

# Bilim ve Teknolojide 2022

İlay Çelik Sezer [ TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



*Bir yılı daha geride bıraktığımız bu sayımızda geleneğimiz olduğu üzere yine geçtiğimiz yılın önemli bilimsel ve teknolojik gelişmelerinden bir seçki hazırladık sizler için... Yıla damga vuran ve bir kısmı çığır açıcı nitelikteki temel bilimsel keşifler ve yeni teknolojilere yer verdiğimiz seçkimizde küresel iklim değişikliğinin durumu ve etkileri de geniş yer buldu. Şimdi gelin 2022'ye bilim ve teknoloji penceresinden bir göz atalım...*

# 1

## **Dokuz Yıl İçinde Sıcaklık Artışı 1,5 °C'ı Geçebilir**

Kasım ayında Mısır'ın Şarm El-Şeyh kentinde gerçekleşen COP27 Birleşmiş Milletler İklim Zirvesi'nde, Global Carbon Project adlı kâr amacı gütmeyen kuruluşun sunduğu bir rapora göre, CO<sub>2</sub> salımları o kadar hızla artıyor ki dokuz yıl içinde önemli bir eşik olan 1,5 °C'luk sıcaklık artışının aşılma ihtimali %50. Bunun daha yoksul ve gelişmekte olan ülkeler için çok kapsamlı olumsuz sonuçlar doğuracağı tahmin ediliyor. Ortalama sıcaklıklar şu anda endüstri öncesi dönemin 1,1 °C üzerinde ve bu durum sadece geçtiğimiz yıl içinde bile önemli iklim felaketlerine neden oldu. Birleşmiş Milletler verilerine göre sıcaklık artışının 1,5 °C'ı geçmesi, fazladan milyonlarca insanın iklim değişikiminin yıkıcı sonuçlarına maruz kalması anlamına geliyor.



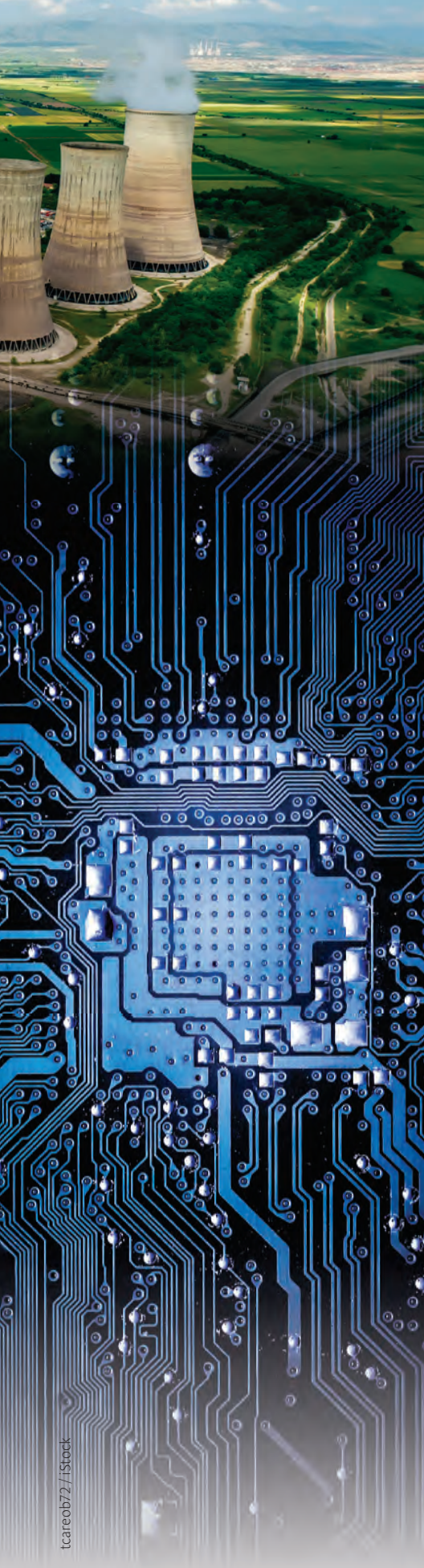
# 2

## **COP27 Öncesi Bilim Dünyasından Önemli İklim Uyarıları**

6 Kasım'da gerçekleşen COP27 Birleşmiş Milletler İklim Zirvesi öncesinde, sera gazı yoğunluklarının arttığına ve 2015 Paris İklim Anlaşması'ndaki sözlerin tutulabilmesine yönelik ümitlerin hızla söndüğüne işaret eden bir dizi rapor yayımlandı. Dünya Meteoroloji Örgütü küresel ısınma etmeni olan karbondioksit, nitroz oksit ve metan gazlarının 2021'de rekor

düzeyle ulaştığını ve 2022 boyunca artmaya devam ettiğini raporladı. Uluslararası bir bilim insanları birliği ise okyanus asitliği, ormansızlaşma oranları ve kutuplarda deniz buzu kaybı gibi gezegenimize ait 25 hayati göstergeden 16'sında uç noktalara geldiğini ve iklim değişimi konusunda kırmızı alarm noktasında olduğumuzu açıkladı. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) yayınladığı bir raporda ise karbon salımlarını azaltmaya yönelik mevcut ulusal planlarla küresel ısınmayı 1,5 °C ile sınırlandırmanın bir yolu kalmadığı, bu gidişle en olası sonucun yüzyıl sonunda 2,6 °C'luk artış olduğu belirtildi. Önceki yıl Glasgow'da gerçekleşen COP26 zirvesinde, dünyanın Paris İklim Anlaşması hedeflerine ulaşabilmesi için devletlerin bir yıl içinde karbon salımlarını azaltmaya yönelik daha cüretkâr teklifler sunması konusunda anlaşmaya varılmıştı. Ancak o zamandan beri sadece 26 ülke güncellenmiş planlar sundu. Bu kapsamdaki yeni taahhütler ise 2030 için öngörülen sera gazı salımlarını çok çok düşük bir oranda (%1'den daha az) azaltabilecek nitelikte.

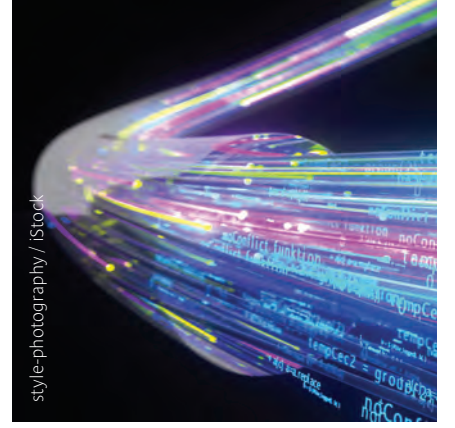




### 3

#### **Elektronğin Kuantum Mekaniksel Hız Sınırı Belirlendi**

Avusturya ve Almanya'dan araştırmacılar optoelektronik olgunun mümkün olan en kısa zaman ölçeğini araştırdı. Bilgisayar çipleri giderek daha kısa sinyaller ve zaman aralıklarıyla çalışırken bir noktada fiziksel sınırlarla karşı karşıya geliyor. Bir yarıiletkenin içinde elektrik akımı üretilmesini sağlayan kuantum mekaniksel süreçler de belirli bir zaman alıyor. Bu da sinyal üretimi ve sinyal iletiminin hızını kısıtlıyor. Mikroelektronik devrelerde, elektrik akışı, elektromanyetik alanlarla kontrol ediliyor. Örneğin bir transistöre elektriksel alan uygulandığında, transistör elektriksel alanın açık ya da kapalı olmasına bağlı olarak ya elektrik akımının geçmesine izin verir ya da bunu engeller. Böylece bir elektromanyetik alan elektrik sinyaline dönüşür. Elektromanyetik alanın akıma dönüşümünün hız sınırlarını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, araştırmacılar mevcut en hızlı ve hassas elektromanyetik alanlar olan lazer atımlarını kullandı. Sonuç olarak, mevcut teknolojilerle bu hızın bir petahertz (bir milyon gigahertz) üzerine çıkarılamayacağı belirlendi.



### 4

#### **Veri İletim Hızında Yeni Rekor**

Bilim insanları sadece bir ışık kaynağı kullanarak saniyede 1,8 petabit (1 milyon gigabit) hızla veri aktararak bir dünya rekoruna imza attı. Danimarka ve İsveç'ten araştırmacılar küresel internet trafik hızının iki katına karşılık gelen 1,8 petabitlik hızla sahip veri transferini, özel tasarlanmış tek bir optik çip kullanarak gerçekleştirdi. Bu optik çip, tek bir kızılötesi lazerden gelen ışığı kullanarak çok sayıda farklı frekansta ışık üretiyor. Böylece lazerin tek olan frekansı (rengi) tek bir çip içinde yüzlerce farklı frekansa (rengi) çoğaltılıyor. Renkler birbirlerinden belirli bir frekans uzaklığında olacak şekilde belirleniyor. Her bir renk izole edilip üzerine veri işlenmek üzere kullanılabilir. Daha sonra frekanslar tekrar bir araya getirilip optik bir fibere gönderilerek veri iletimi gerçekleştiriliyor. Geleneksel yöntemlere göre önemli ölçüde daha düşük güç kullanılan bu yöntem, internetin iklim ayak izini küçültme potansiyeline sahip.

# 5

## **W Bozonunun Yeni Kütle Ölçümü Standart Modeli Sorguluyor**

Collider Detector at Fermilab (CDF) adlı araştırma iş birliğinin on yılı aşkın bir süreye yayılan çalışmaları sonucunda temel bir parçacık olan W bozonunun kütlesi şimdiye kadarki en büyük hassasiyetle belirlendi. Keşif ABD'nin Chicago kenti yakınlarında yer alan bir parçacık fiziği laboratuvarı olan Fermilab'da bulunan ve artık aktif olarak kullanılmayan Tevatron adlı çarpıştırıcıda elde edilen verilere dayanarak yapıldı. Parçacık fiziğinin standart modeli kuramsal olarak W bozonunun kütlesini sıkı bir şekilde sınırladığı için W bozonunun deneysel olarak ölçülen kütlesi model için güçlü bir test kabul ediliyor. Öte yandan standart model kütle çekimi ve karanlık madde gibi olguları açıklayamadığı için eksiklikleri olduğu biliniyor. Bu yüzden fizikçiler sürekli modelden sapmaya işaret edecek ve yeni

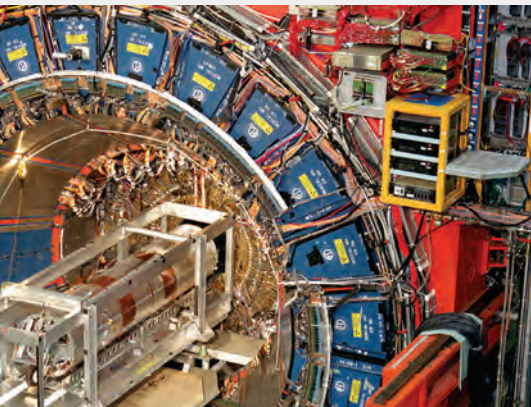
kuramların önünü açabilecek ölçümlerin arayışı içindeydi. W bozonunun kütlesine yönelik bu yeni keşif, söz konusu türden bir sapmaya işaret ettiği için standart modele yönelik ciddi bir meydan okuma olarak kabul ediliyor.

# 6

## **Büyük Hadron Çarpıştırıcısı Yeniden Kullanımda**

Dünyanın en büyük ve en güçlü parçacık hızlandırıcısı olan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC: Large Hadron Collider); bakım, güçlendirme ve geliştirme çalışmalarına adanan üç yılı aşkın bir aranın ardından 22 Nisan'da tekrar kullanıma açıldı. Açılış gününde hızlandırıcıda deneme için zıt yönlerde iki proton demeti gönderildi. Enjeksiyon enerjisinde (450 GeV) tur atan parçacıklar görece az sayıda proton içeriyordu.

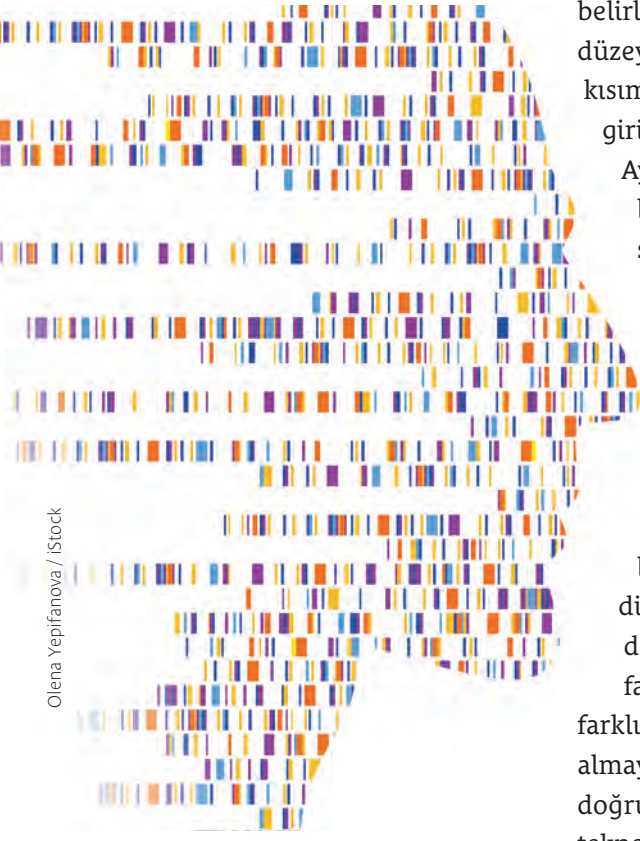
Ancak ilerleyen zamanlarda hızlandırıcı daha yoğun ve yüksek enerjili çarpışmalara sahne olacak. Yazın başlayacak dört yıllık süreç içinde bilim insanları LHC'yi kullanarak yoğun bir veri toplama maratonuna girecek. Yaza kadar olan süreçte ise çarpıştırıcıda giderek artan yoğunluk ve enerji düzeylerinde çarpıştırma denemeleriyle aşama aşama 13,6 trilyon elektron voltluk rekor bir enerji düzeyine ulaşılacak. LHC'nin bu üçüncü sezonunda sadece bu rekor enerji düzeyinde değil, aynı zamanda benzeri görülmemiş sayıda çarpışmalar gerçekleştirilebilecek. Çok sayıda bu çarpışmalar, hem CERN'den hem de tüm dünyadan uluslararası araştırma ekiplerinin Higgs bozonunu incelemesine ve parçacık fiziğinin standart modelini ve onun çeşitli uzantılarını şimdiye kadarki en sıkı testlere tabi tutmasına olanak tanıyacak.



Fermilab



CERN



## 7

### **İnsan Genom Dizilimi Gerçek Anlamda Tamamlandı**

Telomere-to-Telomere (Telomerden Telomere) konsorsiyumu, İnsan Genom Projesi'nin ilk sonuçlarının açıklamasından yaklaşık yirmi yıl sonra insan genomu diziliminin gerçek anlamda tamamlandığını duyurdu. Yeni genom dizilimi, 20 yıl önce açıklanan dizilime göre fazladan 200 milyon baz çifti (DNA'nın "harfleri") ve 2.000'in üzerinde fazladan gen içeriyor. İnsan genom dizilimi, genomun küçük parçaları okunup daha sonra belirlenen dizilimler birleştirilmek suretiyle

belirleniyor. Bu yüzden, yüksek düzeyde tekrar içeren bazı kısımların dizilimi 20 yıl önceki girişimde belirlenememişti.

Ayrıca kromozom çiftlerinin birleştiği kısımlar olan sentromer bölgeleri ve kromozomların kısa kolları, dizilimi okumanın zor olduğu bölgelerdi.

Telomere-to-Telomere konsorsiyumu genom diziliminin tamamını belirlemek amacıyla biri aşırı derecede uzun dizileri okuyabilen, diğeri de birbirinden çok az farklı (örneğin aynı genin farklı kopyaları) bölgeleri ele almayı sağlayacak kadar yüksek doğrulukla analiz yapabilen iki teknolojiye yararlandı.

## 8

### **OpenAI'den Üç Boyutlu Modelleme Aracı Point-E**

Metinden görüntü üretmeye yönelik popüler bir araç olan DALL-E'yi geliştiren OpenAI adlı

yapay zekâ şirketi, geçtiğimiz yılın son günlerinde de metinsel komutları kullanarak doğrudan üç boyutlu nokta bulutları biçiminde üç boyutlu modellemeler üretebilen POINT-E adlı makine öğrenme sistemini piyasaya sürdüğünü duyurdu. Bu amaca yönelik mevcut sistemler, örneğin Google'ın DreamFusion'u, genellikle saatlerce zamana ve çok sayıda grafik işlemlerine (GPU: Graphics Processing Unit) ihtiyaç duyarken Point-E bir işlemi bir iki dakika içinde ve sadece bir GPU ile tamamlayabiliyor. Point-E üç boyutlu nesnelere geleneksel şekilde oluşturulmuyor. Point-E'nin yaptığı, veri uzayında üç boyutlu şekilleri temsil eden soyut veri noktaları kümeleri oluşturmak. Nokta kümeleri oluşturmak bilgisayarlı hesaplama açısından daha kolay olsa da bu kümeler aslında bir nesnenin ince ayrıntılarını yansıtmıyor. Bu da Point-E'nin temel kısıtlarından biri.



# 9

## **Yapay Kornea Görme Engellilerin Görmesini Sağladı**

İsveç'te üniversite ve endüstri iş birliğiyle gerçekleşen bir çalışma sonucunda, hayvan derisinden elde edilen kolajenden insan korneasına benzeyen bir implant üretildi. Yapılan pilot çalışmayla implant, aralarından çoğu çalışma öncesinde görme engelli olan korneası hasarlı 20 kişinin tekrar sağlıklı şekilde görebilmesini sağladı. Başarılı uygulama, bağışlanan insan kornealarının kullanımına bir alternatif sağlama potansiyeli gösterdiği için kornea hasarından kaynaklanan görme engellilere ya da görme bozukluğu yaşayanlara umut vadediyor. Zira bağışlanmış kornea bulmanın en zor olduğu ülkeler aynı zamanda buna en çok ihtiyaç duyulan yerler. Araştırmacılar aynı zamanda kornea nakli için minimal düzeyde girişimsel olan ve kullanımda olana kıyasla çok daha basit donanımlarla gerçekleştirilebilen bir cerrahi yöntem de geliştirdi. İki yıl boyunca saklanabilmeleri ve maliyetlerinin makul düzeyde olması araştırmada geliştirilen yapay korneaların diğer avantajları arasında. Bağışlanan

insan kornealarının saklanabilme süresi ise iki haftayı geçmiyor.



vlad61 / iStock

# 10

## **El Değmemiş Dev Bir Mercan Resifi Keşfedildi**

Araştırmacılar Fransız Polinezyası'ndaki en büyük ada olan Tahiti açıklarında, 30 metre derinlikte el değmemiş bir mercan resifi keşfetti. 3 kilometre uzunluğundaki resif, küresel ölçekli bir okyanus tabanı haritalama görevi olan Seabed2030 projesi kapsamında bulundu. Keşif görevini yürüten UNESCO yetkilileri, bunun o derinlikte keşfedilen en büyük resiflerden biri olduğunu bildirdi. Mercan resifleri genellikle daha sığ sularla özdeşleştirildiği için söz konusu keşif biraz şaşırtıcı bulundu. Araştırmacılara göre, sığ sular iklim değişimine bağlı olarak daha çabuk ısındığı için görece daha derin yerler mercan resifleri

için bir sığınak işlevi görüyor olabilir. Uzmanlar muhtemelen yeni bulunan resif gibi daha pek çok resif olduğunu ve onları tespit edip korumak için daha fazla çalışmak gerektiğini düşünüyor. Mercan resifleri dünya yüzeyinin %1'den daha az kısmını kapladıkları hâlde dünyadaki biyoçeşitliliğin yaklaşık %25'ine ev sahipliği yapıyor ve bu yüzden ekolojik açıdan büyük önem taşıyor.

# 11

## **En Hızlı DNA Dizileme Yöntemiyle Hastalara Hızlı Teşhis**

Birden fazla kuruluştan araştırmacılar iş birliği yaparak ultra hızlı yeni bir genom dizileme yöntemi geliştirdi. Araştırmacılar yöntemi kullanarak ortalama sekiz saat içinde nadir genetik

hastalıklara tanı koymayı başardı. Yöntem standart klinik uygulamalar için olağanüstü sayılan hızından dolayı Guinness Rekorlar Kitabı'na girdi. Üstelik bu yöntem hızlı analiz sağlarken yüksek düzeyde doğruluktan da ödün vermiyor. Genetik temelli hastalıkların çabuk teşhis edilmesi hastaların yoğun bakım servislerinde daha az zaman geçirmesi, daha az teste tabi tutulması, daha çabuk iyileşmesi ve sağlık giderlerinden tasarruf etmesi gibi avantajlar sağlama potansiyeline sahip. Örneğin, yöntemin deneme süreci sırasında, tamamen sağlıklı hâldeyken kalp yetmezliği baş gösteren 13 yaşındaki bir çocuğun kalbindeki sorunun genetik temelli olduğu bu yöntem sayesinde çok kısa bir süre içinde belirlendi ve hasta hemen kalp nakli için listeye alındı.

SPL

## 12

### **Antarktika Kâşifi Shackleton'un Gemisi Endurance'ın Enkazı Bulundu**

Antarktika kaşiflerinden Sör Ernest Shackleton'un keşif gemisinin kayıp enkazı Weddel Denizi'nin dibinde bulundu. Gemi 1915 yılında deniz buzullarıyla çarpıştığı için hasar görüp batmış ancak şaşırtıcı şekilde Shackleton ve ekibi küçük teknelerle karaya çıkıp kurtulmayı başarmıştı. Gemi enkazının epey iyi durumda olduğu ve bütünlüğünü büyük ölçüde koruduğu tespit edildi. Enkazın arayış süreci ise sürekli yer değiştiren deniz buzulları, kar fırtınaları, -18°C'ye kadar düşen hava koşullarından dolayı hayli zorlu geçti. Uluslararası Antarktika Paketi kapsamında bir anıt olarak kabul edildiği için enkaza hiçbir şekilde dokunulmaması gerektiğinden kalıntının hiçbir parçası su yüzeyine çıkarılmadı. Shackleton, Antarktika'da ilk kara geçişini yapmayı amaçlamış ancak Endurance'ın batmasıyla keşif gezisi iptal olmuştu. Shackleton'ın ekibini sağ salim eve döndürmeyi başarması ise ayrı bir maceraydı.



Wipada Wipawin / iStock

## 13

### **Tek Kullanımlık Kahve Bardaklarından Suya Trilyonlarca Mikroskopik Parçacık Geçiyor**

Yaygın kullanılan bazı tüketici ürünlerini inceleyen araştırmacılar, sıcak suya maruz kaldığında plastik ürünlerin litre başına trilyonlarca nanoparçacık ortaya çıkardığını keşfetti. Tek kullanımlık sıcak içecek bardaklarını inceleyen araştırmacılar bunları 20 dakika boyunca 100 °C sıcaklıktaki suya maruz bıraktı. İç yüzeyi sıkça kullanılan bir kaplama malzemesi olan düşük yoğunluklu polietilen (LDPE) ile kaplı bu bardaklardan suya trilyonlarca mikroskopik parçacık geçtiği tespit edildi. Daha sonra geliştirilen yenilikçi yaklaşımla suya geçen parçacıkların büyüklükleri ve bileşimi belirlendi. Pişirme kâğıdı olarak kullanılan naylon ürünleri de inceleyen araştırmacılar bu ürünlerden sıcak suya geçen nanoparçacıkların, LDPE kaplı kâğıt bardaklara göre yedi kat fazla olduğunu belirledi. Araştırmamanın sonuçları güvenli olduğu kabul edilen ürünlerin bile mikroplastikler (ve nanoplastikler) açısından bilinmezlikler taşıdığını gösterdi.



Richard Jones / SPL



# 14

## Uzun Yaşam Diyetinin Özellikleri Belirlendi

Laboratuvar hayvanları üzerindeki çalışmalardan insan grupları üzerindeki epidemiyolojik tetkiklere kadar çeşitli araştırmaların çok yönlü olarak ele alındığı bir inceleme sonucunda, ne tür bir beslenme düzeninin daha uzun ve sağlıklı yaşama şansını artıracacağı sorusuna yönelik cevaplar elde edildi. Araştırmacılar laboratuvar hayvanları ve insanlar üzerinde beslenme, hastalık ve uzun yaşama konularında yapılan yüzlerce araştırmayı gözden geçirdi. Sonra da bunları beslenme ve yaşlanma konusundaki kendi araştırma sonuçlarıyla birleştirdi. Araştırma kalori kısıtlama diyetleri, yüksek yağ ve düşük karbonhidrata dayalı ketojenik diyet, vejetaryen ve vegan diyetler ile Akdeniz diyeti gibi popüler diyetleri de kapsıyordu. Ayrıca oruca dayalı çeşitli diyetlere ilişkin bir derleme de kapsama dâhil edildi. Araştırmacılar optimum diyetin işlenmemiş kaynaklardan alınmak şartıyla, orta ila yüksek düzeyde

karbonhidrat, büyük ölçüde bitki kaynaklı olmak şartıyla düşük ancak yeterli düzeyde protein, enerji ihtiyacının yaklaşık %30'unu karşılayacak biçimde yeterli bitki temelli yağlar içermesi gerektiği sonucuna vardı. İdeal olarak günlük öğünlerin 11-12 saatlik bir süre içinde tüketilmesi ve 2-3 ayda bir 5 günlük oruç ya da orucu taklit eden diyet periyotları uygulanması da öneriler arasındaydı.

# 15

## Toplu Beyazlama Dalgası Büyük Bariyer Resifi'nin %91'ini Etkiledi

Büyük Bariyer Resifi sisteminde incelenen resiflerin %91'inin altıncı toplu beyazlama dalgası sonucunda zarar gördüğü tespit

edildi. Büyük Bariyer Resifi Deniz Parkı Yönetiminden ve Avustralya Deniz Bilimi Entitüsünden bilim insanları, resif sisteminin güney ucunda yer alan Torres Strait ile Capricorn Bunker Group arasındaki 719 sığ su resifini, çoğunlukla helikopter kullanarak inceledi ve bunların 654'ünde beyazlama belirtileri tespit etti. Bilim insanlarının raporlarında yer verdikleri bir harita en yoğun ve en fazla beyazlayan bölgelerin turistlerce en çok ziyaret edilen alanları kapsadığını gösterdi. Raporda hem kıyıya yakın resiflerin hem de uzak olanların bu etkiden zarar gördüğü bildirildi. Beyazlama dalgasının yaz sonunda mevsim normali üzerinde seyreden su sıcaklıklarından kaynaklandığı tahmin ediliyor.



wmaşter890 / iStock



Brett Monroe Garner / Getty Images

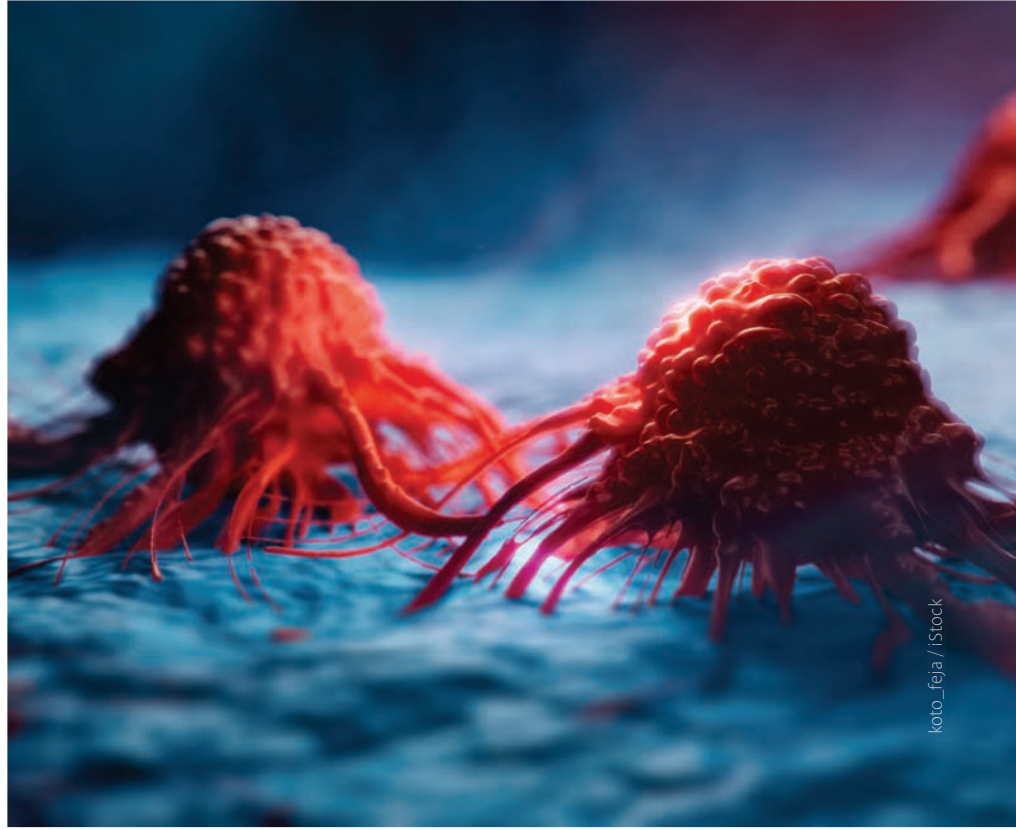


Brian Jackson / iStock

## 16

### **Küresel Isınma Uyku Süresini Azaltıyor**

Büyük ölçekli bir araştırma, küresel ısınmanın tüm dünyada insanların uyku süresini kısalttığını ortaya koydu. İyi uyumanın sağlık için son derece önemli olduğu biliniyor. Ancak küresel ısınma sonucunda gece saatlerindeki sıcaklıklar, gündüz saatlerindeki sıcaklıklara göre daha fazla artarak insanların uyumasını zorlaştırıyor. Araştırma kapsamındaki analizler ortalama bir bireyin yılda 44 saat uyku kaybı yaşadığını gösterdi, bu da yedi saatten az uyunan 11 geceye karşılık geliyor. Yedi saat, sağlıklı yaşam için tavsiye edilen minimum uyku süresi. Gezegenimiz ısındıkça insanların uyku kaybı artacak ve bu durumdan bazıları daha da çok etkilenecek. Derece santigrat başına uyku kaybı kadınlarda erkeklerden %25 daha fazla, 65 yaş üstü için ortalamadan iki kat yüksek, ayrıca refah düzeyi daha düşük toplumlar için bu oran ortalamadan üç kat daha fazla.



koto\_feja / iStock

## 17

### **Işık Temelli Yeni Kanser Terapisi**

Birleşik Krallık, Polonya ve İsveç'ten mühendisler, fizikçiler, sinir cerrahları, biyologlar ve immünologların oluşturduğu bir ekibin iş birliğiyle kansere yönelik yeni bir fotoimmünoterapi yöntemi geliştirildi. Işıktan yararlanan terapi kanser hücrelerini karanlıkta parlamaya zorlayarak cerrahların mevcut tekniklere göre tümörün daha büyük bir kısmını almasını sağlıyor, ameliyat bitince de kalan hücreleri dakikalar içinde yok ediyor. Yöntem ilk olarak, glioblastomalı sıçanlar üzerinde denendi. Beyin tümörleri arasında

en yaygın ve saldırganlardan biri olan glioblastomaya sahip sıçanlara operasyon sonrasında yapılan taramalar, yeni tedavinin küçük bir kanser hücresinin bile parlamasını sağlayarak cerrahlara yardımcı olduğunu ve kalanları da temizlediğini ortaya koydu. Denemeler ayrıca tedavinin bağışıklık sistemini gelecekte kanser hücrelerine saldırmaya hazırlayan bir bağışıklık tepkisini tetiklediğini de gösterdi. Bu durum, bağışıklık sisteminin cerrahi işlem sonrası glioblastomanın nüksetmesini engelleyebileceğini düşündürdü. Uzmanlar yeni tedavinin cerrahi, kemoterapi, radyoterapi ve immunoterapiden sonra kansere yönelik beşinci ana tedavi yöntemlerinden biri hâline geleceğini düşünüyor.

# 18

## Orta Yaş ve Sonrasında 10 Saniye Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

Uluslararası bir ekip tarafından yapılan bir araştırmada orta yaş ve sonrasında 10 saniye boyunca tek ayak üstünde duramamanın sonraki 10 yıl içinde sağlık sorunu kaynaklı ölüm riskinde iki kat artışla ilişkili olduğu gösterildi. Aerobik zindelik, kas gücü ve esneklikten farklı olarak; denge yeteneğimiz genellikle 60 yaş civarına kadar iyi korunup sonrasında ise hızla zayıflamaya başlıyor. Dolayısıyla araştırmacılar bir denge testinin kişinin sonraki on yıl içinde sağlık sorunu kaynaklı ölüm riski için güvenilir bir gösterge olup olamayacağı sorusundan yola çıkmış. Araştırmacılar bu basit ve emniyetli denge testinin ileri yaşlardaki yetişkinlerin rutin sağlık kontrollerine dâhil edilmesi gerektiğini düşünüyor. Öte yandan bunun gözlemsel bir çalışma olduğunun altını çizerek sebep-sonuç ilişkisi ima etmediğini ve araştırma sadece beyaz tenli ve Brezilyalı insanlar üzerinde yapıldığı için sonuçların tüm dünya için genellenemeyeceğini de belirtiyor.

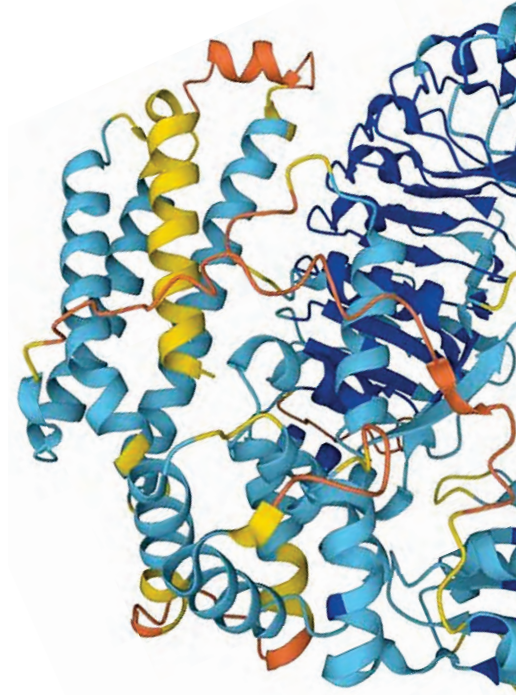


Jean-Marie Volland / Berkeley Lab.

# 19

## Dünya'nın En Büyük Bakterisi Çıplak Gözle Görülebilir

Dünya'nın en büyük bakterisi Karayipler'deki Guadeloupe adasının mangrov ormanlarında bulundu. Bakteri 1 cm civarında uzunluğa ve bakterilerde daha önce görülmemiş bir yapısal karmaşıklığa sahip. Çoğu bakteri yaklaşık 2 mikrometre (0,0002 santimetre) uzunluğunda oluyor. Bakterilerin enerji kaynağı olarak kullandıkları ATP moleküllerinin hücre zarlarında bulunan enzimler tarafından üretilmesi büyüklüklerini sınırlayan bir unsur. Çünkü bakterinin çapı arttıkça hacmi yüzey alanına göre çok daha fazla büyüyor. *Thiomargarita magnifica* adı verilen bu büyük bakterinin özel yapısı bu sorunun üstesinden gelmesini sağlamış. Bakteri üzerindeki incelemeler, bakterinin hücre içinde ATP üreten enzimlerle donanmış kapsamlı bir hücre zarı ağına sahip olduğunu gösterdi. Görünüşe göre bu durum bakteriyi büyük boyutuna rağmen yeterli enerjiyi sağlıyor. Bakterinin bir ucu mangrov ormanının zeminindeki



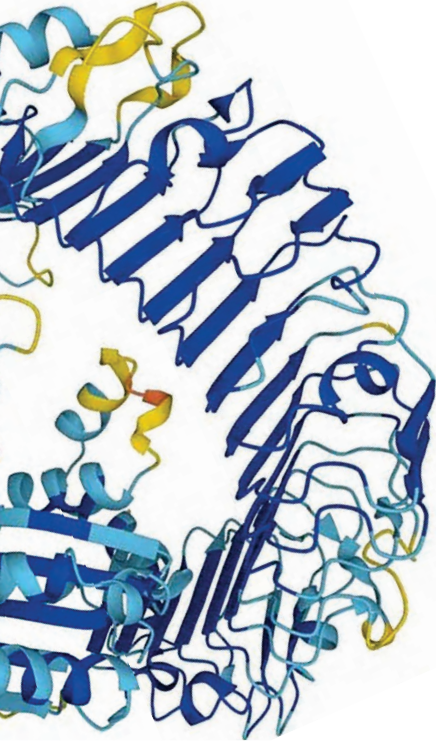
DeepMind

suya batmış yapraklar gibi katı yüzeylere tutunurken diğer ucu suyun içinde duruyor. Öte yandan *T. magnifica* sıra dışı özelliklerine rağmen *Thiomargarita* grubundan bakterilerle pek çok genetik benzerlik gösteriyor ve mevcut yaşam ağacında kendine rahatça yer buluyor.

# 20

## DeepMind 200 Milyon Proteinin Yapısını Ortaya Çıkardı

DeepMind adlı ar-ge şirketi AlphaFold adlı yapay zekâ yazılımını kullanarak sadece altı ay içinde bilim dünyasında bilinen neredeyse tüm proteinlerin (yaklaşık 200 milyon protein) üç boyutlu yapısını öngörmeyi başardı. Bu da biyolojideki en önemli problemlerden birinin



çözülmesi anlamına geliyor. Ucu uca eklenen aminoasitlerden oluşan zincirlerin belirli bir şekilde kıvrılıp katlanmasıyla oluşan üç boyutlu protein yapılarını aminoasit diziliminden yola çıkarak öngörmek, biyolojinin on yıllardır uğraştığı bir sorundu. Proteinlerin üç boyutlu yapısı işlevleri açısından son derece önemli. Zira proteinler ancak nihai üç boyutlu biçimlerini aldıkları zaman işlevlerini doğru şekilde yerine getirebiliyor. Proteinlerin üç boyutlu yapılarının bilinmesi, yaşamsal işlevlerin pek çoğunda kritik önem taşıyan protein etkileşimlerinin anlaşılabilmesi ve spesifik protein hedeflerine yönelik ilaçlar tasarlanabilmesi gibi pek çok konuda fayda sağlama potansiyeli taşıyor. Araştırmacılar AlphaFold'un ortaya koyduğu verilerin sıtmayla, antibiyotik direnciyle ve plastik atıklarla mücadele gibi konularda şimdiden ilerlemeler sağladığını belirtiyor.

## 21

### **Yüzleri Benzer İnsanlar Genetik Benzerlik de Taşıyor**

Yüz görünümü açısından birbirlerine benzeyen insanlar üzerinde yapılan bir araştırmada, yüksek düzeydeki yüz benzerliğinin genetik benzerlikle ilişkili olduğu gösterildi. İnternette görüntü paylaşımı ve insanların benzerlerini bulan algoritmalar sayesinde giderek artan sayıda insan yüz görünümü açısından kendisine benzeyen kişileri bulabiliyor. Barcelona'daki (İspanya) Lösemi Araştırma Enstitüsünden Josep Carreras ve ekibi, 1999'dan beri tüm dünyadan yüz ikizi insanların fotoğraflarını biriktiren François Brunelle'in koleksiyonuna başvurdu ve buradan seçtikleri

bir grup yüz ikiziyle çalıştı. Araştırmacılar yüz ikizi olan 32 çiftin portre fotoğraflarını aldı ve üç farklı yüz tanıma algoritması kullanarak yüz benzerliği için objektif bir ölçüt belirledi. Buna ek olarak katılımcılara biyometrik ve yaşam tarzı ilintili, kapsamlı bir anket uygulandı. Katılımcılardan alınan tükürük örnekleri genomik, epigenomik ve mikrobiyomik analizlere tabi tutuldu. Sonuçta yüz ikizi olan bireylerin benzer genotipe sahip olduğu ancak yine de epigenetik bir gösterge olan DNA metilasyonu ve mikrobiyom profili açısından ayrıştığı sonucuna varıldı. Yüz ikizlerinde ayrıca vücut ağırlığı ve boy gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra bazı zararlı alışkanlıklar ya da eğitim düzeyi gibi davranışsal özellikler de korelasyon gösterdi.





## 22

### Güçlü Bir Sıtma Aşısı Geliştirildi

Araştırmacılar sıtmaya karşı, hastalığın etkili olduğu bölgelerdeki insanların ve özellikle de çocukların kaderini değiştirebilecek bir aşı geliştirdi. Klinik denemelerin %80'i bulan düzeyde etkinlik göstermesinin ardından aşının bu yıl piyasaya sürülebileceği düşünülüyor. Araştırmacılar geliştirdikleri aşının düşük maliyetli olduğunu ve şimdiden yılda 100 milyon doz aşı üretimine yönelik bir anlaşmaları olduğunu belirtiyor. Sivrisineklerin yaydığı sıtma paraziti çarpıcı derecede karmaşık ve ele geçirilmesi zor bir organizma olduğu için sıtmaya yönelik aşı geliştirilebilmesi yüzyıldan uzun bir zaman aldı. Dünya Sağlık Örgütü ilk sıtma aşısının Afrika'da kullanımını geçtiğimiz yıl başlatmıştı ancak yeni aşığı geliştiren ekip kendi yaklaşımlarının daha etkin olduğunu ve geliştirdikleri aşının çok daha büyük ölçekte üretilebileceğini iddia ediyor.

## 23

### Üç Boyutlu Baskı Prensibiyle İnşaat Yapan Drone Sürüleri

ABD'den araştırmacılar, sürüler hâlinde çalışarak üç boyutlu baskı yaklaşımıyla köpük ve çimentodan yapılar inşa edebilen drone'lar tasarladı. Prototiplerle yapılan denemeler, bu tür drone sürülerinin ileride aşırı yüksek ya da hassas binaların ya da köprü gibi yapıların iskelelere ve büyük inşaat makinelerine ihtiyaç duyulmaksızın inşa edilmesini sağlayabileceğini düşündürdü. Drone sürüsüyle inşaat fikri, arılar ve termitler gibi büyük yapılar oluşturmak için sürüler hâlinde çalışan hayvanlardan ilhamla ortaya çıktı. Araştırmacılar yaptıkları deneme kapsamında drone'ların birlikte çalıştıklarında yalıtım köpüğü kullanarak 2 metre yüksekliğinde bir silindir ile özel bir çimento kullanarak 0,18 metre yüksekliğinde bir

silindir inşa edebildiğini gösterdi. Drone'lar nereye uçmaları ve yapı malzemelerini nasıl yerleştirmeleri gerektiği konusunda yapay zekâ kılavuzluğuyla kendi kararlarını verebilseler de zaman zaman insan yönlendirmesine de ihtiyaç duyuyor.

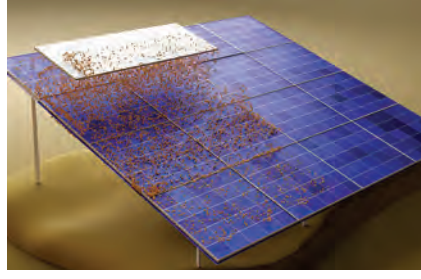
## 24

### Yeni Tür Morötesi Işık İç Mekân Havasını Mikroplardan Arındırıyor

Bilim insanları bizler için tehlike arz etmeyen yeni bir morötesi ışımaya kullanarak beş dakikadan kısa bir süre içinde bir iç mekânda havada bulunan mikropları %98 oranında azaltmayı başardı. Odaya spreyleme yoluyla mikrop verilmeye devam edildiği hâlde ışık açık olduğu sürece havadaki mikrop oranı çok düşük seviyede kaldı. Uzak-UVC olarak bilinen morötesi ışık, antimikrobiyal amaçla yaygın olarak kullanılan UVC ışıktan farklı.

Drone sürüleri ile gelecekteki Mars görevlerinde yapılması hayal edilen inşaat etkinliklerine ilişkin bir canlandırma.





## 25

### Güneş Panellerindeki Tozlar Statik Elektrikle Temizlendi

ABD'den araştırmacılar güneş panellerinin pratik kullanımıyla ilgili en önemli sorunlardan biri olan tozları uzaklaştırmak için statik elektrik ilkesine dayalı yenilikçi bir yöntem geliştirdi. Dünyadaki en büyük güneş çiftliklerinin bazıları çöllerde bulunuyor. Hayli tozlu olan bu ortamlarda toz zerrecikleri panellerin üstünü hızla kaplayabiliyor. Bunları gidermenin en yaygın yolu panellerin üstüne çok miktarda saf su püskürtmek. Tahminen yılda 45 milyar litre suyun harcadığı bu yöntem, hem yüksek maliyetli hem de sürdürülebilir değil. Araştırmacılar normalde iletken olmayan toz zerreciklerinin çöllerde bile var olan %30'luk bağıl nem ortamında adsorpsiyon (tutunma) süreci ile iletken hâle gelmesinden yararlandı. Bunun için normalde iletken olmayan güneş paneli yüzeyini 5 nanometre kalınlığında şeffaf iletken bir tabakayla kapladılar. Daha sonra metal bir tabakayı tozla kaplı panel üzerinde gezdirip panellerin tabaka arasına 12 kilovoltluk elektromanyetik alan uyguladılar. Sonuçta toz zerrecikleri pozitif yükü yüklenip birbirlerini itmeye başladı ve panelden döküldüler.



Sreedath Panat &amp; Kripa Varanasi

E. Clare

## 26

### Araştırmacılar Havadan DNA Örneği Topladı

Doğal çevredeki canlıları dolaylı olarak takip etmek amacıyla, canlıların çevreye bıraktıkları DNA kalıntılarından yararlanmak biyologların yıllardır kullandığı bir yaklaşım. Örneğin sucul canlıları takip etmek amacıyla sulardaki DNA kalıntıları kullanılabilir. Ancak canlılara ait DNA örneklerini havadan toplamak biyologların yıllardır gerçekleştirmeyi arzu ettiği bir yoldu. Sonunda bağımsız iki araştırma grubu eř zamanlı olarak bunu yapmayı başardı. Grubun biri vakum yapan basit pompalar, diğeri de bilgisayarlardakilere benzer fanlar ve yine basit pompalar kullanarak hayvanat bahçelerinde havadan örnekler topladı. Bunun için fanları ve vakum pompalarını hayvanat bahçelerindeki belirli konumlarda sabit tutarak bir süre çalıştırdılar. Daha sonra cihazların filtrelerinde biriken kalıntı materyali

Bu ışık daha kısa dalga boyuna sahip olduğundan insanlar için güvenli. Buna karşılık bakterileri ve virüsleri öldürme konusunda standart UVC kadar da etkili. Araştırmacılar uzak-UVC'nin iç mekanlarda havada bulunan mikropları neredeyse sıfıra indirerek iç mekân havasını açık hava kadar güvenli hâle getirdiğini söylüyor. Uzak-UVC'nin kolay uygulanabilir, düşük maliyetli, ayrıca insanların herhangi bir davranış değişikliğine gitmesini gerektirmeyen bir teknoloji olduğunu söyleyen araştırmacılar uzak-UVC'nin ileride yaşanabilecek pandemileri engellemek amacıyla kullanılabileceği görüşünde.

laboratuvarında genetik analize tabi tuttular. Her iki grup da hem bekledikleri üzere cihazların konumuna yakın bölmelerde bulunan hayvanat bahçesi sakini hayvanlara, hem daha uzaktaki hayvanat bahçesi sakinlerine hem de hayvanat bahçesi sakini olmayan ancak çevrede bulunan hayvanlara ve hatta insanlara ait DNA örnekleri elde etmeyi başardı. Yöntem doğal yaşamın takibi için zararsız bir alternatif olarak fotokapanlardan elde edilen bilgileri bir adım ileri götürme potansiyeli taşıyor. Çünkü fotokapan sadece cihaza yaklaşan hayvanları tespit edebiliyor. Oysa havadan DNA yakalama yaklaşımıyla daha uzak çevredeki canlılar dahi tespit edilebiliyor.

## 27

### ***Kalori Kısıtlaması Sağlıklı Uzun Yaşamı Destekliyor***

İnsanlar üzerindeki en uzun soluklu kalori kısıtlama denemesi niteliğindeki CALERIE 2 projesi kapsamında elde edilen verilerle yapılan bir araştırma, kalori kısıtlamasının hem bir insanın ne kadar yaşayacağını hem de ne kadar



Duka82 / iStock

süre sağlıklı yaşayacağını belirleyen metabolizma ve bağışıklık ilintili tepkileri iyileştirdiğini gösterdi. Araştırmada kalori alımını iki yıl süreyle %14 oranında azaltan insanların bağışıklık işlevinde önemli rol oynayan ve yaşlanma sürecini yavaşlatan T hücrelerini daha fazla ürettiği görüldü. T hücrelerinin artışı, bağışıklığı geliştirmenin yanı sıra enerji için yağ asiti depolarını yakma yeteneğiyle de ilintili. Bu da önemli bir fayda çünkü eğer bir insan bunları yakmazsa bu yağlar kas ve karaciğer gibi organlarda birikip insülin direnci, obezite, Tip 2 diyabet ve yaşlanmaya yol açabiliyor. Araştırmanın önemli bulgularından biri de kalori kısıtlamasının yaşa bağlı yangıyı azaltmak ve metabolizma sağlığını geliştirmek için potansiyel bir tedavi olduğu.

## 28

### ***Nehirlerdeki İlaç Kalıntıları İnsan ve Çevre Sağlığını Tehdit Ediyor***

Bilimsel bir araştırmaya göre, tüm dünyadaki nehirlerin ilaçlar ve farmakolojik ürünlerden dolayı kirlenmesi, küresel ölçekte çevre ve insan sağlığı için tehdit oluşturuyor. 100 ülkede 1.000'den fazla noktadan su örneklerinin incelendiği araştırmada; nehir sularında parasetamol, nikotin ve kafeinin yanı sıra epilepsi ve diyabet ilaçları yaygın olarak tespit edildi. Örnek toplanan 258 nehrin dörtte birden fazlasında

“aktif farmasötik içerik” diye nitelendirilen maddeler suçlu organizmalar için tehlikeli kabul edilen düzeylerde bulundu. Nehirlerde en yaygın bulunan parmasötik bileşiklerin çoğunun etkileri ise pek bilinmiyor. Pakistan, Bolivya ve Etiyopya'daki nehirler en kirli olanlar arasında iken İzlanda, Norveç ve Amazon yağmur ormanlarındaki nehirler en iyi durumdakilerdi. En kirli bulunan noktaların çoğunlukla orta ve düşük gelirli ülkelerde; kanalizasyonların nehirlere döküldüğü, atık su yönetiminin ve ilaç üretim süreçlerinin gelişmemiş olduğu alanlarda yoğunlaştığı görüldü.



imagedepotpro / iStock



# 29

## **Tropikal Şehirlerdeki Hava Kirliliği Erken Ölüme Neden Oluyor**

Yapılan bir araştırmaya göre tropikal bölgelerdeki şehirler giderek artan bir hava kirliliği problemiyle karşı karşıya. Bu şehirlerde hava kirliliğinin 2005-2018 arasında erken ölümlerde %62'lik bir artışa neden olduğu tahmin ediliyor. Araştırmacılar tropikal bölgelerde yer alan 46 şehirdeki küçük partikül kirliliği artışını incelemek üzere 2005-2018 aralığına ait NASA ve ESA verilerini kullandı. Araştırmacılar 33 şehirde küçük partikül kirliliğinin bu zaman aralığında 1,5 ila 4 kat arttığını belirledi. Daha sonra bu verileri küçük partikül kirliliğine maruz kalma ile erken ölüm arasında bağlantı kuran bir sağlık

riski modeliyle incelediler. Sonuçlar Asya'daki erken ölümlerin %30'dan fazlasının bu kirlilikten kaynaklandığına işaret etti. Araştırmacılar bu soruna yönelik çözümler üretilmemesi durumunda hem kirliliğin daha da artacağını hem de şehirler büyüdüğü için daha da fazla oranda insanın erken ölüm riskiyle karşı karşıya kalacağını düşünüyor.

# 30

## **Kasları Güçlendirmek Ömrü Uzatıyor**

Son 30 yıl içinde gerçekleştirilen araştırmaların incelendiği küresel ölçekli bir çalışmada; her hafta yarım saatliğine ağırlık kaldırma, şınav çekme ya da ağır bahçe işi gibi kas güçlendirici etkinlikler yapmanın herhangi bir nedene bağlı ölüm riskini %20'ye varan oranda azalttığı

yönünde sonuçlar elde edildi. Kas güçlendirici etkinliklerle ölüm riski arasında ilişki kuran araştırmalar daha önce de vardı. Ancak optimum dozun ne olabileceği bilinmiyordu. Japon bilim insanları bu soruya yanıt bulmak üzere, farklı ülkelerde yapılmış toplam 16 araştırmadan sonuçlarını ele aldı. Bulgular her hafta 30 ila 60 dakika kas güçlendirici etkinlikler yapmanın herhangi bir nedene, kalp hastalığına ve kansere bağlı ölüm riskini %10 ila %20 oranında azalttığına işaret etti. Kas güçlendirme ile aerobik etkinlikler birlikte incelendiğinde ise bu iki tür etkinlik birlikte yapıldığında herhangi bir nedene bağlı ölüm riskinde %40, kalp hastalığından ölüm riskinde %46 ve kansere bağlı ölüm riskinde %28 azalma olduğu görüldü.



Alan Morris / iStock



Zbynek Pospisil / Alamy





fotostorm / iStock

## 31

### **Yeni Araştırma 70 Yaşından Sonraki Hızlı Çöküşü Açıklayabilir**

Araştırmacılar insanların 70 yaşından sonra neden birden daha dayanıksız hâle geldiğine açıklama getirebilecek ve ileri yaşlardaki çöküşe ve hastalıklara yönelik yeni tedavilerin önünü açabilecek yeni bir kuram öne sürdü. Araştırmacılar ileri yaşlarda kan bileşimini köklü bir değişikliğe uğratarak kan kanserleri ve kansızlık riskini artıran aynı zamanda beyaz kan hücrelerinin enfeksiyonlarla savaşma etkinliğini azaltan bir süreç keşfetti. 70 yaş üstü bireylerde nadir mutasyonlar sonucu hızla çoğalmaya başlayan kök hücrelerin kanda diğer kök hücrelere baskın gelmesi sonucunda, kandaki kök hücre çeşitliliğinin çarpıcı oranda azaldığı anlaşıldı. Bu durumun sağlık üzerinde ciddi etkileri olduğu düşünülüyor. Araştırmacılar şimdi bu mutasyonların etkilerini ve yaşlanma döneminde benzer süreçlerin geçerli olabileceğini düşündükleri diğer organları incelemeyi amaçlıyor.

## 32

### **Kimyasal Atıklardan Yeni Ürün Sentezleme Yolları Bulan Bilgisayar Sistemi**

Uluslararası bir ekip tarafından yapılan bir araştırmada, kimyasal atık numunelerini analiz edip bunlardan yeni ve faydalı kimyasal maddeler sentezleme yolları oluşturan bir bilgisayar sistemi geliştirildi. Döngüsel kimya olarak tabir edilen yaklaşımla, bir süreç sonunda ortaya çıkan atıklardan başka ürünler elde etme yaklaşımı kimyagerlerin uzun zamandır gündemindeydi. Ancak bunu gerçekleştirmenin yollarını bulmak kolay değildi. Araştırmacılar geliştirdikleri sistemi kullanarak 200'ün üzerinde bileşik içeren bir kimyasal atıktan şu anda tıpta kullanılan 300 ilacın etken maddesini sentezlemeye yönelik teknikler geliştirdi. Her bir teknik ilgili bileşiği sentezlemeye yönelik basamakları içeriyor. Yöntemlerden birkaçını laboratuvar ortamında deneyip ilgili maddeleri üreterek bilgisayar sisteminin etkinliğini test eden araştırmacılar, bu sistemin kimya endüstrisinin ortaya çıkardığı atıkları azaltabilecek endüstriyel ölçekte bir platforma dönüştürülebilmesini umuyor.



DutchScenery / iStock

## 33

### **Beş Sürüngen Türünden Biri Yok Olma Tehlikesi Altında**

Yapılan bir araştırmaya göre tüm sürüngen türlerinin beşte birden fazlası yok olma tehlikesiyle karşı karşıya ve bu durumun tüm dünyada ekosistemler açısından yıkıcı sonuçları olabilir. Pek çok sürüngen çorak ortamlarda yaşasa da aslında çoğu tür ormanlarda bulunuyor. Ormanlardaki kerestecilik faaliyetleri ve ormanların tarım arazisine dönüştürülmesi gibi etmenler de buralardaki sürüngen türlerini tehdit ediyor. Araştırmada ormanlarda yaşayan sürüngen türlerinin %30'u yok olma riski altında iken bu oran çorak bölgelerde %14 civarında. Avlanma ve istilacı türler sürüngenlerin karşı karşıya olduğu diğer tehlikeler arasında. Bu çalışma, sürüngenlerin durumuyla ilgili şimdiye kadar yürütülen en büyük araştırma ve sonuçları tüm dünyada doğrudan sürüngenlere yönelik koruma çabalarının gerekliliğine işaret ediyor.





## 34

### **Plastik Atıkları Takip Eden Gerçek Zamanlı Harita**

Global Plastic Watch adlı bir proje kapsamında okyanuslardaki ve denizlerdeki plastik atık kümeleri gerçek zamanlı izlenebilecek şekilde haritalandı. Uydu verilerinin kullanıldığı ve yapay zekâdan yararlanan sistem, 5 metre x 5 metre kadar küçük ebatlardaki kümeleri bile tespit edebiliyor. Plastik kirliliği gezegenimizin karşı karşıya olduğu en karmaşık problemlerden biri. Okyanuslarda ve denizlerde kümeler hâlinde ya da dağınık olarak bulunan makro ölçekli plastiklerin deniz canlıları için oluşturduğu tehlikenin yanı sıra plastiklerin zamanla

aşınarak dönüştüğü mikroplastikler de gezegenin her yerine yayılıyor. Plastik kümelerini tespit etmeye ve izlemeye yönelik bu yeni sistemin plastik atıklarla mücadelemize katkı sağlayacağı düşünülüyor.

## 35

### **Yenilikçi Yöntemle Üç Gün Saklanan Karaciğer Başarıyla Nakledildi**

Yeni bir organ saklama yöntemi sayesinde doktorlar üç gün boyunca vücut dışında sıcak tutulan bağışlanmış bir karaciğeri alıcıya başarılı bir şekilde nakletti. Takip edilen hastanın nakilden bir yıl sonra sağlıklı olduğu da kayıt altına alındı. Normotermik perfüzyon adı verilen yöntemde organa sürekli kan akışı sağlanıyor. Bu uygulamanın geleneksel buzda saklama yönteminden daha iyi olduğunu belirten araştırmacılar, sürenin 10 güne kadar uzatılabileceğini düşünüyor. Uzmanlar hücrelere zarar verebilen düşük sıcaklıkta saklama yöntemi yerine bu yeni yöntemin

uygulanmasının bağışlanan organların hasar görme oranını azaltacağı görüşünde. Yöntem ayrıca nakil ameliyatının zamanlaması konusunda esneklik imkânı sağlama potansiyeline de sahip.

## 36

### **Artık Saniye Uygulamasına Son Verilecek**

Uluslararası Ağırlıklar ve Ölçüler Ofisi bünyesinde, bilim insanları ve devlet temsilcilerinden oluşan uluslararası bir panel oylama yaparak artık saniye uygulamasına 2035 itibarıyla son verilmesini kararlaştırdı. Artık saniye uygulaması Dünya'nın kendi etrafındaki dönüş hızının yavaşlamasını telafi etmek amacıyla zaman zaman resmî saatlere fazladan bir saniye eklenmesi şeklinde yapılıyor. Artık saniye uygulaması 1972 yılında Koordine Evrensel Saat'i (UTC) kabaca 21 ayda bir ayarlamak amacıyla başlatılmıştı. Ancak artık saniye uygulaması hassas zaman ayarı gerektiren sistemlerde aksaklıklara neden olabiliyor. Bu durum şimdiye kadar pek çok teknoloji şirketinin sistemlerinde ciddi teknik sorunlara neden oldu.



Gavyal (*Gavialis gangeticus*)



# 37

## Laboratuvarda Üretilen Kan İnsanlara Nakledildi

İlk defa yapılan bir klinik çalışmada insanlara laboratuvar ortamında oluşturulan kan verildi. Rutin kan nakilleri yine büyük ölçüde gönüllü kan bağışçıların verdiği kanlarla yapılacak, çalışmanın asıl amacı gelecekte tedariki hayati önem taşıyan ancak aşırı derecede nadir bulunan kan gruplarında kanlar üretmek. Orak hücre anemisi gibi hastalıklarda hastalar düzenli olarak kan nakline ihtiyaç duyuyor. Eğer

kan hastaya tam olarak uyumlu değilse vücut kanı reddediyor ve tedavi başarısızlığa uğruyor. Bazı kan grupları ise o kadar nadir oluyor ki koca bir ülkede kan verebilecek

sadece birkaç kişinin bulunduğu durumlara rastlanabiliyor.

Yapay kan, geliştirilmesi ve makul maliyetlerde üretilmesi durumunda bu tür kan gruplarındaki hastalar için acil durumlarda ya da rutin tedavilerde kolaylık sağlayabilir.

# 38

## Bir Sonraki Süper Kıta Pasifik Okyanusunun Yok Olmasıyla Oluşabilir

Bir araştırmada Dünya'nın 200 ila 300 milyon yıl içinde yeni bir süper kıtaya sahip olabileceği yönünde öngörüler elde edildi. Araştırmacılar Dünya'nın tektonik plakalarının değişimini ve gelecekte bir süper kıtanın oluşumunu modellemek üzere bir süper bilgisayardan yararlandı. Dünya'nın en eski okyanusu olan Pasifik Okyanusu'nun her yıl yaklaşık 2,5 santimetre daraldığını söyleyen araştırmacılar 200 ila 300 yıl içinde Kuzey Amerika ile Asya'nın çarpışıp Amasia adı verilen yeni bir süper kıta oluşturacağını iddia ediyor. Araştırmacılar kıtaların hareketine bağlı olarak mevcut okyanus akıntılarının yok olup yeni okyanus akıntılarının ortaya çıkmasının Dünya'nın ikliminde değişimlere yol açacağını öngörüyor.



Nicole R. Fuller / SPL



imagepotpro / iStock

# 39

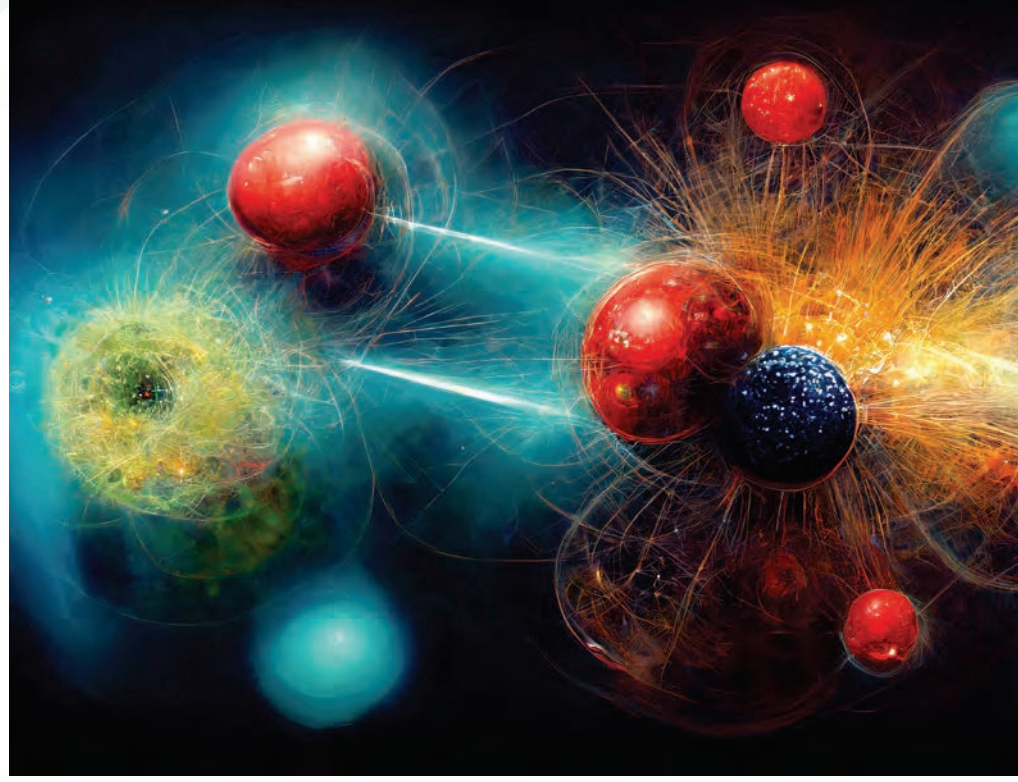
## Küresel Isınma Bir Sonraki Pandemiye Tetikleyebilir

Yapılan bir araştırma dünya iklimi ısınmaya devam ettikçe vahşi hayvanların yeni habitatlar bulmak için muhtemelen büyük insan nüfusu barındıran yerlere göç edeceğini öngörüyor. Bu durum da hayvanlardan insanlara virüs geçme riskini çarpıcı ölçüde artıracığı için gelecekte başka pandemilere yol açabilir. Araştırma türlerin yeni habitatlar bulmak üzere yeni yerlere ilerlerken yapacakları yolculuklara odaklandı. Göç eden memelilerin başka memelilerle ilk kez karşılaştıklarında binlerce virüsü paylaşmaya başlayacakları tahmin ediliyor. Bu yer değişikliklerinin Ebola ya da koronavirüsler gibi virüslere yeni bölgelerde ortaya çıkma fırsatı tanyacağını, bu durumun hastalıkların takibini zorlaştıracığı ve ayrıca virüslerin insanlara geçerken "sıçrama tahtası" olarak kullanabileceği daha fazla hayvan türü bulunmasına neden olacağı öngörüldü.

# 40

## CRISPR'nin Hassas Versiyonu Daha İsbetli Çalışıyor

Bir genom değiştirme yöntemi olan CRISPR'nin yeni bir çeşidi genetik hastalıklara neden olan mutasyonları çok daha isabetli bir şekilde düzeltme potansiyeli gösteriyor. Sirke sinekleri üzerinde test edilen bu yeni yaklaşımda kromozomun bir kopyası üzerindeki bir genetik mutasyon, diğer ebeveynden gelen eř kromozom kalıp olarak kullanılmak suretiyle düzeltiliyor. Standart CRISPR genellikle Cas9 adlı proteinle çalışıyor. Bu protein bir moleküler makas işlevi görerek DNA molekülünün iki zincirini birden hedeflenen bir noktadan kesiyor. Bu da mutasyonlu geni değiştirmek üzere yeni DNA dizileri yerleştirilebilmesine imkân tanıyor. Ancak bu yerleştirme hücrelerin %10'dan az bir kısmında gerçekteşebiliyor



ve zaman zaman genomun hedef dışı bölgelerine de yerleştirme gerçekteşebiliyor. Cas9'un, DNA ikili sarmalının yalnızca bir zincirini kesen bir versiyonunun kullanıldığı yeni yöntem, hücrelerin çok daha büyük bir kısmında etkili oluyor ve çok daha düşük oranda hedef dışı etki gösteriyor. Yöntemin insanlarda işe yaradığı gösterilebilirse bu yöntem eř kromozomda sağlıklı bir kopyası olan genetik mutasyonların düzeltilmesinde kullanılabilir.

# 41

## LHCb İş Birliği Üç Yeni Egzotik Parçacık Keşfetti

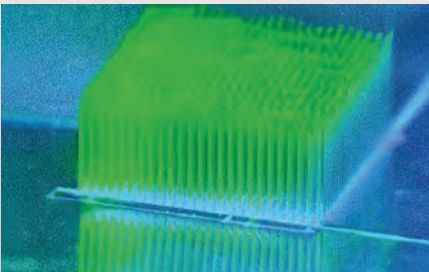
Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda (LHC) araştırmalar yapan Uluslararası LHCb iş birliği daha önce rastlanmayan üç parçacık

keşfetti. Bu kapsamda yeni bir tür pentakuarkın yanı sıra yeni bir tetrakuark türü içeren ve türünün gözlemlenen ilk örneği olan bir tetrakuark çifti tespit edildi. LHC'de keşfedilen yeni hadronların (bileşik atom altı parçacıklar) uzamakta olan listesine üç yeni egzotik parçacık ekleyen keşif, fizikçilerin kuarkların kompozit parçacıklar şeklinde nasıl bağlandığını daha iyi anlamasına yardımcı olacak. Kuarklar altı farklı çeşnisi olan temel parçacıklardır: yukarı, aşağı, tılsım, tuhaf, üst ve alt. Kuarklar genellikle ikili ve üçlü gruplar hâlinde bir araya gelerek hadronları oluşturuyor. Daha nadir olsa da dört kuarklı (tetrakuark) veya beş kuarklı (pentakuark) parçacıklar da oluşturabiliyorlar. Bu egzotik hadronların varlığı kuramcılar tarafından 60 yıl kadar önce yaygın hadronlarla aynı anda öngörölmüştü, ancak deneysel olarak gösterilmeleri çok daha sonra, son 20 yıl içinde LHCb ve başka deneyler kapsamında gerçekteşti.

# 42

## Mini Gökdelenler Sayesinde Bakteriler Daha Verimli Elektrik Üretebiliyor

Araştırmacılar, fotosentetik bakterilerin fotosentez artığı elektronlarını kullanarak küçük elektronik cihazları çalıştılabilecek elektrik gücü üretebilen yeni bir sistem geliştirdi. Bunun için üç boyutlu baskı yöntemiyle bakterilerin “nano-yuvalar” olarak kullanabileceği platformlar oluşturdular. Daha önce başka araştırmacılar da fotosentetik bakterilerden enerji çekmeyi başarmıştı ancak bu yeni yaklaşımda bakterilere daha optimum bir yuva sağlanması, sistemden alınabilen enerji miktarını on kattan fazla artırıyor. Yeni yaklaşım geleneksel yenilenebilir biyoenerji yöntemlerine rakip olma potansiyeli taşıyor. Yöntemin verimliliği güneş enerjisi dönüşürme verimliliklerine şimdiden ulaşmış ve mevcut pek çok biyoyakıt üretim yönteminin verimliliğini de geride bırakmış durumda. Araştırmanın sonuçları biyoenerji üretiminde yeni yaklaşımların önünü açıyor ve sıfır karbon salımlı enerji eldesinde “biyohibrit” güneş enerjisi kaynaklarının önemine dikkat çekiyor.



Gabriella Bocchetti

# 43

## Tek Bir Atom Kalınlığında Transistör Kapıları

Entegre devrelerin ilk kez üretildiği 1950’lerden bu yana silikon transistörler Moore kuralına uygun şekilde giderek küçüldü. Bu da bu cihazların giderek daha fazlasının mikroçipler üzerinde istiflenmesine ve mikroçiplerin hesaplama gücünün artmasına imkân tanıdı. Ancak kapı boyutu kısıtından dolayı transistörler kuramsal küçülebilme sınırlarına yaklaştı. Tüm transistörlerde akım kaynaktan savağa doğru geliyor ve bu akış uygulanan bir voltaja yanıt olarak açılıp kapanan bir kapı tarafından kontrol ediliyor. Tünelleme adı verilen kuantum mekaniksel etkiden dolayı, silikon devrelerde 5 nanometrenin altında, elektronların kaynaktan savağa akışı kontrol edilemiyor. Geçtiğimiz yıl bilim insanları grafen ve molibdenum disülfür kullanarak rekor düzeyde küçük boyutlu bir kapağa sahip bir transistör üretmeyi başardı. Yaklaşık olarak nanometrenin üçte biri boyutta (tek kat karbon tabakası kalınlığında) böyle bir kapının üretilmesi, iki boyutlu malzemelerin nanoelektrik devrelere yönelik potansiyeline dikkat çekiyor.



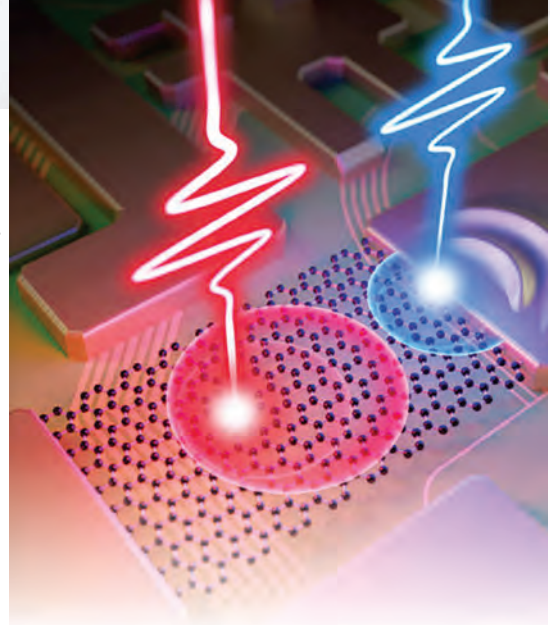
PonyWang / iStock

# 44

## Lazer Atımlarıyla Kontrol Edilen En Hızlı Mantık Kapıları

Doğa kanunlarının izin verebileceği en hızlı zaman ölçeklerine yakın hızda işleyen elektronik ve bilgi işleme sistemleri geliştirmek bilim insanlarının uzun süredir arzuladığı bir hedef. Bu hedefe yönelik ümit vaat edici bir yaklaşım, elektronların madde içindeki akışını lazer ışıklarıyla kontrol edip bu kontrolü elektronik devre elemanları geliştirmek için kullanmak. Lazerler hâlihazırda femtosaniye (saniyenin milyarda birinin milyonda biri) ölçeğinde elektrik atımları üretebiliyor. Ancak bu ultra hızlı zaman ölçeklerinde bilgi işleme yeteneğimiz bulunmuyordu. Sonuçları geçtiğimiz yıl yayımlanan bir araştırmada bilim insanları lazerlerden yararlanıp femtosaniye mertebesindeki zaman ölçeklerinde çalışabilen mantık kapıları üreterek buna yönelik belirleyici bir adım

Michael Osadciw / University of Rochester



attı. Mantık kapıları bilgisayarlı hesaplama ve bilgi işleme sürecinin yapıtaşları niteliğindeki elemanlar. Elektrik yükünün nanoölçekli sistemlerde lazerlerle nasıl yönlendirilebileceğine ilişkin temel araştırmalara dayanılarak geliştirilen bu teknoloji, ultra hızlı bilgisayarlara giden yolda bir dönüm noktası sayılıyor.

## 45

### **Yeni Nesil Mucize Malzeme “Grafin” Sonunda Üretildi**

Grafene benzerliğinden dolayı “yeni nesil mucize malzeme” olarak tabir edilen grafini üretmek malzeme biliminin uzun süredir peşinde olduğu bir hedefti. Ancak on yıllardır süren deneysel ve kuramsal çalışmalara rağmen sadece birkaç parça üretilebilmişti. Geçen yıl araştırmacılar elektronik, optik ve yarıiletken malzeme alanlarında çığır açıcı yeniliklere imkân verme potansiyeli olan bu malzemeyi üretmeyi sonunda başardıklarını duyurdu. Araştırmacılar grafinin iletkenliğiyle grafene

rakip çıktığını, üstelik grafinin iletkenliğinin kontrol edilebilir olduğunu belirtiyor. Çok farklı alanlarda çok farklı uygulamalara imkân verme potansiyelinden dolayı grafinin sonunda üretilebileceği haberi malzeme bilimi dünyasında büyük bir heyecan dalgası oluşturdu.

## 46

### **En Hızlı Süperbilgisayar Frontier “Exascale” Sınırını Aştı**

ABD’deki Oak Ridge Ulusal Laboratuvarındaki Frontier adlı süperbilgisayar, ticari olarak erişilebilen en güçlü bilgisayar sistemlerini listeleyen 59. TOP500 listesinde ilk sırada yer aldı. Frontier, “exascale” olarak adlandırılan olağanüstü bilgisayarlı hesaplama gücüne (saniyede kentilyon (trilyon kere milyon) hesaplama) erişebilen ilk bilgisayar oldu. Bilgisayarın enerji, ekonomi, güvenlik gibi ulusal düzeyde önem taşıyan ve hızlı hesaplama gerektiren pek çok konuda, sadece beş yıl önce bile çözülmesi imkânsız olan problemlere yönelik çözüm imkânı sağlaması umuluyor.

## 47

### **Minik Robot Yengeç, Türünün En Küçüğü**

Araştırmacılar şimdiye kadarki en küçük uzaktan kumandalı yürüyen robotu geliştirdi. Sevimli bir yengeç biçiminde ve sadece yarım milimetre genişliğinde olan robot; bükülme, dönme, emekleme, yürüme ve hatta zıplama yetisine sahip. Araştırmacılar ayrıca tırtıl, çekirge ve böcek biçiminde milimetre boyutlu robotlar da üretti. Araştırma şu anda keşif düzeyinde olsa da araştırmacılar geliştirdikleri teknolojinin robotik araştırmalarını, kapalı ve dar alanlarda çeşitli işler görebilecek mikro boyutlu robotlar üretmeye bir adım daha yaklaştırdığını düşünüyor. Araştırma ekibi geliştirdikleri yöntemle çok çeşitli şekil ve boyutlarda robotlar üretebilecek durumda.

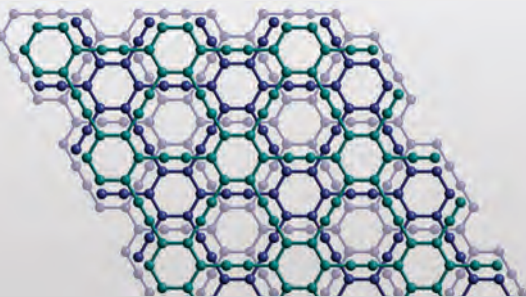
Northwestern University



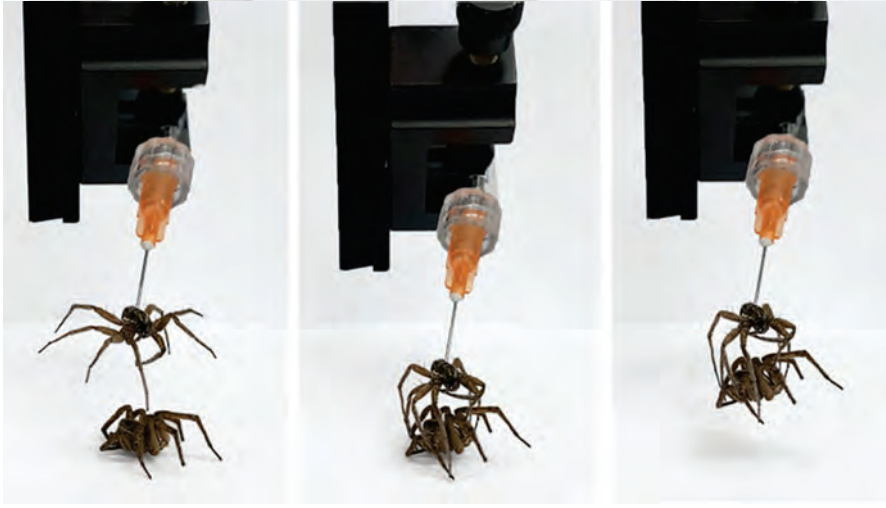
Oak Ridge National Laboratory



Yiming Hu/Rochester



Grafinin moleküler yapısı



# 48

## Araştırmacılar Ölü Örümcekleri Basit Robotlara Çevirdi

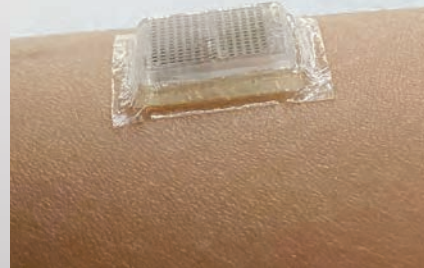
Araştırmacılar nekrobotik diye tabir edilen yeni bir alandaki teknoloji araştırmaları kapsamında kurt örümceklerinin ölü bedenlerini nesnelere kavrayabilen basit robotlara dönüştürdü. Aslında araştırmacıların yaptığı bir şırıngayı ölü örümceğin sırtına saplamak ve bunu güçlü bir yapıştırıcıyla oraya sabitlemekten ibaretti. Daha sonra ise örümceğin ölü bedeninin içine sıvı sıkıp çekerek örümceğin bacaklarının açılıp kapanmasını kontrol ettiler. Yöntemin fikri basit bir soruyla ortaya çıktı. Örümcekler ölünceden neden bacakları bükülüyor? Bunun yanıtı ise örümceklerin hidrolik makinelere benzeyen bir yapıda olmasıydı. Örümcekler bacaklarının ne kadar uzanacağını içlerine kan pompalayarak kontrol ediyor. Ölü bir örümcek

artık bunu yapabilecek kan basıncına sahip olmadığından bacakları bükülüyor. İlerleyen zamanlarda örümceklerle çeşitli farklı deneyler de yapmayı planlayan araştırmacıların amacı, bu deneylerden elde ettikleri bilgileri daha iyi robot tasarımları için kullanmak.

# 49

## Deriye Yapılan Ultrason Yamayla Kalbinizi İzleyebilirsiniz

Araştırmacılar, vücudun içini kolayca görmeyi sağlayan giyilebilir bir ultrason yama üretti. Ultrason, ses dalgalarının üzerlerinden nasıl yansıdığını



kaydederek vücuttaki dokuları ve sıvıları haritalamak suretiyle doktorların organlardaki hasarları incelemesine, hastalık teşhisi koymasına ve hatta bakterileri takip etmesine yardımcı olan bir yöntem. Ancak çoğu ultrason cihazı taşınabilir olmaktan uzak. Giyilebilir olanlarsa ya ayrıntıları tespit etmekte zorlanıyor ya da çok kısa sürelerle kullanılabilir. Yeni geliştirilen yama ise kullanıcı egzersiz gibi hareketli bir etkinlik yapsa bile 48 saat boyunca çalışabiliyor ve hastane cihazları kadar iyi görüntü sağlayabiliyor. Bunun henüz başlangıç olduğunu belirten araştırmacılar, yamayı akıllı telefonlarla haberleşebilir ve kablosuz çalışabilir duruma getirmek istiyor. Bu yeni teknolojinin, kalp krizlerini ve kan pıhtılarının, bunlar henüz tehdit oluşturmadan aylar önce öngörmek gibi pek çok potansiyel faydalı uygulaması olabilir.



# 50

## Yeni Güneş Modülleriyle Seralar Kendi Enerjisini Elde Edebilir

Bitkiler Güneş'ten gelen ışığın sadece belirli bir dalga boyu aralığındaki sınırlı bir kısmını kullanıyor. Işığın geri kalan kısmının enerji üretmek üzere kullanılma potansiyelini araştırmak isteyen bir grup bilim insanı, Güneş ışığının bitkilerin kullanacağı kısmını geçirip kalan kısmını elektrik üretimi için kullanabilen özel bir fotovoltaiik sistem geliştirdi.

Sistemin pilot uygulamasında yetişen tarım ürünlerinin verimliliği üzerinde hiçbir olumsuz etki gözlemlenmedi. Sistem patentli iki buluşa dayalı olarak çalışıyor. Biri Güneş ışığını etkin biçimde odaklamak üzere optimum hâle getirilmiş bir optik sistem, diğeri ise çatı altı kullanım için tasarlanmış olan ve Güneş gücü üretilebilen zaman aralığını uzatarak %40 daha fazla Güneş gücü elde etmeye olanak sağlayan bir Güneş takip cihazı. Pilot uygulamalarda sistemin bir seranın enerji ihtiyacının %60 ila %100'ünü karşılayarak CO<sub>2</sub> salımını yarıya indirebildiği görüldü. ■

### Kaynaklar

1. <https://www.bbc.com/news/science-environment-63591796>
2. <https://www.newscientist.com/article/2345094-climate-warnings-highlight-the-urgent-need-for-action-ahead-of-cop27/>
3. <https://www.tuwien.at/en/tu-wien/news/news-articles/news/bitte-erst-ab-1100-die-hoehchstgeschwindigkeit-der-quanten>
4. <https://www.dtu.dk/english/news/all-news/new-data-transmission-record?id=213f1735-036d-44c9-b229-d25d74dd3f02>
5. <https://www.newscientist.com/article/2315418-particle-physics-could-be-rewritten-after-shock-w-boson-measurement/>
6. <https://home.cern/news/news/accelerators/large-hadron-collider-restarts>
7. <https://www.newscientist.com/article/2279035-the-human-genome-has-finally-been-completely-sequenced-after-20-years/>
8. <https://www.engadget.com/openai-releases-point-e-dall-e-3d-text-modeling-210007892.html>
9. <https://iu.se/en/news-item/biokonstruerad-hornhinna-kan-ge-blinda-syner-ater>
10. <https://www.bbc.com/news/science-environment-60047368>
11. <https://med.stanford.edu/news/all-news/2022/01/dna-sequencing-technique.html>
12. <https://www.bbc.com/news/science-environment-60662541>
13. [https://www.upi.com/Science\\_News/2022/05/06/to-go-coffee-cups-trillions-plastic-nanoparticles/4821651596271/](https://www.upi.com/Science_News/2022/05/06/to-go-coffee-cups-trillions-plastic-nanoparticles/4821651596271/)
14. <https://www.sciencedaily.com/releases/2022/04/220428125433.htm>
15. <https://www.theguardian.com/environment/2022/may/10/devastating-90-of-reefs-surveyed-on-great-barrier-reef-affected-by-coral-bleaching-in-2022>
16. <https://www.theguardian.com/environment/2022/may/20/global-heating-cutting-sleep-study-health-impacts>
17. <https://www.theguardian.com/society/2022/jun/17/scientists-harness-light-therapy-to-target-and-kill-cancer-cells-in-world-first>
18. <https://www.bristol.ac.uk/news/2022/june/tne-second-one-legged-stance.html>
19. <https://www.newscientist.com/article/2325909-largest-known-bacteria-in-the-world-are-visible-to-the-naked-eye/>
20. <https://www.theguardian.com/technology/2022/jul/28/deepmind-unveils-structure-of-200m-proteins-in-scientific-leap-forward>
21. <https://www.eurekalert.org/news-releases/962273>
22. <https://www.bbc.com/news/health-62797776>
23. <https://www.newscientist.com/article/2339096-drone-swarm-that-3d-prints-cement-structures-could-construct-buildings/>
24. <https://www.sciencedaily.com/releases/2022/03/220323101249.htm>
25. <https://www.newscientist.com/article/2312079-static-electricity-can-keep-desert-solar-panels-free-of-dust/>
26. <https://www.sciencenews.org/article/animal-dna-air-scientist-vacuum-first-time-zoo>
27. <https://www.sciencedaily.com/releases/2022/02/220210154159.htm>
28. <https://www.bbc.com/news/science-environment-60380298>
29. <https://www.newscientist.com/article/2315496-tropical-city-air-pollution-led-to-470000-premature-deaths-in-2018/>
30. <https://www.theguardian.com/society/2022/feb/28/muscle-strengthening-lowers-risk-of-death-from-all-causes-study-shows>
31. <https://www.theguardian.com/science/2022/jun/01/research-may-reveal-why-people-can-suddenly-become-frail-in-their-70s>
32. <https://phys.org/news/2022-04-chemical-ways-products.html>
33. <https://www.theguardian.com/environment/2022/apr/27/one-in-five-reptiles-face-extinction-in-devastating-blow-to-biodiversity-aoe>
34. <https://www.euronews.com/green/2022/05/09/the-world-s-plastic-waste-has-been-mapped-from-space-for-the-first-time-ever>
35. <https://www.bbc.com/news/health-61631042>
36. <https://www.theverge.com/2022/11/21/23470759/leap-second-scrapped-2035-time-computer-chaos>
37. <https://www.bbc.com/news/health-63513330>
38. <https://edition.cnn.com/2022/10/07/world/pacific-ocean-supercontinent-scn/index.html>
39. <https://www.eurekalert.org/news-releases/950893>
40. <https://www.newscientist.com/article/2326976-softer-form-of-crispr-may-edit-genes-more-accurately/>
41. <https://home.cern/news/news/physics/lhcb-discovers-three-new-exotic-particles>
42. <https://www.cam.ac.uk/research/news/tiny-skyscrapers-help-bacteria-convert-sunlight-into-electricity>
43. <https://spectrum.ieee.org/amp/smallest-transistor-one-carbon-atom-2656914949>
44. <https://www.rochester.edu/newscenter/laser-driven-logic-gates-petahertz-ult-rasft-computers-522142/>
45. <https://phys.org/news/2022-05-long-hypothesized-material.html>
46. <https://www.ornl.gov/news/frontier-supercomputer-debuts-worlds-fastest-breaking-exascale-barrier>
47. <https://www.sciencedaily.com/releases/2022/05/220525151741.htm>
48. <https://www.sciencenews.org/article/dead-wolf-spiders-robots-necrobots>
49. <https://www.sciencenews.org/article/ultrasound-patch-skin-watch-heart-beat-personalized-medicine>
50. <https://techxlore.com/news/2022-08-solar-modules-greenhouses-energy.html>