

Gökten Yağan Mikroplastikler

Mahir E. Ocak

Son 70 yılda 8 milyar tonun üzerinde plastik malzeme üretildi. Bu plastiklerin sadece %9'u geri dönüştürülebildi. Geriye kalanlar ise ya yakıldı ya da çevreye salıverildi. Plastiklerin yakılması atmosfere mikroplastik karışmasına neden oluyor. Ayrıca makro büyüklükteki plastikler de zamanla ufak parçalara ayrılıyor.

Yeni Zelanda'daki Auckland Üniversitesinden bir grup araştırmacı, atmosferden şehrin üzerine düşen plastikler ile ilgili bir çalışma yaptı. Sonuçlar, bir günde şehrin her bir metrekaresine ortalama 4.885 mikroplastik düştüğünü gösteriyor. Daha önceleri yapılan benzer çalışmalar sonucu Londra'da, Hamburg'da ve Paris'te elde edilen değerlerse sırasıyla 771, 275 ve 110 olmuştu. Araştırmacılar Auckland'daki değerlerin çok daha yüksek çıkmasını kendi çalışmalarında, önceliklere kıyasla, çok daha küçük mikroplastiklerin de tespit edilebilmiş olmasına



bağlıyorlar. Kullandıkları karmaşık kimyasal yöntemler sayesinde araştırmacılar 0,01 milimetre çapındaki plastik parçalarını bile toplayıp analiz etmeyi başarmışlar. Tespit edilen plastiklerin büyük çoğunluğu çıplak gözle görülemeyecek kadar küçük.

Tespit edilen mikroplastiklerin önemli kaynaklarından birinin okyanus suları olduğu düşünülüyor. Tahminlere göre şehrin kıyılarına vuran dalgalar, okyanus sularından atmosfere mikroplastik karışmasına neden oluyor. Özellikle rüzgârlı havalarda tespit edilen plastik miktarının daha fazla olması da bu düşünceyi doğruluyor. Muhtemelen şiddetli rüzgârlar daha büyük dalgalara ve sulardan atmosfere daha çok plastik karışmasına neden oluyor. *Environmental Science &*

Technology'de yayımlanan makaleye konu olan çalışmalar Eylül-Kasım 2020 döneminde yapılmış. Elde edilen sonuçlar, Auckland şehrinin üzerine bir yılda tahminen 74 ton plastik yağdığını gösteriyor. ■

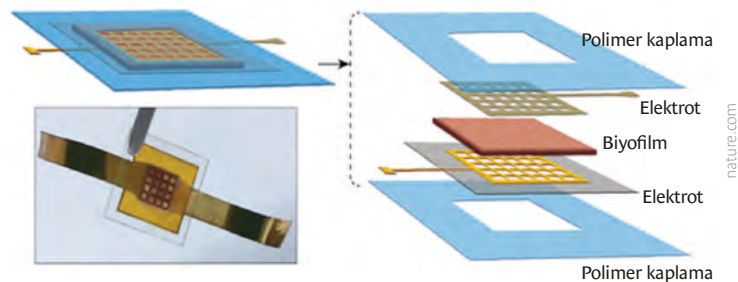
Terden Elektrik Üreten Cihaz

Mahir E. Ocak

Geobacter sulfurreducens adlı bakteriler elektrik üretmeleriyle bilinir. Geçmişte bu bakteriler kullanılarak "mikrobiyal bataryalar" olarak adlandırılan cihazlar

üretmiş ve elektronik aletlere güç sağlamak için kullanılmıştı. Bu bataryaların zayıf bir tarafı ise elektriği üreten bakterileri canlı tutmak için sürekli besin sağlanması gerekmesiydi. Amherst'teki Massachusetts Üniversitesinden Prof. Dr. Jun Yao ve arkadaşları ise Geobacter sulfurreducens bakterilerini kullanarak bakım gerektirmeden uzun süre elektrik üretebilen bir cihaz geliştirmeyi başardı. Sonuçlar *Nature Communications*'ta yayımlandı.

Yeni geliştirilen cihazda genetiği değiştirilmiş, ölü Geobacter sulfurreducens bakterileri yer alıyor. Araştırmacılar biyofilmler içinde hücreleri çoğaltıyor, daha sonra da birbirine doğal nanotellerle bağlanmış





bakterilerden oluşan bu ince filmleri kullanarak bir batarya üretiyorlar. Yeni geliştirilen bataryalar üretilirken ilk olarak biyofilmler lazerle oyularak küçük devreler oluşturuluyor. Daha sonra bu biyofilmler elektrotların arasına yerleştiriliyor. Son olarak elde edilen yapı yumuşak, yapışkan ve hava geçiren bir polimerle kaplanıyor.

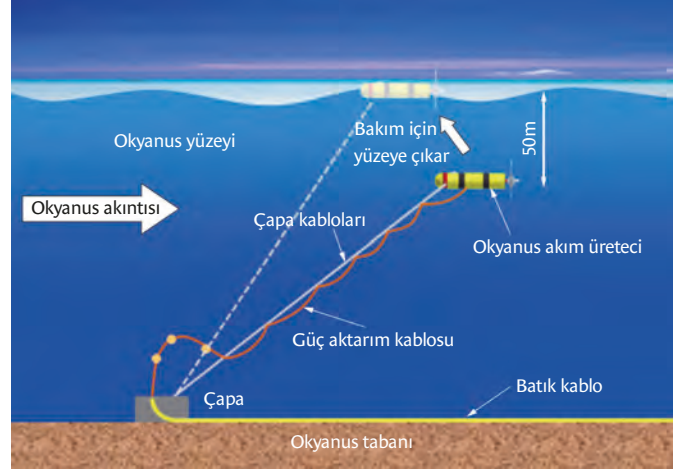
Üretilen cihaz, buharlaşan sıvılardan aldığı enerjiyi elektrığe dönüştürüyor. 40 mikrometre kalınlığındaki bir biyofilm katmanı santimetrekare başına 1 mikrowatt



güç sağlayabiliyor. Araştırmacılar bir dizi cihazı seri olarak birbirine bağlayarak 0,45 volt elektrik potansiyeli elde etmeyi başarmışlar.

Testler sırasında bir dizi cihaz kullanılarak ufak bir LCD ekranı çalıştırılmış. Ayrıca bir gönüllünün boynuna yapıştırılan bataryadan güç alan bir sensörle, yutkunma sırasında ortaya çıkan mekanik sinyaller tespit edilebilmiş.

Bugün giyilebilir teknolojilerin gelişimini sınırlayan en önemli etkenlerin başında bu teknolojilere enerji sağlayan bataryalar geliyor. Tüklenen bataryaların değiştirilmesi ya da şarj edilmesi gerekiyor. Yeni geliştirilen bataryalar da ufak cihazları çalıştırabilecek kadar elektrik üretiyor. Bu bataryaları, yara bandı gibi, deriye yapıştırarak buharlaşan terden elektrik üretmek mümkün. Üstelik yeni bataryalar bakım gerektirmeksizin, tükenmeden uzun süre çalışabiliyor. ■



Japonya, Enerji İhtiyacının Çoğunu Okyanuslardan Karşılacak

Mahir E. Ocak

Yenilenebilir enerji kaynakları konusunda öne çıkan alternatiflerden biri de okyanuslar. Su altı türbinleriyle akıntılardan enerji toplanarak elektrik üretilebiliyor. Üstelik bu sistemlerin verimliliği de yüksek. Rüzgâr ve güneş enerjisi sistemlerinin verimliliği %10-%40 arasında değişirken, okyanus akımlarından elektrik üreten sistemlerin verimliliği %70'lere kadar çıkabiliyor.

Güçlü akıntılara sahip derin denizlere kıyası olan ülkeler gelecekte enerji ihtiyaçlarının önemli bir kısmını su altı türbinleri

aracılığıyla karşılayabilir. Bu konuda önemli çalışmalara imza atan ülkelerden biri de Japonya. Pasifik Okyanusu'nun batısında yer alan ada ülkesi, 2030'larda enerji ihtiyacının yarısından fazlasını okyanuslardan karşılamaya hazırlanıyor. Japon IHI firması, Kairyu adını verdiği bir üretici yaklaşık 3,5 yıldır test ediyordu. Yakın zamanlarda 100 kW güç üreten sistemin tüm testlerden başarıyla geçtiği açıklandı. Kairyu üreticileri birbiriyle bağlantılı üç kapsülden oluşuyor. Yaklaşık yirmişer metre uzunluğundaki dış kapsüllerin ucunda türbinler var. Her biri yaklaşık 11 metre uzunluğunda olan türbinler birbirlerine zıt yönlerde dönecek biçimde tasarlanmış. Böylece sistem, türbinlerin dönme hareketinden etkilenmiyor.