



**TR 61 DÜZEY 2  
BATI AKDENİZ KALKINMA AJANSI  
(ANTALYA-İSPARTA-BURDUR)**

**ARGE İNOVASYON YENİLENEBİLİR ENERJİ  
ÇALIŞTAYI**

**ÇALIŞMA GRUBU RAPORLARI**

**ENERJİ VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ GRUP  
RAPORU**

**20 Ekim 2010, Isparta**

# ARGE İNOVASYON YENİLENEBİLİR ENERJİ ÇALIŞTAYI

## I) Çalıştay Hakkında Genel Bilgiler

Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (BAKA) tarafından bölgenin kalkınması için potansiyel arzeden sektörlerde araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin neler olabileceği, dünyada önemi hızla artan yenilenebilir enerji kaynaklarının nasıl değerlendirilmesi gerektiği konularında ilgili tüm paydaşların katılımı ile "Arge İnovasyon Yenilenebilir Enerji" Çalıştayı yapıldı.



Süleyman Demirel Üniversitesi'nin ev sahipliğinde 20 Ekim 2010 Çarşamba günü çalıştayın açılış oturumu Prof. Dr. M. Lütfü Çakmakçı Kültür Merkezi'nde yapıldı. Protokol üyeleri, akademik personel ve öğrencilerin yanı sıra yatırımcıların da ilgi gösterdiği çalıştaya katılım geniş oldu.



Çalıştay açılışında konuşan Sanayi ve Ticaret Müdürü Sayın Halil Kızıllışımşek “Türkiye penceresinden baktığımızda Isparta sanayisinin hedeflenen yere ulaşamadığını görmekteyiz. Sürekli gelişen ve değişen Dünyada üretim vazgeçilmez bir unsurdur. Ancak üretim şartları rantabl bir şekilde olmalı ve pazar şansı olmalıdır. Bilgiye dayalı yeni ürünler ortaya çıkarma gayretinin ülkeler arasında yarışa neden olmaktadır.” Günümüzde teknolojinin büyük bir hızla değişim gösterdiğini bununla beraber ürünlerin artış gösterdiğine dikkat çeken Kızıllışımşek, “Ekonomik Dünya Savaşı’nda ülkemizin gücünün artırılması gerekiyor. Birçok ilimiz sanayileşmede hatırı sayılır bir noktaya geldi fakat Isparta bu iller arasında yerini henüz alamadı. Gölleri, Davraz Dağı, gülü, elması ve kirazını marka haline getirebilmeliyiz. Son iki yılda yaptığımız çalışmaların bugünkü çalışmaya önemli katkı sağlayacağını umuyorum.” dedi.



Süleyman DEMİREL Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Metin Lütfü BAYDAR konuşmasında “ Bilgi toplama, inovasyon ve AR-GE’de kadınların daha iddialı olması gerektiğini Alvin Toffler’ın araştırmalarıyla örnekledi. Konuşmasında önümüzdeki on yıl içerisinde olabilecek teknolojik gelişmelere dikkat çeken Baydar, gelecek yıllarda yapılacak olan genetik çalışmaların insan ömrünü uzatacağını, ortalama yaşam süresinin 140’a çıkacağını söyledi. Bütün gençlerimiz çok önemli, çünkü gelecek onların. Bu günden itibaren hayallerinizi bir kâğıda yazın ve onları gerçekleştirmeye bakın. Batı Üniversitemiz İleri Teknolojiler Merkezi ile Teknoloji Fakültemizin gerçekleştireceği projeler ile BAKA için bir çeşit kuluçka görevi yapacaktır ” dedi.



BAKA Genel Sekreteri Tuncay ENGİN konuşmasında “ BAKA var olan fakat ortaya çıkamayan enerjileri sinerjiye dönüştürebilecek bir kurumdur. Bu çalıştayda Enerji ve Enerji Teknolojileri, Tasarı ve İmalat Teknolojileri, Bilişim Teknolojileri, Maden ve Maden Teknolojileri, Tarımsal Mekanizasyon ve Otomasyon, Orman ve Orman Ürünlerinden oluşan altı alt sektör yer alıyor. Özellikle güneş enerjisi potansiyeline sahip olan Isparta’da 5 bin kişiye bu sektörde istihdam sağlanabilecektir. Bu düşünceyle yatırımlara finansal destek sağlamak, pazarlamada üreticimize yardımcı olmak, yeni ihracat alanları bulmak, teknik destek sağlamak, var olan potansiyeli harekete geçirmek çabasındayız. Bu gün önemli olan enerji, gelecekte daha önemli olacaktır. Enerjiye kim hâkimse veya enerjiyi kim dağıtıyorsa onlar daha güçlü olacaklardır. Çalıştaya emek veren çalışma arkadaşlarıma ve Üniversitemize çok teşekkür ediyorum” dedi.



Isparta Valisi Ali Haydar ÖNER konuşmasında Son olarak kürsüye gelen Vali Ali Haydar Öner konuşmasında kendi potansiyellerimizin farkına varmanın önemine vurgu yaparak şunları kaydetti: “AR-GE için dünya %5’in üzerinde kaynak ayırırken Türkiye ayırdığı kısmı azaltma peşinde. Kimse bizden daha zeki değil fakat bizden daha çalışkan, sorumluluk duyguları daha yüksek. Kolaylıkla bir yere varılmaz, çalışıp, üretip, araştırıp gelişelim.” diyen Vali ÖNER bir hatırasını katılımcılar ile paylaştı. “Orta son sınıftaydık, fizik öğretmenimiz; ‘Çocuklar artık keşifler, icatlar büyük ölçüde tamamlandı, bundan sonra çok fazla keşif ve icat olmayacak’ demişti. Ne kadar ezbere konuşmuş... O dönemde Türkiye’de televizyon yoktu, cep telefonu yoktu, daha pek çok şey yoktu. Alvin Toffler 40 yıl önce neleri öngörüyor, biz neleri öngöremiyoruz. Demek ki keşifler, icatlar tamamlanmamış. Ama inanç önderlerimiz çocuklarımızı bugün için değil kendi gelecekleri için hazırlayın diyor. Nasıl atalete düşmüşüz... Nasıl kalkınmamız, silkinmemiz, atılım yapmamız gerekiyor... Ar-Ge için bütün Dünya % 5’lerin üzerinde kaynak ayırırken, biz Ar-Ge için ayırabilecek kaynakları olabildiğince kırma peşindeyiz. Kolaylıkla bir yere varılamaz... Çalışıp, üretip kazanacağız... İnovasyon sözcüğünün Türkçesini bulmadan onunla ilgili yorumlar, çalışmalar yapmaktayız. Bu işi zorlaştırmaktadır. İnovasyon Türkçe olarak, yenileşimdir, gelişimdir. Isparta güneş enerjisi bakımından çok yüksek potansiyele sahip, ama bu güne kadar faydalanamamışız. Bu durumu üreteceğimiz teknoloji ile tersine çevirmeliyiz. Her alanda âlimlerimiz var,

onlarla övünüyoruz, ama onlara layık olmuyoruz. Onlar zamanında birçok buluşlar yapmışlar. Tıp dalında, fizik dalında, matematik dalında birçok buluşlar yapmışlar. Ama şimdi teknolojiyi başkalarından alıyoruz. Bu bize yakışmıyor, birazda biz teknoloji buluşu yapalım ve onların kafalarını karıştıralım” dedi. Rüzgar, güneş, hidroelektrik santral üretimi, deniz dalgalarından yararlanma açısından önemli bir potansiyele sahip bir ülkemiz var. Yapmamız gerekenleri yapmıyoruz. Başka yerlerden teknoloji almaya çalışıyoruz. Biz yapalım onların kafası karışsın, geçmiş zamanlara ait felsefe, bilim, tıp alanında çalışmalarımız var. Biz bunları yapanların torunlarıyız. Bizler de üzerimize düşeni yapalım, torunlarımıza doğayı koruyarak teknolojiyi kullandığımız bir gelecek emanet edelim. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı yatırımcımıza destek olmak için kuruldu. Bu fırsatı iyi değerlendirmeliyiz” dedi.

Açılış konuşmalarının ardından düzenlenen kokteyl esnasında yatırımcı iş adamları, BAKA uzmanları ve üniversite hocaları arasında somut yatırımlara ilişkin görüşmeler de yapıldı.

Kokteylin ardından Yenilenebilir Enerji konusunda yapılan bir sunumu Vali Ali Haydar ÖNER’de dinledi.



Alanında uzman hocalar yöneticiliğinde yapılan çalıştayda özellikle Isparta ilimize yatırım düşüncesi olan yakın ve uzak birçok ilden yatırımcı Çalıştay

oturumlarını yakından takip ettiler. Tüm görüş ve öneriler maddeler halinde rapor edilerek sunum haline getirildi ve saat 17.00’da yönetici hocalar tarafından tüm katılımcılara sunuldu.

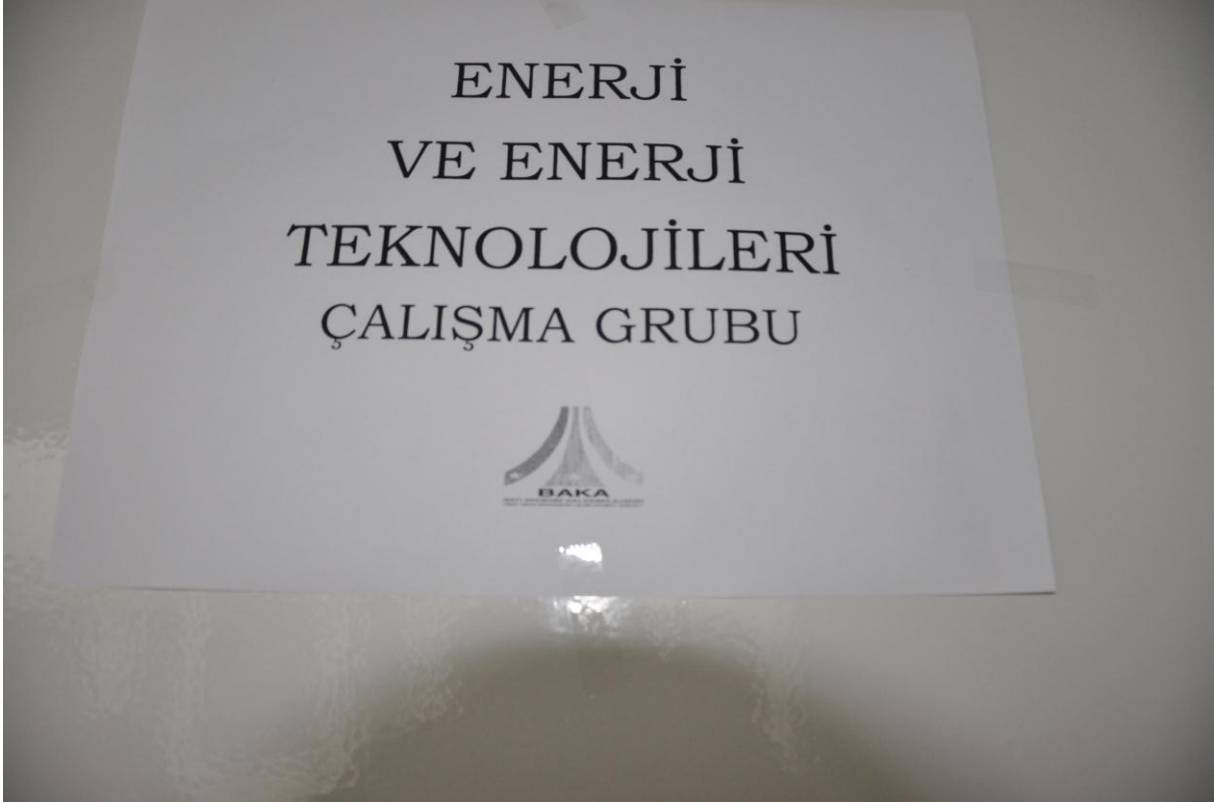
## **ENERJİ VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ ÇALIŞMA GRUBU RAPORU**

Enerji başlığında Moderatörlüğü Hidrojen Enerji Merkezi Müdürü Prof.Dr.Nuri Özek’in yaptı.



Yenilenebilir enerji grubuna değişik sektörlerden 63 katılımcı katkı sağladı. İlk bir saatlik oturuma Isparta valisi Sayın Ali Haydar Öner de iştirak etti. İzmir, İstanbul, Afyonkarahisar, Ankara ve Bursa’dan enerji ile ilgilenen firma temsilcilerinin de katıldığı çalıştayda Isparta’da potansiyel arz eden Güneş, Biyogaz, Biyokütle, Rüzgar, Hidrojen, Hidroelektrik konu başlıkları tartışıldı.





Çalıştayda Güneş Enerjisi konusunda “ Isparta’nın güneşli gün sayısı bakımında Türkiye’de ilk 5 ilin arasında ve pek çok Avrupa ülkesinden daha yoğun güneş ışığı görmekte, ancak 300 kat fazla güneş ışığı gördüğü Almanya’da güneş enerjisi teknolojileri kullanılırken Isparta’da sadece su ısıtma şeklinde kullanımını yaygındır. Buna karşın Türkiye’de güneş enerjisinden elektrik üretimi şimdilik ekonomik değildir. Avrupa ülkelerinde Güneş enerjisinden üretilen elektrik 30 ile 50 Eurocentten (1 Eurocent = 0.013915 U.S. dollar = 0.01970364 TL) satın alınırken iken Türkiye’de hazırlanan enerji taslağında 10 ila 14 Eurocent düşünülüyor ki bu da kurulan bir sistemin 30 yılda amorti edilmesi demektir. Ancak sistemlerin şu anki teknolojiye göre 25 yıllık ömrü vardır. Güneş teknolojilerinde kullanılan malzemenin ithal olması maliyetleri arttırmaktadır. Yerli üretilen bazı parçalarda verimli ve ekonomik değildir. Güneş enerjisi şu anki şartlarda ancak diğer enerji sistemleri ile birlikte kullanılırsa ekonomik olabilir.” denildi.



## Sorunlar

- Rüzgar santralleri yağış sistemine etkiliyor. İspanya'da santrallerin bulunduğu bölgede bulutların yoğunlaşması sellere neden oluyor.
- Her gün yeni bir icat teknolojiyi eskitiyor. Sistemler kendini amorti etme süreleri çok uzun
- Güneş ve dalgadan elektrik üretimi ekonomik değil
- Sanayici hemen paraya dönüşecek yatırım istiyor
- Sanayici AR-GE'ye önem vermiyor
- Çözüm odaklı olmadan problemler tartışılıyor
- Sanayici örnek görmeden yatırım yapmıyor
- Enerji taslağındaki teşvik (10-14 Euro-cent) yeterli değil
- Yerli panel üretimi ekonomik açıdan cazip değil
- Biyokütle enerjisi küçük ölçekli yapılar için avantajlı değil
- Biyokütlede atık toplanması ve nakliye masraflı olabilir
- Biyodizelde desteklerin kaldırılması tesisleri atıl hale getirdi

## **Yatırım potansiyelleri**

- Güneş Enerjisi
- Biyokütle
- Biyogaz
- Hidroelektrik
- Diğer(Rüzgar, Hidrojen)

## **Güneş enerji sistemleri**

- Çok kaynaklı Hibrit Sistem ile yüksek verimlilik sağlanabilir
- Karbondioksit akışkanlı vakum borulu kollektörler ve mikro türbin yapıları ile sıcak su, soğutma kapasitesi (absorbsiyonlu sistemler ile) ve elektrik üretilebilir.
- Güneş takip sistemleri kurulabilir
- Doğalgaz güneş enerjisi ile hibrit hale getirilebilir
- Yenilenebilir Enerji ile ilgili data bank oluşturulmalıdır
- Isparta sanayi bakımından teşvik almalıdır
- Fotovoltaik (PV) sistemlerin küçük işletmelerde kullanılması teşvik edilmelidir. Bu konuda SDÜ'de yapılacak AR-GE çalışmaları desteklenmelidir.
- Boya temelli güneş pilinin imalatı SDÜ'de gerçekleştirilecek
- PV-T (fotovoltaik-termal) kollektörlerin prototipinin üretiminin SDÜ'de yapılıp seri üretiminin sanayide yapılması teşvik edilmeli
- Yoğunlaştırılmış güneş teknolojileri öne çıkarılmalıdır
- Elektrik üretiminden çok ısı üretimine önem verilmelidir

## **Biyogaz**

- Yerli teknoloji geliştirilmelidir
- Biyogaz ve güneş enerjisi birlikte kullanılmalıdır. Bu konuda SDÜ'de AR-GE çalışması yapılmalıdır
- Biyogaz tesisindeki atıkların karışım oranlarının ayarlanması için AR-GE çalışmasının yapılması (Ön işlemler için) sağlanmalı
- Biyogaz verimliliğini artırmak için Sanayi-SDÜ işbirliği ile çalışma yapılmalıdır
- Biyoenerji üretimi için bölgede yetiştirilebilecek enerji bitkilerinin araştırılması
- Biyogaz ve Kompozlama entegre atık yönetim Tesisi kurulmalıdır
- Belediyeler, Birlikler, Kooperatiflerin Biyogaz üretim tesisi kurlmaları teşvik edilmelidir
- Çöpten elektrik üreten tesisler yapılabilir
- Organik atıklardan humus üretimi yapılabilir

- Biyogaz tesisi ile ısı, ısınma, soğutma, karbon ve elektrik üretimi yapılabilir
- Biyogaz teknolojisi ile ev tipi sistemler kurulabilir
- Değişik maliyet hesapları için yazılım programı geliştirilmelidir
- Makro enerji politikaları geliştirilmelidir
- Belediye-Kooperatif iş birliği ile hayvan sayılarının ve enerji bitkilerinin belirlenmesi
- Biyogaz elde etmek için enerji bitkisi (mısır) yetiştirmenin toprak yapısını nasıl etkilediği araştırılmalıdır.
- Mezbahanedeki atıklar(Kan ve İşkemmeden çıkan atıklar) Biyogaz tesislerinde kullanılabilir.
- Hayvan atıklarından elde edilen biyogaz bitkisel atıklara göre daha ekonomik olabilir
- Sera, otel, endüstriyel ve evsel atıklar biyogazda kullanılmalıdır
- Biyogaz tesislerinde kullanılan hammaddelerden organik gübre elde edilebilir.
- Yerel aktörlerle biyogaz ünitesinin kurulu olduğu Denizli çöp atık merkezine gezi yapılabilir

### **Biyokütle**

- Isparta ve Burdur'da bir milyon ton orman atığı var
- Isparta'nın yıllık kömür tüketimi 125 bin ton
- Biyokütle ham maddesinin toplama ve nakliye masrafları için maliyet hesabı yapılmalıdır
- Büyük ölçekli ısıtma sistemleri içi kullanışlı ,küçük ölçekli mekanlarda kullanışlı değil
- Ham madde sıkıntısı yaşayan İtalya'ya ve ham maddenin bulunmadığı Mısır'a biyokütle ham maddesi ihraç edilebilir
- Duman çıkartmayan yakıt üretilebilir ve piknik kömürü yerine kullanılabilir.
- Biyokütle yakıtı kömüre göre %90 daha temiz ve külleri de gübrede katkı maddesi olarak kullanılabilir.
- Orman köylülerine büyük ölçüde istihdam sağlar
- Orman yangılarının azalmasına neden olur.

### **Rüzgar enerjisi**

- Isparta rüzgar enerjisi için ekonomik değil
- Güneş-Rüzgar ve Biyogaz hibrit sistemi ekonomik ve kullanışlı olabilir.
- Evsel, küçük ölçekli rüzgar sistemleri kurulabilir
- Isparta'da rüzgar enerji potansiyeli olan bölgelerde ölçüm yapılmalıdır.

## Hidrojen ve yakıt pilleri

- Biyogaz-Biyokütleden hidrojen üretimi ve elektrik üretimi konusunda araştırma yapılmalıdır.
- Yüksek sıcaklık elektroliz sistemleri ile hidrojen üretiminin araştırılması yapılmalıdır.
- Her türlü atık ısı ile Hidrojen üretilebilir
- SDÜ’de alınan proje desteği kapsamında prototip bir sistem yapılarak hidrojen üretiminin sanayici ve bilim dünyasına gösterilmesi gerekir.
- Küçük ölçekli hidroelektrik santraller kurulabilir
- SDÜ’de Güneş enerjisinden faydalanarak hidrojen elde etme çalışmaları desteklenmelidir.

