenmesine katkı sunarken aynı zamanda bilgi ve deneyim paylaşımını da teşvik etmektedir.

ECO-SPHERE'in geniş araştırma çerçevesi kapsamında yürütülen çeşitli bilimsel çalışmalar, temiz enerji ve hidrojen teknolojileri alanındaki önemli sorunlara odaklanmaktadır. Bu çalışmalar, geleceğin hidrojen ekosistemlerinin ve enerji altyapılarının geliştirilmesine katkı sağlayabilecek yeni çözümler ortaya koymayı hedeflemektedir. Örneğin, ECO-SPHERE bursiyerleri tarafından yürütülen araştırmalar arasında Türkiye'de bölgesel hidrojen ve sentetik yakıt üretim sistemleri için en uygun tasarımların belirlenmesine yönelik çalışmalar yer almaktadır. Bu araştırmalar, farklı illerin yenilenebilir enerji potansiyellerini dikkate almaktadır. Bunun yanı sıra, modern entegre enerji sistemleri içinde yeşil hidrojenin üretimi ve depolanmasına yönelik yeni yöntemler incelenmekte; verimlilik, ölçeklenebilirlik ve sistem dayanıklılığının artırılması amaçlanmaktadır.

Ayrıca ECO-SPHERE bursiyerleri, yapay zekâ destekli elektrik dağıtım şebekelerine yeşil hidrojen teknolojilerinin entegrasyonuna yönelik planlama yaklaşımları geliştirmektedir. Bu çalışmalar; şebeke esnekliği, altyapı planlaması ve hidrojen teknolojilerinin gelişen enerji sistemlerine entegrasyonu gibi ortaya çıkan önemli konulara çözüm üretmeyi hedeflemektedir.

Bilim ve araştırma alanındaki bu tür nitelikli çalışmaları destekleyen ECO-SPHERE programı, sürdürülebilirlik, temiz enerji ve yeni nesil hidrojen teknolojileri alanlarında bilgi üretimini ilerletmeyi; döngüsel ekonomi alanında güçlü bir araştırma ortamı oluşturmayı ve Türkiye'nin çevre dostu bir geleceğe geçişine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

### Yönetim ve Koordinasyon

Programın Yönetim Komitesi'nde YTÜ

adına, araştırma planlamadan sorumlu Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Güleda Engin üstlenmiştir. DEÜ tarafında ise Prof. Dr. Azize Ayo programın koordinatör yardımcısı görevini üstlenmekte olup, akademik koordinasyon ve ortak üniversite iş birliklerinin yürütülmesinde aktif rol almaktadır.

### ECO-SPHERE ve Hidrojen Perspektifi

ECO-SPHERE programı çevre ve döngüsel ekonomi ekseninde yapılandırılmış olsa da, sürdürülebilir enerji dönüşümü, temiz üretim teknolojileri ve hidrojen temelli sistemler gibi alanlarda geliştirilecek araştırmalar, Türkiye'nin yeşil dönüşüm hedeflerine doğrudan katkı potansiyeli taşımaktadır. Program, uluslararası araştırmacı hareketliliğini teşvik ederek ülkemizin hidrojen ve temiz enerji ekosisteminin bilimsel kapasitesini güçlendirmeyi amaçlamaktadır.

ECO-SPHERE Programı'nın bilimsel yönlendirme ve stratejik gelişim süreçlerinde, enerji dönüşümü ve hidrojen teknolojileri alanında uluslararası düzeyde tanınmış akademisyenler aktif rol almaktadır. Program danışmanları arasında, Hidrojen Teknolojileri Derneği Başkanı Prof. Dr. İbrahim Dincer, yönetim kurulu üyeleri Prof. Dr. Can Ozcgur Colpan ve Prof. Dr. Aysel Kanturk Figen, ayrıca dernek üyesi Prof. Dr. Mehmet Akif Ezan yer almaktadır.

Özellikle temiz enerji sistemleri, hidrojen üretim ve depolama teknolojileri, enerji verimliliği, karbon azaltım stratejileri ve sürdürülebilir endüstriyel dönüşüm konularında programın araştırma eksenine katkı sağlamaktadır. Bu çerçevede ECO-SPHERE, yalnızca döngüsel ekonomi alanında değil, aynı zamanda hidrojen temelli enerji sistemlerinin geliştirilmesine yönelik disiplinler arası araştırmalar için de güçlü bir akademik zemin sunmaktadır.

## WIN EURASIA 2026: “Otomasyonla Daha İleriye”

WIN EURASIA Otomasyon ve Makine Teknolojileri Fuarı, 10-13 Haziran 2026 tarihleri arasında İstanbul Fuar Merkezi'nde 32. kez düzenlenecek. Hannover Fairs Turkey organizasyonu ile gerçekleştirilecek fuar, 55 bin m<sup>2</sup>'lik alanda altı salonda yüzlerce firmayı ve binlerce sektör profesyoneli bir araya getirecek.

“Otomasyonla Daha İleriye” mottosuyla yola çıkan WIN EURASIA 2026; elektrik-elektronik iletim ve dağıtım, enerji otomasyonu, endüstriyel ve fabrika otomasyonu, robotik ve dijital fabrikalar, kaynak ve makine teknolojileri ile kompresör ve basınçlı hava sistemlerine odaklanacak. Ayrıca IoT, 5G ve yapay zekâ entegrasyonları fuarın öne çıkan başlıkları arasında yer alacak.

Enerji altyapılarındaki dönüşüm, fuarın ana temalarından biri olacak. Artan enerji

maliyetleri, yenilenebilir enerji entegrasyonu ve veri odaklı yönetim ihtiyacı doğrultusunda enerji otomasyonu, üretimin stratejik bir bileşeni olarak ele alınacak.

Fuar kapsamında Endüstriyel IoT Alanı, 5G Arena, Endüstriyel Yapay Zekâ Alanı ve Güç Aktarım Alanı gibi özel deneyim alanları ziyaretçilere interaktif bir teknoloji deneyimi sunacak.

Önceki edisyonlarında Almanya, İtalya, Hindistan, Çin ve Japonya başta olmak üzere birçok ülkeden yoğun katılım alan WIN EURASIA, 2026'da da küresel sanayi aktörlerini İstanbul'da buluşturmayı hedefliyor.

WIN EURASIA 2026, imalat sanayine 360 derecelik bir bakış sunarak geleceğin üretim teknolojilerini keşfetme fırsatı sağlayacak.



## Katar Hamad Bin Khalifa Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi Ortaklığında Enerji, Su ve Hidrojen Entegrasyonu Projesi

**Dr. Öğretim Üyesi M. İberia Aydın**

Yıldız Teknik Üniversitesi

“Salt-Based Cooling and Wastewater/ Brine Reuse by Photo-Electrodialysis for Hydroponic Greenhouses” başlıklı proje, Katar Araştırma Fonu Vakfı tarafından desteklenmekte olup ana yürütücülüğünü Katar Hamad Bin Khalifa Üniversitesi'nden Yusuf Bicer üstlenmektedir. Projede Yıldız Teknik Üniversitesi ekibinden Nadir Javani yürütücü, Muhammed İberia Aydın ise araştırmacı olarak görev almaktadır.

Proje Katar'ın kurak iklim koşullarında seracılığın daha sürdürülebilir ve verimli hale getirmeyi amaçlamaktadır. Çöl ikliminde sera içi

sıcaklığın bitki gelişimi için uygun seviyelere düşürülmesi yüksek enerji tüketimi gerektirmektedir. Bu durum maliyetleri artırmakta ve kaynaklar tüketimine neden olmaktadır. Proje kapsamında, endotermik tuzların suda çözünmesi sırasında çevreden ısı çekmesi prensibine dayalı tuz bazlı bir soğutma sistemi geliştirilmektedir. Bu yaklaşım sayesinde sera soğutmasında harcanan enerji önemli ölçüde azaltılarak daha ekonomik ve çevre dostu bir üretim modeli hedeflenmektedir. Aynı zamanda projede güneş enerjisi destekli foto-elektrodializ (FED) süreci ile atık su artı-

arak yeniden tarımsal sulamada kullanılabilir hale getirilmektedir. Bu süreç yalnızca kirleticileri uzaklaştırmakla kalmayıp nitrat, fosfat ve potasyum gibi değerli besin maddelerini geri kazanarak gübre ihtiyacını da azaltmaktadır. Yan ürün olarak elde edilen hidrojen gazı ise bir enerji kaynağı olarak değerlendirilebilmektedir. Entegre tuz bazlı soğutma ve PED tabanlı su geri kazanım sistemleri sayesinde proje, sera tarımının enerji tüketimini azaltmayı, su kaynaklarını korumayı ve gıda güvenliğini güçlendirmeyi hedeflemektedir.



عضو في مؤسسة قطر  
Member of Qatar Foundation

## Koç Üniversitesi Hidrojen Teknolojileri Merkezi (KUHyTech)

**Prof. Dr.Can Erkey**

Koç Üniversitesi – Kimya ve Biyolojik Mühendislik Bölümü ve Koç Üniversitesi Hidrojen Teknolojileri Merkezi (KUHyTech) Direktörü

Koç Üniversitesi Hidrojen Teknolojileri Merkezi (KUHyTech), Ocak 2024'te Koç Topluluğu şirketlerinin güçlü desteğiyle kurulmuş ve Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından "Araştırma Merkezi" statüsü kazanmış disiplinler arası bir mükemmeliyet merkezidir. Merkez, Türkiye'nin 2053 net-sıfır karbon hedeflerine bilimsel katkı sağlamak üzere kurulmuştur. Küresel ölçekte hız kazanan enerji dönüşümü sürecinde hidrojen sanayinin karbonsuzlaştırılması, yenilenebilir enerji entegrasyonu ve enerji güvenliği açısından kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle yeşil hidrojenin üretimi, depolanması, taşınması ve ticarileşmesi alanlarındaki faaliyetler Türkiye'nin enerji dönüşümünde kritik bir rol oynayacaktır. Sanayi paydaşlarıyla kurulan güçlü iş birlikleri ile KUHyTech, endüstri-akademi etkileşimini en üst düzeye taşımayı amaçlamaktadır. Merkez, hidrojen teknolojilerinin bilimsel temellerini ileri taşıran aynı zamanda bu teknolojilerin endüstriyel ölçekte uygulanabilirliğini hedefleyen bütüncül bir araştırma yaklaşımı benimsemektedir.

Merkez bünyesinde kimya mühendisliği, malzeme bilimi ve mühendisliği, fizik, kimya ve makine mühendisliği bölümlerinden alanlarında uzman 15 kadar akademisyen bir araya gelmektedir. Bu yapı, temel bilimlerden uygulamalı mühendisliğe uzanan bir araştırma ekosistemi oluşturmaktadır; moleküler seviyedeki olaylardan sistem entegrasyonuna kadar geniş bir yelpazede araştırma kapasitesi sağlamaktadır.

KUHyTech'in araştırma faaliyetleri üç ana eksende yapılandırılmıştır:

### 1. Üretim Teknolojileri

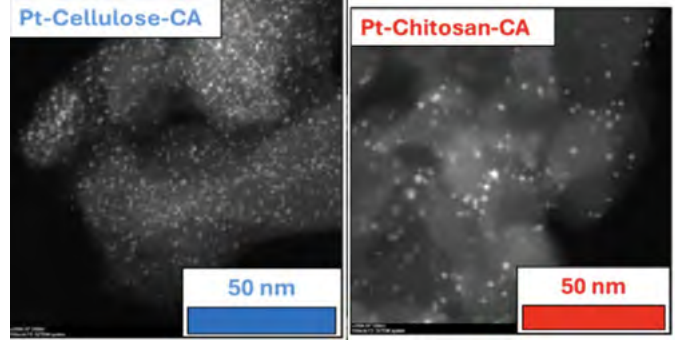
KUHyTech'te yeşil hidrojen üretimine yönelik elektrolizör tasarımı hem mevcut teknolojilerin iyileştirilmesi hem de yeni elektrolizör konseptlerinin geliştirilmesi amacıyla araştırmalar yürütülmektedir. Bu kapsamda, tasarım ve malzeme geliştirme çalışmalarıyla hidrojen üretim maliyetinin azaltılması, verimin artırılması ve güvenilir işletimin sağlanması hedeflenmektedir.

Tüpraş Ar-Ge ile yürütülmekte olan proje kapsamında, Anyon Değişim Membranlı su elektrolizörü için anot tarafında Ir bazlı katalizörlere alternatif olarak NiFe oksit tabanlı OER katalizörleri ve yüksek entropili alaşım (HEA) ince film yapıları, katot tarafında ise

Pt yükünü azaltmaya yönelik iki boyutlu destekli MPT (M=Fe,Co,Ni,Cu) nanoalaşım HER elektrokatalizörleri geliştirilmektedir. Ticari anyon değişim membranlarının, su alımı ve iyon iletkenliği gibi temel özellikleri ölçülerek farklı al-kalin elektrolitlerde karakterize edilmekte; elde edilen bulgular yeni membran sentez çalışmalarına temel oluşturmaktadır. Sentezlenen katalizörlerin hücre performansına etkin biçimde aktarılabilmesi için, uygun elektrot-membran arayüzü oluşturacak farklı katalizör mürekkep reçeteleri araştırılmaktadır. Projede geliştirilen bileşenlerin bir araya getirilerek 40 bar işletim koşullarına dayanıklı ticari AEM hücrelerinden daha iyi bir performansa sahip hücrelerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Hücre sonuçları doğrultusunda, AEM yığın (stack) geliştirmeye yönelik fizibilite analizleri ve modelleri gerçekleştirilecektir.

Ayrıca AEM elektrolizörler alanında, CETP (Clean Energy Transition Partnership) tarafından desteklenen ThinCoatAEM projesi yer almaktadır. Hydroyal (İsveç), Fraunhofer IKTS (Almanya), Matteco (İspanya) ve KUHyTech ortaklarından oluşan uluslararası proje, AEM elektrolizörlerde ince kaplama elektrot mimarileri geliştirerek daha düşük katalizör yüküyle yüksek performans ve maliyet etkinliği sağlamayı amaçlamaktadır. Proje kapsamında tek hücre performans analizleri, uzun dönem dayanım çalışmaları ve 1.5 kW kısa yığının tasarımı, montajı ve testleri KUHyTech'de Prof. Dr. Can Erkey liderliğinde yürütülmektedir.

Bir başka iş birliği kapsamında, TU Hamburg ile hidrojen oluşum reaksiyonu (HER) için biyobazlı ve yeni karbon destekli düşük miktarda Pt ve Pt-Co alaşım içeren elektrokatalizörleri geliştirilmektedir. Kademeli gözenek yapısına sahip karbon aerogeller, süperkritik depozisyon yöntemiyle homojen Pt nanoparçacık dağılımına olanak sağlamaktadır. Karbon desteklerin yapısal tasarımı ve kontrollü nanoparçacık oluşumu sayesinde Pt'nin etkin kullanımı sağlanmakta; gelişt-



Şekil 1: Selüloz ve kitozan bazlı karbon aerogel destekler üzerinde sentezlenen Pt katalizörlerinin STEM görüntüleri

rilen yapılar ticari Pt/C katalizörlere kıyasla 8-10 kat daha düşük Pt içeriğiyle benzer performans sergilemekte ve destek kaynaklı bozulma mekanizmalarına karşı daha yüksek uzun dönem kararlılık göstermektedir.

Merkezde süperkritik koşullarda çalışan yeni bir elektrolizör teknolojisi de geliştirilmektedir. TÜBİTAK 2247-A Ulusal Lider Araştırmacılar Programı kapsamında Prof. Dr. Can Erkey tarafından yürütülen Yeşil Hidrojen Üretimi İçin Süperkritik Elektrolizör Geliştirme başlıklı proje, suyun süperkritik fazında elektrolizini gerçekleştirerek performans kayıplarını azaltmayı ve yüksek basınçta doğrudan hidrojen üretimine sistem verimliliğini artırmayı hedeflemektedir. Bu yaklaşım, mevcut elektrolizör teknolojilerinden farklı bir çalışma rejimi sunmakta olup verimlilik ve sistem entegrasyonu açısından potansiyel olarak dönüştürücü bir teknoloji olarak değerlendirilmektedir.

Merkezde CO<sub>2</sub> elektrolizi alanında da çalışmalar yapılmaktadır. Yenilenebilir elektrikle beslendiğinde, CO<sub>2</sub> elektrolizi kimya ve enerji sektörleri için düşük karbonlu yakıtlar ve kimyasallar üretmenine etkili bir yolunu oluşturmaktadır. TÜBİTAK 2247B – Lider Ulusal Araştırmacılar Programı kapsamında Dr. Pınar Göktürk tarafından yürütülen bu projede, özel olarak tasarlanmış sıfır aralıklı (zero-gap) bir CO<sub>2</sub> elektrolizör hücresinde yer alan karmaşık iyonomer arayüzleri, gerçekçi ve operando koşullar altında doğrudan incelenmektedir. Bu sayede, iyonomer kimyasının, elektrolit bileşiminin ve membran özelliklerinin moleküler düzeyde iyonomer arayüz yapısını nasıl şekillendirdiği ve bunun CO<sub>2</sub> indirgenmesinin genel performansına nasıl yansıtıldığının net biçimde ortaya konulması hedeflenmektedir.

## 2. Depolama, Ayırma ve Taşıma

Hidrojen ekonomisinin ölçeklenebilir biçimde hayata geçirilebilmesi, güvenli depolama, etkin ayırma ve güvenilir taşıma çözümlerine bağlıdır. KUHyTech bu kapsamda malzeme geliştirme, sistem tasarımı ve modelleme çalışmalarını bütünleşmiş bir yaklaşımla yürütmektedir.

Merkezde, katı ve gözenekli yüksek yüzey alanlı malzemelerle hidrojen depolama; seçici membran sistemleri ile ayırma ve saflaştırma üzerine araştırmalar gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmalar, endüstriyel uygulamalar ve enerji sistemleri entegrasyonu açısından kritik önem taşımaktadır.

Depolama ve taşıma alanında ise 350 ve 700 bar basınç seviyelerinde çalışan tank sistemlerinin güvenliği ve performansı üzerine Ar-Ge faaliyetleri sürdürülmektedir. Aygaz iş birliğiyle yürütülen projede, dolum sırasında tank içi sıcaklık dağılımı analiz edilmekte; hızlı dolum koşullarında sıcaklığın 65°C'yi aşmaması için güvenli operasyon modelleri geliştirilmektedir. Bu çalışmalar, hidrojenin gerçek saha koşullarında güvenli ve verimli kullanımına yönelik teknik altyapının güçlendirilmesini hedeflemektedir.

## 3. Kullanım ve Sistem Entegrasyonu

Hidrojenin kimyasal enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülmesine dayalı yakıt hücre sistemlerinin yaygınlaşabilmesi, düşük miktarda değerli metal (PGM) içeriğine sahip, yüksek verimli ve yakıt pili yığını (stack) seviyesinde güvenilir biçimde ölçeklenebilir elektrokimyasal yapıların geliştirilmesine bağlıdır. Bu doğrultuda KUHyTech'te Proton Değişim Membranlı (PEM) yakıt pili hücreleri için düşük değerli metal yüküne sahip ve değerli metal içermeyen elektrokatalizörler ile düşük gaz geçişine ve yüksek proton iletkenliğine sahip ince membran yapıları geliştirilmektedir.

Geliştirilen bu bileşenler membran-elektrot yığını (MEA) yapısında bir araya getirilerek tasarım ve üretim süreçleri optimize edilmekte; elektrot tabakasının mikro-yapısal bütünlüğü iyileştirilmekte ve hücre içi taşınım ile kinetik performans artırılmaktadır. MEA

yapıları, tek hücre konfigürasyonunda farklı sıcaklık, nem ve basınç koşullarında akım-gerilim ve empedans analizleri ile test edilmekte; hızlandırılmış yaşlandırma protokolleri kapsamında uzun dönem stabilite ve gerilim kaybı davranışı izlenmektedir.

KUHyTech bu kapsamda yalnızca hücre ve bileşen geliştirmeye değil, bu yapıların yüksek güç seviyelerinde çalışabilecek yığın (stack) sistemlerine ölçeklendirilmesine odaklanmaktadır. Yığın tasarımı, yardımcı sistemler (BoP) ile ele alınmakta; gaz besleme, ısı yönetim ve sistem mimarisi bileşenleri bütüncül bir mühendislik yaklaşımıyla kurgulanmaktadır. Sistem performansının farklı işletim senaryoları altında öngörülebilmesi amacıyla modelleme ve simülasyon çalışmaları yürütülmekte; geliştirilen yakıt pili sistemlerinin gerçek çalışma koşullardaki davranışı analiz edilmektedir.

Bu yaklaşım, geliştirilen elektrokimyasal yapıların yalnızca düşük güç seviyelerinde değil, yüksek güç yoğunluğu gerektiren uygulamalar için de ölçeklendirilmesini ve sistem düzeyinde uygulanmasını hedeflemektedir.

Ford Otosan ve Otokar iş birliğiyle yürütülen çalışmalar kapsamında, düşük PGM içeriğine sahip ve yüksek verimli yakıt pili yapılarının yüksek güç gereksinimlerine uygun biçimde geliştirilmesi ve doğrulanması sürdürülmektedir.



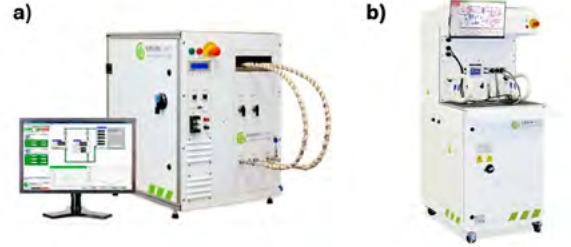
Şekil 2: PEM yakıt pili geliştirme süreci: katalizör tabakasının kaplanması, membran-elektrot yığını (MEA) hazırlanması ve tek hücre test konfigürasyonu.

### Merkezin Altyapı ve Araştırma Kapasitesi

KUHyTech bünyesinde planlanan 600 m<sup>2</sup>'lik yeni laboratuvar alanı membran-elekt-

rot yığın (MEA) geliştirme altyapısı, yakıt hücresi ve elektrolizör prototipleme olanakları ile ileri karakterizasyon imkanlarını içermektedir. Merkezde bulunan Greenlight G40 PEM Yakıt Pili Test İstasyonu, Greenlight E40 PEM Elektrolizör Test İstasyonu ve Greenlight E20 AEM Elektrolizör Test İstasyonu ile tek hücre ve kısa yığın seviyesinde performans ve dayanım testleri yürütülmektedir. Operando spektroskopi teknikleri (EC-XPS, EC-SERS, EC-FTIR, DEMS, EC-AFM) sayesinde elektrokimyasal süreçler gerçek çalışma koşullarında analiz edilebilecektir.

Bunun yanında Koç Üniversitesi Yüzey Teknolojileri Araştırma Merkezi (KUYTAM) ve



Şekil 3: (a) Greenlight G40 PEM Yakıt Pili Test İstasyonu ve Greenlight E20 AEM Elektrolizör Test İstasyonu (b) Greenlight E40 PEM Elektrolizör Test İstasyonu

n<sup>2</sup>STAR Koç Üniversitesi Bilimsel ve Teknolojik İleri Araştırmalar için Nanofabrikasyon ve Nanokarakterizasyon Merkezi araştırmalara malzeme karakterizasyonu, yüzey kaplama ve cihaz üretimi için destek vermektedir.

# Yıldız Teknik Üniversitesi Hidrojen Araştırma Merkezi'nde "Temiz Hidrojen Enerji Teknolojilerinin Geliştirilmesi" Projesi Başarıyla Tamamlandı

**Prof. Dr. İbrahim Dinçer**

Yıldız Teknik Üniversitesi Temiz Enerji Teknolojileri Enstitüsü bünyesinde, Prof. Dr. İbrahim Dinçer yürütücülüğünde Araştırma Üniversitesi Destek Programı (ADEP) kapsamında yürütülen Temiz Hidrojen Enerji Teknolojilerinin Geliştirilmesi Projesi, üç yıllık yoğun bir araştırma ve altyapı geliştirme sürecinin ardından Ocak ayında başarıyla tamamlanmıştır. Proje, hidrojen odağında bütünleşik bir araştırma ve uygulama ekosistemi kurmayı hedeflemiş, üretimden depolamaya ve son kullanıma kadar uzanan değer zincirinin tamamını kapsayan çok disiplinli bir yaklaşım benimsemiştir.

Proje kapsamında üniversite bünyesinde Hidrojen Araştırma Merkezi kurulmuş, reaktör ve test hücrelerinin yerli imalatı altyapılar devreye alınmış, fotoelektrokimyasal sistemler için kaplama ve elektrot geliştirme istasyonları oluşturulmuştur. Bu yatırımlar sayesinde prototip üretimi ve deneysel doğrulama süreçleri kurum içinde hızlı ve esnek şekilde yürütülebilir hale gelmiştir.



Proje yalnızca teknolojik gelişim değil, insan kaynağı ve akademik üretim açısından da önemli kazanımlar sağlamıştır. Projenin en güçlü çıktılarından biri, farklı disiplinleri aynı çatı altında buluşturan çok yönlü bir araştırma ve eğitim ortamının oluşturulması olmuştur. Çalışmalar makine, kimya, elektrik-elektronik, malzeme ve çevre mühendisliği gibi farklı disiplinlerin bir araya gelmesi ile yürütülmektedir. Hidrojen üretimi, depolama, yakıt hücreleri ve sistem entegrasyonu gibi konuların doğası gereği disiplinler arası yaklaşım gerektirmesi, proje kapsamında geliştirilen çözümlerin hem bilimsel derinliğini hem de uygulama kabiliyetini artırmıştır.

Bu kapsamda yüksek lisans ve doktora düzeyinde çok sayıda öğrenci aktif olarak projeye entegre edilmiştir. Öğrenciler deneysel laboratuvar çalışmaları, modelleme, simülasyon, yaşam döngüsü değerlendirmesi ve sistem optimizasyonu gibi farklı yetkinlik alanlarında eğitim almıştır. Hali hazırda bir yüksek lisans öğrencisi başarı ile çalışmalarını tamamlamış, 9 yüksek lisans ve 6 doktora öğrencisi aktif olarak yetiştirilmeye devam etmektedir. Geliştirilen altyapı ve araştırma kapasitesi sayesinde merkez, disiplinler arası çalışmalara ilgi duyan yeni lisansüstü öğrenci ve genç araştırmacılara her zaman açıktır. Hidrojen ve temiz enerji alanında çalışmak isteyen öğrencilerin ekibe katılımı sürekli olarak teşvik edilmekte ve yeni araştırmacılar düzenli olarak kabul edilmektedir.

Bu multidisipliner yaklaşım sayesinde proje kapsamında Q1 kategorisinde 15 uluslararası yayın üretilmiş, çok sayıda ulusal ve uluslararası proje başvurusu yapılmış, bir kısmı destek almaya hak kazanmıştır. Aynı zamanda kamu ve özel sektör ile toplantı, eğitim ve seminer temelli iş birlikleri kurulmuştur. Bu sonuçlar, hidrojen teknolojilerinde sürdürülebilir bir araştırma kapasitesi oluşturulmasını ve üniversite-sanayi etkileşiminin güçlenmesini sağlamıştır.



# Türkiye ile İngiltere Arasında Hidrojen Yakıtlı Tren Projesi İçin İmzalar Atıldı



Türkiye ile Birleşik Krallık arasında hidrojen yakıtlı tren teknolojilerinin geliştirilmesini hedefleyen önemli bir iş birliği adımı atıldı. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı koordinasyonunda yürütülen Hidrojen Yakıtlı Tren Geliştirme Projesi kapsamında, Türkiye Raylı Sistem Araçları Sanayi AŞ (TÜRASAŞ) ile Birleşik Krallık arasında iş birliği protokolü imzalandı.

Protokol, TÜRASAŞ Genel Müdürü Selim Koçbay ile Birleşik Krallık'ın Ankara Büyükelçisi Jill Morris tarafından imzalandı.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanı Abdulkadir Uraloğlu, yaptığı açıklamada söz konusu iş birliğinin yalnızca demiryolu sektörü açısından değil, aynı zamanda çevre dostu ve sürdürülebilir ulaşım hedefleri açısından da önemli bir adım olduğunu vurguladı.

Proje kapsamında hidrojen yakıt hücresi tren teknolojilerinin geliştirilmesi hedeflenirken, Birleşik Krallık tarafından prestijli akademik kurumlar ve uzman kuruluşlar projeye teknik katkı sağlayacak. Türkiye tarafında ise TÜRASAŞ, prototip üretim merkezi olarak projede merkezi bir rol üstlenecek.

Proje kapsamında yakıt hücresi teknolojileri ve sistem entegrasyonu alanlarında ilgili paydaşlarla birlikte teknik çalışmalar yürütülecek. Hidrojen yakıtlı lokomotiflerin TÜRASAŞ Eskişehir Bölge Müdürlüğü bünyesinde üretilmesi planlanıyor.

Uraloğlu, söz konusu projenin önemli bir Ar-Ge girişimi olduğunu belirterek, geliştirilecek teknolojilerin tüm haklarının TÜRASAŞ'a ait olacağını ifade etti.

## Hidrojen Teknolojilerinde Sürdürülebilir Kapasite Hedefi

Projenin, Türkiye'nin hidrojenli demiryolu araçları alanındaki kurumsal kapasitesini güçlendirmesi bekleniyor. İş birliği çerçevesinde tasarım, sistem mimarisi, güç elektroniği, enerji yönetimi ve emniyet gibi kritik teknik alanlarda bilgi paylaşımı ve teknik destek sağlanacak.

Uraloğlu, Türkiye'nin yerli mühendislik kabiliyetlerinin bu proje sayesinde daha da ileri taşınacağını belirterek şu değerlendirmede bulundu:

"Amacımız, hidrojen teknolojisinde sürdürülebilir bir kapasite oluşturmak ve uluslararası standartlarda rekabet edebilir yerli çözümler ortaya koymaktır. Bu çalışmalar sayesinde TÜRASAŞ'ı bu alanda bölgesel bir merkez haline getirmeyi hedefliyoruz."

Hidrojen yakıt hücresi trenlerin karbon emisyonlarını önemli ölçüde azaltmasının yanı sıra gürültü kirliliğini de düşürdüğüne dikkat çeken Uraloğlu, bu teknolojinin daha konforlu ve çevre dostu bir ulaşım imkânı sunduğunu belirtti.

Türkiye'nin yeşil ulaşım sistemlerine geçişi açısından önemli bir adım olarak değerlendirilen proje, aynı zamanda Türkiye Yüzyılı vizyonu kapsamında sürdürülebilir ulaşım teknolojilerine yönelik yatırımların önemli bir parçası olarak görülüyor.

KAYNAK: <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/hidrojen-yakitli-tren-icin-turkiye-ve-ingiltere-arasinda-imzalar-atildi/3807593>

## İTÜ Araştırmacıları LEAP-SE Programı Kapsamında Desteklenen BioHyPEM Projesinin Türkiye Ekibini Oluşturdu



İTÜ ekibi, uluslararası konsorsiyumla birlikte biyo-bazlı membranlar kullanarak PEM yakıt hücreleri ve yeşil hidrojen elektrolizörleri geliştirecek. Sürdürülebilir enerji alanında Avrupa ve Afrika arasındaki araştırma ve inovasyon iş birliklerini güçlendirmeyi hedefleyen LEAP-SE (Long-Term Joint EU-AU Research and Innovation Partnership on Sustainable Energy) çağrısı kapsamında desteklenecek BioHyPEM projesinde İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) araştırmacıları önemli bir rol üstlenecek. Toplam 1 milyon avro bütçeye sahip olan "BioHyPEM – High-Performance Bio-Based Membranes and Catalysts for PEM Fuel Cells and Green Hydrogen Electrolyzers" başlıklı proje, proton değişim membranlı (PEM) yakıt hücreleri ve yeşil hidrojen üretiminde kullanılacak yenilikçi biyo-bazlı membran ve katalizörlerin ge-

liştirilmesini hedefliyor. Proje kapsamında yenilenebilir bir polisakarit olan kitosan, poli(vinil alkol) (OPVA) ile kimyasal olarak modifiye edilerek proton değişim membranı (PEM) haline getirilecek. Geliştirilen bu yeni membranların performansı, İTÜ araştırma ekibi tarafından

PEM yakıt hücresi ve elektrolizör yığını seviyesinde Teknoloji Hazırlık Seviyesi (THS) 5 kapsamında doğrulanacak.

BioHyPEM projesi, Avrupa ve Afrika'dan önde gelen araştırma kurumlarını bir araya getiren uluslararası bir konsorsiyum tarafından yürütülmektedir. Projenin koordinatörlüğünü CRTEn – Energy Research and Technology Center (Tunus) üstlenmektedir.

Projede yer alan kurumlar şunlardır:

- CRTEn – Enerji Araştırma ve Teknoloji Merkezi (Tunus) – Koordinatör
- EPRI – Mısır Petrol Araştırma Enstitüsü (Mısır)
- CNRS / Université Paris Cité – UMR 7086 (Fransa)
- CNRS / Université Paris-Est Créteil –

UMR 7182 (Fransa)

- UTT – Troyes Teknoloji Üniversitesi (Fransa)
- CNR-ITAE – İleri Enerji Teknolojileri Enstitüsü (İtalya)
- NOVA FCT – NOVA Fen ve Teknoloji Fakültesi (Portekiz)
- Chitelix (Tunus)
- BECOME Enstitüsü (Fransa)

Projenin Türkiye ekibi İstanbul Teknik Üniversitesi'nden üç akademisyenden oluşmaktadır:

- Doç. Dr. M. Suha Yazıcı – İTÜ Enerji Enstitüsü (Proje Yürütücüsü)
- Prof. Dr. Alper Sarıoğlu – İTÜ Kimya Mühendisliği Bölümü
- Doç. Dr. Aytekin Uzunoğlu – İTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü

BioHyPEM projesi ile geliştirilecek sürdürülebilir ve yüksek performanslı biyo-bazlı membranların, temiz enerji teknolojilerinin geliştirilmesine ve yeşil hidrojen ekonomisinin ilerlemesine önemli katkı sağlaması beklenmektedir.

KAYNAK:

Haber: İTÜ Medya ve İletişim Ofisi

## YENİ KURUMSAL ÜYEMİZ

### OBA PERDESAN



OBA, 1972'den bu yana teknik tekstil kaplama teknolojilerinde uzmanlaşmaktadır. Şirketin ana ürün hattı; teknik tekstillere çeşitli özellikler kazandırmak için yüzey kaplamaları geliştirmenin yanı sıra, polimer ve alüminyum ekstrüzyon hatları ile üretilen iç mekan perde sistemlerini de kapsar. 4 endüstriyel bıçaklı kaplama makinesi ve 13 ekstrüzyon hattı ile faaliyet göstermektedir. OBA, aynı zamanda kendi Ar-Ge laboratuvarında laboratuvar ölçekli kaplama işlemlerini aktif olarak yürütmektedir. 2018'den bu yana, artan Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinin bir sonucu olarak OBA, farklı alanlarda çeşitli projeleri başarıyla tamamlamıştır. 2024 yılında, yakıt hücresi bileşeni geliştirmeye yönelik ulusal destekli bir TÜBİTAK projesi ile temiz enerji sistemleri

alanındaki çalışmalarını genişletmiştir. Bakanlık ve TÜBİTAK tarafından desteklenen OBA, halihazırda bir yakıt hücresi bileşeni geliştirme projesi yürütmektedir. Şirket, diğer devam eden projeleri aracılığıyla karbon ayak izini azaltmaya ve karbonsuzlaşma çabalarını desteklemeye devam etmektedir. OBA'nın temel sektörü tekstil olmakla birlikte, değişen talep ve araştırma trendlerine yanıt olarak enerji sektörüne girmeyi hedeflemektedir. Yakıt hücresi bileşen projesini başarılı bir şekilde ticarileştirerek ve pazarda yer alarak bu hedefe ulaşmayı amaçlıyoruz. OBA ayrıca, sürdürülebilirlik girişimlerinde ve geleceğin enerjisi olan hidrojen alanında aktif bir rol üstlenmek için çaba göstermektedir

## KİTAP TANITIMI

### Comprehensive Energy Systems

#### Enerji Bilim ve Teknolojilerinde Kapsamlı Bir Kaynak

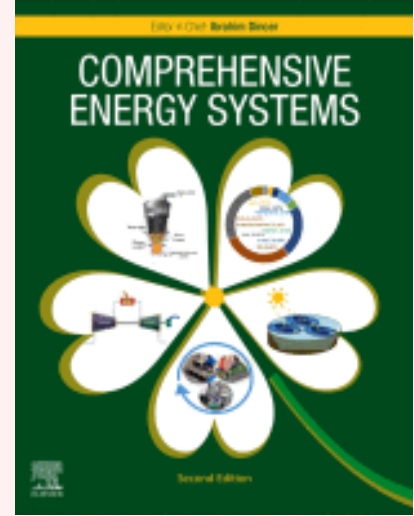
Bilim dünyasının önde gelen yayıncılarından Elsevier tarafından yayımlanan Comprehensive Energy Systems (ikinci Baskı, 2025), enerji literatürüne önemli bir katkı olarak yayımlanmıştır. Eserin baş editörlüğünü, Derneği Başkanı Prof. Dr. İbrahim Dincer üstlenmektedir.

Dr. Yusuf Bicer, Dr. Canan Acar, Dr. Can Ozgur Colpan, Dr. Nader Javani ve Dr. Tahir Abdul Hussain Ratlamwala bölüm editörleri olarak görev almışlardır.

İnsanlığın karşı karşıya olduğu en önemli konulardan biri olan enerji alanında tüm spektrumu kapsayan bütüncül bir bilgi kaynağı sunmaktadır. Enerjiye yaklaşım biçimimiz ekonomi, çevre ve sürdürülebilirlik üzerinde doğrudan etkiler doğurmaktadır. Bu nedenle enerji sistemleri toplumumuzda kritik bir rol üstlenmektedir. Enerji sistemleri; enerji kaynaklarının çıkarılması, taşınması, dağıtımı, dönüştü-

rülmesi ve kullanımı için gerekli kaynak ve teknolojiler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamlı eser, tekli üretimden çoklu üretime kadar geleneksel ve yenilikçi enerji sistemlerini açıklamakta; teori ile uygulamaları birlikte ele almaktadır. Ayrıca enerji politikaları, stratejileri, çevresel etkiler ve sürdürülebilir kalkınma konularını da kapsamaktadır. Bu denli geniş konu çeşitliliğini aynı derinlikte ele alan başka bir yayımlanmış çalışma bulunmamaktadır.

Enerji Temelleri, Enerji Malzemeleri, Enerji Üretimi, Enerji Dönüşümü ve Enerji Yönetimi ana başlıklar altında On ciltlik bu kapsamlı çalışma; enerji üretimi, dönüşümü, depolanması ve kullanımı süreçlerini bütüncül bir yaklaşımla ele almakta; teknik, ekonomik ve çevresel boyutları birlikte değerlendirmektedir. Eserde enerji temelleri, enerji malzemeleri, enerji üretim ve dönüşüm teknolojileri, enerji yönetimi, sürdürülebilirlik, politika ve strateji geliştirme gibi geniş bir konu yelpazesi yer almaktadır.



Ayrıca yapay zekâ uygulamaları, enerji ticareti, ulaşım ve iletim sistemleri, enerji tüketim dinamikleri ve küresel gelişmeler gibi güncel başlıklar da kapsam dahilindedir. Bu yönüyle Comprehensive Energy Systems, akademisyenler, mühendisler, politika yapımcılar ve sektör profesyonelleri için referans niteliğinde bir kaynak sunmaktadır.

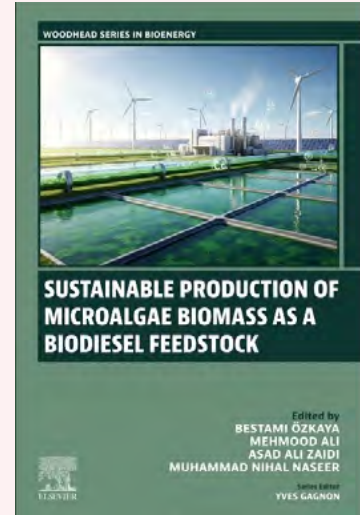
### Mikroalg Biyokütlesi ve Sürdürülebilir Enerjiye Katkısı:

#### 2026'da Prof. Dr. Bestami Özkaya'nın Editörlüğünde "Sustainable Production of Microalgae Biomass as a Biodiesel Feedstock" yayımlanmıştır.

Hidrojen Teknolojileri Derneği Yönetim Kurulu Üyesi ve İstinye Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Bestami Özkaya'nın editörlüğünü üstlendiği "Sustainable Production of Microalgae Biomass as a Biodiesel Feedstock" başlıklı kitap 2026 yılında yayımlanmıştır. Eserde; mikroalg biyokütlesinin sürdürülebilir üretimi, biyodizel hammaddesi olarak teknik ve ekonomik potansiyeli ile karbon yakalama, döngüsel ekonomi ve yenilenebilir enerji sistemleriyle entegrasyon boyutları bilimsel ve uygulamaya dönük bir perspektifle ele alınmaktadır.

Sustainable Production of Microalgae Biomass as a Biodiesel Feedstock, mikro-

alglerin biyodizel üretiminde üretimi ve kullanımına ilişkin en güncel yöntemleri bir araya getirerek, bu sürecin çevre dostu, yenilenebilir enerjiyle entegre, enerji verimli ve iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasına destekleyecek şekilde nasıl gerçekleştirilebileceğine dair yeni bakış açıları sunmaktadır. Kitap, biyodizel üretimi için farklı hammadde seçeneklerinin ve bunların seçiminin tanıtılması, çeşitli biyodizel üretim süreçleri ve mikroalg biyodizelin dizel motorlar için alternatif yakıt olarak rolü ile başlamaktadır. Üretim sırasında enerji tüketiminin azaltılmasına yönelik stratejiler ile mikroalg yetiştiriciliği ve CO<sub>2</sub> yakalama arasındaki bağlantılar da incelenmektedir. Diğer bölümler, belirli vaka çalışmalarıyla birlikte yenilenebilir enerji entegrasyonuna odaklanmaktadır. Bunu, sürdürülebilirlik ve ilgili etkileri ele alan; geleneksel ve yenilenebilir enerji kaynaklarını karşılaştıran teknoloji-ekonomik analiz ile yaşam döngüsü değerlendir-



mesini içeren bir bölüm izlemektedir. Son olarak, ortaya çıkan teknolojiler ve gelecekteki araştırma fırsatları tartışılmaktadır. Woodhead Bioenergy Serisi'nin bu yeni cildi; mikroalglerden biyodizel üretimi, biyoenerji, biyoteknoloji ve temiz enerji konularına ilgi duyan lisansüstü öğrenciler, araştırmacılar, akademisyenler, mühendisler, Ar-Ge birimleri, sektör profesyonelleri ve politika yapımcılar için değerli bir kaynaktır.

## RAPORLAR:



Raporları  
görüntülemek için  
QR kodu  
okutabilirsiniz.

## KURUMSAL ÜYELER:



## İLETİŞİM BİLGİLERİ:

Fatma Taşçı (Dernek Koordinatörü)

**E-mail:** hidrojen@hidrojenteknolojileri.org /  
fatma.tasci@hidrojenteknolojileri.org

**Web:** hidrojenteknolojileri.org

**Adres:** Esentepe Mah. Sağlam Fikir Sok. No:2  
Esen Palas Apt.2/A Blok K:3 D:9 Esentepe / Şişli /  
İstanbul / Türkiye

**GSM:** +90 533 726 72 55



[HidrojenDerneği](#)



[hidrojenteknolojileriderneği](#)



[hidrojenteknolojileri](#)



[hidrojen-teknolojileri-9a18bb141/](#)