

GÜNEŞ ENERJİSİ



Mehmet Oktay ELDEM

Elektronik Yüksek Mühendisi

<http://gunestekmuhendislikblogspot.com.tr/>

Güneş Enerjisi Nedir



Dünyamızdaki tüm enerji kaynakları güneşten türemiş ve türemektedir (petrol, kömür, rüzgar, su döngüsü vs.), fakat fosil kaynaklar tükenme noktasına gelmiştir. Petrol için 30 yıl, kömür için bu süre daha fazladır. Güneş enerjisi, güvenli, çevre dostu ve uygun maliyetlidir. Ayrıca, bu enerji güneş ile tekrardan yenilenebilmektedir.

Güneş enerjisi karbondioksit emisyonlarının azaltılması, enerji maliyetlerini düşürülmesi ve çevremize temiz bir enerji ile konfor sağlar. Güneş enerjisi ister su ısıtılması için kullanılsın, isterse güneş pilleri ile elektrik üretimi için, kurulan bu sistemler bizlere ücretsiz enerji sunarlar.

Yenilenebilir enerji kaynakları içinde güneş enerjisi en yüksek potansiyele sahip enerji türüdür. Yapılan hesaplamalara göre dünyanın gereksinim duyduğu enerjinin çok büyük kısmı Güneş tarafından sağlanıyor. Şekil 1'de güneş enerjisi potansiyeli diğer enerji türleri ile karşılaştırılıyor.



Şekil 1 Güneş enerji potansiyelinin diğer enerjilerle karşılaştırması

Güneş enerjisi tam olarak tükenmezdir. Her yıl güneşten dünyaya 60,000 defa dünya elektrik tüketimine karşılık gelen 1,080,000,000 TWh güç ulaşır.

Burada temel sorun, güneş enerjisini ulaşılabilir bir maliyetle diğer enerji türlerine dönüştürmek. Dönüşüm maliyetinin uygun değerlere indirilmesi halinde diğer enerji türlerine ihtiyaç kalmayacak.

2005 yılında dünyanın toplam elektrik tüketimi 17 trilyon kWh olmuştur. 2015'te 24 trilyon kWh ve 2030'da 33 Trilyon kWh olacağı tahmin edilmektedir. Peki bu enerjiyi güneşten elde etme imkanı varmıdır? Aşağıdaki hesaplama, dünyanın küçük bir bölgesinde dünyanın tüm enerji ihtiyacını üretebileceğimizi göstermek açısından önemlidir.

Türkiye'nin 2016 yılı elektrik tüketimi yaklaşık 278,4 milyar kWh'dir. Keban Barajı kapasitesi 1340 MW, Atatürk Barajı kapasitesi 2400 MW'tır.

İyi güneşlenen bir yerde güneşten gelen ortalama güç	250 Watt/m ²
O zaman yılda metrekaareye gelen enerji 250x24x365/1000	2,190 Kwh
1 km ² de 1 yılda üretilen enerji: 2,190x1000x1000	2.19 Milyar Kwh
2030 yılının enerji ihtiyacı karşılanabilir 33 trilyon/2.19 milyar	15,000 km ²
Enerji dönüşüm verimimi 15% olduğu düşünülürse gerekli alan	100,000 km ²
Diğer altyapı ihtiyaçları da göz önüne alınırsa bu ihtiyaç 2 katı olur.	200,000 km ²

9 milyon km² Sahra Çölü ve Arap Çölü ile Avusturalya Çölü birlikte 2.3 milyon km² olduğu düşünülürse bu alanlarda dünyanın ihtiyacını karşılamak mümkündür.

Güneş enerjisi kullanımının diğer enerji kaynaklarına kıyasla avantajları ve dezavantajları aşağıda belirtilmiştir:

Avantajları

- ⚙ Bol ve tükenmeyen yenilenebilir enerji kaynağıdır.
- ⚙ Temizdir, çevreyi kirleticisi, duman, gaz, karbon monoksit, kükürt ve radyasyon vb. atıkları yoktur



Yerel uygulamalar için elverişlidir. Enerjiye ihtiyaç duyulan, hemen her yerde.

Dışa bağımlı olmadığından, doğabilecek ekonomik bunalımlardan bağımsızdır.

İşletme giderleri son derece düşüktür

Dezavantajları

Güneş ışıınımdan yararlanılan birçok sistem yüksek ilk yatırım maliyetleri nedeniyle uzun geridönüş sürelerine sahiptir.

Sürekli olmadığından ısı depolama gerekmekte olup, depolama imkânları ise yüksek maliyetli ve sınırlıdır.

Güneş ışıınımdan faydalanan sistemlerin, güneş ışıını sürekli alabilmesi için çevrenin açık olması, gölgelenmemesi gerekmektedir

Birim yüzeye gelen güneş ışıını az olduğundan geniş toplayıcı yüzeylere ihtiyaç vardır.

Birçok uygulamasında karmaşık teknolojilere gerek duyulmamaktadır.

Güneş enerjisinin yoğunluğu azdır ve sürekli değildir. İstenilen anda istenilen yoğunlukta bulunamayabilir.

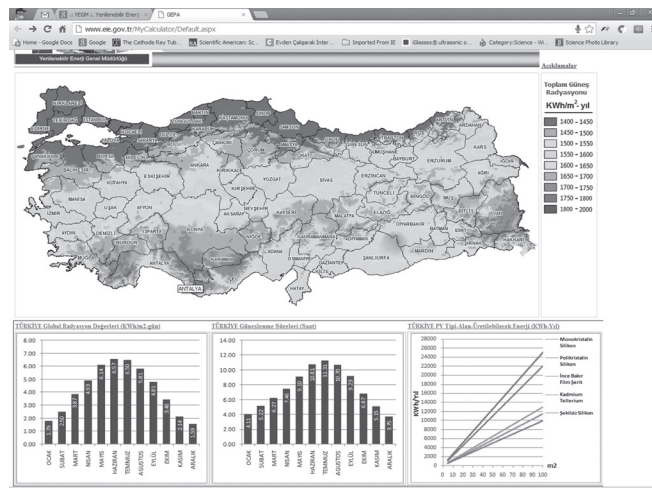
Enerji ihtiyacının çok olduğu kış aylarında güneş ışıını az, geceleri ise hiç yoktur.

Bir çok kullanım alanının,

enerji arzı ile talebi arasındaki zaman farkı ile karşılaşılmaktadır.

Güneş Enerjisi ve Türkiye

Konumu nedeniyle sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli yüksek olan Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2.640 saat (günlük toplam 7,2 saat), ortalama toplam ışıını şiddeti 1.311 kWh/m²-yıl (günlük toplam 3,6 kWh/m²) olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 2 Türkiye'nin Güneş Potansiyel Atlası (Gepa)

2007 yılında 5627 sayılı "Enerji Verimliliği Kanunu" kabul edilmiş ve Türkiye'de enerji yoğunluğunu azaltacak uygulamaların önü açılmıştır. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nın 5 Aralık 2009 yürürlüğe giren Binalarda Enerji Performansı (BEP) Yönetmeliğinde, "Yeni yapılacak olan ve 1.000 m²'nin üzerinde kullanım alanına sahip binalardaki ısıtma, soğutma, havalandırma, sıhhi sıcak su, elektrik ve aydınlatma enerjisi ihtiyaçlarının tamamen veya kısmen karşılanması amacıyla, yenilenebilir enerji kaynakları önerilmektedir. Tarım Bakanlığı'nın destekleme programlarında yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı özendirilmektedir. Ül-

kemizde lisanssız elektrik üretim santrallerinin kurulmasıyla birlikte 2016 yılı sonu itibarıyla güneş enerjili santral sayısı 1.043 olarak görülürken bu santrallerin kurulu gücü ise 819,6 MW olup 2 adet lisanslı güneş enerjisi santrali ile birlikte toplam kurulu gücümüz 832,5 MW'a ulaşmıştır.

Dünya yüzeyine düşen güneş enerjisi güneşin en tepede olduğu zamanda, bulutsuz temiz bir günde ve 25 °C sıcaklıkta 1.000 Wpeak /m² olarak ölçülmüştür.

Dünya yüzeyine düşen bu enerjinin, kullanılabilir elektrik enerjisine dönüştürülmesi, güneş pilleriyle mümkündür. Verimleri bugünkü teknoloji ile % 15 civarındadır. Dolayısıyla 1 m² alandan yaklaşık yukarıda belirtilen şartlar doğrultusunda 150 Wpeak üretmek mümkündür. Ancak güneşin daha az olduğu kış dönemlerinde veya bulut-

lu olduğu dönemlerde, dünyaya düşen radyasyon miktarı azalır. Dolayısıyla üretilen enerji azalır. Aynı şekilde kuzey yarımküre için, güneşi, kuzey bölgelerine göre daha fazla gören güney bölgelerinde üretilen elektrik enerjisi miktarı artış gösterecektir.

Türkiye için yaz ve kış sezonu ortalaması güneşlenme süresi 3,5 saat olarak çıkartılmıştır. Güneşlenme süresi, bir tam gün içinde 1000 W/m² değerini alabileceğimiz toplam saat miktarını vermektedir. Dolayısıyla, bir günde tüm meteorolojik veriler doğrultusunda, senelik gün ortalaması bir metrekare için 3.500 W/m²/gün olabilmektedir. Bu değer kışın 2.000 W/m²/gün bile altına inebileceği gibi, yaz mevsimle-

rinde bölgeye bağlı olarak 5.500 W/m²/gün, hatta üstü olabilmektedir. Burada güneş pillerinin, güneşe belirli bir açıyla yönlendirilmesi gereği unutulmamalıdır.

Güneş pillerinin verimi % 15 olduğundan, Türkiye ortalaması 3.500 W/m²/gün faydalanabilir elektrik enerjisi üretimi günde ancak 525 W/m² yaklaşık değerlerinde olabilmektedir. Çok kaba bir hesapla günde 5.000 Wh tüketimi olan ortalama bir evin ihtiyacı, 5.000/525 = yaklaşık 10 m² ile karşılanabilecektir. Ancak burada unutulmaması gereken kışın güneş radyasyon değerinin 2.000 W/m²/gün değerine düştüğünü, yazın 5.500 W/m² değerine yükselebileceğidir. Dolayısıyla aynı mantıkla kışın 2.000 W/m² x % 15 = 300 W/m²/gün veya 5.000 W/m² / 300 W/m² = yaklaşık 17 m² güneş pili gerekirken, aynı enerji için yazın 6 m² yeterli olabilmektedir.

Fotovoltaik Enerji

Fotonların atomun yörüngesindeki elektronlar ile çarpışması sonucunda elektronlar orbitlerinden koparlar, bu olaya fotoelektrik etki denir. Söz konusu kuantum etkisi yarı iletken kristallerde akım ve gerilim yaratır.

Fotoelektrik etkiyi ilk defa Anton Von Lenard gözlemiş (1905) izahını ise Einstein yapmıştır (1921). Her iki bilim adamıda Nobel fizik ödülü ile onurlandırılmışlardır.

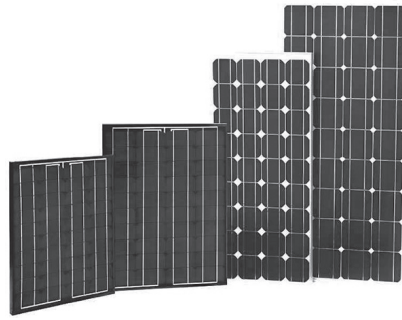
PV: Photovoltaic;

“photo” → ışık ve

“voltaic” ← elektrik

Kelimelerinin birleşiminden ortaya çıkmıştır. Fotovoltaik güneş hücreleri (Güneş panelleri, PV, FV, Güneş pili, Solar veya Solar panel

olarakta adlandırılmaktadır), yarı iletken malzemelerden üretilen ve üzerine güneş ışını geldiğinde elektrik üreten elektronik aygıtlardır.



Şekil 3 Güneş Paneli

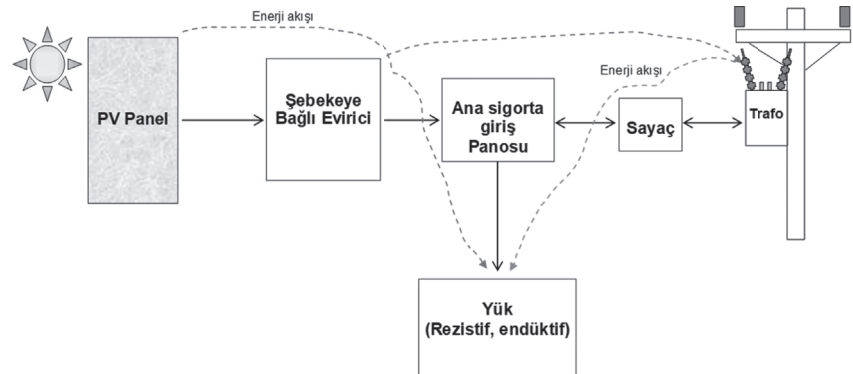
1998’lerden beri Avrupa ve Amerika (özellikle Almanya) PV panellerinden elektrik üretme konusuna ağırlık vermişlerdir. Amaç doğayı korumak ve fosil yakıtlara olan bağımlılığa son vermektir. Mühendisler bunu sağlamak için öncelikle

1. Mevcut enerji sistemlerinin daha verimli kullanmasını sağlamaya çalışmışlar (enerji tasarrufu: Led ampüller, pay ölçer sistemler, mantolama)
2. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmişlerdir (Güneş, rüzgar, dalga, biyokütle..)

Güneş Panelleri İle Elektrik Üretimi

Şebeke Bağlantılı Güneş Elektrik Santrali

En ideal PV elektrik enerjisi



Şekil 4 Şebekeye bağlı Fotovoltaik Güneş Enerji Santrali (Grid-on system)



Sonuç

Fotovoltaik panellerin için en önemli dezavantaj üretimlerinin olağanüstü yüksek maliyetler oluşturmalarıdır. Fotovoltaik panellerin kullanımının maliyetlerin düşmesi ve verimliliğin artması ile Türkiye’de güneş pili üretimine bağlı olarak artacağı beklenmektedir.

Yatırımlara karar verilmesinde çok önemli bir parametre olan ilk yatırım maliyetinin düşürülmesiyle, güneş enerjisi uygulamaları artırılabilir, bu da diğer enerji kaynaklarının tükenmesi ve buna bağlı olarak da pahalılaşmasını önlemesinin yanı sıra, küresel ısınma sorununun en önemli kaynağı olan sera gazlarının azaltması sebebiyle çevrenin korunmasını sağlayacaktır.

Türkiye güneş enerjisinde henüz yolun başındadır. Önünde başarı ve başarısızlıkları ile bir Almanya örneği bulunmaktadır. Güneş enerjisi yatırım ve teşvikleri planlanırken bunun diğer üretim kaynaklarına ve şebekeye uzun vadeli etkisi hesap edilmelidir.

Bu noktada enerji depolama ve üretim dengeleme sistemlerine verilen teşvikler güneş enerjisi yatırım teşvikleri ile paralel hazırlanmalıdır. Şebeke dengeleme problemi göz önüne alınarak yatırımlar planlanırsa Türkiye’nin elektriğinin %5-7’sini uzun vadede güneşten elde etmesi ve bunu da elektrik fiyatlarını çok artırmadan yapması mümkün olabilir. [13]

Kaynaklar

1. "Handbook Of Renewable Energy Technology" editors Ahmed F. Zobaa, Brunel University, U.K. Ramesh C. Bansal, The University of Queensland, Australia
2. EUSOLAR - Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü
3. UFTP - Ulusal Fotovoltaik Teknoloji Platformu
4. EPIA - Avrupa Fotovoltaik Sanayi Derneği
5. NREL - ABD Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı
6. ESTELA - Avrupa Solar Termal Elektrik Derneği
7. UNIDO-ISEC - Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü – Uluslararası Solar Enerji Merkezi
8. GÜNDER - Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu Türkiye Bölümü
9. EREN - ABD Enerji Bakanlığı’nın Enerji Tasarrufu ve Yenilenebilir Enerji Bilgi Ağı
10. Florida Solar Energy Center - Güneş enerjisi konusunda daha çok teknik içerikli bilgiler
11. SEPA - Solar Electric Power Association, ABD’de, elektrik şirketlerinin ve güneş pili firmalarının kurduğu bir birlik.
12. AGORES - A Global Overview of Renewable Energy Sources. Avrupa Birliği’nin yenilenebilir enerji bilgilendirme sayfaları.
13. <http://www.tenve.org/gunes-enerjisinin-gelecegi-turkiye-icin-firsat-ve-riskler/>
14. <http://gunestekmuhendislikblogspot.com.tr/>

BEYPAZARI GEZİSİ DÜZENLENDİ

EMO Ankara Şubesi Sosyal Etkinlikler Komisyonu tarafından 25-26 Kasım 2017 tarihlerinde Beypazarı’na gezi düzenledi. 25 Kasım 2017 Cumartesi günü Beypazarı’na gidilip çevre gezisi ve yemek yenildikten sonra 26 Kasım 2017 Pazar günü Ankara’ya döndü. Üyelerimiz etkinlik programında yer alan yerleri gezdikten sonra İnözü Vadisi, Sanyar Barajı ve Elektrik Santrali, Tapduk Emre Türbesi, Çayırkan-Nallıhan Kuş Cenneti’ni de gezerek keyifli bir hafta sonu geçirdi. 27 üyemizin katıldığı geziye ayrıca EMO Yönetim Kurulu Sayman Üyesi İbrahim Aksöz de katıldı.

