

Merak Ettikleriniz

Mesut Erol [merak.ettikleriniz@tubitak.gov.tr

Rüzgâr Türbinleri

Rüzgârın En Sert Estiği Yerlere mi Kurulur?

Rüzgâr türbinleri geçtiğimiz 8 yılda dünyada üretilen toplam elektrik enerjisi miktarı içindeki payını yaklaşık 2 kat artırdı. 2023 yılında üretilen enerjinin yaklaşık %8'i rüzgâr türbinlerinden geldi. Ancak çok sayıda rüzgâr türbininden oluşan rüzgâr çiftliklerini inşa etmek beraberinde yüksek maliyet getiriyor. Bu nedenle yeni kurulacak çiftlikler için uygun konumlar belirlemek gittikçe zorlaşıyor.

Türbinlerde, rüzgârın kinetik enerjisi rotorlara aktarılır. Rotordan türbin içi mekanizmaya aktarılan hareketlilik, kinetik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren jeneratörü döndürür. Türbinlerdeki bu işleyiş, rüzgâr çiftliklerinin şiddetli rüzgâr etkisindeki alanlarda bulunması gerektiğini düşündürülebilir. Ancak rüzgâr hızının çok fazla değişkenlik göstermesi, işletilen elektrik şebekesinin elektrik enerjisi üretim beklentilerine ulaşmasında soruna yol açabilir. Bu nedenle hava koşullarındaki değişimlerin öngörülebilmesi, daha güvenilir rüzgâr çiftliklerinin kurulabilmesine olanak sağlar.

Rüzgâr hızının farklı bölgelerde nasıl değiştiğini tahmin etmeye odaklanan çok sayıda araştırma bulunuyor. Bu araştırmaların bazıları, en rüzgârlı bölgelerin öngörülebilirlik bakımından en kötü bölgeler olabileceğini ortaya çıkardı. Bunun da ötesinde havanın çok sert olması, enerji verimliliğinden önce yapısal bazı sorunları ortaya çıkarabilir.

Bunun bir örneği olarak, Alaska'daki Aleut Adaları'nda yürütülen rüzgâr çiftliği kurma çalışmaları verilebilir. Zaman zaman son derece kuvvetli esen rüzgârları nedeniyle "rüzgârın doğduğu yer" olarak da anılan bu adalara, kurulacak çiftlik için ölçüm ekipmanları yerleştirilmişti. Rüzgâr hızı testleri sırasında kopan bir fırtına, ölçümlerin yapıldığı kuleyi yerle bir etti. Sonrasında adalarda rüzgâr enerjisi elde edebilmek için bu zorlu koşullara dayanabilecek, yüksek maliyetli rüzgâr türbinleri kurulması kararlaştırıldı.

Uygun şiddette ve kabul edilebilir değişkenlik düzeyinde esen rüzgârların olduğu alanlarda kurulan rüzgâr çiftliklerinde ise farklı endişeler söz konusu olabiliyor. Rüzgâr türbinleri çevrelerindeki hava akışını bozduğu için, yakındaki diğer türbinlerin çalışmasını etkileyebilir. Bu nedenle bir rüzgâr çiftliği içinde türbinlerin birbirini engellememesi için gerekli düzenlemeyi yapmak, zorlayıcı bir tasarım problemine dönüşebilir. Benzer şekilde, komşu rüzgâr çiftlikleri de hava akışındaki değişim nedeniyle üretim kaybı yaşayabiliyor. Örneğin ABD'nin Teksas eyaletinde kurulan yeni bir rüzgâr çiftliğinin, birkaç yüz metre uzaklıktaki başka bir çiftliğin bozduğu hava akışından etkilenerek beklenenden %5 daha az elektrik enerjisi ürettiği biliniyor. ■

Kaynaklar

eia.gov/energyexplained/wind/where-wind-power-is-harnessed.php

nature.com/articles/d41586-018-07528-1

sciencedaily.com/releases/2019/09/190924151344.htmr