

Robot Balıklar Mikroplastiklerin Peşinde

Özlem Ak

Çin, Sichuan Üniversitesi'ndeki bilim insanları; hızla yüzen, mikroplastikleri toplayan ve çevreden uzaklaştıran, ışıkla etkinleşen bir balık robot geliştirdiler. Çalışma Amerika Kimya Topluluğunun *Nano Letters* dergisinde yayımlandı. Bilim insanları polistiren mikroplastikleri emen yumuşak malzemeler kullanarak balık şeklinde küçük bir robot yaptılar. Ardından da bu balığa bir yandan diğer yana dalgalanan ve bir lazer ışık tarafından uyarıldığında robotu

suyun içinde iten esnek bir kuyruk eklediler.

Mikroplastikler çatlaklara ve yarıklara kolayca sızabildiği için sulu ortamlardan çıkarılması çok kolay olmuyor. Dolayısıyla bu mikroplastiklere ulaşmak ve onları temizlemek için küçük, esnek ve kendiliğinden hareketli robotlar kullanılması fikri bu bilim insanlarına ilham vermiş. Ancak hangi malzemeyi kullanacaklarını bulmak bilim insanlarını biraz zorlamış. Yumuşak robotlar için kullanılan geleneksel malzemeler olan hidrojel ve elastomerler su ortamlarında kolayca zarar görebiliyor. Deniz tarağı kabuklarının iç

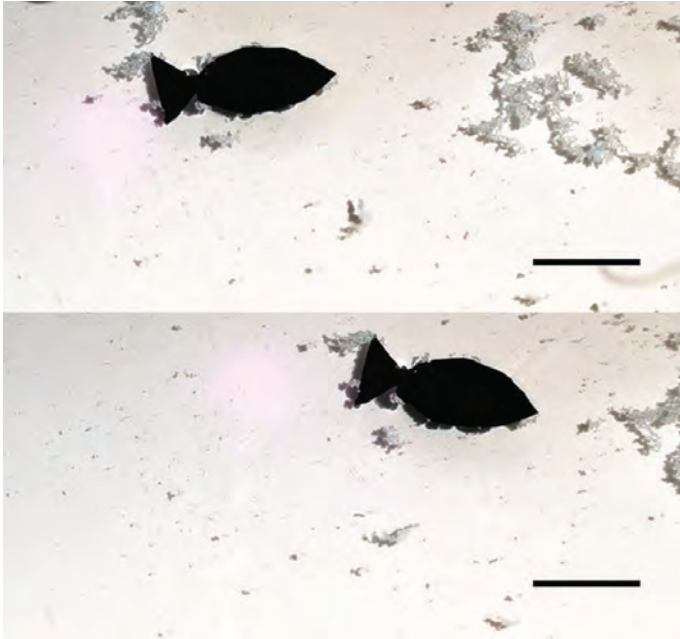
yüzeyinde bulunan ve sedef olarak da bilinen malzeme ise güçlü ve esnek. Bu doğal maddeden ilham alan Xinxing Zhang ve meslektaşları, yumuşak robotlar için dayanıklı ve bükülebilir bir malzeme oluşturmak için β -siklodekstrin moleküllerini sülfonatlı grafene bağlayarak kompozit nano tabakalar oluşturdu. Daha sonra nano tabakaların çözümlerini farklı yoğunluklarda poliüretan lateks karışımlarına eklediler. Katman katman birleştirme yöntemi, ekibin 15 mm uzunluğunda küçük bir balık robotu oluşturmasını sağladı. Bu robot balığın kuyruğunda bir yakın-kızılötesi ışık lazerini hızlı bir şekilde açıp kapatmak, kuyruğun hareket edebilmesine ve robotu ileriye doğru itmesine neden oldu. Robot, saniyede 2,67 vücut uzunluğu hareket edebiliyor; bu, yüzebilen diğer yumuşak robotlar için daha önce bildirilenden daha hızlı ve suda hareket eden aktif fitoplanktonların hızıyla yaklaşık aynı. Araştırmacılar, yüzen balık robotun yakındaki polistiren

mikroplastikleri tekrar tekrar toplayabileceğini ve bunları başka bir yere taşıyabileceğini gösterdi. Materyal, kesildikten sonra da kendini iyileştirebiliyor ve mikroplastikleri absorbe etme yeteneğini koruyor. Nihayetinde, araştırmacıların testleri hem robotun mikroplastikleri hızla ve tekrar tekrar toplayabildiğini hem de bu ürünün gelecekte plastikleri izlemek ve kirliticileri toplamak için potansiyel vaat eden paha biçilmez bir araç olduğunu ortaya koydu. ■

Koronavirüs Beyne Nanotüplerle mi Ulaşıyor?

Özlem Ak

SARS-CoV-2 genellikle ACE-2 reseptörüne bağlanarak hücreleri enfekte ediyor. Ancak kan-beyin bariyerini oluşturan nöronlar ve hücreler de dâhil olmak üzere birçok hücrede bu protein bulunmuyor. Virüs ile enfekte olmuş ve hayatını kaybetmiş kişilerin beyinlerinde virüs parçalarıyla karşılaşmaları, bilim



insanlarının virüsün bu dokulara nasıl girebildiğini merak etmesine yol açtı. Fransa'daki Pasteur Enstitüsünden Chiara Zurzolo ve meslektaşları, koronavirüsün, ACE2 reseptörüne sahip hücreler aracılığıyla ACE2 reseptöründen yoksun hücrelere nanotüpler ile ulaştıklarını keşfettiler. Temmuz ayında *Science Advances* dergisinde yayımlanan araştırmaya göre; virüs, enfekte konakçı hücrelerden uzanan tünelleme nanotüpleri denilen küçük tüplerin büyümesini uyarıyor ve bunlar sayesinde burun ve beyin hücreleri arasında ilerleyebiliyor.

Tünelleme nanotüpleri hücreler stres altındayken, enfekte olmuşken ya da hücrelerde oksijen yoğunluğu az iken hücre gövdesinden filizlenen ve komşu hücre zarlarını delen tüy benzeri hassas yapılardır. Chiara Zurzolo, önceki çalışmalarından, bazı virüslerin hücreden hücreye yayılmak için nanotüpler kullandığını biliyordu. Bilim insanları insan beyin hücrelerini modellemek için SH-SY5Y, burun dâhil vücut yüzeylerini astarlayan hücreleri modellemek için ise Vero E6 olmak üzere iki farklı tip hücre kullandılar. SARS-CoV-2 ve bu iki tip hücreyi bir araya getirdiklerinde,

model beyin hücreleri ACE2 reseptörüne sahip olmadıkları için enfekte olmadı ancak ACE2 reseptörüne sahip model burun hücreleri enfekte oldu. Araştırmacılar, güçlü bir elektron mikroskobu altında, model burun hücrelerini görüntülediklerinde, virüsün hücreleri, model beyin hücreleriyle bağlantılar oluşturan tünelleme nanotüpleri adı verilen küçük tüpler üretmeye teşvik ettiğini fark ettiler. Yakından bakınca, virüsün bu tünelleri iki hücre tipi arasında gidip gelmek için kullandığını gördüler. Avustralya, Queensland Üniversitesinden Frederic Meunier, virüsün bir hücreden diğerine bulaşırken ACE2 reseptörlerine duyulan ihtiyacı ortadan kaldıran bir mekanizmasının ortaya çıkarılması açısından bu araştırmayı oldukça ilginç buluyor. Ancak deneyler bir petri kabındaki hücrelerle sınırlı olduğundan, aynı mekanizmanın beyinde de gerçekleştiğini doğrulamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğuna da dikkat çekiyor. Zurzolo ise tünelleme nanotüplerinin

koronavirüsü burundan beyne taşıdığı doğrulanırsa onları bloke edecek ilaçlar geliştirebileceklerini söylüyor. ■

Dünyanın En Büyük Bakterisi Keşfedildi

Özlem Ak

Dünyanın bilinen en büyük bakterisi Guadeloupe'nin tropikal mangrov ormanlarında bulundu. Yaklaşık bir santimetre boyutunda olan *Thiomargarita magnifica* daha önce bakterilerde görülmemiş bir yapısal karmaşıklığa da sahip. Guadeloupe'deki Fransız Antilleri Üniversitesinden Olivier Gros, 2009 yılında su altında örnek toplarken bir mangrov ağacının batık yapraklarına bağlı uzun beyaz iplikler bulunduğunu, önce boyutlarından dolayı bunların bir tür ökaryot (hayvan, bitki veya mantar) olduklarını düşündüğünü söylüyor.

Çoğu bakteri yaklaşık iki mikrometre uzunluğundadır. Kendilerine enerji sağlamak için kullandıkları enerji taşıyan moleküller, hücre zarında enzimler

