

GÜNEŞ-ISI ELEKTRİĞİ TEKNOLOJİSİ

**Pascal De Laquil
David Kearney
Michael Geyer
Richard Diver**

*Güneş ışını
aynalarla ve
merceklerle
öyle bir dereceye
kadar
yoğunlaştırıla-
bilir ki,
teorik olarak
güneş
sathındakilere
yaklaşan
sıcaklıkları
elde etmek
mümkündür.*

Son yıllarda ekonomik olarak rekabetçi güneş-ısı elektrigi teknolojilerinde önemli bir gelişme elde edildi. 1980'li yıllar sırasında kurulan teknolojinin imkanlarıyla bir kaç önemli pilot santral kuruldu ve başarıyla işletildi. Bugün 350 Megawatt elektrikten fazlası Amerika'daki ticari güneş-ısı santralleri tarafından dağıtılmaktadır. Araştırma ve gelişen aktivitelere ek olarak bu santrallerden elde edilen deneyimler, güneş-ısı sistemlerinin maliyetini önceki pilot santrallerin 1/5'i oranında azaltmaya yardım etti. Devam eden teknolojik ilerlemeler performans seviyesine yardım ederken maliyeti daha fazla düşürmeyi de mümkün kılmaktadır. Bu ilerlemeler, maliyet düşüşleriyle beraber büyük ölçekli güç üretim santrallerinin birbiri ardına inşası ve santral büyüklüklerinin 100 Megawattlıktan 200 Megawattlık elektrik santralleri büyüklüğüne çıkarılmasını, mümkün hale getirip, güneş-ısı sistemlerini fosil yakıt sistemleriyle maliyet bakımından yarışır hale getirmeyi vadetmektedir. Güneş-ısı teknolojileri hem uzak hem de grid dağıtım bölgelerindeki modüler güç santralleri ile en yüksek kullanım seviyesi ve orta dereceli yük ihtiyaçlarını karşılayabilen, merkezi güç istasyon santrallerini içine alan geniş uygulama sahaları için uygundur.

GÜNEŞ KAYNAĞI

40 dakikadan daha az bir süre içinde ABD bir yıl içinde yakıtı fosil yakıtlardan aldığından daha fazla enerjiyi, güneş ışığı şeklindeki enerjiden almaktadır. Güneş ışığı, dünyanın en geniş enerji kaynağıdır ve binlerce yıldır insan uygarlığı yoğunlaştırılmamış güneş enerjisini ışık, ısı üretmek ve yiyecek yetiştirmek için fiilen kullanmaktadır. Bugün, güneş ışığını toplayan ve endüstriyel işlemler için buhar ve sıcak suyun yanı sıra elektrik üretimi gibi diğer uygulamalar için onun enerjisinden yararlanan teknolojiler geliştiriliyor.

Güneşin direkt ve dağınık ışınları, bir evi ısıtmak veya onun sıcak su ihtiyaçlarını karşılamak için güneş ışın toplama dizinleri tarafından toplanabilmelerine ve kullanabilmelerine rağmen dağınık ışınlar etkili güç üretimi için yeterli derecede kuvvetli değildir. Bundan dolayı güneş termal elektrik teknolojileri, yüksek sıcaklıkta ısının meydana getirilmesine olanak sağlamak için küçük bir alan üstüne büyük miktarda güneş ışığı toplamalıdır ki, o konvansiyonel bir ısı motoru ile sırayla elektrige çevrilebilmelidir. Güneş-termal güç santralleri direkt güneş ışığına bağlıdır. Bundan dolayı yüksek miktarda direkt güneş gören bölgelerde kurulmalıdırlar. Dünya sathındaki mevcut güneş yayılımının (radyasyon) azami seviyedeki miktarı yaklaşık olarak metrekareye 1 kilowattır. İyi güneş-güç santralleri

tipik olarak yıllık kullanıma hazır en az yıllık olarak metrekaresine 2500 kilowatt saattir (kWh). Bu da günde ortalama olarak metrekaresine 6.8 kWh güneş ışığı değerindedir. (1,2)

ÖNCESİ

Güneş ışını aynalarla veya merceklerle öyle bir dereceye kadar yoğunlaştırılabilir ki, teorik olarak güneş sahundakilere yaklaşan sıcaklıkları elde etmek mümkündür. Eski Sirakuza'da, Arşimed'in hücum eden Roma gemilerinin yelkenlerini yakmak için büyük miktarda parlatılmış kalkan kullandığı söylenir. Yaklaşık olarak iki asır önce Fransız bilgin Antoine Lavoisier iki mercekli güneş fırınında platini eritmeyi başarmıştır. Bugünün güneş-ısı teknolojisi geliştirilmiştir*. Her biri üstünde güneş ışığının toplandığı ve yoğunlaştırıldığı yansıtıcı yüzey şekliyle karakterize edilir. Üç ana düzen geliştirilmiştir: 1) Parabolik-through sistemi, bir through toplayıcısının merkez hattı boyunca yerleştirilmiş alıcı boru üzerinde güneş enerjisini toplar. 2) Merkezi alıcı sistem, bir kulenin üzerine yerleştirilmiş ısı değiştiricisi/alıcısı üstüne güneş enerjisini yansıtarak, heliostats denilen güneş izleme aynaları kullanılır. 3) Parabolik-Çanak sistemi; çanağın odak noktasına monte edilmiş bir alıcı/motor (ısı)değiştiricisi üzerinde toplamak için izleyici çanak yansıtıcı kullanılır.

PAZAR POTANSİYELİ

Dünyanın güneş enerjisi kaynağı gerçekten korkunç büyüklüktedir ve mevcut teknoloji ile kolaylıkla elde edilebilecek enerji, dünya temel enerji sarfiyatının çok üstündedir. Örneğin, Birleşik Devletler'deki elde edilebilir kaynağın büyüklüğü 100 büyük Jul'u (1 büyük Jul=10¹⁰ Jul) geçer; bu, ülkenin mevcut 84 büyük Jul'luk ana enerji sarfiyatından önemli ölçüde daha büyüktür. Gelecek 30 yıl

içinde yenilenebilir kaynakların, hükümet ve pazarın destek derecesine bağlı olarak, ülkenin ana enerji gereksiniminin %25-50 arasındaki miktarını sağlayabileceklerini ileri sürmektedir. İncelemeye göre 2020'deki güneş ısı enerjisi sistemlerinin yılda 2-3 büyük Jul'luk enerji üretmesi beklenmektedir. Miktar önemlidir, çünkü %35 kapasite faktörlü tipik bir güneş ısı gücü santralında yılda 1 Jul, 30.000 megawattlık elektrik üretim kapasitesini temsil eder. Fakat, güneş ısı gücünden tam olarak yararlanmak için hükümetler, elektrik tesisleri ve özel endüstri arasında daha büyük işbirliğine gereksinim duyulmaktadır. Hükümet, araştırma, teknoloji geliştirme ve sergi projelerini desteklemektedir. Ancak bu yeterli değildir. Ayrıca kullanıcı ve finansal kurumlarında varolan engelleri aşmak için pazar teşvikleri yaratılmalıdır. Sonuç olarak, güneş-ısı elektrik teknolojisini uygun şekilde geliştirmek ve pazarlamak için gereksinim duyulan ana yatırımlar kararlı uzun vadeli düzenleyici politikalarla desteklenmelidir. (3,4)

ÇALIŞMA KAYNAKLARI

1. Solar Thermal Power, Solar Technical Information Program, Solar Energy Research Institute, SERI/SP-273-3047, February 1987
2. Direct Normal Solar Radiation Manual, 1982, Solar Energy Research Institute, SERI/SP-281-1658, October
3. The Potential of Renewable Energy, an Interlaboratory White Paper, Idaho National Laboratory, Sandia National Laboratories, Solar Energy Research Institute, SERI/TP-260-3674, March 1990
4. Brower, M. 1990, Cool Energy: The Renewable Solution to Global Warming, Union of Concerned Scientists, Cambridge, Massachusetts.

(*) Güneş ısı teknolojisi olan güneş havuzu, güneş ışığını bir araya toplamaz; ancak hem direkt hem de dağınık güneş ışığı bileşenlerini absorbe eder. Güneş ısı tarafından meydana getirilen doğal ısınıp yükselme hareketini engellemek için tuz bileşimi kullanılır. Güneş havuzlarının toplayıcı sistemlerin yüksek ısılarına ulaşmalarına rağmen, tuz elde etme, işlem ısı ve sınırlı elektrikle üretimi için ısı enerjisi sağlayabilirler.



GÜNEŞ ISIL

Güneş ısı sistemleri, bir çocuğun bir kağıdı büyüteçle yakması ile aynı yaklaşımı kullanır. Büyütecin yerini bir dizi ayna, kağıdın yerini ise bir tübün içindeki su alır. Bu tüp bir boyler görevi yapar. Enerji üretimi için boylerdeki sıcaklığın yoğunluğu artırılır ve sonuçta ortaya çıkan buhar bir buhar türbini ve jeneratörü çalıştırmakta kullanılır. Güneş ısı enerjisi santralleri çok yaygın olmamakla birlikte, güneşin ısı enerjisinin en popüler kullanımı sıcak su elde etmektir. Çin'in de dahil olduğu birçok ülkede yaygın olarak kullanılmakta ve bazı ülkelerde ise güneş su ısıtıcılarının kullanılması artık yapı standartlarına göre zorunlu tutulmaktadır.

HİDROELEKTRİK ENERJİ

Artık çevre açısından sağlıklı hidroelektrik enerji deyince akla, derelere yerleştirilen türbinler ya da mevcut barajlardan gelen sudan yararlanmak geliyor. Binlerce megawattlık hidroelektrik santralleri, büyük miktarda "çevreci" enerji kaynağı olarak kabul eden görüş, 1990'lı yıllarda oldukça kapsamlı bir yeniden değerlendirilmeden geçirildi. Halkın, akarsu sistemlerinin, su altında bırakılarak yok edilmesine karşı protestolarına, iklim değişikliği açısından yeni bir olumsuz etken daha katıldı: Su altında kalan orman ve bitki örtüsü, büyük miktarlarda metan (CO₂'den çok daha güçlü bir sera gazı) üretimine yol açmaktadır, üstelik bu örtünün ortadan kaldırılması karbon yutucu özelliği olan bir doğal yapının yitilmesiyle de sonuçlanmaktadır.