

ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI GÜNEŞ ENERJİSİ

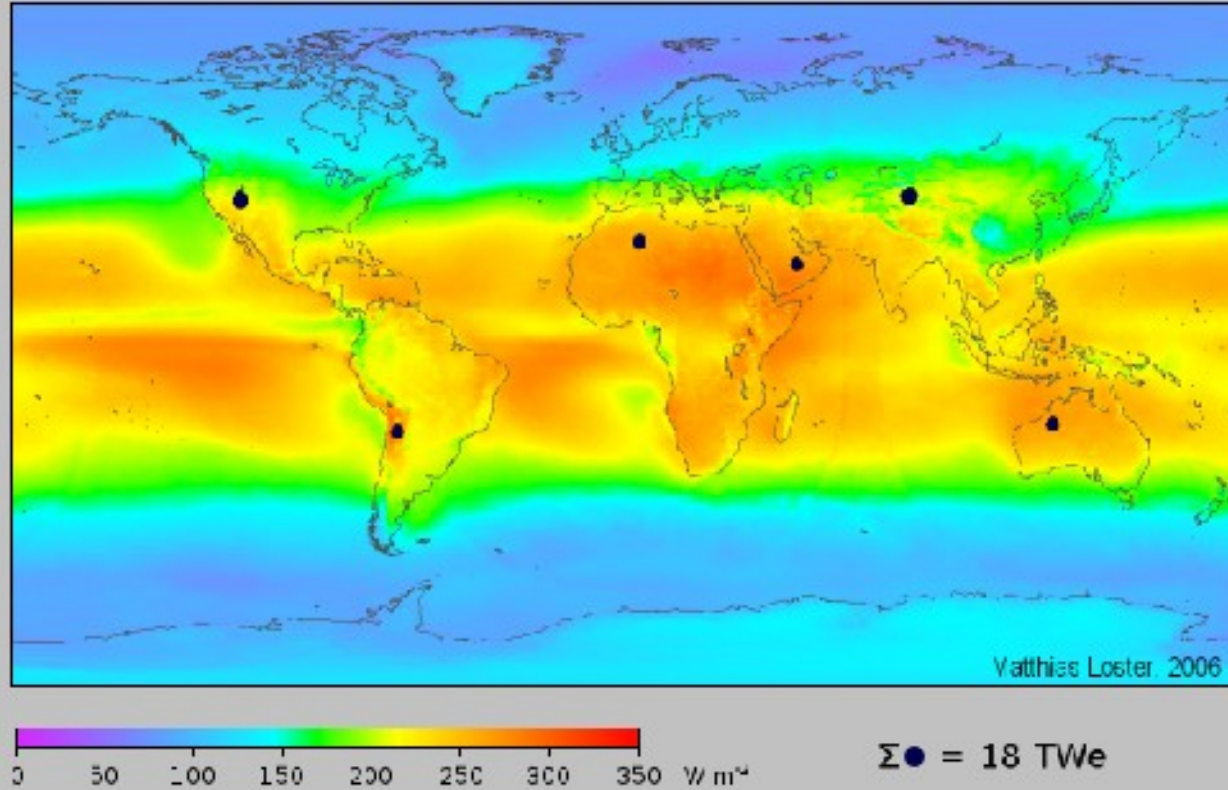
Yrd.Doç.Dr. Ahmet BARAN
Erzincan Üniversitesi

GÜNEŞ ENERJİSİ

Güneş enerjisi güneş ışığından enerji elde edilmesine dayalı teknolojidir. Güneşin yaydığı ve dünyamıza da ulaşan enerji, güneşin çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile açığa çıkan ısıma enerjisidir ve güneşteki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi şeklindeki füzyon sürecinden kaynaklanır. Dünya atmosferinin dışında güneş ışınımının şiddeti, neredeyse sabit ve 1370 W/m^2 değerindedir, ancak yeryüzünde $0-1100 \text{ W/m}^2$ değerleri arasında değişim gösterir. Bu enerjinin dünyaya gelen küçük bir bölümü dahi, insanlığın mevcut enerji tüketiminden kat kat fazladır. Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970'lerden sonra hız kazanmış, güneş enerjisi sistemleri teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşme göstermiş, güneş enerjisi çevresel olarak temiz bir enerji kaynağı olarak kendini kabul ettirmiştir.

Güneş'ten Elde Edilebilecek Enerji

Dünyanın yörüngesi üzerinde, uzayda, birim alana ulaşan güneş ışınları, güneşe dik bir yüzey üzerinde ölçüldükleri zaman 1366 W/m^2 'dir. Bu değer **güneş enerjisi sabiti** olarak da anılır.[1] Atmosfer bu enerjinin %6'sını yansıtır, %16'sını da sönümler ve böylece deniz seviyesinde ulaşılabilen en yüksek güneş enerjisi 1020 W/m^2 'dir [2-3]. Bulutlar gelen ışımayı, yansıtma suretiyle yaklaşık %20, sönümleme suretiyle de yaklaşık %16 azaltırlar. Resim-1 2001 ve 2003 yılları arasında uydu verilerine dayanarak, elde edilebilen ortalama güneş enerjisinin W/m^2 cinsinden gösterimidir. Örneğin Kuzey Amerika'ya ulaşan güneş enerjisi 125 ile 375 W/m^2 arasında değişmektedir. [4]



Resim 1. Global güneş enerjisi kaynakları.
Haritadaki renkler, 2001-2003 yılları arasında,
gerçekleşen ortalama yerel güneş enerji değerleri
hakkında W/m^2 cinsinden bilgi vermektedir

Bu değerler, elde edilebilecek mümkün en yüksek değerler olup, güneş enerjisi teknolojisinin sağlayacağı en yüksek değerler anlamına gelmez. Örneğin, **fotovoltaik (güneş pili)** panelleri, bugün için yaklaşık %15'lik bir verime sahiptirler. Bu nedenle, aynı bölgede bir güneş paneli, 19 ile 56 W/m² enerji sağlayacaktır [5]. Resimdeki koyu renkli alanlar, güneş paneli kaplanması durumunda aynı bölgede 2003 yılında üretilen toplam enerjiden biraz daha fazla enerji üretebilecek örnek alanları göstermektedir. [6] Bugünkü %8 verime dayalı teknoloji ile dahi, işaretli bölgelere yerleştirilecek güneş panelleri, bugün fosil yakıtlar, hidroelektrik, nükleer vb kaynaklara dayalı tüm santrallerin ürettiği elektrik enerjisinden biraz daha fazlasını üretebilecektir.

Hava kirliliğinin neden olduğu **Küresel Loşluk** ise daha az miktarda güneş ışının yeryüzüne ulaşmasına neden olduğu için, güneş enerjisinin geleceği ile ilgili az da olsa endişe yaratmaktadır. 1961-1990 yılları arasını kapsayan bir araştırmada, aynı dönem içerisinde deniz seviyesine ulaşan ortalama güneş ışını miktarında %4 azalma olduğu gözlenmiştir. [7]

Güneş ışınlarından yararlanmak için pek çok teknoloji geliştirilmiştir. Bu teknolojilerin bir kısmı güneş enerjisini ışık ya da ısı enerjisi şeklinde direk olarak kullanırken, diğer teknolojiler güneş enerjisinden elektrik elde etmek şeklinde kullanılmaktadır.

Güneş Enerjili Isıtma Sistemleri

- Güneş enerjili sıcak su sistemleri, suyu ısıtmak için güneşe ışınlarından yararlanır. Bu sistemler evsel sıcak su ya da bir alanı ısıtmak için kullanılabildiği gibi çoğunlukla bir havuzu ısıtmak için kullanılır. Bu sistemler çoğunlukla bir termal güneş paneli ile bir de depodan oluşur.[8] Güneş enerjili su ısıtıcıları üç grupta toplanır.
- Aktif sistemler, suyun ya da ısı transfer sıvısının çevirimi için pompa kullanırlar.
- Pasif sistemler suyun ya da ısı transfer sıvısının devrini doğal çevirim ile sağlarlar.
- Kütle sistemleri su tankının doğrudan güneş ışığı ile ısınmasını amaçlarlar.

Yaygın ısı güneş enerjisi uygulamaları şunlardır:

- **Düzlemsel güneş kollektörleri:** Ülkemizde de çok yaygın olarak kullanılan, evlerde sıcak su elde etmede kullanılan sistemlerdir.
- **Yoğunlaştırıcı güneş enerjisi santralleri:** Bunlarda, doğrusal, çanak şeklinde ya da merkezi bir odağa yönlendirilmiş dev aynalar kullanılarak, odak noktasında çok yüksek sıcaklıkta ısı elde edilir. Genellikle elektrik üretiminde kullanılır. Ancak henüz bir yaygınlık kazanamamışlardır.
- **Güneş ocakları:** Çanak şeklinde ya da kutu şeklinde güneş ısını toplayan yapılardır. Gelişmekte olan ülkelerde daha yaygın kullanılır.
- **Trombe duvarı:** Sandviç şeklinde cam ve hava kanalları ile paketlenmiş bir pasif güneş enerjisi sistemidir. Güneş ışınları gün boyunca, duvarın altında ve üstünde yer alan hava geçiş boşluklarını tahrik ederek, doğal çevirim ile termal kütleyi ısıtırlar. Gece ise trombe duvarı biriktirdiği enerjiyi ışıma yolu ile yayar. [9]
- **Geçişli hava paneli:** Aktif güneş enerjili ısıtma ve havalandırma sistemidir. Termal güneş paneli gibi davranan, güneşe bakan delikli (perfore) bir duvardan oluşur. Panel, binanın havalandırma sistemine ön ısıtma uygular. Ucuz bir yöntemdir. %70'e kadar verime ulaşılabilir.[10]

Araştırmaya konu olmuş, ancak yaygınlaşamamış bazı ısı güneş enerjisi teknolojileri

- Güneş Havuzları: Havuza atılan tuzların yardımı ile dip tarafta sıcaklık elde edilir. Bunlar daha çok deneysel sistemler olarak kalmışlar, bir yaygınlık gösterememişlerdir.
- Güneş Bacaları: Bir binanın zemininde toplanan ısı, yüksek ve dar bir bacaya yönlendiğinde, bacada kurulu türbini çalıştırır. Bu da, deneysel aşamada kalmış güneş enerjisi türlerinden biridir.
- Su Arıtma Sistemleri: Bunlar da bir çeşit havuz sistemidir. Havuzun üstüne eğimli cam kapak yerleştirilir, buharlaşan su tuzdan arınarak bu kapakta yoğunlaşır.
- Ürün kurutma sistemleri.

Güneş Pilleri

Güneş pilleri ya da fotovoltaik piller diye anılan cihazlar, yarıiletkenlerin fotovoltaik etki özelliğini kullanarak, güneş ışığından elektrik enerjisi üretirler. Güneş pilleri, kurulan sisteme bağlı olarak birkaç mW'dan birkaç MW'a kadar elektrik üretebilir. Yüksek üretim maliyetleri nedeniyle, yakın zamana kadar oldukça az kullanılmıştır. 1950'lerden bu yana uzayda uydularda, 1970'li yıllarda, elektrik hattından uzak yerlerde, yol kenarlarındaki acil telefon cihazları ya da uzaktan algılama gibi uygulamaların enerji gereksiniminin karşılanmasında kullanılmıştır. Son yıllarda, evlerde elektrik şebekesi ile birlikte çalışan sistemler de yaygınlaşmıştır.

Gerek kullanımdaki artış, gerekse teknolojik gelişmeler nedeniyle güneş pillerinin üretim maliyetinde her yıl azalış görülmektedir. Bir güneş pili panelinin watt başına maliyeti 1990 yılında yaklaşık 7,5 USD iken, 2005 yılında bu rakam yaklaşık 4 USD seviyesine inmiştir. Gelişmiş ülkelerin sunmuş olduğu teşvikler, güneş pillerinin yatırım maliyetinin 5 ile 10 yıl arasında geri dönebilmesini sağlamaktadır. Evsel amaçlı kullanılan güneş pilleri bir inverter aracılığı ile elektrik şebekesine bağlanmakta, böylece üretilen elektriğin akülerde depolanmasından tasarruf edilmektedir. 2003 yılı içerisinde tüm dünyada gerçekleşen güneş pili üretiminde %32'lik bir artış gözlenmiştir.[11] Güneş pili kullanımındaki artış o kadar büyüktür ki, yarıiletken üretiminin talebi karşılayamaması, güneş pili üretiminin artışında bir kısıt olmuştur. [12] Bu sorunun 2007'de de devam edebileceği sanılmaktadır.[13]

Mimaride Güneş Enerjisi

Güneş enerjisinden yararlanan tasarımlar, çok az daha ilave enerji kullanmak suretiyle, konfor sıcaklığı ve ışık seviyesinin elde edilmesini hedefler. Bunlar **pasif güneş enerjisinde** olduğu gibi soğuk ortamlarda daha fazla güneş ışığı ile sıcak su elde edilmesi şeklinde ya da **aktif güneş enerjisinde** olduğu gibi, pompa ve fanlar kullanarak, sıcak ve soğuk havanın (ya da sıvının) yönlendirilmesi şeklinde de olabilir. Seralar da bir çeşit güneş mimarisi örneği sayılabilir.

Güneş Işığı ile Aydınlatma

İç mekanlar gün içerisinde ışık tüpleri ile aydınlatılabilirler. Örneğin fiber optik ışık tüpleri, çatıya yerleştirilmiş güneş ışınlarını toplayıcı bir çanağa bağlanarak, iç mekanlarda aydınlatma kaynaklı enerji giderlerini azaltarak, daha doğal bir aydınlatma yaratabilirler.

[14]

Enerji Kuleleri



Enerji kuleleri bir ağ şeklinde yerleştirilmiş, çok sayıda düz ve hareketli yansıtıcıların (heliostatların) güneş ışınlarını kule üzerindeki bir toplayıcıya yönlendirmesi şeklinde çalışırlar. Yoğunlaştırılmış güneş ışığı sayesinde, kule üzerinde biriken yüksek ısı daha sonra kullanılmak üzere başka bir maddeye transfer edilir.

Yoğunlaştırıcılı Kollektörler ve Buhar Motorları

Bir yoğunlaştırıcılı kollektörde ısıya dönüştürülen güneş enerjisi, nükleer ya da kömürlü elektrik santrallerinde olduğu gibi, suyun kaynatılarak buhara dönüştürülmesi ve elde edilen buharla da bir buhar motoru ya da bir buhar türbininin tahrik edilmesi suretiyle elektrik enerjisi elde edilir.

Kaynaklar

- [1] *Solar Spectra: Standard Air Mass Zero*
- [2] *Earth Radiation Budget*
- [3] *SRRL: An overview of the Solar Radiation Research Laboratory*
- [4] *NREL: Dynamic Maps, GIS Data, and Analysis Tools - Solar Maps*
- [5] *title = us_pv_annual_may2004.jpg | accessdate = 2006-09-04 | publisher = National Renewable Energy Laboratory, US*
- [6] *Uluslararası Enerji Ajansı - Anasayfa*
- [7] *Observed Reductions in Surface Solar Radiation in the United States and Worldwide from 1961 to 1990 | accessdate = 2006-09-04 | author = Liepert, B. G. | date = 2002-05-02 | publisher = GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS, VOL. 29, NO. 10, 1421*
- [8] *NREL - Güneş enerjili sıcak su*
- [9] *EERE - Dolaylı kazanç (Trombe Duvarları)*
- [10] *NREL - Geçişli hava panelleri (Havalandırma ısıtması)*
- [11] *World Sales of Solar Cells Jump 32 Percent Viviana Jiménez, 2004 Earth Policy Institute. Retrieved 4 Eylül 2006.*
- [12] *Silicon Shortage Stalls Solar John Gartner, Wired News, 28 Mart 2005. Retrieved 4 Eylül 2006.*
- [13] *2005 Solar Year-end Review & 2006 Solar Industry Forecast Jesse W. Pichel and Ming Yang, Research Analysts, Piper Jaffray, 11 Ocak 2006. Retrieved 4 Eylül 2006.*
- [14] *Direk güneş ışığı ürünleri*

TEŞEKKÜRLER

Yrd.Doç.Dr. Ahmet BARAN

