

# GÜNEŞ VE RÜZGAR KAYNAKLI YENİ BİR ENERJİ SİSTEMİ

Mehmet ZİLE\*  
Mersin Üniversitesi  
MMYO Teknik Programlar Bölümü  
Çiftlikköy, Mersin  
mehmetzile@yahoo.com

**Özet:** Yenilenebilir enerji dünyada enerji gereksiniminin karşılanmasında önemli bir kaynak olarak görülmektedir. Ülkemizin gelişimi ve geleceği açısından öneme sahip olan enerji kaynaklarının kullanılması, geliştirilmesi ve çeşitlendirilmesi için uzun süreli bir enerji planlamasına ve yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bir çok ülke dışa bağımlılığı minimum seviyeye indirecek olan güneş enerjisi, jeotermal enerji, rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelirken, ülkemizde de bu kaynakların en etkin ve yaygın şekilde kullanılması, böyle bir sürecin ilerlemesi için yeni teknolojileri ve uygulamaları içeren bilgi birikiminin sağlanması gerekmektedir. Bu çalışmada rüzgar, güneş ve hidrojen kaynaklı yeni bir enerji sistemi oluşturulmuştur.

## 1. Giriş

Fosil yakıt kaynaklarının yavaş yavaş tükenmesi, enerjideki artan maliyetler ve çevre kirliliği sebebiyle yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi konusunda yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Bunların içinde Güneş enerjisi, kullanım alanının geniş oluşu ve ülkemizde Güneş'ten yararlanma olanağının çok fazla olması açısından önem taşımaktadır. Türkiye, coğrafi konumu sebebiyle sahip olduğu güneş enerjisi potansiyeli açısından birçok ülkeye göre daha şanslı durumdadır. Türkiye'nin ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2640 saat, ortalama toplam ışınım şiddeti 1311 kWh/m<sup>2</sup>-yıl olduğu tespit edilmiştir. Aylara göre ülkemizin güneş enerjisi potansiyeli ve güneşlenme süresi değerleri Şekil 1' de gösterilmiştir.

Şekil 1. Aylık toplam güneş enerjisi ve güneşlenme süresi

## 2. Güneş ve Rüzgar Enerjisi

Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile açığa çıkan ışıma enerjisidir. Güneşteki hidrojen gazının helyuma dönüşmesi şeklindeki füzyon sürecinden kaynaklanır. Atmosferinin dışında güneş enerjisinin şiddeti, sabit ve 1370 W/m<sup>2</sup> değerindedir. Fakat, yeryüzünde 0-1100 W/m<sup>2</sup> değerleri arasında değişim gösterir. Güneş enerjisinin dünyaya gelen küçük bir bölümü bile, insanlığın mevcut enerji tüketiminden çok daha fazladır. Öncelikli olarak güneş enerjisinden ısı elde edilir. Bu ısı doğrudan kullanılabilir gibi, elektrik üretiminde de kullanılabilir. Fotovoltaik pillerle güneş ışığı doğrudan elektrığe çevrilir. Güneş enerjisini toplayan ve bir akışkana ısı olarak aktaran çeşitli tür ve biçimlerdeki elemanlara güneş kolektörleri denir [1]-[2]. Şekil 2' de, ısı enerjisi üretiminde kullanılan güneş kolektörleri gösterilmiştir.

Şekil 2. Güneş kolektörleri

Güneş kolektörleri en çok evlerde, sıcak su ısıtma amacıyla kullanılmaktadır. Eriştikleri sıcaklık 70°C civarındadır. Kolektörler, bölgenin enlemine bağlı olarak güneşi en yoğun alacak şekilde, sabit bir görüş açısıyla yerleştirilir. Güneş kolektörlü sistemler doğal dolaşimli ve pompalı olmak üzere iki çeşidi bulunur. Bu sistemler evlerin, yüzme havuzlarının ve sanayi tesislerinin sıcak su sağlanmasında kullanılır.

Rüzgar enerjisi santrallerde türbin asenkron motorun jeneratör olarak kullanılmasıyla elde edilir. Şekil 3' de, Rüzgar santrali gösterilmiştir.

Şekil 3. Rüzgar santrali

Rüzgar santrallerinin önemli bir problemi güç çıkışının kontrol edilmesi, yüksek dereceli rüzgarda güvenliğin sağlanması ve sistemin frenlenmesi ile aşırı üretimin önüne geçilmesidir. Değişken rotor hızını kontrol etmek için güç elektroniği kontrol devrelerine ihtiyaç duyulur. Türbin 2-12 m/s arasındaki rüzgar hızında çalışır. Rüzgar santral türbinleri için; soğuk-sıcak iklim, az-orta-yüksek rüzgar rejimine, küçük-yüksek yoğunluğa, şebeke kalitesine ve çevre endişesi olarak rüzgar santralleri tasarımı ve teknoloji seçimi önemlidir. Rüzgar'da bir türbünün gücü 600 kW ile 2 MW arasındadır. [3]-[4]

### 3. Rüzgar ve Güneş Kaynaklı Geliştirilen Bir Enerji Sistemi

Şekil 4' de, güneş enerjiden elektrik enerjisi elde edilen yeni bir enerji sistemi oluşturulmuştur. Bu sistemde; güneş kolektörleri, güneş ısıtıcısı, buhar üretici, ek kaynatıcı, yoğunlaştırıcı, soğutma kulesi, türbin jeneratör ve güç dönüştürücü üniteleri bulunmaktadır. Güneş kolektöründe, ısınan yağ yardımıyla sıcak buhar üretilir. Üretilen bu sıcak buhar türbin jeneratörünü döndürerek mekanik enerjiye, güç dönüştürücü ünite ile bu mekanik enerji elektrik enerjisine dönüştürülür. Türbin jeneratöre çarpan ve ivmesi azalan buhar yoğunlaştırıcı kap sayesinde tekrar suya dönüştürülerek, buhar üreticisine ve ek kaynatıcıya gönderilir. Buhar üreticisine ve ek kaynatıcıya gönderilen yoğunlaştırılmış buhar tekrar ısıtılarak türbin jeneratörüne gönderilir.

Şekil 4. Güneş enerjiden elektrik enerjisi elde edilen yeni bir enerji sistemi.

Şekil 5' de, oluşturulan enerji sisteminde, güneş ve rüzgardan elektrik, mekanik ve ısı enerjisi elde edilmektedir. Bu sistemde, termo-mekanik alternatör, elektrolitik ünite, ısı pompası, su ünitesi, yakıt ünitesi, katalitik ısıtıcı ve yanma motoru bulunmaktadır. Foto-voltaik pillerle güneş ışığı doğrudan elektrığe çevrilir. Güneş enerjisini toplayan ve bir akışkana ısı olarak aktaran düzlemsel güneş kolektörleri bulunur. Güneşten alınan ısı enerjisi ve rüzgardan alınan mekanik enerji ile elde edilen elektrik elektrolitik üniteye verilir. Elektrolitik ünite, su ve elektrikten hidrojen üretilir. Elektrolitik ünite için gerekli su, kar-buz eriticinden ve tuzu artılmış deniz suyundan karşılanmaktadır. Elektrolitik ünite, rüzgar türbini ve foto-voltaik ışıklardan oluşan sistemle güçlendirilir. Yakıt hücresi, suda hidrojen ve oksijeni etkili bir şekilde tekrar birleştiren elektro-mekanik bir elemandır. Yakıt hücrelerinin fosforik asit, molten karbonat ve katı oksit gibi farklı tipleri mevcuttur. Yakıt hücresi ve dizel jeneratör elektrik ve termal olarak aynı tip enerji üretiminde kullanılır. Yakıt hücre üniteleri dizel jeneratörler ile paralel olarak güç istasyonlarında destekleyen bir enerji kaynağı olarak kullanılır. Yenilenebilir enerjiden üretilen hidrojeni kullanmak çok verimli ve temiz bir yöntemdir. Aynı zamanda yakıt hücre üniteleri dizel ve LPG gibi geleneksel fosil yakıtlarında çalışabilir.

Şekil 5. Rüzgar ve güneş kaynaklı geliştirilen enerji sistemi

### 4. Sonuç

Güneş enerjisi potansiyel olarak bütün dünyanın enerji ihtiyacını karşılayacak kadar büyük olmasıyla birlikte, daha geniş kullanılmasını engelleyen teknik, ekonomik ve kurumsal etkenler bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri, üretim ve yatırım maliyetlerinin yüksek olması, güneşin olmadığı zamanlarda üretimin yapılamamasıdır. Bunun için güneş enerjisi fosil yakıtlarla birleşik olarak kullanılmalıdır. Bu çalışmada güneş enerjiden elektrik enerjisi elde edilen yeni bir enerji sistemi oluşturulmuştur. Oluşturulan enerji sisteminde, güneş ve rüzgardan elektrik, mekanik ve ısı enerjisi elde edilmektedir. Fosil yakıtların neden olduğu çevre kirliliğinin ve diğer maliyetlerin gözönünde bulundurulduğunda, güneş ve rüzgar enerjisi çevresel açıdan temiz bir enerji kaynağıdır. Ekonomik analizlere göre Güneş ve rüzgar enerjisi ümit vadetmektedir. Güneş ve rüzgar enerji santralleri gelecekte daha yaygın bir şekilde kullanılacaktır.

### Kaynaklar

- [1].Beckhaus P., "Buchholz A., Graw A., Solar Hydrogen Based Energy Supply For Residential Development", World Renewable Energy Congress, A.B.D., 2002.
- [2].David V., "Progress in Making Hot Dry Rock Geothermal Energy A Viable Renewable Energy Resource For america in the 21.st Century", Proceedings of the U.S. Department of Energy Geothermal Program Review IX, s.1628-1632, 2001.
- [3].Faten H., "Solar Energy Library for New Milennium, Renewable Energy World", s.660-663, Temmuz 2001.

- [4].Graw A., "Alternative Energy: Solar Energy", [http://www.eere.energy.gov/state\\_energy/policy\\_content](http://www.eere.energy.gov/state_energy/policy_content) Augustos,2003.
- [5].Khatib H., "Renewable Energy in Developing Countries", Renewable Energy, s.1-7, 17-19 Kasım 1993.
- [6].Khatib H., "Solar Energy in Developing Countries", Report UNESCO World Solar Submit, 1993.
- [7].Rogers T., "Reflector Satellites for Solar Power", IEEE Spectrum, Temmuz 1981.
- [8].Wolfe M., "Solar Energy Conversion in Mexico for Export of Electrical Energy to the United States to Supplement Imports of Canadian Hydropower", IECEC, 1990.