

Güneş Enerjisi Potansiyel Belirlemelerinde Kullanılan Cihazlar ve Özellikleri

Erdal BAĞCI

Uzman Enerji - Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Çözümleri

GİRİŞ

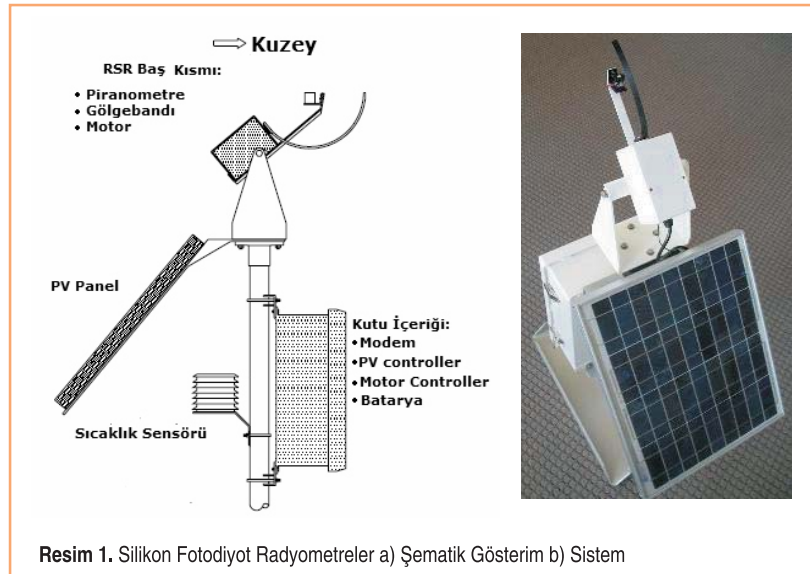
İklim değişikliklerindeki ciddi problemler tüm dünyada yenilenebilir enerjilerden elektrik üretimini tetiklemektedir. Özellikle yüksek güneş ışınımına sahip bölgeler için güneş enerjisi, elektrik üretimi konusunda ciddi bir kaynak oluşturmaktadır. Güneş enerjisi ile çalışan aletlerin ve güneş enerjisi santrallerinin planlanması ve kurulumu için belirlenen noktadaki güneş ışınım verilerinin hassasiyeti çok önemlidir. Güneş ışınımı güneşten elektrik üreten sistemler için yakıt sayılabileceği için maliyetler üzerinde güçlü bir etkisi bulunmaktadır. Güneş ışınımının yıllık toplamdaki değişimleri yapılması planlanan bir santralin kaderini belirleyebilmektedir. Ne yazık ki uygun yerler için geçerli meteorolojik verilerde sıklıkla bulunmamaktadır. İklim verileri ve özellikle güneş ışınım verileri mikroiklim çalışmalarında büyük farklılıklar göstermektedir. Elde bulunan imkanlarla, seçilen belirli alanlar için ışınım değerleri genişçe yayılmış verilerden çeşitli interpolasyonlar sonucunda hesaplanabilir; fakat bu değerler

yüksek hata oranları içerdiği için kurulması planlanan güç santrallerinin hesaplamalarında kullanılması için yeterli değildir. Uydulardan alınan verilerle birlikte yerinde yapılan kesin ölçümlerle santral planlamaları gerçekleştirilebilir.

Bu çalışmamızda belirli bir alana özel güneş ışınım ölçümleri veya güneş enerjisi dönüşüm santrallerinin verimliliği ve enerji üretim tahminleri gibi çalışma ihtiyaçlarını destekleyecek iki sistem anlatılacaktır. İki sistemde farklı bakım gerekliliği ve ölçüm hassasiyeti ortaya

koymaktadır. Her iki konfigürasyon da direk ışınım, yayılı ışınım ve toplam ışınım için değerleri vermektedir. İstenildiği takdirde istasyonlara ek meteorolojik ölçüm cihazları da takılabilmektedir.

İki sistem içinde bulunduğu alanı iyi temsil edebileceği tüm yıl boyunca güneş ışınımını ölçebileceği yerler seçilmelidir. Bu alan cihazları gölgeleyebilecek veya ışınımı yansıtabilecek herhangi bir engele sahip olmayan açık ufuğa sahip bir yer olmalıdır. Ayrıca bu alan güvenli olmalı ve düzenli bakımı



yapılabilmesi için uygun bir yer olmalıdır.

Sistem 1 Silikon Fotodiyot Radyometreler Düşük Maliyet ve Bakım Gerekliliği / Düşük Ölçüm Hassasiyeti

Bu düşük maliyetli seçenek birçok uygulama için yeterlidir ve daha az bakım gerektirmektedir. “Rotating Shadowband Radiometer” (RSR) yani Dönen Gölgebantlı Radyometre denilen bu sistem piranometrede kullanılan yüksek hızlı tepki özelliğine sahip silikon fotodiyot dedektörün özelliklerinden yararlanılarak dizayn edilmiştir. RSR sistemi ek meteorolojik cihazlarında bağlanabileceği bir veri kaydedici içerir. Sistem küçük güçlü PV panellerle kendi elektriğini üretmektedir ve elektrik bağlantısı olmayan alanlar için uygun bir sistemdir.

Sistem 2 - Termopil Radyometreler - Yüksek Maliyet ve Bakım Gerekliliği / Yüksek Hassasiyet Oranı

Bu seçenek yüksek maliyetinin ve

bakım gerekliliğinin yanında, toplam, yayılı ve direk ışınım için en iyi ölçümleri sunmaktadır. Bu sistem enerji yatırımları için projelendirme ve santral verimliliğini belirlemede kullanılabilir en iyi seçenektir. Sistem hiçbir zaman kesintiye uğramaması gereken bir elektrik kaynağına ihtiyaç duymaktadır. Bu kaynakta kurulacak şebekeden bağımsız PV panel sistemiyle elde edilebilir. Fakat akü, regülatör ve evirici ile birlikte bu sisteme artı bir maliyet getirmektedir. Birinci sisteme göre daha fazla bakım gerektiren bu sistem günlük sensör temizliği ve güneş takip cihazının hizasının kontrol edilmesi şarttır. Eğer bakım gereklilikleri yerine getirilmezse yüksek tutarlar ödenerek elde edilmeye çalışılan yüksek hassasiyet oranı yakalanması zorlaşır.

SONUÇ

3 güneş ışınım birleşiminin de ayrı ayrı ölçülmesinin en önemli yararı ölçümlerde ki veri kalitesini en yüksek orana taşımaktadır.

$$GH = DNI * \cos(Z) + DIFF$$

Z = ölçüm anında ki solar zenit açısı

Bu bağıntıyla veri kalitesi sürekli olarak kontrol edilebilir. Bu üç değerden biri veya birkaçının ölçülmemesi elde edilen verilerin hassasiyetini düşürmektedir.

Birinci sistemde kullanılan piranometre çok basit bir cihazdır. Hareketli gölgebandı gibi çeşitli mekanizmalarla desteklenmesiyle toplam ışınım ve yayılı ışınımı ölçüp direk ışınımı

hesaplamaktadır. Laboratuvar ortamında en iyi koşullarda %5 hassasiyeti yakalayan bu sistemin hata oranı arazi koşullarında %8-10'a çıkabilmektedir³.

İkinci sistemde ise iki piranometre ve bir pirheliometre kullanılmaktadır. Bu cihazlar WMO ve ISO standartlarına göre “First Class” kabul edilen birinci sınıf cihazlardır. Bu cihazların ölçümlerinde ki hata oranı laboratuvar ortamında %1 civarındadır. Arazi koşullarında ise %5’lik sınırı yakalayabilmektedir.

Enerji yatırımlarında ölçümlerin akredite olup geçerlilik kazanabilmesi için %5’lik sınır aşılmamalıdır. Bu yüzden enerji yatırımı gibi hassas konularda ikinci sistemin tercih edilmesi gerekmektedir.^{4,2}

Ülkemizde bu konu çok yeni bir konu olduğu için çok az bir bilgi bulunmaktadır. Bazı uygulamalarda birinci sistem bile kullanılmayıp sadece silikon piranometre ile ölçümler yapılmaktadır. Ortalama değeri 250-300 USD olan bu basit piranometreler çok daha farklı uygulamalar (Tarım sektörü için meteorolojik veri sağlamak gibi) için geliştirilmiş olup kullanılmalarıyla elde edilen verilerin enerji yatırımlarının projelendirilmesi ve finansal olarak desteklenmesi aşamasında hiçbir akreditasyonu ve geçerliliği bulunmamaktadır. Yolun başında olan ülkemiz için yatırımcıların ölçüm istasyonlarında yanlış seçimler yapmaması projelerin geleceği açısından çok önemlidir.

KAYNAKÇA

1. Erdal BAĞCI, Çeşitli tebliğ ve yazıları
2. www.nrel.gov
3. www.licor.com
4. WMO



Resim 2. Güneş Takip Sistemli Termopil Radyometreler