

# Fotovoltaik Panellerde Yüzey Kirlenmesinin Sistem Performansına Etkisinin Araştırılması

Zeynel A. Fıratoğlu<sup>1\*</sup>, Yusuf Işiker<sup>2</sup>, Bülent Yeşilata<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Müh., Şanlıurfa, Türkiye  
fıratoğlu@harran.edu.tr, yusuf47@harran.edu.tr, byesilata@harran.edu.tr

## Özet

Herhangi bir güneş enerjisi uygulaması ister termal ister fotovoltaik olsun işletme sırasında yaşanan en büyük problem yüzey kirlenmesidir. Bu problem Güneydoğu Anadolu gibi sıcak ve kurak iklimsel koşullarda çok daha büyük bir problemdir. Örneğin yapılan bazı çalışmalarda, havadaki toz oranının en yüksek olduğu bölgelerin Ortadoğu ve Kuzey Afrika olduğu tespit yapılmıştır. Bu tespit yukarıda yapılan vurguyu tam anlamıyla desteklemektedir. Problemin ana odak noktası, düşey doğrultuda, yüzey üzerinde ( $y=0$ ) rüzgar hızının,  $U=0$  m/s olmasıdır. Bu olgu akışkanlar mekaniğinde kaymama sınır şartı olarak bilinir. Yüzey üzerinde akış hızının sıfır olması doğal veya zorlanmış akış sonucu yüzey üzerine gelen toz partiküllerinin yüzeye yapışmasına neden olur. Örneğin yüzey dikey konumda ise toz partikülleri ağırlıklarından dolayı kendi ile yüzey arasındaki sürtünmeyi yenebilmekte ve yüzey boyunca hareket edebilmektedir. Bundan dolayı yatay konumdaki yüzeyler dikey konumdaki yüzeylere nazaran daha çok kirlenir. Tozluluk oranının yüksek olduğu Ortadoğu ve Afrika bölgelerine çok yakın olan Güneydoğu Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde, yılın büyük bölümünde ışınımın şiddetinin geliş açısı yatay yüzeye dikey doğrultuya yakın bir açıda gelmektedir. Bu çerçevede güneş panellerinin düşük eğim açılarında tasarlamayı zorunlu kılmaktadır. Söz konusu zorunluluk kirlenmeyi artırıcı diğer önemli bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Anlaşılacağı üzere bu bölgeler, panel yüzeyinin kirlenmesi açısından önemli derece önemli olumsuz bir faktöre sahiptirler. Söz konusu bölgeler bu olumsuz faktörün yanında, çok yüksek derecede daha önemli olan; dünyadaki gerek güneşlenme süresi ve gerekse ışınım şiddeti açısından en büyük potansiyele sahip olmak şeklinde önemli bir avantajları vardır. Bu avantajdan daha etkin yararlanabilmenin koşulu; yukarıda sözü edilen bölgeler için panel kirlenmesi sorununu minimize edecek yeni yöntem ve ürünlerin geliştirilmesidir. Bu yöntem ve ürünlerin geliştirilebilmesi ve endüstriye sunulabilmesi ancak aşağı verilen üç araştırma konusuyla ilgili yapılacak detaylı çalışmalar sonucunda elde edilecek veriler ile yapılabilir:

- (i) Belirli bir periyodik aralıkta panel yüzeyinde meydana gelen kirlenme ve bu kirlenmenin sistem performansına etkisi,
- (ii) Periyodik kirlenme sürelerine paralel uygulanacak periyodik temizleme işlemlerinin, işletim maliyetleri,
- (iii) Periyodik kirlenme, periyodik temizleme, sistem performansı ve sistemin ömür boyu maliyeti şeklinde dört parametre arasında optimal koşulların aranması,

Bu çalışma yukarıda sözü edilen üç aşamalı araştırmaların ilkinin Şanlıurfa ili için yürütmeyi hedefleyen öncü bir araştırmadır. Bu çerçevede iki aynı tip PV panel, güneş yönüne dönük  $30^\circ$  eğimle eş zamanlı olarak konumlandırılmıştır. Konumlandırma işlemini takiben paneller bir ve iki aylık periyotlar ile doğal kirlenmeye bırakılıp daha sonra performansları ölçülmüştür. Bir ve iki aylık periyotlar ile doğal kirlenmeye bırakılan PV paneller üzerinde sırasıyla 16, 50gr toz birikmiştir. Yapılan performans ölçümlerinde, maksimum çalışma noktası dikkate alındığında sırasıyla PV panellerde %6 ve %14 performans düşmesi gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fotovoltaik Panel, Kirlenme, Sistem Performansı, Şanlıurfa

(\*) Corresponding author