

# 21. Yüzyılın Eşiğinde

## GÜNEŞ ENERJİSİ

Güncellenme tarihi : 12.2.1999

(Bilim ve Teknik Dergisi'nden Kısaltılarak)  
Sayı 340, Mart 1996

☀ Güneş nedir ve enerjisi nereden gelmektedir? Doğal bir füzyon reaktörü olan bu yıldızda her bir saniyede 564 milyon ton hidrojen, 560 milyon ton helyuma dönüşmekte ve kaybolan 4 milyon ton kütle karşılığı 386 milyon EJ (eksa joule) enerji açığa çıkmaktadır (1 EJ=22.7 MTEP (milyon ton değeri petrol)). Bu yıldız daha milyonlarca yıl ışımasını sürdüreceğinden, Dünyamız için sonsuz bir enerji kaynağıdır. Dünya'nın çapına eşit bir dairesel alan üzerine çarpan güneş gücü, 178 trilyon kW düzeyindedir. Güneşten gelen güç insanlığın yıllık ticari enerji gereksiniminin 16.000 katından çoktur. Dünya'daki tüm elektrik santrallerinin toplam gücü güneşten gelen gücün 61.000 de birinden azdır. Güneş'ten gelen güç, Dünya'daki tüm nükleer santrallerin toplamının ürettiği gücün 527.000 katıdır. Güneş enerjisi uzaya ve yörüngesindeki gezegenlere elektromanyetik ışınım (radyasyon) biçiminde yayılır. Dalga boyu 0.2-3 µm (mikrometre) arasında olan bu akım, kısa dalgalı bir ışınımır.

Güneş spektrumu üç ana bölgeden oluşur. Dalga boyu 0.4 µm'den küçük olan ultraviyole (morötesi) bölgenin güneş ışınımındaki payı %9'dur. Dalga boyu 0.4 µm ile 0.7 µm arasındaki bölge görünür ışıktır. Görünür ışık, güneş ışınımı içinde %45 yer kaplar. Dalga boyu 0.7 µm'den büyük olan infrared (kızılötesi) bölgenin payı ise %46'dır ve Güneş'in ısıtma etkisi buradan kaynaklanır. Dalga boyu açısından bakıldığında Güneş, 6000 K (Kelvin) sıcaklıkta, ışınım yapan bir kara cisim gibidir. Dünya atmosferinin üzerine ulaşan güneş ışınımı, başka bir deyişle Güneş sabiti 1.353 kW/m<sup>2</sup> dir. Yeryüzüne ulaşan maksimum güneş ışınımı ise 0.3-2.5 µm dalga boyları arasında 1 kW/m<sup>2</sup> kadardır. Dünya'nın yaşanabilir alanlarına gelen güneş enerjisi yere, zamana ve iklime bağlı olarak 3 ile 50 MJ/m<sup>2</sup>.gün arasında değişir. Güneş enerjisi kollektörler sayesinde toplanabilir. Yaklaşık bir ev çatısına eşit, 100 m<sup>2</sup> alanlı kollektör 70 kW'lık güç kaynağı demektir ki, bu kollektörden bir günde sağlanabilecek yararlı enerji %40 verimle 180 kWh, ya da 14 galon petrol eşdeğeri veya bir insan ağırlığıyla taşkömürü eşdeğeri.

☀ Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli nedir? Coğrafi olarak 36-42° kuzey enlemleri arasında bulunan Türkiye, güneş kuşağı içerisindedir. Güneş kuşağının bu kesimi, iyi güneş almakla birlikte, mevsim değişikliklerinin alt sınırda az, üst sınırda çok etkili olduğu bir bölgedir. Meteorolojik gözlemlere dayalı olarak, Türkiye'nin yıllık güneşlenme süresi 2609 saat olup maksimum ve minimum süreler Temmuz 362 saat, Aralık 98 saattir. Güneşlenme süresi yönünden en zengin bölgeler sırası ile, Güney Doğu Anadolu 3016 saat, Akdeniz 2923 saat, Ege 2726 saat, İç Anadolu 2712 saat, Doğu Anadolu 2693 saat ve Marmara 2528 saattir. En düşük değer ise 1966 saat ile Karadeniz Bölgesidir. Türkiye'nin güneşlenme süresi ve güneş ışınım şiddeti değerleri temel alındığında, tüm yüzeyine bir yılda düşen elektrik enerjisi 3517 EJ olarak hesaplanmıştır. Bir başka anlatımla, Türkiye'nin bir yılda aldığı güneş enerjisi 80 milyar TEP kadardır. Bu enerji,

115.5 TW'a karşılıktır. Türkiye'ye düşen toplam güneş gücü, kurulu elektrik santrallerinin toplam gücünün 5300 katından fazladır. Türkiye'ye düşen toplam güneş enerjisi, 1995 yılındaki genel enerji tüketiminin 1286 katı, bilinen katı fosil yakıt rezervinin 32 katı ve bilinen petrol rezervinin 2200 katıdır.

### ☀Güneş Enerjisinin Geleceği nedir?

Gelecek için, güneşle merkezi ısıtma ve yerel olarak elektrik üretme, yani kombine ısı-güç üretme uygulamaları üzerinde çalışılmaktadır. 100-1000 konutun ısı ve elektrik gereksinimini karşılamayı amaç edinen bu projelerde, uzunlamasına silindirik odaklı kollektörler, yüksek sıcaklıklı su deposu, turbojeneratör, alçak sıcaklıklı su deposu, ısı dağıtım ve elektrik dağıtım sistemleri yer almaktadır. Sistemdeki kollektörler, güneş termik elektrik santrallerinde olduğu gibi bir kollektör tarlası biçiminde tasarlanmaktadır. Gelecek için ayrıca, yeryüzü güneş santrallerinden başka, uzaya yerleştirilecek kollektör uydusu ve dünya bağlantılı güneş santralleri kurulması amaçlanmaktadır. Dünya'dan 360.000 kilometre uzaklıkta ve 10.000 MW güçlü uzay santralinden üretilecek elektrik enerjisi, santralin 1 kilometre çaplı anteninden mikrodalgalarla dünyaya iletilecek, dünyadaki 7 kilometre çaplı bir anten bu enerjiyi %55-75 etkinlikle alıp, doğru akım verebilecektir. Bu proje Amerikan Apollo uzay programından yer almıştır.

☀Endüstri devrimi ile enerji tüketiminin durağan olmaktan dinamik karakter kazanmasından sonra, tabanında teknolojik gelişmelerin yer aldığı beş ekonomik dalgalanma görülmüştür. Her ekonomik dalgalanmada çok kullanılan bir enerji kaynağı vardır. 1750-1825 yılları arasındaki enerji kaynağı kömürdür.

1825-1860 döneminin yeni kaynağı elektrik enerjisidir.

1860-1910 yılları arasında petrol enerji bütçelerine girmiştir.

1910-1970 yılları arasındaki yeni kaynak nükleer enerjidir.

Günümüzde ise 1970'lerde başlayan, 21. yüzyılın neresinde sona ereceği henüz kestirilemeyen yeni bir teknik-ekonomik dalga sözkonusudur. Bu dalganın oluşumunda, güneş enerjisi ve hidrojen yakıtı yer almaktadır. Bu dalgalanmanın dünya enerji bütçesini ne denli değiştirebileceğini 21. yüzyıl gösterecektir.

☀Geleceğin temiz yakıtı hidrojen, hammadde olarak sudan üretilecektir. Doğayı kirletmeyecek ve küresel sıcaklığın artışını durdurarak insanlığın geleceğini kurtaracak olan hidrojen teknolojisi, geliştirilmiş biçimde ve kullanıma hazır durumdadır. PV ve güneş termik elektrik tipi elektrolizli, güneşli termokimyasal işlevli hidrojen üretme üniteleri üzerinde, yoğun biçimde araştırma-geliştirme çalışmaları sürdürülmektedir. Kısacası, güneşli, parlak bir dünyaya doğru yürüyoruz. Bu aşamada önemli olan, teknolojik gelişmeleri geri kalmaksızın izleyebilmektedir.

Mustafa Özcan Ültanı