

Temiz enerji, sanıldığı kadar temiz mi?

Rüzgâr türbinleri ve güneş panelleri ağaçta yetişmiyor..

Yazan: J.Antonini /1/

Hazırlayan: Yüksel Atakan Dr. Radyasyon Fizikçisi, ybatakan4@gmail.com

23.07.2025

Rüzgâr ve güneş enerjisi fazla elektrik üretmez, ancak insanların zihnini bulandırma güçleri oldukça yüksektir. Artık bu kaynakların nesli tükenmekte olan kambur balinalardan, her yıl güneş enerjisi nedeniyle ölen on binlerce kuşa kadar ülkenin yaban hayatı için ciddi tehditler oluşturduğu biliniyor. Ancak iyimser yenilenebilir enerji savunucuları, güneş panelleri ve rüzgâr türbinlerinin üretimi, bakımı ve bertarafıyla bağlantılı birçok çevresel etkinin hâlâ farkında değil.



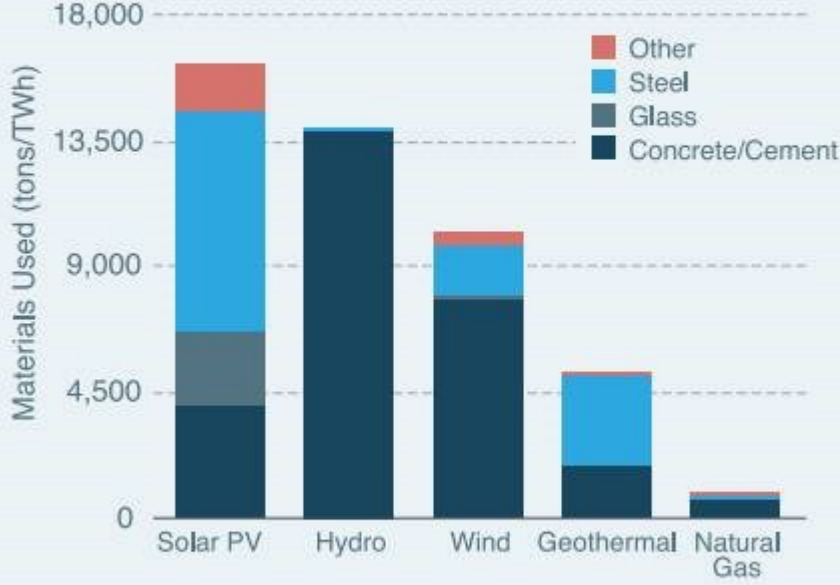
Güneş panelleri ve rüzgâr türbinlerinin üretimi için çok fazla malzeme gerekiyor. Rüzgâr ve güneş enerjisi teknolojileri, dağınık ve kesintili esintileri ve güneş ışınlarını toplayarak elektrik üretir. Bu da fosil yakıtlar veya nükleer gibi diğer enerji üretim teknolojilerine kıyasla çok düşük bir enerji yoğunluğuna sahip oldukları anlamına geliyor.

Yakıt kaynaklarının dağınık doğası nedeniyle, yenilenebilir enerji kaynakları aynı elektrik çıktısı için kat kat daha fazla malzeme tüketir ve dolayısıyla daha yoğun enerji kaynaklarına kıyasla daha büyük çevresel yükler oluşturur.

Tek bir 100 megavatlık doğal gazla çalışan türbin (yaklaşık bir ev büyüklüğünde) 75.000 eve güç sağlayabilir. Bu enerji çıktısını rüzgârla değiştirmek ise 10 kilometrekarelik bir alana yayılan 20 rüzgâr türbini gerektirir. Ayrıca Manhattan Enstitüsü'nden kıdemli araştırmacı Mark Mills'in 2020 raporunda belirttiği gibi, "beton, çelik ve fiberglas gibi geleneksel malzemelerin yanı sıra disprozyum gibi 'nadir toprak' elementlerinin de büyük miktarlarda kullanılması gerekir."

FIGURE 1.

Materials Requirements to Build Different Energy Machines



Source: U.S. Department of Energy (DOE), "Quadrennial Technology Review: An Assessment of Energy Technologies and Research Opportunities," September 2015, p. 390

Chart: Manhattan Institute

Şekil: TeraWattSaat enerji üretimi başına, Ton olarak gereken malzeme miktarı (Nükleer enerji için gereken malzeme, en sağdaki Doğal Gaz'dan da çok daha az)

Yakıt kaynaklarının dağınık doğası nedeniyle, yenilenebilir enerji kaynakları aynı elektrik çıktısı için kat kat daha fazla malzeme tüketir ve dolayısıyla daha yoğun enerji kaynaklarına göre daha büyük çevresel yükler oluşturur.

Malzeme talebinin artması, ilk büyük etkiye yol açıyor: Rüzgâr ve güneş enerjisi, madencilik faaliyetlerinde büyük bir artış gerektiriyor.

Mills, "Bugün küresel madencilik, dünya çapında endüstriyel enerji kullanımının yaklaşık %40'ını oluşturuyor" diye yazdı. Ancak "önerilen veya devam eden yenilenebilir enerji planları, bakır ve nikelden alüminyum, grafit ve lityuma kadar onlarca mineral için %400 ila %8.000 daha fazla madencilik gerektirecek." Mills, Nisan ayında Temsilciler Meclisi Enerji ve Ticaret Komitesi'ne verdiği ifadede, enerji sisteminin "hidrokarbonlara dayalı olduğunu ve onlarca yıl boyunca bu şekilde kalacağını" söyledi.

Malzemeler çıkarıldıktan sonra, rüzgâr türbinleri ve güneş panellerinin üretilmesi gerekiyor. İnşaat malzemeleri—çelik, cam ve beton—enerji ve emisyon yoğun endüstrilerde üretilir (çimento/beton ve çelik üretimi, küresel CO₂ emisyonlarının %7'sini oluşturur). Sektör, demir ergitme, çimento fırınları, petrokimyasal ham maddeler ve plastikler ile fiberglas için yakıtlara

bağımlıdır. Fosil yakıtlar ayrıca gemilerin, kamyonların ve inşaat ekipmanlarının çalıştırılması için gerekli olduğu gibi, türbinlerdeki dişli kutuları için yağlayıcıların üretiminde de kullanılır.

2021’de rüzgâr ve güneş enerjisi, ABD’nin toplam birincil enerjisinin %5’inden azını üretti. Ancak Başkan Biden, “2035 yılına kadar karbon kirliliğinden arınmış bir enerji sektörüne ve en geç 2050’ye kadar net sıfır emisyonlu bir ekonomiye ulaşmayı” hedefliyor.

Mills, “Eğer rüzgâr türbinleri dünya elektriğinin yarısını sağlasaydı, beton ve çelik üretmek için yaklaşık 2 milyar ton kömür (küresel kömür kullanımının yaklaşık dörtte biri) ve kompozit kanatlar yapmak için 1,5 milyar varil petrol tüketilmesi gerekirdi” diye açıklıyor.

Rüzgâr ve güneş enerjisinin tek sorunu ekonomik ve çevresel zararlar değil. Bir de “ahlaki temizlik” meselesi var. **Güneş hücrelerinin temel bileşeni olan polisilikonun yaklaşık yarısı, Uygur Müslümanlarının zorla çalıştırıldığı Çin’in Sincan bölgesinde üretiliyor.**

Dünyadaki kobaltın büyük çoğunluğu (%70’ten fazlası, 2021 itibarıyla) Demokratik Kongo Cumhuriyeti’nde çıkarılıyor. Kobalt, rüzgâr ve güneş enerjisi için yedek depolama sağlayacak pillerin ve elektrikli araçların üretimi için hayati önem taşıyor.

Siddharth Kara, çarpıcı araştırması *Cobalt Red*’de şöyle yazıyor: “2022 itibarıyla, Kongo’dan gelen temiz bir kobalt tedarik zinciri yok. DRC’den elde edilen tüm kobalt, kölelik, çocuk işçiliği, zorla çalıştırma, borç esareti, insan kaçakçılığı, tehlikeli ve toksik çalışma koşulları, düşük ücretler, yaralanma ve ölümler ve hesaplanamaz çevresel zarar gibi çeşitli istismar biçimleriyle lekelenmiş durumda.”

Size kalmış, ama ben enerjimin, metallerin ve minerallerin iyi ücret alan işçiler ve madenciler tarafından, katı işçi ve çevre düzenlemeleri altında üretilmesini; **yoksa yoksul Kongolu çocuklar veya köleleştirilmiş Uygurlar tarafından zorla çıkarılmasını değil.**

Son olarak, rüzgâr türbinleri ve güneş panelleri sonsuza kadar dayanmıyor. Güneş ve rüzgâr enerjisi kaynaklarının ortalama 25 yıl ömürleri olduğu söyleniyor (ancak pratikte rüzgâr türbinleri genellikle ortalama 10 yıl).

Kaynak

/1/ <https://www.mackinac.org/blog/2023/clean-energy-isnt-clean>