

**EGE ÜNİVERSİTESİ**  
**GÜNEŞ ENERJİSİ ENSTİTÜSÜNDE**  
**YAPILAN ÇALIŞMALAR**

**Prof. Dr. Sıdık İçli**  
**Güneş Enerjisi Enstitüsü, Ege Üniversitesi, Bornova, İZMİR**

**ÖZET**

Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü Enerji ve Enerji Teknolojileri Ana Bilim dallarından oluşmakta, 10 öğretim üyesi ve toplam 36 adet çalışanı ile Yenilenebilir Enerjiler Bilim dallarında Ülkemize yerli teknolojileri nitelikli Uluslararası SCI bilimsel yayınları (son 8 yılda 143 adet), patentleri ve ulusal-uluslar arası proje kaynakları ile sağlattırmaktadır. Enstitüde 95 adet lisans üstü öğrenci yüksek lisans ve doktora çalışmaları gerçekleştirmektedir. Oluşturulan teknolojilerden önemli ve halen uygulama da olanları boyar maddeli organik güneş pilleri (DSSC) ve verimli kırsal kesim biyoreaktörleridir. Güneş Enerjisi Enstitüsü ayrıca kurduğu Ulusal FotoVoltaik Teknoloji Platformu- UFVTP ile 30 adet ileri düzey Üniversite, Enerji Bakanlığı ve diğer resmi kurumlar, özel kuruluşlar ve Meslek odaları olan ortaklarına fotovoltaiik teknoloji bilgi, araştırma-pazar gelişimlerini, Türkiye'yi temsilen katıldığı OECD'ye bağlı *International Energy Agency-PhotoVoltaic Power Systems-IEA PVPS* kuruluşu kanalı ile proje ortaklarına ileterek, Türkiye de Foto Voltaik-Güneş Pili teknolojilerinin hızla gelişmesine ön ayak olmaktadır.

## Giriş

Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü, güneş enerjisi ve uygulamaları konularında lisansüstü öğrenim ve araştırma çalışmalarında bulunmak üzere, 1978 yılında kurulmuştur. Enstitü, Ege Üniversitesi Lojmanları içerisinde 1986 yılında tamamlanan ve güneş enerjisi ile pasif olarak ısıtılan binasında hizmet vermektedir. Enstitümüzde Ülkemiz için önemli olan, yenilenebilir enerjiler bilim ve teknolojileri konularında araştırma-uygulama çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalar; i) Organik güneş pilleri-fotovoltaik (FV)sistemlerin üretimi ve ilgili fotoelektronik teknolojiler, ii) Biyogaz-biyokütle teknolojileri, iii) Fotovoltaik Güç Sistemi Grubu (Silisyum güneş pillerinin, Si-FV, laminasyon yöntemi ile üretimleri ve elektronik uygulamalar), iv) Enerji Teknolojileri Araştırma Grubu (enerji tasarrufu, enerji verimliliği, jeotermal ısı pompaları, hibrit sistemler, enerji verimli bina tasarımı, güneş mimarisi, 5-100 Kw rüzgar türbinlerinin yerli üretim teknolojileridir. Enstitüde, Enerji ve Enerji Teknolojisi adlı 2 ana bilim dalı bulunmaktadır. Enerji Ana Bilim dalı içinde Yüksek Öğretim Kurulu tarafınca oluşturulan Güneş Işınımı Fotokimya Bilim Dalıda bulunmaktadır. Güneş Enerjisi Enstitüsü elektrik gereksinimlerinin yarısı kadarını çatı ve bahçede yerleştirilen güneş pili panelleri ile sağlamakta, ve Enstitü binası fosil yakıt kullanılmadan elektrikli ısıtma-soğutma sistemleri ile çalıştırılmaktadır.



Enstitüde toplam 10 öğretim üyesi görev yapmakta, 36 adet tam zamanlı eleman çalışmakta, 38 yüksek lisans, 57 doktora olmak üzere toplam 95 lisans üstü öğrenci öğrenim görmektedir.

**ENERJİ ANA BİLİM DALI (Güneş Işınımı Fotokimya Teknolojileri):**

Enerji Ana Bilim dalında yapılan çalışmalar iki ana başlık altında toplanır: Temel bilimsel araştırma ve elde edilen bulguların uygulanması. Kimyasal yöntemlerle sentezlenen organik bileşikler kullanılarak I) organik boya bazlı güneş pilleri (DSSC) gibi elektronik/fotonik malzemeler, II) organik tabanlı ışık veren lambalar (OLED), ve III) alan etkili transistorler (OFET) üretilmeleri ve geliştirilmeleri amaçlanmaktadır. Bu ürünlerin geliştirilmesi sırasında moleküler ince film (Nanoteknoloji) hazırlama teknikleri ve bunların maliyetlerini düşürmek için farklı uygulamalar yapılmaktadır. Ayrıca, organik bileşik ve boyaların sentezlenmesi yanında bu bileşiklerden hazırlanan anorganik/organik yarıiletken malzemelerin optiksel özelliklerinin incelenmesi, ince filmlerde gerçekleşen elektron transfer mekanizmaları gibi temel araştırmalar da yapılmaktadır. Bunlardan farklı olarak güneş ışınımı altında fotokimyasal sentez yapılması, fotodegradasyon, fotodezenfeksiyon ve fotokataliz konularında da çalışmalar yürütülmektedir. Son sekiz yılda 4 adet Avrupa patenti gerçekleştirilen Enerji A.B.D.'nda 49 adet Uluslararası SCI dergilerinde makaleler yayınlanmıştır. 3 adet Avrupa Topluluğu projeleri tamamlanmış (2 adet VI. Çerçeve, MOLYCELL ve ORGAPVNET, 1 adet ERASMUS), 1 adet Avrupa Bilim Vakfı-ESF (ORGANISOLAR) projesi devam etmektedir. Grup 2 adet DPT projesi desteği almıştır.

DSSC (Org. Güneş Pili)



OLED



## **ENERJİ TEKNOLOJİSİ ANA BİLİM DALI:**

i) **Biyokütle Enerjisi Araştırma Grubu:** Biyokütle Enerjisi Araştırma Grubu, çalışmalarını interdisipliner bir anlayış içerisinde yürütmektedir. Grubun temel

Çalışma alanı biyoktle/biyoatık hammaddelerinin uygun n-işlemlerden geçirilerek biyokimyasal ve/veya termokimyasal süreçlerle gaz ya da sıvı yakıtlara dönüştürülmesi, bu yakıtlardan çeşitli yöntemlerle yararlanılması, ayrıca enerji bitkileri üretimidir. Yürütülen çalışmalarda gözetilen temel ilke, çeşitli dönüşüm teknolojilerinin enerji bitkileri üretimi ve solar termal enerji uygulamalarıyla entegre edilmesi, böylece bütünsel verimliliğinin maksimize ve son atık miktarının minimize edilmesidir. Bu kapsamda, değışik organik malzemelerin güneş enerjisi destekli reaktörlerde anaerobik fermentasyonu ile biyogaz üretilmekte, işlem sonunda elde kalan fermente malzeme yağlı tohumlu bitki üretiminde gübre olarak değierlendirilmekte, elde edilen tohumlar biyodizel çalışmalarında kullanılırken bitki artıkları gazifikasyon ya da yoğunlaştırılmış güneş işınımı altında uygulanan piroliz işlemlerinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Grubun alışmaları, proses verimini yükseltmeye yönelik modelleme/simülasyon/optimizasyon uygulamalarını ve yakıt kalitesi ile değışik enerji çevrim yöntemlerinin verimliliklerinin incelenmesini de kapsamaktadır. Bu alışmalar sonucu Ege Bölgesinde 12 bölgede uygulamalar başlatılmış ve 1 adet Türkiye patenti ve 1 adet DPT projesi desteği almıştır.

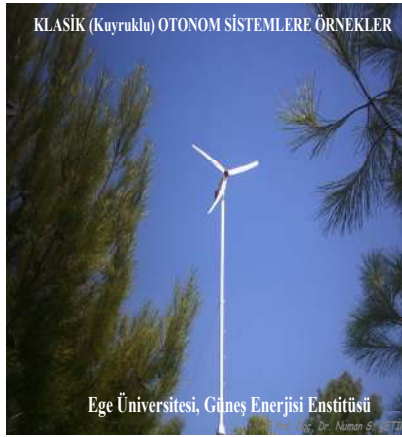


ii) **Enerji Teknolojileri Araştırma Grubu:** Enerji Teknolojileri Araştırma Grubu, temel olarak enerjinin üretken ve verimli bir şekilde kullanılmasıyla ilgilenir. Araştırma ve eğitim faaliyetleri, enerji toplama, depolama, dağıtım ve dönüşüm amaçlarıyla kullanılacak sistemlerin uygulanabilirliği ve performans değierlendirmesi üzerinedir. Ilgilenilen konular, düzlemsel ve odaklı toplayıcılar, rüzgar enerjisi, yenilenebilir enerji kaynaklı ısı pompaları, hibrit sistemler, enerji verimli bina tasarımı, güneş mimarisi, eko-dizayn, düzlemsel toplayıcı su distilasyon sistemleri, enerji yönetimi gibi konulardır.



Güneş enerjisi destekli ısı pompası sistemi, Yrd. Doç. Dr.

Koray ÜLGEN



Jeotermal Isı Pompa

Yrd. Doç. Dr. Numan S. Çetin

**iii) Fotovoltaik Güç Sistemi Grubu:** Bu grubun temel çalışma alanı şebeke bağlantılı ve otonom fotovoltaik güç sistemlerinin tasarımı, optimizasyonu ve etkin uygulamasıdır. Fotovoltaik güç sistemi grubu altında faaliyet gösteren araştırmacıların büyük bir çoğunluğu elektrik ve elektronik mühendislerinden oluşmakta, yüksek lisans ve doktora çalışmaları çerçevesinde faaliyetler sürdürülmektedir. Bu grup, fotovoltaik güç sistemlerinin yanı sıra, fotovoltaik güç sistemleri ile hibrid sistemler olarak kullanılabilecek yakıt pilleri ve rüzgar türbinlerinin tasarımı ve optimizasyonu konusunda da çalışmalar yürütmektedir. Ayrıca ülkemiz piyasasında yer alan firmalara ve araştırmacı kurumlara fotovoltaik güç sistemleri konusunda bilgi aktarımı grubun diğer faaliyetleri arasındadır. Bu grup Türkiye’de de 2008 yılında, TÜBİTAK İŞBAP projesi desteği ile **Ulusal FotoVoltaik Teknoloji Platformu- UFVTP**’nu oluşturmuştur. Türkiyede ODTÜ, BİLKENT, Muğla Üniversiteleri yanında TÜBİTAK MAM Enerji Enstitüsü ile Ulusal Metroloji Enstitüsü,

Antalya ve İzmir Sanayi Odaları, Ticaret Odası, Enerji Bakanlığı birimleri (TEDAŞ, EİEİ,...), TŞCF, İnci Akü, VESTEL A.Ş., KOSGEP, TOKİ, TSE gibi saygın 30 grubu ortak olarak bünyesine almayı başarmıştır. Halen UFVTP'ye yeni saygın kuruluş üye başvuruları yapılmaktadır. fotovoltaik teknolojisinde öngörülen gelişmelerden ve de stratejik hedefleri belirlemiş, ve ülkemizde hızla gelişmekte fotovoltaik teknolojileri için bilgi ve strateji aktarımını sürdürmektedir. **Ulusal Fotovoltaik Teknoloji Platformu** ise 1. Yol Haritası'nda fotovoltaik teknolojisinde öngörülen gelişmelerden ve de stratejik hedefleri belirlemiş, ve ülkemizde hızla gelişmekte fotovoltaik teknolojileri için bilgi ve strateji aktarımını sürdürmektedir.



Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü Yenilenebilir Enerjiler Sempozyumları ve Sanayi Sergileri Enstitü binası ve kampusu içinde son 8 yılda beş kez yapılmıştır. Bu sempozyumlar da yerli sanayicilerimiz ve yurt dışı kurumlar öncelikli olarak sempozyum programlarında yer almış ve sergilerde yerli ürünler tanıtılmıştır.



E.Ü. Güneş Enerjisi Enstitüsünün tüm aktiviteleri, bilimsel yayınları, eğitim programları ve diğer etkinlikleri <http://eusolar.ege.edu.tr> web adresinden ulaşılabilir.