Haberler

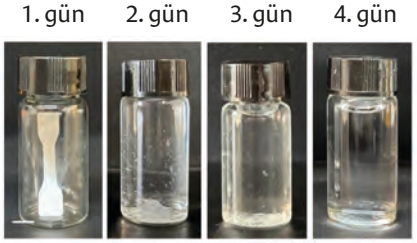
Kendi Kendini İmha Edebilen Plastik

Hayriye Yetiş Avcı

Jag_cz / iStock

Petrol türevi ham maddelerden üretilen plastikler doğada yıllarca bozulmadan kalabiliyor. Doğada biriken atık plastikler çevre ve insan sağlığı açısından çeşitli problemleri beraberinde getiriyor. Plastik kirliliği sorununu azaltmaya yönelik çözüm arayan bir grup araştırmacı, istenildiğinde kendi kendine parçalanabilen "canlı plastikler" geliştirdi. Çalışmanın sonuçları *ACS Applied Polymer Materials* dergisinde yayımlandı.

Geliştirilen malzemenin içeriğinde plastiğin yanı sıra uygun koşullar sağlandığında aktif hâle gelen *Bacillus subtilis* bakterileri bulunuyor. Plastikler, polimer (monomer adlı tekrar eden birimlerden oluşan zincir biçimli uzun molekül) yapılı malzemelerdir. Farklı tür mikroorganizmaların ürettikleri enzimler aracılığıyla polimerleri parçalayabildiği biliniyor. Daha önce plastikleri parçalamak için mikroorganizmalardan yararlanılan çalışmalarda temel olarak tek bir enzim kullanılıyordu. Ancak bu yöntemlerde parçalama sürecinin verimi sınırlıydı. Plastiklerin daha hızlı ve etkili bir şekilde parçalanmasının nasıl mümkün olabileceği sorusundan yola çıkan araştırmacılar, *Bacillus subtilis* bakterilerini genetik olarak yeniden düzenledi. Bakterilerin ürettiği enzimlerden biri uzun polimer zincirlerini rastgele şekilde daha küçük parçalara ayırırken diğer enzim ise bu parçaları monomerlerine ayırdı.



6 gün içinde tamamen yapı taşlarına ayrışan plastik malzeme

Araştırma ekibi ilk olarak pasif hâldeki *Bacillus subtilis* bakterilerinin sporlarını polikaprolakton (çeşitli biyomedikal uygulamalarda yaygın olarak kullanılan biyouyumlu ve biyobozunur bir polimer) ile karıştırdı. Elde edilen malzeme, içinde herhangi bir katkı olmayan polikaprolakton ile benzer mekanik özelliklere sahipti ve kullanım esnasında işlevsel farklılık göstermedi. 50 °C sıcaklıktaki kültür ortamına eklenmesinin ardından spor hâlindeki bakteriler aktif hâle geldi ve plastik malzemeyi 6 gün içinde yapı taşlarına ayırabildi.

En önemlisi ise plastiğin parçalanması esnasında hiç mikroplastik oluşmadı.

Daha sonra ekip, yöntemin performansını test etmek için geliştirilen malzemeden giyilebilir bir elektrot üretti. Sonuçta plastik ürün iki hafta içerisinde tamamen parçalanabildi. Araştırmacılar gelecekte plastik atıkların büyük bir kısmının biriktiği deniz ve okyanus ortamlarında kontrollü şekilde parçalanmalarını sağlayacak bir sistem geliştirmeyi umuyor. Ayrıca şu an yalnızca belirli bir polimer türüne odaklanmış olsalar da ileride benzer yöntemlerin tek kullanımlık plastikler de dâhil olmak üzere diğer plastik türlerinde de uygulanabilir olmasını amaçlıyorlar. ■

https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsapm.5c04611

Meşe Ağaçları Geç Yaprak Açarak Tırtıllardan Korunuyor Olabilir

İlay Çelik Sezer

Yeni bir araştırma, tırtıl istilasına uğrayan meşe ağaçlarının sonraki yıl yapraklanma zamanlarını birkaç gün geciktirmek suretiyle tırtıl istilasını zayıflatabildiğini gösterdi. Baharda havalar ılımaya başladığında ağaçlar tomurcuklarını açıp yapraklanmaya başlar. Pek çok parazit canlı da yaşam döngülerini bu zamanlamaya uydurur. Örneğin tırtıllar, ağaçların yaprakları daha yeni ve tazeyken yumurtadan çıkmaya başlar. Almanya'daki Würzburg Üniversitesinden Soumen Mallick ve ekibi, meşe ağaçlarında bu zaman uyumunu bozmaya yönelik bir savunma stratejisi keşfetti. Araştırmacılar, Sentinel-1 uydusundan aldıkları radar görüntülerini kullanarak Almanya'nın Kuzey Bavyera bölgesindeki 2.400 kilometrekarelik bir alanı kaplayan ağaç örtüsünün 2017-2021 yılları arasındaki durumunu inceledi. Baskın olarak saplı meşe (*Quercus robur*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea*) ağaçlarıyla kaplı alana ait uydu görüntülerindeki toplam 27.500 pikselin her biri yaklaşık bir ağacın kapladığı alana karşılık geliyordu.

Araştırmacılar, 2019'da bölgede görülen kır tırtılı (*Lymantria dispar*) istilası sırasında çalışma alanlarının yarısına böcek ilacı uygulayarak yaprak kaybını azaltmaya çalıştı. Uydu verileri, tırtıl istilası nedeniyle yoğun yaprak kaybına uğrayan meşelerin sonraki ilkbaharda yapraklarını diğer meşelere göre yaklaşık üç gün daha geç açtığını gösterdi. Bu gecikme, her zamanki tarihlerde yumurtadan çıkan tırtılların taze yaprak bulamamasına neden olarak ağaçlardaki yaprak kaybını bir önceki yıla kıyasla ortalama %55 oranında azalttı.

Antagain / iStock