

Çinkodan üretilen anten, selüloz içine yerleştirildikten sonra ilaç ile birlikte bir kapsülün içine konuluyor. Jelatinden üretilen kapsül ise selüloz ve molibden ya da tungsten içeren bir malzemeyle kaplanıyor. Bu kaplamanın temel işlevi içerisindeki antenin kapsül yutulmadan önce bir sinyal göndermesini engellemek. Kapsül yutulduktan sonra dış kısımdaki kaplama çözünüyor, böylece hem anten hem de ilaç serbest kalıyor. Serbest kalan anten harici bir sistem tarafından gönderilen bir sinyali algıladığında sistemdeki bir radyo frekansı (RF) çipinin radyo dalgası üretmesine yol açıyor. Bu sinyal, haricî sisteme bilgi vererek hapın yutulduğunu teyit ediyor.

Geliştirilen sistemin RF çip haricindeki tüm bileşenleri sindirim sistemi tarafından parçalanıyor. 400 mikrometre genişliğindeki RF çip ise sindirim boşluğu boyunca ilerliyor ve vücuttan dışarı atılıyor.

Detaylı bilgiye *Nature Communications*'ta yayımlanan makaleden ulaşabilirsiniz. ■

<https://www.nature.com/articles/s41467-025-67551-5>

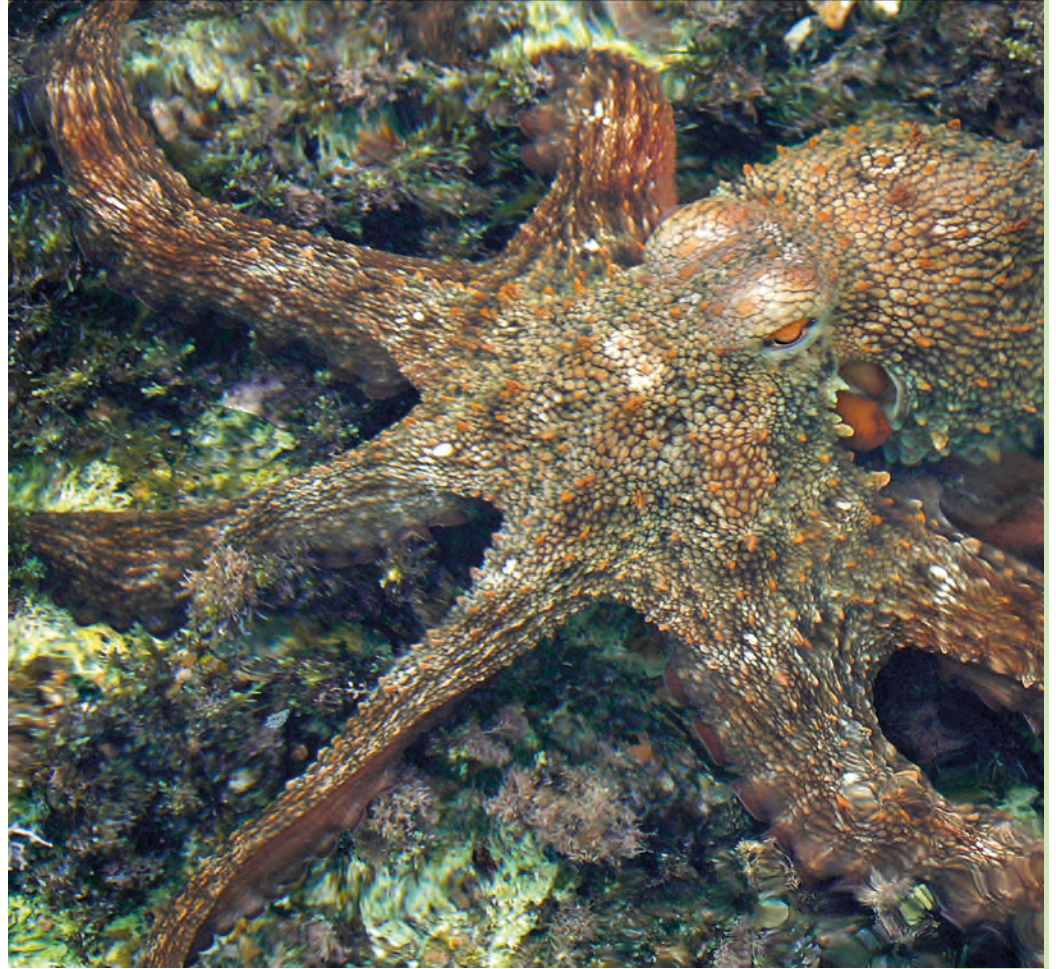
## Ahtapotlardan İlham Alan Akıllı Yüzeyler

Özlem Ak

**A**htapotlar, çevrelerine uyum sağlamak için derilerinin dokusunu ve rengini son derece hızlı biçimde değiştirerek gizlenme konusunda olağanüstü bir yeteneğe sahip. Araştırmacılar da uzun süredir bu özelliği yapay malzemelere kazandırmanın

yollarını arıyor. Ocak ayında *Nature* dergisinde yayımlanan yeni bir araştırmada, renk, doku ve desen gibi özellikleri insan saçının kalınlığından daha ince bir ölçekte değiştirebilen yeni bir malzeme geliştirildi.

Araştırmacılar, yarı iletken üretiminde kullanılan elektron demetiyle desen oluşturma yöntemini, suyla temas ettiğinde şişen bir polimer filmle birleştirerek yeni bir yaklaşım geliştirdi. Elektron demetleri polimere yalnızca belirli bölgelerde uygulandı,



Gwenviedig / iStock



böylece malzemenin sadece istenilen bölgelerinin şişmesi sağlandı. Sonuçta polimer film ancak ıslatıldığında ortaya çıkan son derece ayrıntılı desenler elde edildi.

Elde edilen bulgular araştırmacıları ilk anda şaşırttı. Araştırma ekibinden Stanford Üniversitesi Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümünde doktora öğrencisi olan Siddharth Doshi, önceki çalışmalarında taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanarak polimer filmin üzerindeki nanoyapıları görüntülemişti. Bu örnekleri yeniden incelediğinde ise SEM ile taranmış bölgelerin farklı davrandığını ve hatta renk değiştirdiğini fark etti. Doshi, elektron demetlerinin yüzey yapısını nano ölçeklerde

kontrol etmek için kullanılabileceğini keşfetmelerinin tamamen tesadüfi olduğunu söylüyor.

Bu malzemenin davranışı ve özellikleri hakkında öğrenilecek hâlâ çok şey olsa da araştırmacılar filmin renk ve yüzey özelliklerini şimdilik elle değiştirebiliyor. Yöntem henüz bir ahtapot kadar hızlı ya da hassas olmasa da araştırmacılar bu hedefe her geçen gün biraz daha yaklaşıyor.

Araştırma ekibi, gelecekte bu sistemi yapay zekâ tabanlı bir yaklaşım olan sinir ağlarıyla kontrol etmeyi hedefliyor. Amaç, yüzeyi arka planla karşılaştırarak insan müdahalesine gerek kalmadan gerçek zamanlı ve otomatik biçimde ortama uyum sağlayabilen bir yapı geliştirmek.

Bu yeni malzeme hem insanlar hem de robotik sistemler için daha gelişmiş kamuflaj teknolojilerinin önünü açabilir. Ayrıca giyilebilir teknolojilerde renk ve form

değiştirebilen daha dinamik ekranların geliştirilmesine de katkı sağlayabilir. Araştırmacılar, çalışmanın nanofotonik alanında (ışığın nanometre ölçeğinde kontrol edilmesi ve yönlendirilmesi) yeni olanaklar sağlayabileceğini ve bunun şifreleme, elektronik ve biyoloji gibi alanlardaki ilerlemeleri hızlandırabileceğini düşünüyor. ■

<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09948-2>

## Geç Fark Edilen Ailesel Hiperkolesterolemi

Özlem Ak

**Y**eni bir araştırma, yüksek kolesterole yol açan kalıtsal bir hastalığın kuşaklar boyunca kalıtsal olarak aktarılmasına rağmen çoğu zaman bireylerde tanı koyulmadan ilerlediğini ortaya koyuyor. Ailesel hiperkolesterolemi olarak adlandırılan bu genetik durum, doğumdan itibaren düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterol düzeylerinin yüksek seyretmesine neden oluyor. LDL, atardamar duvarlarında plak birikimini hızlandırdığı için “kötü” kolesterol olarak da biliniyor. Dünya genelinde her 200-250 kişiden birini etkilediği tahmin edilen ailesel hiperkolesterolemi, tedavi edilmediğinde kalp krizi ve felç riskini belirgin biçimde artırıyor.