

# 1511 – ÖNCELİKLİ ALANLAR ARAŞTIRMA TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VE YENİLİK PROJELERİ DESTEKLEME PROGRAMI

## ENERJİ-GÜNEŞ ENERJİSİ ÇAĞRI DUYURUSU

### 1. Çağrı Kodu

1511-ENE-GUNS-2016-1-1

### 2. Çağrı Başlığı

Yeni Nesil Güneş Hücreleri için Yenilikçi Malzeme ve Teknolojilerin Geliştirilmesine Yönelik Çalışmalar

### 3. Çağrı Gerekçeleri ve Amaçlar

Ülkemiz güneş enerjisi potansiyeli açısından 'güneş bandı' olarak isimlendirilen hat üzerinde bulunmakta ve bu nedenle güneşlenme saati ve güneş ışınım şiddeti açısından oldukça avantajlı bir konumda bulunmaktadır. Bu yüksek potansiyelin değerlendirilebilmesi amacıyla son yıllarda mevzuat ve Ar-Ge çalışmalarında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Güneş enerjisinden elektrik üretimi konusunda ikincil mevzuatın da tamamlanmasıyla Fotovoltaik (PV) Santraller vasıtasıyla Lisanssız ve Lisanslı elektrik üretimine olan talep çarpıcı bir biçimde artmıştır. Bu talebe paralel olarak ülkemizde çok sayıda PV modül üretim tesisi de kurulmuştur. Bu tesislerin tamamına yakını kristalsilikon malzeme tabanlı fotovoltaik modül üretim hattına sahiptir ve bu kapsamda yerli güneş hücresi üretimine yönelik çalışmalar sürdürülmektedir.

Ancak, ülkemizin güneş hücresi üretiminde uluslararası rekabetten kopmaması ve yerli olanak ve kaynaklarla güneş hücresi üreten ülke konumuna gelmesi amacıyla; yeni nesil güneş hücreleri için yenilikçi malzeme ve teknolojilerin geliştirilmesine yönelik olarak da Ar-Ge faaliyetlerine ciddi derecede ihtiyaç duyulmaktadır.

Yeni nesil güneş hücrelerine yönelik malzemelerin geliştirilmesinde; pahalı malzemelerin doğada fazlasıyla mevcut daha ucuz malzemelerle ikamesi, daha az hücre malzemesi (çoğunlukla daha düşük kalınlık) ile hedeflenen hücre veriminin sağlanması ve atık/zararlı malzeme bileşenlerinin kullanımından kaçınılması gibi temel unsurlar dikkate alınmaktadır. Küçük organik moleküllerle ince film güneş hücreleri, boya-duyarlı güneş hücreleri, peroksit güneş hücreleri, polimer/fuleren karışımlarına dayalı organik güneş hücreleri ile hibrit /nanokristal güneş hücreleri gibi yenilikçi malzeme/teknoloji kullanımına dayalı güneş hücreleri/modülleri bulunmaktadır.

Bu nedenle mevcut çağrıda, yeni nesil güneş hücreleri için yenilikçi malzeme ve teknolojilerin geliştirilmesine yönelik projeler dikkate alınacaktır.

### 4. Çağrı Konu ve Kapsamı

Günümüzde inorganik malzemeler kullanılarak yapılan geleneksel güneş pillerinin verim değerlerinde ciddi iyileşmeler sağlanmıştır. Ancak bu kapsamdaki hücrelerin üretimi nispeten pahalı malzemeler ve karmaşık işlem süreçleri gerektirmektedir (1). Bu nedenle son yıllarda alternatif malzemeler ve yeni üretim tekniklerine yönelik yoğun araştırmalar yapılmaktadır. Alternatif güneş hücresi malzemelerinin geliştirilmesinde; geleneksel güneş hücre üretiminde kullanılan silikona kıyasla daha ucuz ve doğada fazlasıyla mevcut malzeme seçimi dışında, kullanılan hücre malzemesi miktarının (çoğunlukla malzeme

kalınlığının) olabildiğince düşük olması ve atık/zararlı malzeme bileşenlerinin kullanımından kaçınılması gibi temel unsurlar dikkate alınmaktadır (2).

Bu kapsamda geleneksel (1. Nesil) güneş hücrelerine alternatif olarak;

- a) küçük organik moleküllerle ince film güneş hücreleri (2. Nesil): Cu(In, Ga)Se<sub>2</sub>, CdTe, Amorf Si:H, nano-, mikro-, poly-Si, çoklu birleştirmeli polikristalin gibi,
- b) yenilikçi malzemelerle oluşturulan güneş hücreleri (3. Nesil): boya-duyarlı güneş hücreleri, peroksit güneş hücreleri, polimer/fülenen karışımlarına dayalı organik güneş hücreleri ile hibrit/nanokristal güneş hücreleri, kuantum nokta hücreleri gibi

farklı malzeme ve teknolojilere dayalı ürün çalışmaları bulunmaktadır. Söz konusu bu alternatiflerden; özellikle 2. Nesil ince film güneş modülleri ticari pazardaki payını giderek arttırmaktadır. Birkaç yıl önce %10 seviyesindeki verim değerlerine sahip ince film fotovoltaik modüller günümüzde kullanılan malzeme türüne bağlı olarak %17-24 aralığında değişen yüksek verim değerlerine ulaşabilmiştir (2,3). Benzer şekilde 3. Nesil güneş hücreleri kapsamındaki; boya duyarlı güneş hücreleri, organik güneş hücreleri, polimerik/plastik gibi güneş hücrelerinin de gelecekte verim ve maliyet açısından oldukça rekabet edebilir seviyeye ulaşabileceği öngörülmektedir (2,4).

(1) International Technology Road map for Photovoltaic, April 2015.

(2) The Future of Solar Energy, Chapter 2: Photovoltaic Technology, MIT Energy Initiative, 2015

(3) Green et al., Prog. Photovolt: Res. Appl., 23:1-9, 2015.

(4) [http://www.nrel.gov/ncpv/images/efficiency\\_chart.jpg](http://www.nrel.gov/ncpv/images/efficiency_chart.jpg)

#### **Hedeflenen Çıktılar ve Teknik Özellikler:**

Projelerin aşağıda belirtilen ürünlere odaklanması ve belirtilen değerleri/koşulları sağlayabileceğinin somut olarak kanıtlanması beklenmektedir:

- a) 2. Nesil kapsamında geliştirilecek güneş hücreleri için standart test koşullarındaki modül verim değerinin en az %15, kullanım ömrü ile birim güç (W) başına ürün maliyetinin ise uluslararası benzeri ürün ile rekabet edebilir düzeyde olması,
- b) 3. Nesil kapsamında geliştirilecek güneş hücreleri için standart test koşullarındaki modül verim değerinin en az %8, kullanım ömrü ile birim güç (W) başına maliyetinin ise uluslararası benzeri ürün ile rekabet edebilir düzeyde olması,

#### **Diğer Hususlar:**

- Proje önerisinde, ilgili üniversite ve araştırma kurumlarından proje konusu ile ilgili olarak danışmanlık, hizmet alımları şeklinde iş birliği yapılması beklenmektedir. Ayrıca, projenin özgün değeri ve yenilikçi yönleri açıklanırken, mevcut teknoloji seviyesinin ilgili patentler, akademik yayınlar ve ticari uygulamalar göz önünde bulundurularak detaylandırılması da gerekmektedir.
- Proje önerilerinde mevcut benzer ürünlerin özellikleri verilerek, başarı kriterleri yukarıda verilen nitelikte yerli katkı oranı yüksek ürün ortaya çıkarılması istenmekte olup, hedef ve başarı kriterlerinin sayısal olarak açık biçimde verilmesi gerekmektedir.
- Proje sonunda geliştirilen ürünün performansı akredite bağımsız test kuruluşları tarafından belgelenmelidir.
- Bu çağrı kapsamında altyapı oluşturmaya yönelik olan projeler desteklenmez ve proje bütçe kalemleri arasında dengeli bir dağılım olması beklenir.
- Sadece entegrasyon/montaj içeren projeler destek kapsamı dışındadır.
- Geliştirilmesi planlanan hücrelerin-modüllerin ticarileşme potansiyelini belirlemeye yönelik

maliyet analizinin öneri formunda yer alması beklenmektedir.

## 5. Çağrı Takvimi

Çağrı Açılış Tarihi	22 Haziran 2016
Çağrı Kapanış Tarihi	23 Eylül 2016
Ön Kayıt Son Tarih*	9 Eylül 2016 Saat 17:30
Proje Öneri Başvuru Tarihleri	22 Temmuz 2016 - 23 Eylül 2016 Saat 17:30

\*: Proje başvuruları yapabilmek için proje öneri başlığınız ve kuruluşunuz durumu ile ilgili belgeleri TÜBİTAK'a sunarak ön kayıt onayı almanız gerekmektedir. Burada belirtilen tarih bu evrakların TÜBİTAK'a evrak girişinin yapılabileceği en son tarihi ifade etmektedir. Bu tarihe kadar ön kayıt evraklarını TÜBİTAK'a ulaştıramayanlar proje başvurusu yapamayacaktır.

## 6. Çağrıya Özel Şartlar

Proje Süresi Üst Sınırı: 48 ay
Proje Bütçesi Üst Sınırı: 3.000.000 TL
Ortaklı Proje Bütçesi Üst Sınırı: 3.000.000 TL
İşbirliği Yapısı: Kısıt yoktur.
Diğer Hususlar: Yok

## 7. İrtibat Noktası

Çağrı Sorumlusu	Şenol ERDOĞAN	0 312 468 53 00/1855 erdogan.senol@tubitak.gov.tr
Çağrı Sorumlusu Yrd.	Doğan BEKÇİ	0 312 468 53 00/1852 dogan.bekci@tubitak.gov.tr
Ön Kayıt Sorumluları	Fatih M. ŞAHİN	0 312 468 5300/1765 fatih.sahin@tubitak.gov.tr
1511 Program Sorumlusu	Çiğdem EKMEK	0 312 468 53 00/1847 cigdem.ekmen@tubitak.gov.tr
Ayrıntılı bilgi için: <a href="http://www.tubitak.gov.tr/1511">www.tubitak.gov.tr/1511</a> E-mail: <a href="mailto:1511@tubitak.gov.tr">1511@tubitak.gov.tr</a>		

## 8. İlgili Belgeler

<ul style="list-style-type: none"><li>1511 Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı Uygulama Esasları</li><li>1511 Proje Öneri Başvuru Formu (AGY111-02)</li></ul>
---

## 9. Ek Bilgi

<ul style="list-style-type: none"><li>Proje başvuru tarihi itibari ile proje ekibinde proje konusu ile ilgili en az lisans düzeyinde <b>firma çalışanı</b> personel istihdam edilmeyen projeler hakem ataması yapılmadan ön incelemede</li></ul>
--

reddedilir.

- Bu çağrı duyurusu TÜBİTAK 1511 kodlu "Öncelikli Alanlarda Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı" uygulama esasları çerçevesinde yapılmış olup, burada belirtilmeyen hususlar için uygulama esaslarında yer alan hükümler geçerlidir.