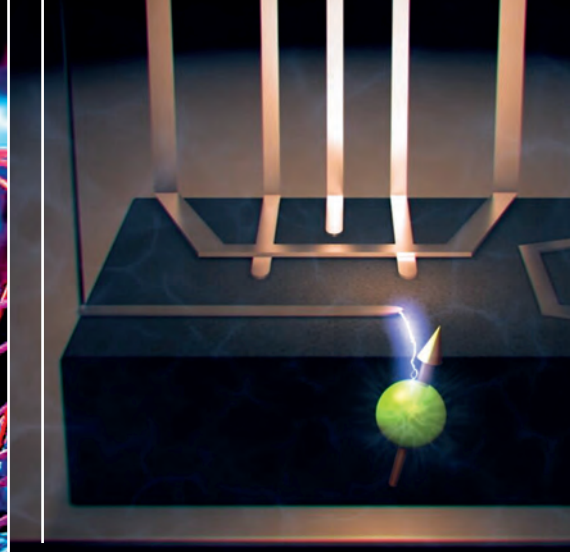




Bilim ve Teknolojide 2020

Muhtemelen çoğumuzun yaşadığı en sıra dışı yıl olan 2020'yi geride bıraktık. Geleneğimiz olduğu üzere bu Ocak sayımızda da sizler için geride kalan yılın en göze çarpan bilimsel ve teknolojik gelişmelerinden bazılarını içeren bir seçki hazırladık. Gerek kamuoyu gündeminde gerekse bilim ve teknoloji gündeminde Covid-19 pandemisi doğal olarak çok önemli bir yer tuttu. Yıl boyunca pandeminin çeşitli boyutlarını, pandemiyle ilgili güncel gelişmeleri ve bilimsel bilgileri sizlerle paylaşmaya çalıştık. Ayrıca bu sayımızda da pandemiyle geçen bir yılı özetleyen bir yazı bulabileceksiniz. Bu yüzden 2020'nin önemli bilimsel ve teknolojik gelişmeleri seçkimizde Covid-19 pandemisi dışında kalan konulara değinmek istedik. Böylece belki de pandeminin gölgesinde kalarak hak ettikleri ilgiyi elde edememiş ya da hak ettikleri ölçüde duyulmamış farklı konulardaki araştırmalardan daha fazla okurumuzun haberdar olmasını sağlayabiliriz. Sağlıklı bir yıl dileklerimizle sizleri seçkimizle baş başa bırakıyoruz...



Atom çekirdeğinin elektrik alanla kontrolünün temsili bir çizimi

1

DeepMind'in Yapay Zekâsı Proteinlerin Üç Boyutlu Yapısını Tahmin Ediyor

Birleşik Krallık merkezli DeepMind adlı şirketin geliştirdiği AlphaFold adlı yapay zekâ sistemi, sadece aminoasit dizilimi bilgisinden yola çıkarak proteinlerin üç boyutlu yapısını doğru şekilde belirlemeyi başardı. AlphaFold, bu alandaki bir yarışmada, normalde pahalı ve zaman alan laboratuvar deneyleriyle elde edilebilen sonuçların üçte ikisini doğru şekilde elde etmeyi başardı. Neredeyse tüm yaşamsal süreçler proteinlerin işleyişine bağlı. Proteinler bir aminoasit zincirinin, aminoasit dizilimine bağlı olarak özel bir şekilde katlanmasıyla işlevsel hâle geliyor. Ancak neredeyse yarım yüzyıldır süren çabalara rağmen proteinlerin üç boyutlu yapısının sadece aminoasit diziliminden yola çıkılarak bu kadar yüksek bir doğruluk oranıyla tahmin edilmesi mümkün olmamıştı. Bu gelişme yaşam bilimlerinde çığır açıcı olabilir.

2

Akış Hâlindeki Tek Elektronlardan Tek Fotonlar Elde Eden Sistem

Cambdridge Üniversitesi araştırmacıları, tek elektronları özel olarak tasarlanmış ışık yayan diyot (LED) içinde hareket ettirerek tek fotonlar üretmeye yarayan yeni bir teknik geliştirdi. Tekniğin kuantum iletişimi ve kuantum hesaplama gibi alanların gelişimine katkı sağlayabileceği düşünülüyor. Tek bir foton, yani ışığın temel parçacığı, yüzlerce kilometrelik mesafelere bir kuantum biti taşıyabilir. Dolayısıyla tek bir foton üretebilen bir kaynak pek çok kuantum teknolojisi için önemli bir yapı taşıdır. Yeni teknikle daha öncekilerden farklı olarak rastgele oluşan kuantum noktalarına ya da elmaslardaki yapısal kusurlara gerek duyulmadan kontrolü bir şekilde tek foton üretiliyor. Tekniğin ileride tek fotonların "uçan" kubitler olarak kullanılacağı büyük ölçekli kuantum hesaplama ağlarının oluşturulmasında faydalı olabileceği düşünülüyor.

3

Atom Çekirdeğinin Sadece Elektrik Alanla Kontrolü Başarıldı

University of New South Wales'ten bir mühendis ekibi tek bir atomun çekirdeğini sadece elektrik alanları kullanarak kontrol etmeyi başardı. Bunun mümkün olabileceği kuantum olarak ilk kez 1961'de ortaya konmuştu. Çekirdek dönüşünün manyetik alanlar yerine elektrik alanlarla kontrol edilebilmesinin çok yaygın etkileri olması bekleniyor. Manyetik alanları üretmek için büyük makaralar ve yüksek akımlar gerekirken elektrik alanlar minik bir elektrotun ucunda oluşturulabiliyor. Bu da nanoelektrik cihazlara yerleştirilen atomların tek tek kontrol edilmesini sağlayabilir. Keşfin kuantum bilgisayarların ve hassas algılayıcıların geliştirilmesinden kuantum fiziğinin doğasına ilişkin temel sorulara yanıt aranmasına kadar farklı alanlarda faydalı olabileceği düşünülüyor.



UNSW/Tony Melov

4

Bir Kuantum Radarı Prototipi Üretildi

Avusturya Bilim ve Teknoloji Enstitüsünden bir araştırma ekibi nesne tespit yöntemi olarak kuantum dolanıklığını kullandıkları yeni bir tür radar geliştirdi. Kuantum dolanıklığı iki parçacığın birbirlerinden ne kadar uzakta olursa olsunlar aynı fiziksel özellikleri paylaşarak bağlantıda kaldıkları fiziksel bir olgu. Farklı üniversitelerden araştırmacılarla da iş birliği yapan ekip mikrodalga kuantum aydınlatması adlı teknolojiyi kuantum radarı olarak da bilinen bir prototiple hayata geçirdi. Bu teknolojiye dolanık mikrodalga fotonları tespit yöntemi olarak kullanılıyor. Kuantum radarı klasik radar sistemlerinin yetersiz kaldığı gürültülü ısı ortamlarda nesne tespiti yapabiliyor. Yeni teknoloji aşırı düşük güçle çalışan biyomedikal görüntüleme teknolojilerinde ve güvenlik tarayıcılarında kullanılma potansiyeline sahip.

5

Dünyanın En Büyük Füzyon Deney Reaktörü Kuruluyor

Dünyanın en büyük nükleer füzyon deney düzeneği, geçtiğimiz yılın temmuz ayında Güney Fransa'da kurulmaya başlandı. Uluslararası iş birliği ile yürütülen Uluslararası Termönükleer Deneysel Reaktör (ITER) adlı projenin amacı füzyon gücünün ticari ölçekte güvenli ve sürdürülebilir biçimde üretilebileceğini göstermek. Füzyon hafif atom çekirdeklerinin birleşip daha ağır çekirdekler oluşturduğu ve bu sırada etrafa büyük bir enerjinin yayıldığı nükleer sürecin adı. Güneş ve diğer yıldızlar da enerjilerini bu süreçten alıyor. Projenin temel zorluğu reaktör tankının içinde tutulması ve muazzam bir manyetik alanla kontrol edilmesi gereken bu enerjiden yararlanmayı sağlayacak bir makine inşa edilmesiydi. Füzyon yöntemi zehirli atıklar, sera gazları ve uzun ömürlü radyoaktif atıklar ortaya çıkarmadığı için temiz bir enerji kaynağı olarak kabul ediliyor. ITER'in ilk deneylerinin 2025'te başlaması hedefleniyor.

6

Tropikal Ormanların Karbon Soğurumu Hızla Azalıyor

Yaklaşık 100 araştırma kurumunun iş birliğiyle 30 yıldır sürdürülen bir analize göre, tropikal ormanların atmosferden karbondioksit soğurma yeteneği giderek azalıyor. Afrika'daki ve Amazonlar'daki toplam 565 bozulmamış orman üzerindeki uzun vadeli incelemeler, bütün hâldeki tropikal ormanların karbondioksit soğurumunun 1990'larda en üst düzeye ulaştığını, 2010'larda ortalama olarak üçte bir oranında azaldığını ve bir azalma eğiliminin sürdüğünü gösterdi. Fazla karbondioksit ağaçların büyümesini hızlandırırsa da yüksek sıcaklıklar ve kuraklık büyümeyi yavaşlatıp ağaçların ölümüne neden olarak bu olumlu etkiyi yok ediyor. Yapılan modellemelere göre 2030'ların ortalarına gelindiğinde Afrika'daki ormanların karbon soğurumunun ciddi ölçüde azalacağı ve hatta Amazonlar'ın karbon soğurmak bir yana karbon kaynağı hâline geleceği öngörülüyor.





7

En Sıcak On Yıllık Periyod: 2010-2019

Altmışın üzerinde ülkeden toplam 520 bilim insanı tarafından oluşturulan “State of the Climate 2019” başlıklı iklim raporuna göre, 2010-2019 aralığı, uzun vadeli ortalamaya göre 0,39 °C’lik bir artışla küresel ölçekte kaydedilmiş en sıcak on yıl, 2019 da kaydedilmiş en sıcak ikinci ya da üçüncü yıl oldu. Rapor, artan sıcaklıkların gezegeni ve insan yaşamını ne şekillerde etkilediğine ilişkin çarpıcı bulgular da sundu. Rapora göre deniz yüzeyi sıcaklıklarının en yüksek ikinci değeri 2019’da kaydedildi. Sera gazı düzeyleri 2019’da rekor düzeye ulaştı. 2019 ayrıca Kuzey ve Güney Kutup bölgelerinin yaşadığı en sıcak ikinci yıl oldu. Tüm dünyada iklim krizinin sonuçları hissedilmeye başladı.

8

Gizemli Matematiksel Köprüde Çığır Açıcı Gelişme

Bilim insanları matematik dünyasındaki iki uzak alan arasındaki bağlantıyı kuvvetlendiren önemli keşifler yaptılar. Ünlü matematikçi Andrew Wiles 1990’lı yıllarda “Fermat’ın son teoremi” diye bilinen teoremi ispatladığında, matematikte birbirinden çok uzak iki kıta gibi görünen iki alan (Diophantine Denklemleri ile otomorfik formlar) arasında bir köprü (Langlands Köprüsü) kurulabilmesi ümidi ni doğuran ilk bağlantıyı sunmuştu. Wiles’in ispatının ardından çok sayıda matematikçi kariyerini söz konusu köprüyü geliştirmeye adanmıştı. Ancak bu çalışmalar bir türlü aşılamayan bir engelle takılmış durumdaydı. Geçtiğimiz yıl yayımlanan iki makale, bu engelin aşılmasını sağladı. 1960’ların sonunda ünlü matematikçi Robert P. Langlands öncülüğünde başlatılan Langlands Programı adlı çok kapsamlı bir matematiksel araştırma seferberliği kapsamında yürütülen çalışmalar şimdiden birtakım yeni keşiflerin önünü aç-

tt. Langlands Köprüsü gibi köprülerin en önemli faydalarından biri bir alanda çözümsüz görünen kimi problemlerin bu tür köprüler aracılığıyla bir başka alana aktararak çok daha kolay bir şekilde çözülebilmesi.

9

50 Yıllık Matematik Problemini Bir Doktora Öğrencisi Çözdü

Conway düğümü olarak bilinen eli yıllık bir matematik problemi Lisa Piccirillo adlı doktora öğrencisi tarafından çözüldü. 1970’te efsanevi matematikçi John Conway tarafından ortaya atılan problem, Conway düğümü olarak bilinen karmaşık geometrik nesnenin daha yüksek boyutlu bir düğümün bir dilimi olup olmadığıyla ilgili. Düğümün dilim olup olmadığı sorunsalı düğüm kuramcılarının daha yüksek boyutlu uzaylardaki düğümlerle ilgili baktıkları ilk olağan sorulardan biri. Piccirillo, Conway düğümü problemiyle 2018 yazında bir topoloji konferansında karşılaştı. Problem bir doktora öğren-

cisi olarak o surlar geliştirmekte olduğu bazı teknikler için iyi bir deneme alanı gibi göründü. Bir hafta içinde ise Piccirillo problemi çözmeyi başardı: Conway düğümü dilim değıldi. İspatı 2020 Şubatı'nda en prestijli matematik dergilerinden Annals of Mathematics'te yayımlandı ve bu başarısı Piccirillo'nun Massachusetts Institute of Technology'den öğretim üyeliğı teklifi almasını sağladı.

10

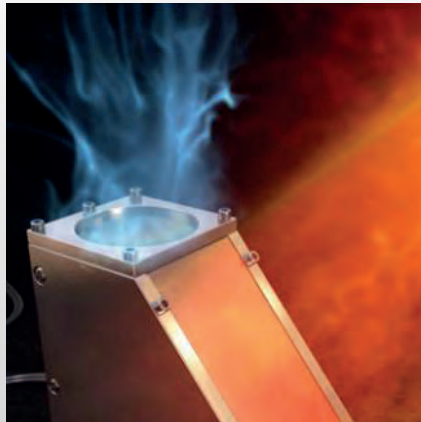
Tek Bir Molekülle Görünür Işık Tayfının Tamamından Enerji Toplanıp Hidrojen Üretildi

Bilim insanları ilk defa güneş ışığını verimli şekilde soğurabilen ve güneş enerjisinden hidrojen elde edilmesini sağlayan bir katalizör olarak işlev görebilen tek bir molekül geliştirdi. Bu yeni molekül görünür ışık tayfının tamamından enerji toplayabiliyor ve mevcut güneş hücrelerinin yapabildiğinden %50 daha fazla enerji elde edebiliyor. Güneş enerjisini toplayarak hidrojen gibi bir yakıtı aktarmak için kimyasal tepkimeleri hızlandıran katalizör adı verilen unsurlara ihtiyaç duyuluyor. Güneş enerjisinden hidrojen elde etmeye yönelik önceki girişimlerde iki ya da daha fazla molekülden oluşan katalizörler kullanılmış ancak her aktarımda bir miktar enerji kaybolduğı için çoklu moleküllere dayalı bu sistemler düşük verimlilik göstermişti. Yeni geliştirilen molekül, fosil yakıtlardan sürdürülebilir enerji kaynaklarına geçişte faydalı olabilir.

11

Yeni Bir Pasif Soğutma Cihazı Geliştirildi

Güney Koreli araştırmacılar ilk kez pasif ışınma yapan bir cihaz geliştirdi. Cihaz kapalı bir ortamdaki ısıyı soğurup bu ısıyı dışarıya yayıyor. "Janus emitter" ya da kısaca JET adı verilen cihaz mikro ölçekte dokulandırılmış bir kuartz alt katman üzerine yerleştirilen gümüş (Ag) ve polidimetilsiloksan (PDMS) tabakaları içeriyor. JET'in her bir yüzü kapalı boşlukları pasif olarak soğutmaya yarayan özgül niteliklere sahip. İç yüzeyi kapalı boşluğun içinden geniş bir dalga boyu aralığındaki termal ışınımı soğuruyor. Dış yüzeyi de bu enerjiyi, yayıcılığın azami düzeye çıkmasını sağlayan seçici bir frekans aralığında atmosfere yayıyor. Bu teknoloji, araçların ve binaların içlerini soğutmanın yanı sıra güneş hücrelerinin elektrige gerek duyulmadan soğutulmasında da kullanılabilir.

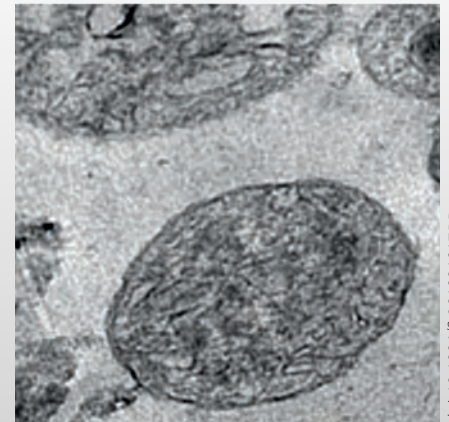


Pasif soğutma cihazının prototipi

12

Kanda Hücre Dışında Bütün ve İşlevsel Hâlde Mitokondriler Keşfedildi

Montpellier Kanser Araştırma Merkezinden araştırmacılar kanda bütün hâlde işlevsel mitokondriler bulunduğunu ortaya çıkardı. Araştırmacılar sağlıklı bir insanın kan plazmasında mitokondriyel DNA'nın çekirdek DNA'sına göre 50.000 kat daha fazla miktarda bulunduğunu yönündeki daha önce ortaya konmuş bulgulardan yola çıktı. Araştırmacılar mitokondriyel DNA'nın kanda bu şekilde belirlenebilir ve ölçülebilir olabilmesi için dayanıklı bir yapı içinde korunuyor olması gerektiğini düşündü. Yaklaşık 100 kişinin kan plazmaları üzerinde yapılan incelemeler sonucunda bütün hâlde mitokondri genomları içeren çok dayanıklı yapılar keşfedildi. Elektron mikroskobu incelemeleri sonunda da bunların bütün hâldeki işlevsel mitokondriler olduğu anlaşıldı. Keşfin fizyoloji bilgimize yapacağı katkıların yanı sıra belirli hastalıkların teşhis, izleme ve tedavisinde de gelişmeler sağlayabileceğı düşünülüyor.



Kanda serbest halde bulunan mitokondrilerin elektron mikroskobu görüntüsü

13

Kalp Krizine Neden Olan Plakları Parçalayan Nanoparçacık

Michigan State ve Stanford üniversitelerinden araştırmacılar kalp krizlerine neden olan plakların kısmen (içten dışa doğru) aşınmasını sağlayan bir nanoparçacık geliştirdi. Çalışma prensibi itibarıyla "Truva atı"na benzeyen nanoparçacık belirli bir bağışıklık hücresi tipine, monositlere ve makrofajlara yönelik yüksek seçiciliği nedeniyle aterosklerotik (damar sertleşmesiyle ilgili) plaklara yöneliyor. Bu plaklardaki makrofajların içine girince de hücrenin hücresel kalıntıları yutup sindirmesini tetikleyen bir etken madde salgılıyor. Böylece plağın merkezindeki hastalıklı ya da ölü hücrelerin temizlenmesini sağlıyor. Sonuçta makrofajların harekete geçirilmesiyle plak boyutu küçültülmüş ve dengede tutulmuş oluyor. Araştırmacılar geliştirdikleri nanoparçacıkla gelecekte çoğu kalp krizi türünün asgari düzeyde yan etkiyle önlenebileceğini umuyor. Kalp krizi şu anda küresel ölçekte en yaygın ölüm sebebi.



14

En Zengin Biy çeşitlilik Merkezleri İklim Değişiminden Kaynaklı Tehditler Altında

Uluslararası bir araştırma ekibi tarafından yayımlanan bir rapor 100'den fazla yerde tropikal ormanların ve mercan resiflerinin kasırgalar, seller, sıcak hava dalgaları, kuraklıklar ve yangınlar gibi uç iklim olaylarından nasıl etkilendiğini ortaya koydu. Tropikal ormanlar ve mercan resifleri gezegenimizin en zengin biyoçeşitlilik merkezleri arasında yer alıyor ve milyonlarca insanın yararlandığı ekosistem hizmetleri sağlıyor. Araştırmacılara göre, iklim değişimi tropikal bölgelerde uç iklim olaylarının daha sık ve daha şiddetli gerçekleşmesine yol açmakla kalmayıp bunların daha önce rastlanmamış ölçüde olumsuz ekolojik sonuçlar doğurmasına da neden oldu. Raporda ayrıca tropikal ormanların ve mercan resiflerinin uç iklim olaylarına bağlı zincirleme etkilere maruz kaldığı da gösteriliyor. Raporda tüm bu etkilerin yerel çözümlerle değil ancak sera gazı salımlarını azaltmaya yönelik uluslararası eylemlerle bertaraf edilebileceği de vurgulanıyor.

15

Toplu Tür Yok Oluşu Hızlanıyor

Proceedings of the National Academy of Sciences'ta yayımlanan bir araştırmaya göre, karasal omurgalı türleri arasındaki tür yok oluş hızı önceki tahminlerden önemli ölçüde daha yüksek ve toplu yok oluşların önlenmesi için eyleme geçilmesinin aciliyeti de tahmin edilenden çok daha büyük. Öyle ki eyleme geçilmez ise 10-15 yıl içinde yok oluşun geri dönülemez bir noktaya ulaşacağı tahmin ediliyor. Araştırmada yok olmanın eşliğindeki ve yakın zamanda yok olmuş türlere ilişkin veriler değerlendirildi ve 2015'te bir grup bilim insanının başladığını iddia ettiği altıncı toplu tür yok oluşunun muhtemelen hızlandığı sonucuna varıldı. Araştırmada, tür yok oluşlarının başka türlerin de yok olmasını tetiklediği öne sürülerek dünya çapında son derece acil olarak önlemler alınması gerektiği vurgulanıyor.





2014'te Brezilya'nın Sao Paulo şehrine düşen bir dev yıldırım



16

İki Dev Yıldırım Rekor Olarak Kaydedildi

Geçtiğimiz yıllarda gerçekleşen iki dev yıldırım düşmesi olayının rekor niteliği taşıdığı resmi olarak doğrulandı. 31 Ekim 2018'de Brezilya'ya düşen yaklaşık 700 kilometre uzunluğundaki yıldırımın şimdiye kadar kaydedilmiş en uzun yıldırım olduğu doğrulandı. 4 Mart 2019'da Arjantin'e düşen yıldırımsa 16,73 saniyelik süresiyle en uzun süreli yıldırım olarak kayda geçti. Dünya Meteoroloji Örgütünden araştırmacılar yeni yıldırım rekorlarını doğrulamak için uydu görüntülerinden yararlandı. Normalde yıldırımlar birkaç kilometre uzunluğunda oluyor ve sadece bir-iki saniye sürüyor. Rekorlara konu olan dev yıldırımlarsa yatay olarak yayılan karmaşık yıldırım ağları biçiminde ortaya çıkıyor. Yeni araştırmalar dev yıldırımların bilim insanlarının düşündüğünden daha sık oluştuğuna işaret ediyor.

17

Sürdürülebilirlik Sertifikalı Palm Yağı Üretimi Memeli Habitatlarını ve Tropikal Ormanları Tehdit Ediyor

Science of the Total Environment dergisinde yayımlanan bir araştırma, sürdürülebilirlik sertifikalı palm yağı üretim faaliyetlerinin son 30 yıl içinde Borneo ve Sumatra'da büyük memelilerin habitatlarını ve tropikal ormanları işgal ettiğini ortaya koydu. 2004'te palm yağı endüstrisi paydaşlarının bir yuvarlak masa toplantısıyla (RSPO) başlattığı hareketle RSPO üyesi üreticiler sürdürülebilirlik sertifikalı üretime başlamış ve bazı araştırmalarda bu hareketin ormansızlaşmayı azalttığı iddia edilmişti. Söz konusu araştırmada ise son 36 yılı kapsayan yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri üzerinde yapılan ayrıntılı incelemeler, şu anda sertifikalı üretim yapılan palmye fidanlıkları ve ikmal üslerinin 1990'larda büyük memelilerin habitatı olan yerlerde ve 30 yıldan kısa bir süre önce biyoçeşitlilik bakımından zengin tropikal orman alanlarında bulunduğunu gösterdi.

18

Yeni Gine Dünyanın En Zengin Floraya Sahip Adası

Nature'da yayımlanan bir araştırmada Yeni Gine'nin dünyanın en zengin bitki çeşitliliğine sahip adası olduğu ortaya kondu. Uluslararası iş birliğiyle yapılan araştırmada adanın ana karasında ve onu çevreleyen adacıklarda yaklaşık üçte ikisi bölgeye özgü (endemik) olan toplam 13.634 damarlı bitki türü olduğu tespit edildi. Çevrim içi kataloglar, kurumların koleksiyonları ve taksonomi uzmanlarının veri kümeleri gibi çok çeşitli kaynaklardan yararlanılarak oluşturulan tür listesi 99 Yeni Gine florası uzmanı tarafından da kontrol edildi. Bu güvenilir liste biyocoğrafya ve ekoloji araştırmalarının geliştirilmesini sağlamanın yanı sıra taksonomi uzmanlarının daha fazla tür keşfetmesine yardımcı olacak.



19

İklim Değişimi ve Arazi Kullanımı Su Aşındırmasına Bağlı Toprak Erozyonunu Hızlandırıyor

Proceedings of the National Academy of Sciences'ta yayımlanan bir araştırmanın sonuçlarına göre su aşındırmasına bağlı toprak erozyonu, iklim değişimi ve yoğun toprak tarımının etkisiyle önümüzdeki 50 yıl içinde tüm dünyada büyük bir artış gösterecek. Toprak erozyonu çok kapsamlı sonuçlar doğuruyor. Örneğin verimli toprağın kaybedilmesine ve tarımsal üretkenliğin düşmesine neden olarak dünya nüfusu için gerekli gıda tedarikini tehlikeye sokuyor. Araştırmacılar öngörülerini Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından kullanılan üç farklı iklim senaryosuna dayalı olarak ortaya koydu. Simülasyonlar, 2015'teki rakamlara göre, 2070'e gelindiğinde toprak erozyonunun %30 ila %66 artış göstereceğini öngörüyor. Araştırmacılar yaptıkları öngörülerin karar vericileri tedbir alma konusunda teşvik etmesini umuyor.

20

Yaşayan Gezegen İndeksi'ne Göre Doğal Yaşam Keskin Bir Düşüş İçinde

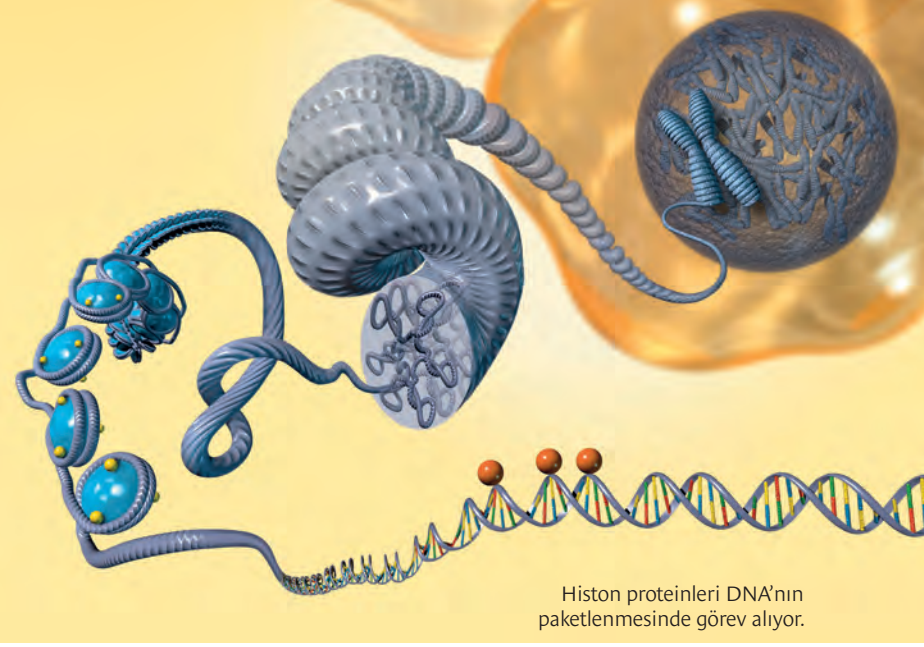
Dünya Doğa Koruma Vakfı (WWF) ile Londra Zooloji Derneği iş birliğiyle yayımlanan Yaşayan Gezegen Raporu'na göre küresel ölçekte hayvan popülasyonları aşırı tüketim yüzünden 50 yıldan az bir zaman zarfında üçte ikiden fazla oranda düşüş gösterdi. 4000'den fazla omurgalı türü takip edilerek oluşturulan Yaşayan Gezegen İndeksi'ne göre, ormansızlaşmadaki artış ve tarım alanlarının genişlemesi 1970-2016 arasında popülasyonlarda görülen ortalama %68'lik düşüşün ana nedeniydi. Yaşayan Gezegen İndeksi'ndeki en büyük düşüş (%94) ise Amerika'nın tropikal alt bölgelerinde görüldü. Rapora göre günümüzde doğal kaynakları tüketim hızımız gezegenin kendini yenileyebilme hızının bir buçuk katına ulaşıyor.

21

CRISPR-Cas9 Tedavisi Doğrudan Bir Hastanın Vücuduna Uygulandı

Bilim insanları CRISPR-Cas9 gen değiştirme yönteminin ilk kez doğrudan insan vücudunda kullanıldığı bir klinik deneme başlattı. BRILLIANCE adı verilen deneme doğuştan gelen bir göz hastalığı olan LCA 10'u tedavi etmeyi hedefliyor. CRISPR-Cas9 yöntemi daha önce de hastaları tedavi etmeye yönelik klinik denemelerde kullanılmıştı ancak o denemelerde hastaların hücreleri vücut dışına çıkarılıyor, genetik değişiklik laboratuvar ortamında yapıyor ve daha sonra hücreler tekrar vücuda yerleştiriliyordu. BRILLIANCE bir gen değiştirme yönteminin doğrudan insan vücudunda ilk uygulaması değil, zira 2017'de başka bir yöntem Hunter sendromlu bir hastaya uygulanmıştı. Ancak ön sonuçları ümit verici olan bu deneme 2012'de keşfedilmesinden bu yana gen değiştirme araştırmalarında âdeta çığır açan CRISPR-Cas9 tarihinde bir dönüm noktasını temsil ediyor.





Histon proteinleri DNA'nın paketlenmesinde görev alıyor.

22

Bakterileri Farklı Bir Şekilde Öldüren Yeni Antibiyotikler Keşfedildi

Bilim insanları bakterilere farklı bir mekanizmayla saldıran yeni bir grup antibiyotik keşfetti. Bu, antimikrobiyal dirençle mücadele için ümit verici bir gelişme. Yeni keşfedilen korbo-misin ve daha önce bilinen bir gliko-peptit olan komplestatin antibiyotikleri, hücre duvarının işlevini bloke ederek bakterileri öldürüyor. Sonuçları *Nature*'da yayımlanan araştırmada bu yeni antibiyotiklerin farelerde ilaç dirençli *Staphylococcus aureus* enfeksiyonlarını durdurabildiği de gösterildi. Araştırmacılar bilinen gliko-peptitlerin soy ağaçlarını inceleyip kendisine karşı direnç mekanizması geliştirilmemiş olan gliko-peptit gruplarına odaklandı. Bunlardan antibiyotik özellik gösterenlerin bakterilere bilinen antibiyotiklerden muhtemelen farklı bir şekilde saldıracağı öngörüsüyle yola çıktılar. Bu yaklaşımın farklı mekanizmalarla işlev gören başka yeni antibiyotiklerin keşfi için de faydalı olabileceği düşünülüyor.

23

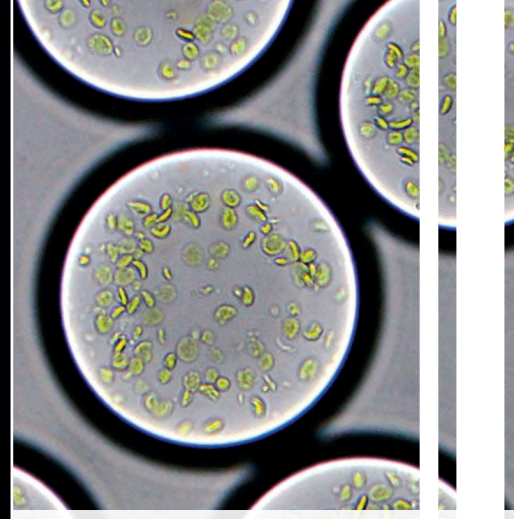
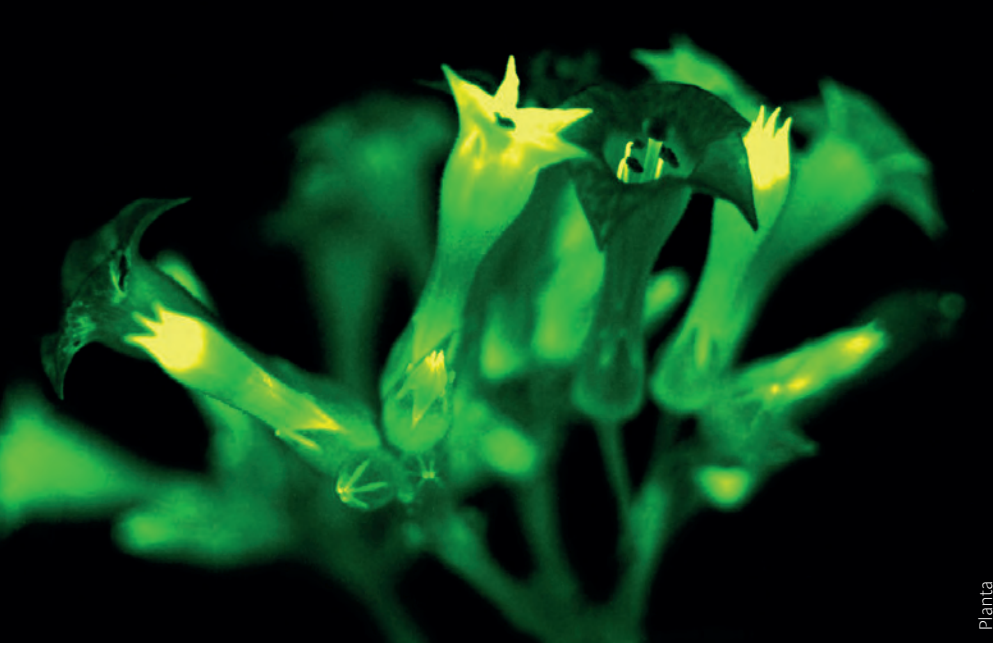
Fiziksel Kuvvet Tek Başına Gen Etkinliğini Tetikleyebiliyor

Science Advances'te yayımlanan bir araştırmada hücrelerin fiziksel kuvvete maruz kalmasının tek başına bazı genlerin etkinliğini tetikleyebildiği gösterildi. Gen etkinleşmesinin bir hücre fiziksel kuvvete maruz kaldıktan milisaniyeler sonra, yani gen etkinleştirici kimyasal bir sinyalin ilerleyebileceğinden yüz kat daha hızlı biçimde başladığı görüldü. Araştırmacılar deneylerinde insan hücrelerinin soluma, egzersiz ve ses çıkarma gibi etkinlikler sırasında maruz kalabileceği ölçekte fiziksel kuvvetler kullandı. Fiziksel kuvvete bağlı gen etkinleşmesinin enzimler ya da sitoplazmadaki sinyali moleküller gibi herhangi bir aracının işlevi olmadan gerçekleştiği görüldü. Araştırmacılar fiziksel kuvvetin gen etkinliği üzerindeki etkisinde histon proteinlerinin etkili olduğunu gösterdi. Histon proteinleri DNA'yı sarmalayarak çekirdek içinde paketlenmesinde görev alıyor.

24

Kandaki Demir Düzeyi Sağlıklı Yaşlanma ve Uzun Yaşamada Önemli Olabilir

Bir milyondan fazla insanın genetik verileriyle yapılan uluslararası bir çalışmada insan ömrü ve yaşlanma ile ilgili araştırmalarda önem taşıyan üç parametre (yaşam süresi, sağlıklı yaşam süresi ve çok uzun ömürlü olma) üzerinde etkili olduğu görülen 10 genom bölgesi saptandı. Sonuçları *Nature Communications*'ta yayımlanan araştırmada belirlenen gen kümeleri arasında demirle ilgili olanların ön plana çıktığı görüldü. Bu bulgu, kandaki demir miktarının sağlıklı düzeylerde tutulmasının sağlıklı yaşlanma ve uzun yaşama için önemli bir faktör olduğunu düşündürüyor. Araştırmacılar tespit ettikleri 10 genom bölgesinin yaşlanmayla ilgili araştırmalar için potansiyel hedefler sunduğunu düşünüyor. Bulguların yaşa bağlı hastalıkları azaltmaya yönelik ilaçlar geliştirilmesine, sağlıklı yaşam süresinin uzatılmasına ve hastalüksüz olarak ileri yaşlara erişme şansının artırılmasına katkıda bulunması umuluyor.



Sentetik kloroplast özelliği gösteren 90-mikrometre çaplı mikroakışkan damlacıklar
T. Miller/Max Planck Institute for Terrestrial Microbiology; T. Beneyton/University Of Bordeaux

Planta

25

Canlı Bitkilerde Sürdürülebilir Biyoişım

Bilim insanları bitkilere biyoişım yapan (biyokimyasal süreçlerle ışım yapan) mantar türü *Neonothopanus nambi*'den genler aktararak şimdiye kadar bitkilerde elde edilen en parlak biyoişımı sağlamayı başardı. Üstelik bu biyoişım dışarıdan herhangi bir kimyasal madde eklenmesine gerek kalmadan bitkinin yaşamı boyunca devam ediyor. Araştırmacılar mantarlarda bulunan biyoişımın metabolik olarak bitkilerde yaygın olan bazı doğal süreçlerle benzer bir mekanizma sonucunda oluştuğu bulgularından yola çıktı. Elde edilen biyoişım bilim insanlarının bitkilerin işleyişlerini anlamaya yönelik gözlemlerinde fayda sağlayabilir. Ayrıca keşfin pratik ya da estetik amaçlarla da kullanılabileceği düşünülüyor. Bu konudaki en fantastik hayal ise bu yöntemle oluşturulacak ışık yayan ağaçlarla sokakların aydınlatılması!

26

Yapay Kloroplast Güneş Işığı Kullanarak Karbondiyoksiti Organik Moleküllere Dönüştürüyor

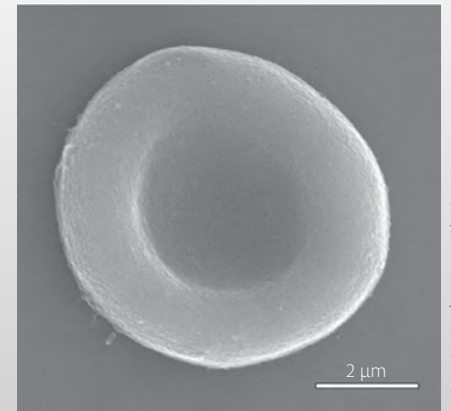
Max Planck Mikrobiyoloji Enstitüsünden bir araştırma ekibi yapay kloroplastlar oluşturmayı başardı. Yapay kloroplastlar bir sera gazı olan karbondiyoksiti soğurup ışık enerjisi kullanarak organik moleküllere dönüştürebiliyor. Araştırmacılar ıspanak bitkisinden elde ettikleri tilakoidlerle (kloroplastın içinde fotosentezin ışığa bağlı tepkimelerinin gerçekleştiği zarla çevrili kısmı) dokuz farklı organizmaya ait enzimleri, kloroplastlara benzeyen mikroakışkan damlacıklar içinde bir araya getirerek hücre dışında çalışabilen yapay kloroplastlar elde etti. Araştırmacılar "sentetik kloroplast" mikro-damlacıklarının gelişmiş ya da doğada hiç görülmeyen fotosentetik süreçler gerçekleştirmek üzere programlanabileceğini belirtiyor. Bu yolla küçük moleküllerin ya da

ilaçların sentezinden atmosferdeki karbondiyoksiti tutmaya yarayacak yapay biyolojik sistemlere kadar çeşitli potansiyel uygulamalar tasarlanabilir.

27

Yeni İşlevler de Görebilen Sentetik Kırmızı Kan Hücreleri Üretildi

Bilim insanları doğal kırmızı kan hücrelerinin tüm yeteneklerine ve fazladan birkaç özelliğe daha sahip sentetik kırmızı kan hücreleri oluşturdu. İnsanlardan alınan kırmızı kan hücrelerini bir çeşit kalıp olarak kullanarak oluşturdukları yapay hü-



DOI: 10.1021/acsnano.9b08714s

Yapay kırmızı kan hücresinin elektron mikroskobu görüntüsü

reler boyut, şekil ve yüzey proteinleri açısından doğal hücrelere benziyor ve damar modelleri içinde şekillerini kaybetmeden sıkışarak ilerleyebiliyor. Sentetik kırmızı kan hücrelerinin model farelerin kan dolaşımında 48 saatten uzun süre herhangi bir toksite göstermeden dolaşabildiği gösterildi. Araştırmacılar yapay hücrelere hemoglobinin, bir kanser ilacı, bir toksin algılayıcı ya da manyetik bir nanoparçacık yükleyerek bu hücrelerin çeşitli yükleri taşıma potansiyelini gösterdi. Yapay hücrelerin bakteriyel toksinler için bir çeşit yem olarak kullanılabileceği de gösterildi. Araştırmacılar hücrelerin kanser tedavisi ve toksinlere yönelik biyolojideki gibi tıbbi uygulama potansiyellerini araştırmayı planlıyor.

28

Plastikleri Sindiren Enzim Karışımı Plastik Atıklar İçin Ümit Kaynağı

Daha önce plastik parçalayan bir enzim olan PETaz'ı genetik mühendisliği yöntemleriyle geliştiren bilim insanları, şimdi de plastikleri altı kat daha hızlı sindirebilen bir enzim karışımı hazırladı. PETaz'ın bulunduğu bakteride yer alan ikinci bir enzim olan MHETaz, plastik sindirimini hızlandırmak üzere PETaz'la bir araya getirildi. Araştırmacılar daha önce de PETaz'ı 20 kat daha hızlı PET (polietilen tetratafat) parçalayabilecek şekilde geliştirmişti. PETaz ile MHETaz'ı bir karışımda basitçe bir araya getirmek bile PET parçalanma hızını iki katına çıkarırken

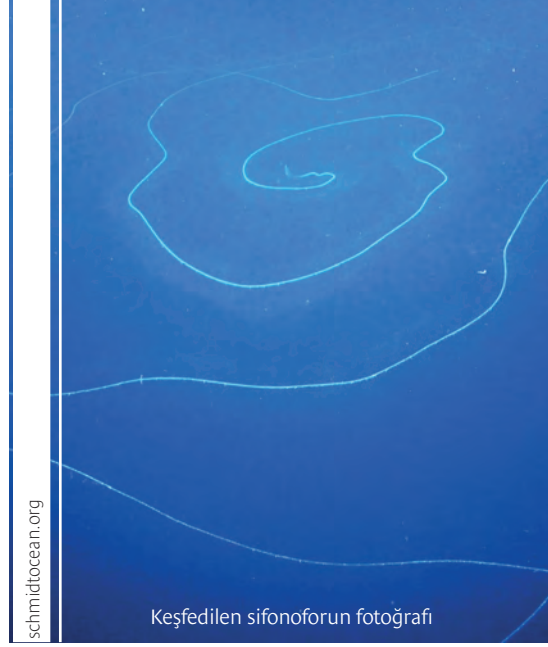


araştırmacıların iki enzim arasında kurduğu fiziksel bağlantı bir çeşit "süper enzim" oluşturarak etkinliği fazladan üç kat daha hızlandırdı. PETaz ve yeni MHETaz-PETaz kombinasyonu PET'i orijinal yapıtaşlarına dönüştürdüğü için plastiklerin defalarca yeniden kullanımına imkân tanıma potansiyeline sahip.

29

Kızılötesi Spektroskopide Dev Gelişme

Tokyo Üniversitesinden araştırmacılar saniyede 80 milyon spektrum kaydedebilen yeni bir kızılötesi spektroskopi yöntemi geliştirdi. Bu da mevcut tekniklerle ulaşılabilenin yaklaşık 100 katı bir hıza karşılık geliyor. Kızılötesi spektroskopi bir örnekteki moleküllerden yayılan ya da yansıyan kızılötesi ışığı ölçerek örnekte hangi moleküllerin bulunduğunu yüksek bir doğrulukla belirlemeyi sağlayan bir analiz yöntemi. Bir kimyasal tepkimenin aşamalarını incelemek gibi bir amaçla kullanıldığında yöntemin hızı son derece önemli bir hâle geliyor. Kızılötesi spektroskopinin çok geniş bir akademik ve endüstriyel kullanım alanı bulunuyor. Yeni yöntemin özellikle temel bilimsel araştırmalarda yeni açılımlar sağlayabileceği umuluyor.



Keşfedilen sifonoforun fotoğrafı

30

Dünyanın En Uzun Hayvanı Avustralya'da Gözlemlendi

Schmidt Okyanus Enstitüsü tarafından gerçekleştirilen bir derin deniz araştırma seferi sırasında aralarında şimdiye kadar gözlemlenmiş en uzun hayvan olarak kayda geçen bir sifonoforun da bulunduğu muhtemelen daha önce tanımlanmamış 30 yeni tür keşfedildi. Sifonofor tahminen 46 metre uzunluğundaydı. Tek bir organizma gibi görünse de sifonoforlar aslında kendilerini binlerce kez klonlayarak uzun zincirler hâlinde tek bir vücut oluşturan organizma kolonileridir. Sifonoforların deniz anaları gibi avlarını felç ederek yakalamalarını sağlayan zehirli iğneleri bulunuyor. Sefer sırasında ayrıca ışıldayan Taning ahtapot kalamarı, uzun kuyruklu denizhiyarı ve denizlerde yaşayan çok sayıda yumuşakça, kabuklu ve istakoz da ilk kez Avustralya açıklarında gözlemlendi.

31

Balıklar Yumurtalarını Kuşların Yemesiyle Göç Edebiliyor

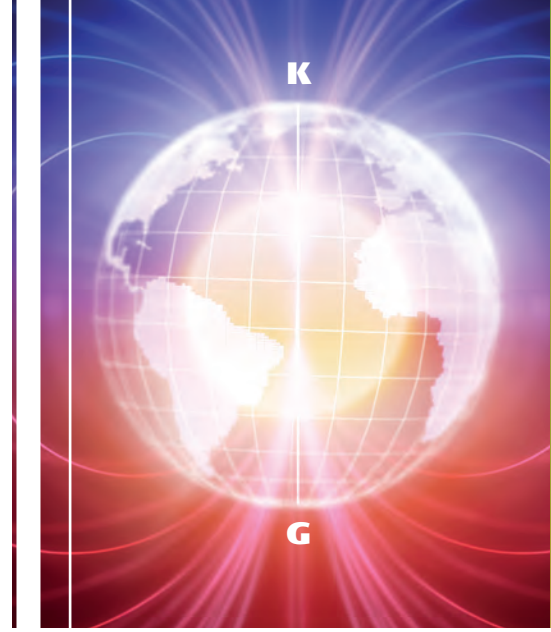
Deneysel bir çalışmada kuşlar tarafından yenen balık yumurtalarının küçük de olsa bir kısmının canlı kaldığı ve dolayısıyla balık yumurtalarının kuşlar tarafından taşınabildiği gösterildi. Çok izole hâldeki göllerde bile balıklara rastlanması bu balıkların oralara nasıl gelmiş olabileceği sorusunu gündeme getiriyor. Daha önce yapılan araştırmalarda bu tür göllerdeki balıkların çoğunun daha az izole hâldeki bölgelerde bulunan balıklarla akraba olduğu gösterildi. Bu da buralardaki balıkların izole yerlere bir şekilde göç ettiği fikrini doğurdu. Bunun en bariz yolunun balıkların balık yumurtalarının kuşlar tarafından yutulması olduğunu öne sürülmüştü ancak bu hipotez test edilmemişti. Geçen yıl yapılan araştırmanın sonuçları %0,2 gibi düşük bir hayatta kalma oranıyla (dışkıdaki yumurtalardan sağlıklı şekilde çıkabilen yavru sayısının balıklar tarafından yutulan toplam yumurta sayısına oranı) da olsa kuşların balık yumurtalarını sindirim sistemlerinde taşıyabildiği gösterildi.



32

Daha Düşük Radyasyon Gerektiren Yeni Bir X Işını Dedektörü Geliştirildi

Araştırmacılar medikal görüntüleme için çığır açabilecek yeni bir tür X ışını dedektörünün prototipini oluşturdu. Yeni cihaz maruz kalınan radyasyon düzeyini önemli ölçüde azaltıyor. Perovskit temelli yeni dedektör, yaygın silikon temelli dedektörlere göre 100 kat daha hassas. Ayrıca yeni dedektör X ışınlarına yanıt olarak elektrik sinyalleri üretmek için bir dış güç kaynağına ihtiyaç duymuyor. Yüksek hassasiyete sahip perovskit dedektör sayesinde diş tedavilerinde ve tıpta yaygın olarak kullanılan X ışını görüntüleme sistemlerinde hastaların maruz kaldığı radyasyonun çok küçük bir kısmıyla görüntü elde edilebilecek. Düşük enerjili ve yüksek çözünürlüklü dedektörlerin güvenlik tarayıcılarında ve X ışınıyla görüntüleme yapılan araştırmalarda da çığır açma potansiyeli var.



33

Dünya'nın Manyetik Kuzey Kutbu'nun Rusya'ya İlerlemesine Bir Açıklama Getirildi

Nature Geoscience'ta yayımlanan bir araştırma dünyanın manyetik kuzey kutbunun neden Kanada'dan Rusya'ya doğru kaydığı sorusuna bir açıklama getirdi. Dünyanın Manyetik Kuzey Kutbu'nun hareketi, bu hareketin keşfedildiği 1830'lardan bu yana bilim insanları tarafından takip ediliyor. Ancak bu hareket uzun bir süre çok yavaş seyrettikten sonra 1990'lardan itibaren hız kazandı. Bu hareketin günlük yaşamımızı etkileyen bir sonucu da var çünkü navigasyon sistemlerinde güncellemeler yapılmasını gerektiriyor. Araştırmacılar çekirdek ile mantonun sınırında iki büyük negatif manyetik akı lobu bulunduğunu ve çekirdekteki ergimiş metal akışının loblardaki manyetik akıda değişimlere neden olduğunu öne sürdü. Araştırmacıların açıklamasına göre, kutbun konumu iki lobtan hangisinin kuvvetinin üstün geldiğine bağlı olarak yer değiştiriyor.



34

Sinek Kuşları Bizim Hayal Bile Edemeyeceğimiz Renkleri Görebiliyor

Bir araştırmada sinek kuşlarının bizde bulunmayan bir koni hücre-si çeşidine sahip oldukları için bizim göremediğimiz renkleri görebildikleri ortaya kondu. Araştırmacıların Colorado'daki geniş kuyruklu sinek kuşları (*Selasphorus platycercus*) üzerinde yaptıkları deneylerin sonuçlarına göre, bu kuşların görünür ışık tayfında olmayan renkleri görme kabiliyeti bulunuyor ve bu yetenekleri çiftleşme, beslenme ve avcılardan korunma gibi yaşamsal davranışları için çok önemli bir rol oynuyor olabilir. İnsanlardaki gibi üç değil de dört farklı koni hücreye sahip oldukları için kuşların insanlardan daha iyi bir renk görüşüne sahip olduğu tahmin ediliyordu. Kuramsal olarak dört farklı koni hücre sayesinde morötesi ışık da dâhil daha geniş bir tayf aralığındaki renkleri ayırt edebilecekleri düşünülüyordu. Ancak kuşların gerçekte neyi görebileceğine ilişkin pek fazla çalışma yapılmamıştı.

35

Amerika'da İnsan Varlığına İlişkin En Eski Kanıt

Meksika'daki Chiquihuite Mağarası'nda yapılan arkeolojik araştırmalar insanların Amerika kıtasına sanıldığından çok daha önce, günümüzden en az 33.000 yıl önce yerleştiğini gösterdi. Arkeologların bulunduğu 2000'e yakın taş gereç, mağaranın insanlar tarafından en az 20.000 yıl kullanıldığına işaret ediyor. 20. yüzyılın ikinci yarısında arkeologlar arasında Amerika kıtasına ilk gelen insanların 11.500 yıl önce Sibirya'dan Alaska'ya geçen Clovis halkı olduğu yönünde bir uzlaşma oluşmuştu. Ancak bu ortak kanı 1970'lerden sonra yapılan keşiflerle sarsıldı. Chiquihuite Mağarası kazılarında elde edilen kemik, kömür ve tortular hem radyokarbon tarihlleme hem de optik uyarmalı lüminesans (OSL) teknikleriyle tarihlen-dirildi. Arkeologlar söz konusu keşfin Amerika kıtasında aynı döneme ait başka yerlerin keşfine yönelik çalışmalarını teşvik etmesini umuyor.



Alfred-Wegener-Institut / Steffen Graupner

36

Dünya'nın En Büyük Kuzey Kutbu Araştırma Seferi Tamamlandı

Tarihteki en büyük Kuzey Kutbu araştırma seferi geçtiğimiz ekim ayında son buldu. Bir yılı Polarsten adlı araştırma gemisiyle Kuzey Buz Denizi'nde araştırma yaparak geçiren bilim insanları bulutlar, atmosfer, okyanus fiziği ve biyolojisi gibi konularda Kuzey Kutbu'nun iklim sistemini ilgilendiren çok miktarda veri elde etti. MOSAiC (Multidisciplinary Drifting Observatory for the Study of Arctic Climate) adlı araştırma, Almanya'daki Alfred Wegener Enstitüsü liderliğinde, tüm dünyadaki araştırma merkezlerinden yüzlerce araştırmacının iş birliğiyle gerçekleştirildi. Araştırma seferi sırasında koronavirüs pandemisinden kaynaklı lojistik sorunlar da dâhil olmak üzere pek çok zorlukla mücadele edildi. Kuzey Kutbu'ndaki deniz buzlarının incelenmesinin ve erimesinin doğrudan gözlemlendiği araştırmada elde edilen veriler Kuzey Kutbu'nun geçirmekte olduğu hızlı değişimin ve nedenlerinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacak.

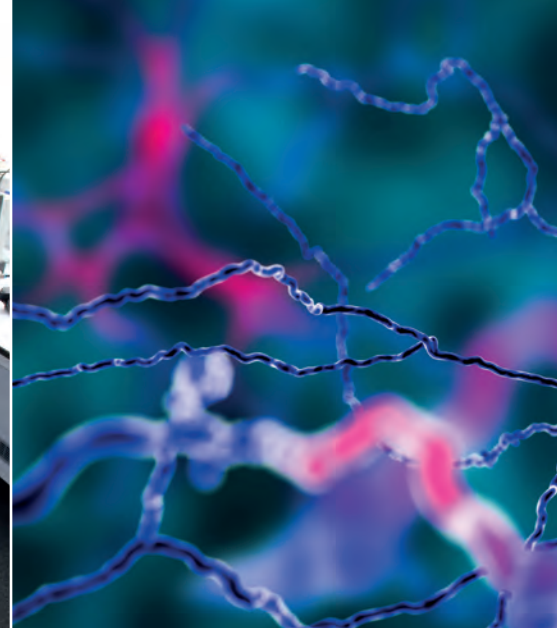
37

Köpeklerde Başarı Elde Edilen İmmünoterapi Yaklaşımı İnsan Beyin Kanserinde Denenecek

Missouri Üniversitesinden araştırmacılar köpeklerde kemik kanserine yönelik geliştirdikleri yeni bir immünoterapi yaklaşımında başarı elde etti. Bu başarı yöntemin beyin kanseri hastası insanlarda denenebilmesi için FDA'dan onay almasına yardımcı oldu. ELIAS Animal Health şirketiyle birlikte çalışan araştırmacılar, 14 köpeğe, her bir köpeğin kanser hücrelerinden elde ettikleri kişiselleştirilmiş kanser aşılarını uyguladı. Daha sonra da hayvanlardan aldıkları beyaz kan hücrelerini laboratuvar ortamında büyüterek bağışıklık tepkilerini güçlendirdiler ve daha sonra bunları tümörlere saldırmaları için hayvanlara tekrar enjekte ettiler. İlk sonuçlara göre, bu tedavi köpeklerin standart tedavilere göre önemli ölçüde daha uzun yaşamasını sağladı. Yeni yöntemin standart tedaviye göre üstün olduğunu söylemek için erken ancak ELIAS hâlihazırda köpekler üzerinde çok daha geniş bir klinik deneme üzerinde çalışıyor.



University of Liverpool



38

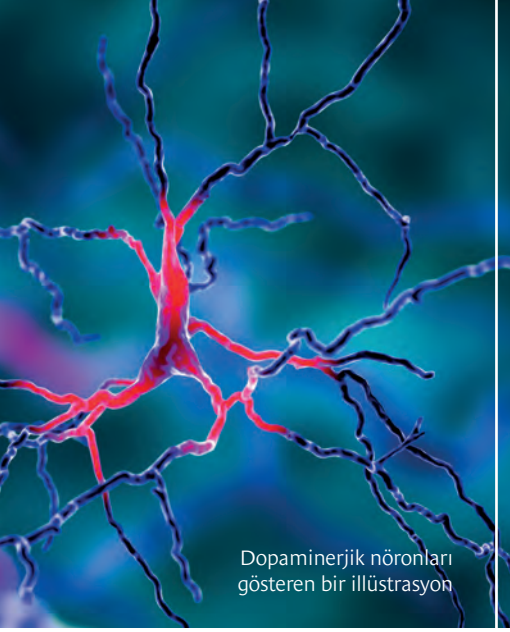
Robot Araştırmacı Kendi Kendine Kimya Deneyleri Yapabiliyor

Liverpool Üniversitesinden araştırmacılar gece gündüz çalışarak kendi kendine deneyler yapabilen akıllı bir robot geliştirdi. Türünün ilk örneği olan "robot araştırmacı" sırasıyla hangi kimya deneylerini gerçekleştireceğine kendisi karar verebiliyor. İnsansı robot özellikleri taşıyan robot standart bir laboratuvar da cihazları tıpkı bir insan gibi kullanabiliyor. *Nature*'da kapak konusu olarak yayımlanan icadın bizim kavrayışımızı aşan ölçek ve karmaşıklıkta problemlerin çözümüne yardım edebileceği düşünülüyor. Örneğin otonom robotlar keşfedilmemiş engin kimyasal uzayları araştırarak temiz enerji elde etmek için malzemeler ya da yeni ilaç formülasyonları bulabilir. İcadın yayımlandığı 2020 Temmuz'u itibarıyla robot araştırmacı yeni bir katalizör keşfetmişti.

39

Yerfıstığı Alerjisine Yönelik Güvenlik Tedbiri Sağlayabilecek Bir İlaç Onay Aldı

Çocuklarda yerfıstığı alerjisi için güvenlik tedbiri sağlayabilecek yeni bir ilaç ABD'de FDA onayı aldı. 4-17 yaş arası çocuklar için onay alan ilaç toz hâline getirilmiş yerfıstığı proteinin standart dozlarından oluşuyor. İlaç puding ya da püre gibi atıştırılabilirliklere eklenebiliyor. Hastalar iki yerfıstığına eşdeğer dozu tolere edinceye kadar ilacı giderek daha büyük dozlarda alıyor. İlacın işleyiş mantığı, bağışıklık sistemine yerfıstığının tehlikeli olmadığını adım adım öğretme esasına dayanıyor. Ancak araştırmacılar bunun yerfıstığı alerjisine yönelik bir tedavi olmadığı, potansiyel olarak öldürücü anaflatik bağışıklık tepkisi riskinin süreceği ve ilacı kullanan hastaların yerfıstığından uzak durmaya devam etmesi gerektiği konusunda uyarıyor. İlacın amacı yerfıstığına kazara maruz kalınması durumunda bir güvenlik tedbiri oluşturmak.



Dopaminerjik nöronları gösteren bir illüstrasyon

olduğu; ayrıca hastanın motor belirtilerinde ve yaşam kalitesi puanında artış, günlük ilaç ihtiyaçlarında ise azalma görüldü. Yöntemin güvenliliğinin ve etkinliğinin kesinleşmesi için çok daha geniş ölçekli ve kontrollü klinik deneyimler gerektiğini belirten araştırmacılar 2022 sonunda başlatmayı planladıkları büyük bir klinik denemeye hazırlanıyor.

Bu rastgele olduğunda hücre için ölümcül olabilecek sonuçlar doğabiliyor. Ancak araştırmacılar bu mekanizmayı hedefli gen değişimi yapmaya olanak tanıyan bir yöntemle dönüştürdü. Henüz birtakım kısıtlılıkları olsa da yöntem geliştirildiğinde mitokondriyle ilintili hastalıklara da ir daha önce mümkün olmamış pek çok araştırma yapılmasına olanak sağlanacak.

40

Parkinson Hastalığına Yönelik Ümit Verici Kök Hücre Tedavisi

2020'nin belki de en çok ses getiren kök hücre çalışmalarının birinde, Parkinson hastalığının tedavisi için kişiye özel olarak geliştirilen kök hücreler kullanıldı. Araştırmada hastanın kendi olgun hücrelerinden oluşturulan otolog iPSC adlı kök hücrelerden yararlanıldı. Bunların hastanın kendi hücrelerinden elde edilmesi, doku reddini önlemek üzere bağışıklık baskılayıcı ilaçlara ihtiyaç duyulması ihtimalini azaltıyor. Araştırmada 69 yaşındaki bir Parkinson hastasının derisinden alınan hücreler yeniden programlanarak iPSC'ler elde edildi. Araştırmacılar laboratuvar ortamında dopaminerjik (dopamin salgılayan) nöronların özelliklerini kazandıracak şekilde yönlendirdikleri iPSC'leri hastanın beynine yerleştirdi. 24 aylık bir izleme dönemi boyunca PET taramalarında yeni hücrelerin işlevsel

41

Mitokondriyel DNA'da Hedefli Değişiklik Yapabilmenin İlk Kez Bir Yolu Keşfedildi

Bilim insanları mitokondriyel DNA'da değişiklikler yapmayı sağlayan yeni bir yöntem geliştirdi. Hücrede enerji elde edilmesinden sorumlu organel olan mitokondri hücre çekirdeğindeki genomik DNA'dan bağımsız olarak kendine ait bir DNA'ya sahip. Bilim insanları, genlerde değişiklik yapmak amacıyla şimdiden sayısız uygulamada kullanılan CRISPR yöntemini daha önce mitokondriyel DNA'ya uygulamayı başaramamıştı. Yeni yöntem ise bakteriyel bir toksin olan DddA'dan yola çıkılarak geliştirildi. Toksin bir tepkime tetikleyerek DNA'daki bir nükleotidin (DNA'nın yapıtaşı olan molekül) başka bir nükleotide dönüşmesine neden oluyor.



42

WMO İklim Tahminlerine Göre En Sıcak Beş Yılın İçindeyiz

Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından yapılan iklim öngörülerine göre yıllık küresel ortalama sıcaklık, 2020-2024 aralığındaki beş yılın her birinde büyük bir ihtimalle endüstrileşme öncesi düzeylerin en az 1 °C üstünde olacak. Bu farkın en az bir yıl 1,5 °C'yi aşma olasılığı ise %20 ve bu olasılık zamanla artıyor. 2020-2024 Antarktika Okyanusu'nun bazı kısımları hariç dünyanın her yerinde büyük ihtimalle yakın geçmişin en sıcak beş yılı olacak. Yılıktan – On Yılığa Küresel İklim Güncellemesi kapsamında her yıl beş yıllık iklim tahminleri yapılıyor. WMO genel sekreteri Petteri Taalas'a göre rapor, sıcaklık artışını Paris Anlaşmasında hedeflenen limitin altında tutmanın ne kadar zor olduğunu gösteriyor. Paris Antlaşması ile bu yüzyıl içinde küresel sıcaklıktaki artışın endüstrileşme öncesi düzeylere göre 2 °C'nin altında tutulması ve hatta 1,5 °C ile sınırlı tutulması hedefleniyor.

43

Yeni Biyomalzemeyle Damar Benzeri Yapılar Üç Boyutlu Basılabilir

Uluslararası bir araştırma ekibi üç boyutlu yazıcıyla doku benzeri damar yapıları oluşturulmasını sağlayan yeni bir malzeme keşfetti. Araştırmacılar grafen oksit ve bir proteini üç boyutlu olarak basmayı sağlayan bir yöntem geliştirdi. Kullanılan protein borumsu yapılar şeklinde organize olabiliyor ve damar dokusunun bazı özelliklerini taklit edebiliyor. Yeni biyomalzeme oluşurken söz konusu protein grafen oksitle kendiliğinden organize oluyor. Malzeme bir üç boyutlu baskı mürekkebi olarak kullanılıp çözünürlüğü 10 mikrometreye kadar inebilen ve girift geometrilere sahip yapılar basılabildiğini sağlıyor. Araştırmacılar bu malzemeyle hücreleri de işin içine katarak damarsı yapılar oluşturulabildiğini, biyolojik olarak anlamlı kimyasal ve mekanik özellikler elde edilebildiğini de gösterdi. Araştırmanın lideri Alvaro Mata, elde edilen sistem sayesinde damarlaşmanın laboratuvar ortamında oluşturulmasının mümkün olabileceğini düşünüyor.



Damar benzeri sentetik yapının elektron mikroskobu görüntüsü

44

Yeni Kobaltsız Lityum-İyon Pil Performanstan Ödün Vermeden Maliyeti Düşürüyor

Advanced Materials'ta yayımlanan bir araştırmada kobalt içermeyen yüksek enerjili bir lityum-iyon pil üretildi. Bilim insanları on yıllardır yüksek enerjili pil üretiminde kobaltı saf dışı bırakmanın yollarını arıyordu çünkü kobalt hem yüksek maliyetli hem de madenciliğin insan haklarına ilişkin sorunlar söz konusu. Araştırma ekibi yüksek miktarda (%86) nikel içeren yeni bir katot sınıfı tanımladı. Diğer iki ana element ise manganez ve alüminyum. Pilin daha fazla nikel içermesi daha fazla enerji depolayabilmesi, bu da daha uzun ömürlü olması anlamına geliyor. Genellikle enerji yoğunluğunun artması pilin yaşam süresinin kısalmasına, kobaltın saf dışı bırakılması ise pilin dolma ve boşalma hızının azalmasına neden oluyor. Ancak araştırmacılar metallerin optimum bir kombinasyonunu ve iyonların homojen dağılımını sağlayarak bu iki sorunun üstesinden geldiklerini belirtiyor.



45

Aşırı Yağışlar 2018'de Kīlauea Volkan Patlamasını Tetiklemiş

Miami Üniversitesinden araştırmacıların yaptığı bir çalışmada aşırı ve sürekli yağışların Hawaii'deki Kīlauea Volkanı'nın 2018'deki patlamasını tetiklediğine işaret eden bulgular elde edildi. Araştırmacılar yerel yağış rejimlerinin Kīlauea Volkanı ve belki de başka volkanların patlama zamanlamasını ve sıklığını kayda değer ölçüde etkilediğini düşünüyor. *Nature*'da yayımlanan araştırmada yağışa ilişkin yer temelli ölçümler ve uydu ölçümleri birlikte kullanılarak volkan konisi içindeki sıvı basıncı modellendi. Sıvı basıncı yüzey altında mekanik kırıklar oluşması eğilimini doğrudan etkileyebilen ve nihayet volkanik etkinliği başlatabilen bir faktör. Araştırmanın sonuçlarına göre sıvı basıncı, volkan patlamadan önceki yaklaşık yarım yüzyıl boyunca en yüksek değerinde seyretti. Bunun da volkanın altındaki magma hareketlerini hızlandırdığı düşünülüyor.



Takeshi Inomata

46

Asfalt Sıcak ve Güneşli Günlerde Hava Kirliliğini Artırıyor

Yale Üniversitesinden araştırmacılar asfaltın kentsel alanlarda, özellikle de sıcak ve güneşli günlerde önemli bir hava kirliliği kaynağı olduğunu tespit etti. Asfalt çok geniş kullanım alanına sahip bir malzeme olmasına rağmen kentsel hava kalitesi yönetim planlarında genellikle dikkate alınmıyor. Araştırmacılar yaygın olarak kullanılan yol ve çatı asfaltlarının çeşitli sıcaklık ve güneşlenme koşullarında, aralarında zararlı kirleticilerin de bulunduğu karmaşık organik bileşikler ürettiğini gözlemledi. Yakın zamanlarda yapılan başka araştırmalar yanma ile ilgili olmayan çeşitli kaynakların havadaki organik bileşik içeriğinde önemli rol oynadığını gösterdi. Bu bileşikler ikincil organik aerosollere (SOA) dönüşebiliyor. SOA'lar ise PM2.5 olarak bilinen ve halk sağlığı üzerinde önemli etkileri olan, çapı 2,5 mikrometreden küçük hava kirletici parçacıkların oluşumunda etkili olan önemli unsurlar arasında sayılıyor.

47

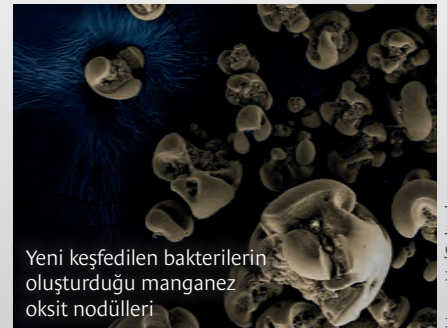
3000 Yıllık Törensel Maya Kompleksi Açık Bir Alanda Keşfedildi

Nature'da yayımlanan bir araştırmada Maya bölgesinde keşfedilmiş en eski ve en büyük anıtsal yapı olduğu anlaşılan, üzerinde yaklaşık 4 metre yüksekliğinde bir piramit de dâhil olmak üzere bir dizi yapı bulunan 3000 yıllık dev bir toprak platform bulundu. Araştırmacılar platformu ve platforma giden dokuz yolu LiDAR teknolojisini kullanarak keşfetti. Lazer temelli bu teknoloji genellikle yoğun ağaç örtüsü altında kalan yapıları "görebilmek" için kullanılıyor ancak bu defa keşfedilen yapı aslında açıkta duruyordu ve en azından yüzlerce yıldır fark edilmemişti. Keşif, Maya bölgesinde en erken dönemde inşa edilmiş yapılardan bazılarının, bin yılı aşkın süre sonra Klasik Maya Dönemi'nde (M.Ö. 250-900) inşa edilenlerden önemli ölçüde daha büyük olduğu yönündeki yeni hipotezi destekleyen en son kanıt oldu.

48

Manganezle Beslenen Bakteriler Şans Eseri Keşfedildi

Manganezle beslenen ve bu metali enerji kaynağı olarak kullanabilen bir bakteri California Institute of Technology'den araştırmacılar tarafından keşfedildi. Bu tür mikroorganizmaların var olabileceği yüz yıl kadar önce öngörülmüş ancak keşfedilebilen ya da tanımlanabilen bir tür olmamıştı. Araştırmada bu bakterilerin manganezi kullanarak kemotenz adlı süreçle karbondioksiti biyokütleye çevirebildiği de tespit edildi. Keşfin ilginç bir yanı, araştırmacılar manganezin hafif tebeşirimsi bir formuyla alakasız deneyler yaparken gerçekleşmiş olması. Araştırmanın bulguları doğada ve yaşam alanlarında bulunan bazı manganez oksit birikintilerinin nedenini açıklamada aydınlatıcı oldu. Örneğin literatürde içme suyu dağıtım şebekelerinde tıkanıklığa yol açan manganez oksit tortularına ilişkin çok sayıda kayıt bulunuyor. Pek çok bilim insanı bunların manganezi enerji kaynağı olarak kullanan bakterilerin eseri olabileceğini düşünmüşse de bunu destekleyen bir kanıt bulunamamıştı.



Yeni keşfedilen bakterilerin oluşturduğu manganez oksit nodülleri

Hang Yu/Caltech



Göğüste bulunan timüs, bağışıklık sisteminde hayati bir rol oynayan T lenfositlerin olgunlaştığı organ.

49

Fotosentetik Bakteriye Örümcek İpeği Ürettirildi

Communications Biology'de yayımlanan bir araştırmada fotosentetik bakteriler kullanılarak örümcek ipeği üretimi gerçekleştirildi. Örümcekler ipek proteinlerinden oluşan şaşırtıcı derecede dayanıklı ve hafif ağ iplikleri üretiyor. Bu iplikler bazı faydalı malzemelerin üretiminde kullanılabilir ancak her bir örümcek ancak çok küçük miktarda iplik üretiyor. Dolayısıyla araştırmada keşfedilen yöntem ile fotosentetik biyo-fabrikalar kurularak istikrarlı şekilde örümcek ipeği üretilmesinin önünü açabilir. Araştırma ekibi genetik mühendisliği yöntemleriyle denizde yaşayan fotosentetik bir bakteri olan *Rhodovulum sulfidophilum*'un *Nephila* örümceğinin ağının ana bileşeni olan MaS1 proteinini üretmesini sağladı. *Rhodovulum sulfidophilum* sürdürülebilir biyo-fabrikalar kurmak için ideal özellikler taşıyor: Deniz suyunda yaşıyor, atmosferdeki karbondioksit ile azota ihtiyaç duyuyor ve güneş enerjisi kullanıyor.

50

İnsan Kök Hücrelerinden Bütün ve İşlevsel Hâlde Timüsler Üretildi

Francis Crick Entitüsü ve University College London'dan araştırmacılar, insan kök hücreleri ve biyo-mühendislik ürünü bir iskele kullanarak bağışıklık sistemindeki hayati bir organ olan timüsü laboratuvar ortamında oluşturmayı başardı. Elde edilen başarı, hem ileride insanlara nakledilebilecek yapay timüsler üretilmesine yönelik hem de daha genel olarak yapay organ üretimine yönelik önemli bir adım olarak görülüyor. Göğüste bulunan timüs, bağışıklık sisteminde hayati bir rol oynayan T lenfositlerin olgunlaştığı organ. Timüsün iyi çalışmaması ya da fetüs gelişimi sırasında oluşmaması bağışıklık sistemiyle ilgili çok ciddi hastalıklara neden oluyor. Farelere nakledilen yapay timüslerin olgun ve işlevsel insan T lenfositlerinin oluşumunu sağladığı gözlemlendi. Bilim insanları daha önce laboratuvar ortamında başka organlar ya da organ kısımları da oluşturmuştu. Ancak bu çalışmada ilk defa bütün ve çalışır hâlde bir timüs üretildi. ■

Kaynaklar

1. <https://www.newscientist.com/article/2261156-deepminds-ai-biologist-can-decipher-secrets-of-the-machinery-of-life/>
2. <https://phys.org/news/2020-02-photons-stream-electrons.html>
3. <https://phys.org/news/2020-03-year-old-puzzle-quantum-breakthrough.html>
4. <https://phys.org/news/2020-05-scientists-quantum-radar-prototype.html>
5. <https://www.sciencelert.com/scientists-start-assembling-the-world-s-largest-nuclear-fusion-experiment>
6. <https://phys.org/news/2020-03-tropical-forests-carbon-rapidly-weakening.html>
7. <https://www.theguardian.com/us-news/2020/aug/12/hottest-decade-climate-crisis-2019>
8. <https://www.quantamagazine.org/amazing-math-bridge-extended-beyond-fermats-last-theorem-20200406/>
9. <https://www.quantamagazine.org/graduate-student-solves-decades-old-conway-knot-problem-20200519/>
10. <https://phys.org/news/2020-01-harness-entire-spectrum-sunlight.html>

2020

11. https://www.eurekalert.org/pub_releases/2020-10/gio-bth100720.php
12. <https://www.sciencedaily.com/releases/2020/01/200123134100.htm>
13. <https://msutoday.msu.edu/news/2020/nanoparticle-chomps-away-plaques-that-cause-heart-attacks/>
14. <https://thehill.com/changing-america/sustainability/climate-change/480287-study-earths-most-biodiverse-ecosystems-face>
15. <https://www.nytimes.com/2020/06/01/science/mass-extinctions-are-accelerating-scientists-report.html>
16. <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/record-breaking-lightning-bolts-spark-excitement-180975223/>
17. <https://phys.org/news/2020-07-certified-sustainable-palm-oil-fields.html>
18. <https://www.sciencedaily.com/releases/2020/08/200805124056.htm>
19. <https://phys.org/news/2020-08-climate-soil-erosion.html>
20. <https://phys.org/news/2020-09-world-wildlife-plummets-two-thirds-years.html>
21. <https://www.discovermagazine.com/health/crispr-treatment-is-injected-directly-into-a-patients-body-a-first-for-gene>
22. <https://phys.org/news/2020-02-antibiotics-bacteria.html>
23. <https://phys.org/news/2020-04-physical-spurs-gene-reveals.html>
24. <https://phys.org/news/2020-07-blood-iron-key-ageing-gene.html>
25. <https://phys.org/news/2020-04-sustainable.html>
26. <https://www.sciencemag.org/news/2020/05/artificial-chloroplasts-turn-sunlight-and-carbon-dioxide-organic-compounds>
27. <https://phys.org/news/2020-06-synthetic-red-blood-cells-mimic.html>
28. <https://phys.org/news/2020-09-plastic-eating-enzyme-cocktail-heralds-plastic.html>
29. https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/en/press/z0508_00128.html
30. <https://phys.org/news/2020-04-species-exploration-abysal-deep-sea.html>
31. <https://phys.org/news/2020-06-fish-migrate-ingestion-birds.html>
32. <https://phys.org/news/2020-04-self-powered-x-ray-detector-revolutionize-imaging.html>
33. <https://phys.org/news/2020-05-explanation-earth-north-magnetic-pole.html>
34. <https://www.sciencealert.com/hummingbirds-can-see-colours-we-cant-even-imagine-experiment-reveals>
35. <https://www.bbc.com/news/science-environment-53486868>
36. <https://www.scientificamerican.com/article/curtain-falls-on-historys-biggest-arctic-expedition/>
37. <https://www.usnews.com/news/best-states/missouri/articles/2020-07-03/mizzou-to-test-dog-bone-cancer-therapy-on-human-brain-cancer>
38. <https://phys.org/news/2020-07-robot-scientist-catalyst.html>
39. <https://www.discovermagazine.com/health/a-new-drug-for-peanut-allergies-is-offering-hope-for-food-allergy-sufferers>
40. <https://www.discovermagazine.com/health/is-the-dawn-of-the-stem-cell-revolution-finally-here>
41. <https://www.discovermagazine.com/health/scientists-devise-a-method-to-edit-mitochondrial-dna-heres-how-it-works-and>
42. <https://public.wmo.int/en/media/press-release/new-climate-predictions-assess-global-temperatures-coming-five-years>
43. <https://phys.org/news/2020-03-biomaterial-discovery-enables-d-tissue-like.html>
44. https://www.eurekalert.org/pub_releases/2020-07/uota-ncl071520.php
45. <https://phys.org/news/2020-04-excessive-triggered-klauea-volcano-eruption.html>
46. <https://phys.org/news/2020-09-asphalt-air-pollution-hot-sunny.html>
47. <https://www.nationalgeographic.com/history/2020/06/massive-ancient-maya-ceremonial-complex-discovered-hiding-plain-sight/>
48. <https://phys.org/news/2020-07-bacteria-metal-diet-dirty-glassware.html>
49. <https://phys.org/news/2020-07-spider-silk-photosynthetic-bacteria.html>
50. https://www.crick.ac.uk/news/2020-12-11_scientists-build-whole-functioning-thymus-from-human-cells