

# GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİ

Robert GERWIN

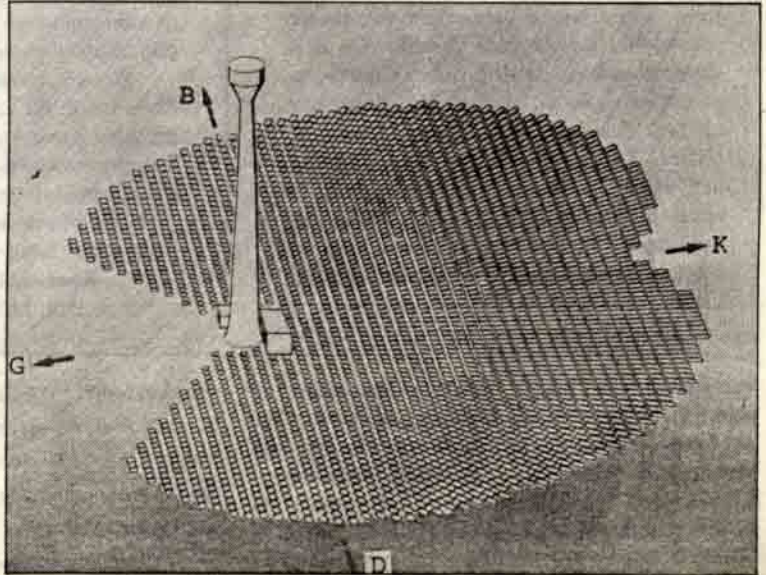
**G**üneş enerjisinden yararlanarak çalışan bir ısıtma çevriminde en önemli sorun, toplanacak ısıtmanın belli bir yerde depolanmasını ve burada istenen yüksek sıcaklığa ulaşmasını sağlamaktır. Bunun için ise aynalarla kaplı, oldukça büyük bir alana gerek vardır. Güneş ışınlarının geliş yönüne göre bu aynalardan (heliostat) yansıyan ışın, bir kulenin en üst noktasındaki bir odaya veya yüzeye odaklanır. Güneş ışınlarını toplayan absorblayıcı, ısıyı buradan, içinde soğutucu bir akışkanın dolaştığı çevrime verir.

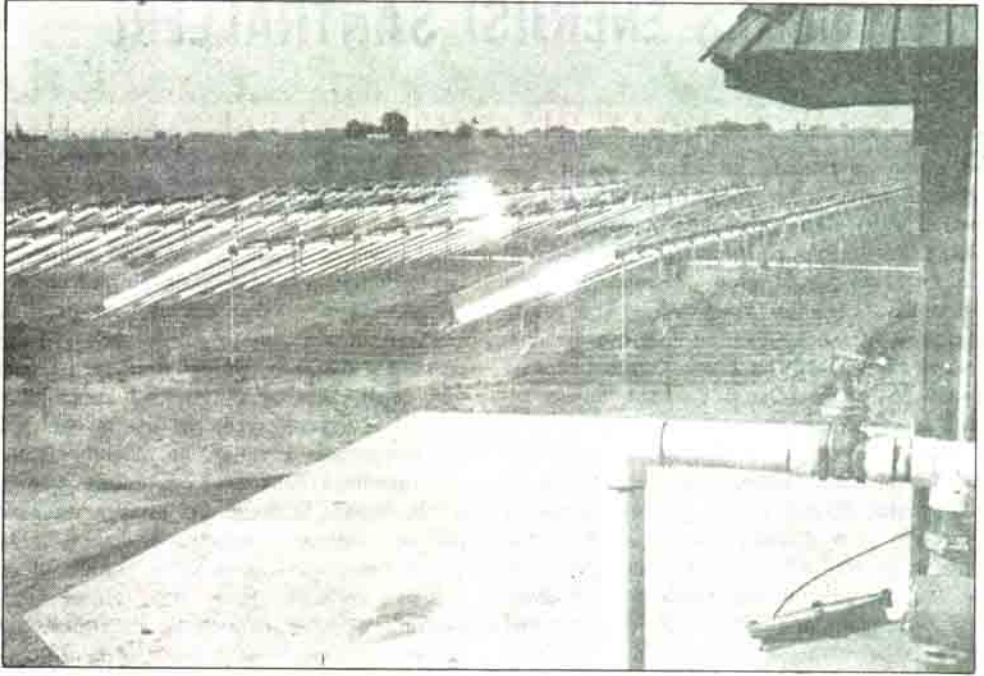
Wolf Haefele, güneş enerjisini tarımın başka bir biçimi olarak tanımlarken doğrusu hiç de yanılmamıştır. Sürekli olarak güneşin hareketini izleyen yan yana dizilmiş çok sayıda heliostat, gerçekten de büyük bir ayna tarlasını andırmaktadır. 100 MW (günümüzde büyükçe bir nükleer enerji santralının onda biri) elektrik enerjisi sağlayacak böyle bir kule santraline, yaklaşık 0,9 km<sup>2</sup>.lik bir yansıtıcı yüzey gerekmektedir. Bu ise onbinlerce heliostat demektir. Aynaların, birbirlerinden yansıyan ışınları engellemeleri gerektiği de düşünülürse, bu saha 3,8 km<sup>2</sup>.yi bulmaktadır. Bu kaba hesap, metrekareye gelen ortalama güneş ışınımının 500 Watt olduğu, sıcak, kuru iklim bölgeleri için yapılmıştır. Gerçekte, 0,2 km<sup>2</sup>.lik bir alandan 100 MW'lık bir elektrik enerjisi sağlayabilen bu ayna-

lar, toplam kayıpların tümüyle yok sayıldığı sistemlerde 450 MW değerinde bir ısı enerjisi toplayabilmektedir. Fakat burada, türbin çevrimi kayıplarının yanı sıra, absorblayıcıda (toplayıcı) ve benzer olarak ayna yüzeylerinde, ısı geçişinden doğan kayıplar oluşmakta; ayrıca bunlara, aynaların yönlendirilmesi ve ısı taşıyıcı akışkanın pompalama kayıpları da eklenmektedir.

Teknolojik gelişmeler göz önüne alındığında, günün birinde heliostatların da aynı otomobiller gibi seri üretime başlanacağı düşünülebilir. Bu günün hesaplarına göre, iklim şartlarının uygun olduğu yerlerde kule tipli güneş enerjisi santrallerinden elde edilecek elektriğin kilowatt saatinin 0,10 ile 0,20 Alman Markı'na mal olacağı söylenebilir. Bugün için, bu tip santrallerin araştırma ve geliştirme çalışmalarına, yaklaşık 2 Milyar DM ayrılması gerekmektedir. Orta ve Kuzey Avrupa gibi, iklim şartlarının daha az uygun olduğu bölgelerde, kilowatt saatin maliyeti 0,40 ile 0,60 DM'a çıkmaktadır. Elektriğin bir kilowatt saatinin, İspanya'dan Oslo'ya taşınım masrafı, sadece 0,02 DM tutmaktadır. İspanya, Portekiz, Türkiye, İtalya, Güney Yugoslavya ve

**Şekil — 1.**  
Kule  
Tipli Güneş Enerji  
Santrali - Aynalar-  
dan yansıyan Gü-  
neş ışınları kulenin  
tepesindeki absorbl-  
layıcıya gönderilir.





## GÜNEŞ ENERJİSİ İLE SULAMA

ABD'de güneş enerjisine dayalı imalat sektörünün ilk ürünlerinden biri olarak yeni bir sulama sistemi geliştirildi. Güneş enerjisinin tarımda kullanılmasına bir örnek oluşturacak sistem, Fresno'nun kuzeybatısında, San Juaquin Vadi'sindeki 38 hektarlık antep fıstığı bahçesinin sulama gereksinimini karşılamaya yönelik. Üç aylık deneme safhası başarılı olan sistemle, vadi tabanının 90 m. aşağısındaki doğal kaynaktan, dakikada 2082 lt. su pompalanabiliyor. Bahçedeki pompalama istasyonunun enerji gereksinimi, toplam 246 m<sup>2</sup>'lik aynalı kolektörler (toplayıcılar) sistemi ile sağlanıyor. Yerin altından pompalanan su, bu istasyondan, yüksek sulama başlıklı yağmurlama şebekesine gönderiliyor.

Sistemdeki kolektörler, 190 lt. glikol çözeltisini bir dakika içinde 87°C'ye kadar ısıtıyorlar. Kapalı sistemde ısıtılan glikol, (buzdolaplarında uygulanan yöntemle benzer biçimde) ısı iletilicileri ısıttıktan sonra geri kazanılmaktadır. Böylece, buhar motoru çalışmakta ve hidrolik pompaya gerekli güç sağlanmaktadır.

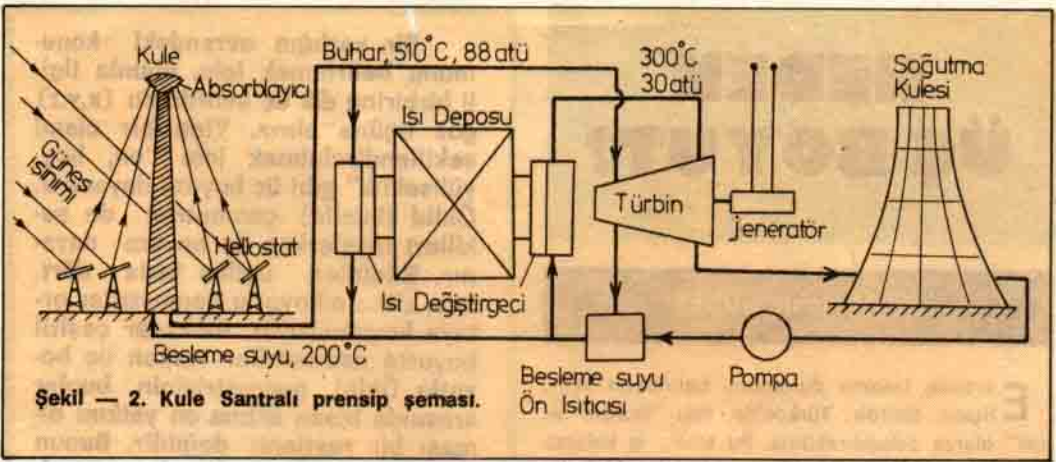
Sistemi gerçekleştiren şirketin yetkilileri, ilerde bu yöntemle elektrik ve hidrojen elde etmeyi umuyorlar. Ayrıca, gübrelemede kullanılacak azot üretiminin deneme çalışmaları da sürdürülüyor. Yetkililere göre en büyük sorun, elde edilen enerji maliyetinin hayli yüksek oluşu.

Renewable Energy News'den çev :  
Orm. Yük. Müh. İsmail ÖZKAHRAMAN

Yunanistan gibi, büyük ölçüde güneş gören ülkelerden bu sayede elde edilecek elektrik, Orta ve Kuzey Avrupa'da kurulacak tesislerden çok daha ucuza gelecektir. Viyana'daki Uluslararası Uygulamalı Sistemler Analizi Enstitüsü'nde (IIASA = International Institute for Applied Systems Analysis), hazırlanan bir raporda şöyle

denmektedir : "Bütün bunlardan hareketle Oslo'daki elektrik gereksinmesinin, İspanya'da kurulacak bir güneş enerji santrali ile, bugün Norveç'te bulunan nükleer enerji santrallerinden elde edilen elektriğin maliyeti fiyatına (0,09-0,13 DM) karşılanabileceği görülmektedir."





Şekil — 2. Kule Santrali prensip şeması.

## KULE TİPİ GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALI

Güneş enerjisinden yararlanarak kuvvet makinelerinin iyi bir ısı verimle çalıştırılabilmesi, herşeyden önce yüksek bir sıcaklık derecesine ulaşılmasını gerektirmektedir. Bu işe, otomatik olarak ayarlanan ve adına heliostat denen aynaların, güneş ışınlarını yüksek bir kulenin tepesindeki bir yüzeye yansıtmasıyla gerçekleşir. Hatta bu sayede, daha ilk çevrimde bir gaz türbinini için gerekli sıcak havayı sağlayacak yüksek sıcaklığa ulaşılmakta ve gaz türbininden atılan ısı ile, buhar türbinine gerekli ilk buhar gönderilmektedir. Burada, kulenin taban konstrüksiyonu ile soğutma kulesi, birbirlerine iyi bir şekilde kombine edilmelidir.

Oldukça gelişmiş olan bu yeni teknolojik sistemin kusurlu bir yönü, gaz türbininin kulenin üzerine yerleştirilmesidir. Bu, oldukça ağır bir kütle ve pahalı bir kule yapısını gerektirir. Genelde, buraya sadece absorblayıcı yerleştirilir ve elde edilen ısı, santrale ilave bir çevrimle, kulenin tabanına kadar gönderilir. Çevrimde kullanılacak en uygun akışkan, nükleer santrallerde olduğu gibi, sıvı sodyumdur. Buradaki iyi taraf, sodyumun nötron ışını yaymamasıdır. Aynı zamanda absorblayıcıdan, buhar üretici olarak da yararlanılabilir. Şekil -2'de böyle bir çevrimin şeması görülmektedir.

Geçen bir bulut, güneş enerjisi santralinin

çalışmasını engelleyeceğinden, böyle hallerde devreye girecek bir ara ısı deposuna (veya havagazı - sıvı yakıtlı ateşleme sistemine) gerek vardır. Ancak, ısı deposu sadece gölgeli zamanlarda veya havanın kararlamaya başladığı saatlerde devreye girmelidir. Buna karşın, ateşleme sistemleri uzun süreli kötü hava koşullarında ya da isteniyorsa, bütün bir gece boyunca çalıştırılabilir. Hangi sistemin daha uygun olduğu henüz kesinlik kazanmamıştır.

Çev : Yük. Müh. Altay ONUR

● Güneş her saniye, kendini oluşturan maddelerin 4.2 milyon tonunu tüketiyor. Akla hemen şu soru geliyor : Acaba bu gidişle yok olması yakın mı? Pek de öyle sayılmaz : Bu tüketim, 6 milyar yıl boyunca, Güneş'in muazzam kütlelerinin, ancak 40 bin'de 1'ini oluşturacak.

● Yaklaşık 3 km<sup>2</sup>'lik yeryüzü alanının güneşten bir gün boyunca aldığı enerji, Hiroşima üzerinde patlatılan Atom bombasının salıverdiği enerjiye eşittir. Ancak bomba enerjisini, saatler boyunca geniş bir alana değil, küçük bir alan üzerinde ve bir anda boşalttığından öldürücü şok dalgaları oluşturur.

**Asla her şeyi bildiğini sanma. Gerçekten çok bilgili olsan da, kendi kendine "Ben cahilim" diyebilecek cesaretin, daima olmalı.**

**Ivan PAVLOV**