GEZEGENİMİZİ KURTARMAK SİZİN ELİNİZDE!

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE



KUANTUM BEYNİNİZ

İNSAN BEYNİ KUANTUM FİZİĞİNİN KURALLARIYLA ÇALIŞIYOR OLABİLİR

DÜNYA DIŞI SEYAHATLER VÜCUDUMUZU NASIL ETKİLİYOR?

KARŞINIZDA TRANSHÜMANİZM VE SİBORG İNSANLAR

MARMARA'DAKİ MÜSİLAJ PROBLEMİNİN NEDENİ VE ÇÖZÜMÜ

YEŞİL KALP PROJESİ: AĞAÇLAR KALPLERİ İYİLEŞTİREBİLİR Mİ?

FİYATI: 9,90 TL
KKTC FİYATI: 13,50 TL
ISSN 2147-0960
Temmuz 2021/07
Sayı: 111

GEZEGENİMİZİ KURTARMAK SİZİN ELİNİZDE • KUANTUM BEYNİNİZ • KARŞINIZDA TRANSHÜMANİZM VE SİBORG İNSANLAR • YEŞİL KALP PROJESİ: AĞAÇLAR KALPLERİ İYİLEŞTİREBİLİR Mİ?

HALKA AÇILMA VE BORSA İSTANBUL'DA İŞLEM GÖRMENİN FAYDALARI

Şirketler halka arz yoluyla yeni ortaklar alarak finansman sağlayabilirler. Halka arz sonucunda şirketin payları Borsada işlem görmeye başlar ve şirketler birtakım avantajlar elde ederler.

HALKA ARZ OLMANIN FAYDALARI

- Finansman yapısını güçlendirir.
- İkincil bir halka arz imkânı sağlar.
- Organize bir piyasada anlık fiyat oluşumu ve paylara likidite kazandırır.
- Karar süreçlerinde ve yönetimde profesyonelliği artırarak kurumsallaşmayı sağlar.
- Kreditörler, müşteriler ve tedarikçiler nezdinde kredibilite sağlar.
- Yurt içi ve yurt dışında bilinirliği artırır.



BORSA İSTANBUL

www.borsaistanbul.com

/borsaistanbul

Borsa İstanbul uygulamasını App Store ve Google Play Store üzerinden indireblirsiniz.

App Store

Google play

Editörün notu



Daha önce ülkemize gelen ve 2018 Nisan sayımızda röportaj yaptığımız Neil Harbisson, dergimize ilginç açıklamalarda bulunmuştu.



Renklerin sesini duymak

Vücuttaki bazı bölümlerin mekanik tasarımlarla desteklenmesi ya da tamamen değiştirilmesi bilimkurgu filmlerinde sıkça karşımıza çıkan bir temadır. Sahip olduğumuz tüm teknolojik imkanlara rağmen henüz filmlerdeki kadar mükemmel protezler üretemiyoruz. Fakat bu protezlerin en büyük problemi olan kontrol konusunun çözülmesine dair çok önemli adımlar atıldı. Kullanacak kişinin, çeşitli egzersizlerle eğitildikten sonra bu protezlere zihinsel olarak komut vermesi sağlanabiliyor. Aslına bakarsanız zihinsel olarak kontrol edilebilen uzuvlara protez değil biyonik deniyor. Biyonik uzuvlar gelişmiş yapıları sayesinde sadece mekanik yetenekler değil hissedebilme özellikleri de sunabiliyor. Fakat yapay uzuvların fiyatlarının 10.000-100.000 dolar arasında olduğunu belirtmekte fayda var. Fiyatlar gittikçe düşüyor olsa da bu düşüş beklendiği kadar hızlı değil ve ihtiyaç sahibi pek çok kişi için biyonik bir uzva erişmek çok zor.

Her ne kadar biyonik uzuvlar genellikle engellilerin hayatını kolaylaştırmak için tasarlansa da bazı kişiler "insanüstü" özellikler edinmek için bu uzuvları kullanmak isteyebiliyor. Neil Harbisson gibi bir kısım insansa bu iki grubun arasında bir yerlerde. Daha önce ülkemize gelen ve Popular Science Türkiye olarak röportaj yaptığımız Neil, doğuştan renk körü ve bu dezavantajını renkleri işitmesini sağlayan bir implantla gidermeyi seçmiş. Bu ay son dönemde adından sıkça söz edilen transhümanizm çerçevesinde ilginç bir yazımız var. Bu alandaki en yeni gelişmeleri, gerçek dünya örnekleriyle okuyabileceğiniz bu yazı, yakın geleceğe dair ipuçlarıyla dolu.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com
@SahinEksioglu

DERGİLERDE BU AY



Doğa, gezegenimizin akıl almaz manzaralarını nasıl yaratti?

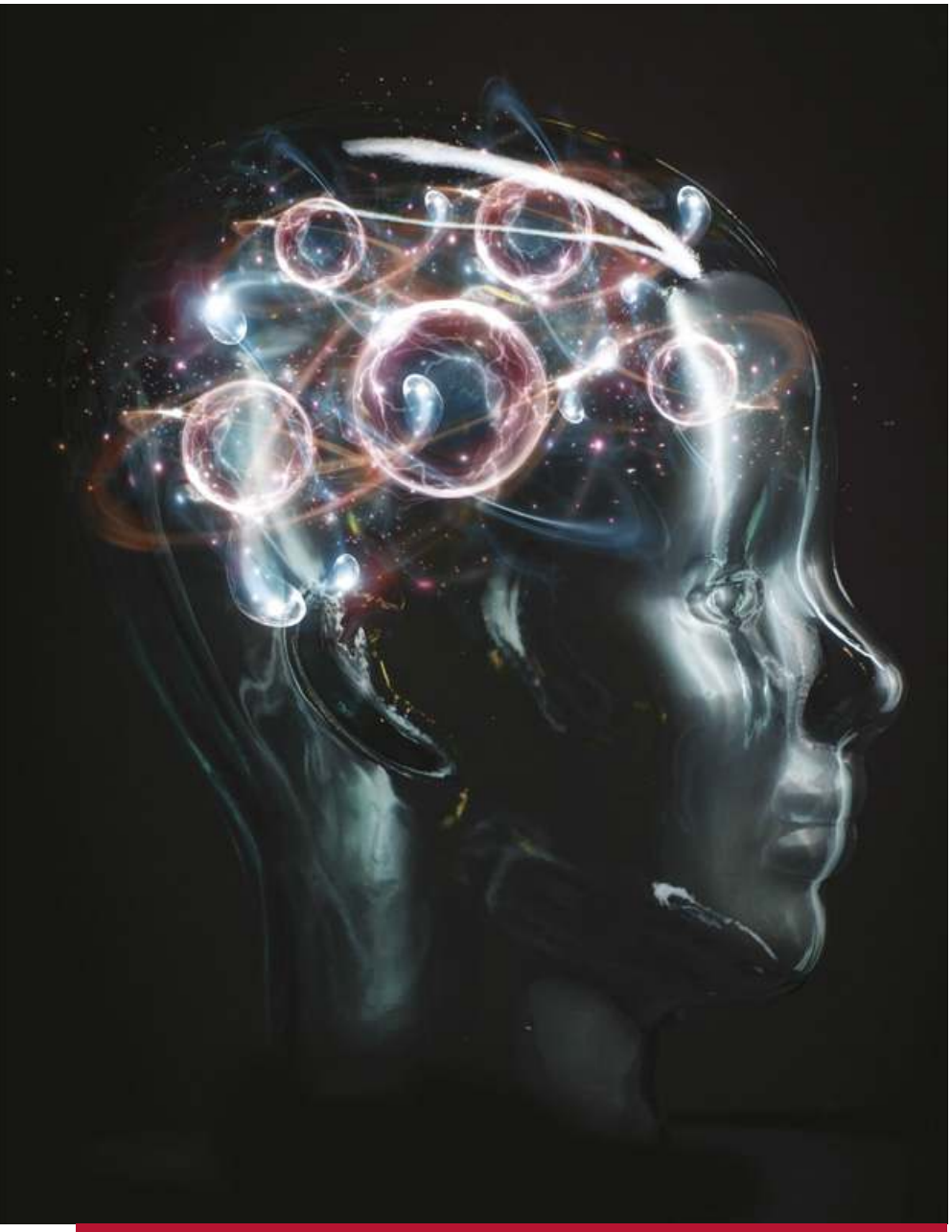


Astronomlar yeni ve çok şaşırtıcı bir fenomenle karşı karşıya.
POSTER HEDİYELİ!

BİZE YAZIN

TEMMUZ
2021

içindekiler



54 Kuantum Beyniniz

Yeni bir teoriye göre kuantum fiziğinin garip dünyası, kulaklarımızın arasındaki bölgede de bulunuyor.

İnsanlığı Yeni Bir Çağ Bekliyor

Biyoteknoloji alanındaki atılımlar, yakın gelecekte yaşam kalitemizi önemli ölçüde yükseltebilir.

SAYFA 62

Zorlukları Aşıp Yıldızlara...

Uzun uzay yolculukları yapabilmemiz için aşmamız gereken en önemli problemlerden biri adaptasyon güçlüğü.

SAYFA 70

Biricik Gezegenimizi Nasıl Kurtaracağız?

Tek başımıza iklim değişikliğini düzeltemeyiz. Beş uzman, daha yeşil bir dünyaya giden beş anlamlı yolu anlatıyor.

SAYFA 76

Ağaçlar Kalpleri İyileştirebilir mi?

Ya çoğu sağlık problemimizin temelinde ağaçsızlık varsa? Bunu anlamanın en iyi yolu binlerce ağaç dikmek olabilir.

SAYFA 84

03 Editörün Notu
06 Megapikseller
10 Kısaca
16 Aygıtlar
24 Yıldız Günlükleri
26 İşin Doğrusu
28 Konuk Yazar
32 Konuk Yazar
92 Bilim İnsanının Yaşam Rehberi
94 Soru&Cevap

İnfografik
18 Mars'ın yapısı

Gerçeğin peşinde
20 Mikroplastikler
22 Vücut kitle indeksi

Şimdi
36 Uzay yolcusu kalmasın!
38 Dünya'ya en yakın kara delik
39 Suyun yıldızlararası yolculuğu
40 Görmenin evrimi
42 Eller temiz, ya lavabolar?
43 Öğrencilerin değil, sistemlerin yarışı
44 Haberler

Gelecek
46 CRISPR alanında devrim
48 Ötegezegenlerde yaşam kanıtları
50 Lazerle antimadde manipülasyonu
51 Müonlar şaşırtmaya devam ediyor!
52 Kızıl saçlıların sırrı



M2e

Instant Smart 1080p
Taşınabilir LED Projeksiyon Cihazı

USB Type-C bağlantısıyla telefonunuzu veya diğer mobil cihazlarınızı şarj edebilir ve aynı zamanda bu cihazlardaki içeriklerinizi küçük mekanlarda da kolayca yansıtabilirsiniz. Dilerseniz tek kablo üzerinden FaceTime görüşmesi yapabilir ya da Nintendo® Switch ile istediğiniz oyunun keyfine varabilirsiniz.



www.viewsonic.com.tr

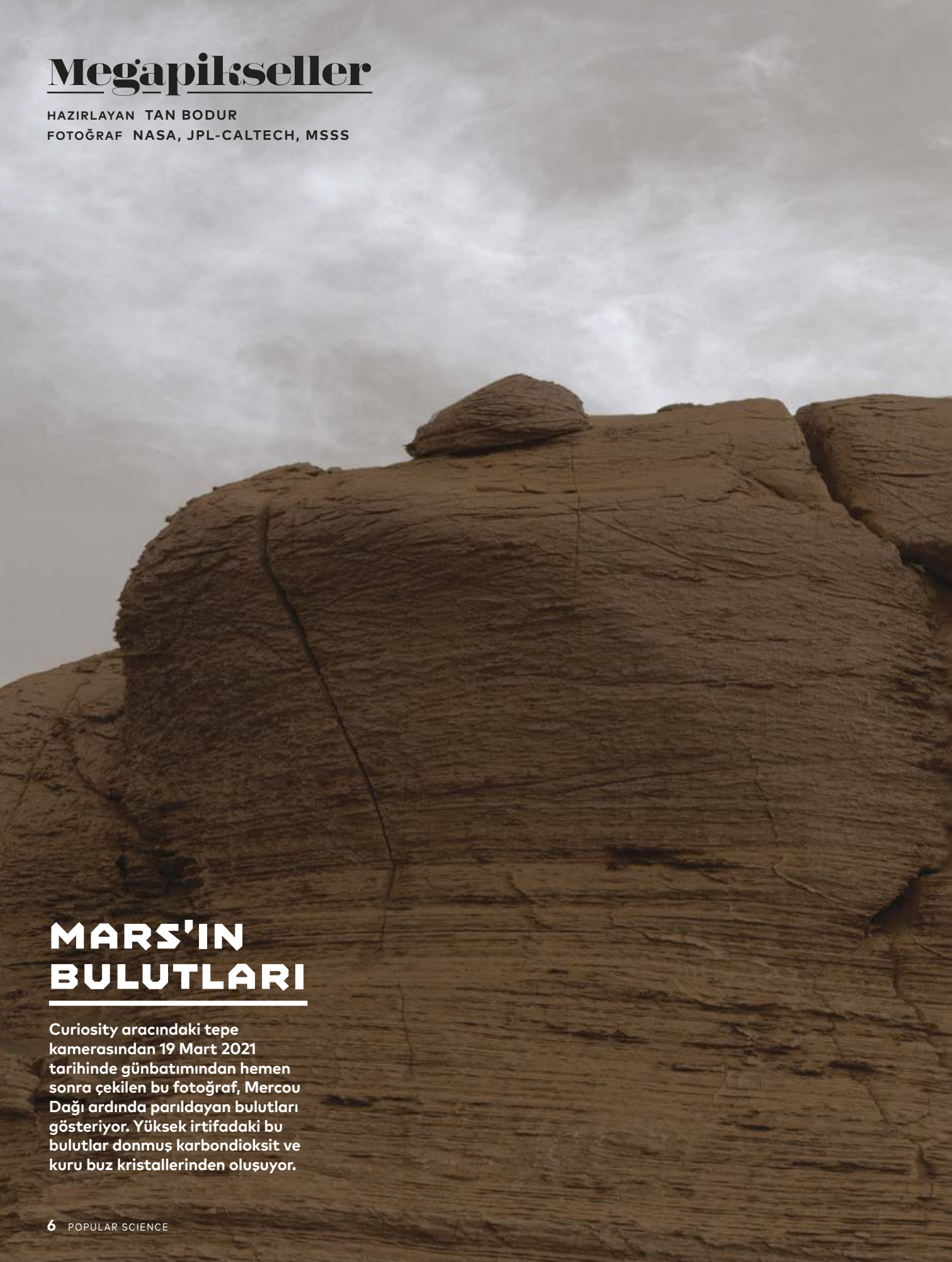
/ViewSonicTR

ViewSonic®

Buradaki uygulamalar tanıtım amaçlıdır ve ürüne önceden kurulu olarak gelmez. Uygulamalar ve bunların ticari markaları veya logoları ilgili sahiplere aittir ve ViewSonic ile ilişkileri yoktur. Bu sahipler ürünün sponsoru veya destekçisi değildir.

Megapikseller

HAZIRLAYAN TAN BODUR
FOTOĞRAF NASA, JPL-CALTECH, MSSS



MARS'IN BULUTLARI

Curiosity aracındaki tepe kamerasından 19 Mart 2021 tarihinde günbatımından hemen sonra çekilen bu fotoğraf, Mercou Dağı ardında parıldayan bulutları gösteriyor. Yüksek irtifadaki bu bulutlar donmuş karbondioksit ve kuru buz kristallerinden oluşuyor.



Megapilkseller

HAZIRLAYAN **TAN BODUR**
FOTOĞRAF **SHUTTERSTOCK**

SALMA GAGALI TUKAN

Meksika'nın güneyinde Guatemala ve Belize'den başlayıp Güney Amerika'da Kolombiya'ya kadar olan bölgede küçük sürüler halinde yaşayan Ramphastos sulfuratus, göğsündeki sarı renkten dolayı Kükürt Göğüslü Tukan olarak da bilinir ve dünyanın en renkli kuşlarından biridir. Son derece sosyal bir kuştur. 6-8 kişilik gruplar halinde ağaç kovuklarında yaşar ve birbirlerine gagalarıyla meyve atıp tutarak adeta top oynarlar.

solarçatı

çevreci • ekonomik • güvenli

Enerji kaynağı olan güneşle hem elektrik faturanızdan tasarruf edin hem de gelecek nesillere

daha yeşil bir dünya bırakın.



Daha Fazla Bilgi İçin:

yardim@solarcati.com
+90 (212) 280 00 00

KISACA

Editör Eray Kaşıkçı



TAKANORI TAKEBE

MEMELİLERDE ALTERNATİF SOLUNUM

Dr. Takanori Takebe liderliğindeki bir ekip, çarpıcı bir keşif yaparak domuzların ve kemirgenlerin popolarından da solunum yapabileceklerini ortaya çıkardı. Bazı sucul canlıların düşük oksijen seviyelerine uyum sağlamak amacıyla solungaç ve akciğer dışında bağırsaklar yardımıyla da solunum yapabildiği bilinse de bu durumun memelilerde de mümkün olup olmadığı tartışma konusuydu. Med dergisinde yayımlanan bu yeni makalede, direkt olarak oksijen gazının veya oksijen gazı içeren bir sıvının rektum yoluyla verilmesinin ardından, solunum yetmezliği yaşamakta olan domuz ve kemirgenlerin daha uzun süre hayatta tutulabildiği belirtildi. İşlemin bağırsak mukozasına zarar vermeden gerçekleştirilebilmesi için geliştirmelerin de yapıldığı ve tedavinin şu an için zor gözükse de yakın bir zamanda özellikle COVID-19'a bağlı solunum yetmezliği yaşayan insanlar üzerinde de uygulanabileceği ifade ediliyor.

YENİ BİR BOYNUZLU DİNOZOR KEŞFİ

PalZ dergisinde yayımlanan bir makalede bilim insanları, yeni bir boynuzlu dinozor türü keşfettiklerini duyurdu. 82 milyon yıl önce yaşadığı düşünülen tür, aynı zamanda bilinen en büyük boynuzlu dinozor türlerinden olan Triceratopsların da atası olarak görülüyor. Triceratopsların 9 metrelik boyunun aksine dört buçuk metre boya sahip olan bu türün, çalışmalarda tüm kemikleri bulunamamış olsa da alt çene, arka ayaklar, kaburgalar ve pelvise ait kemikleri keşfedilmiş. Dahil olduğu gruptaki diğer türler arasında keşfedilmiş en eski tür olması nedeniyle, bu keşfin dinozorların evrimine dair önemli sonuçlar sunabileceği belirtiliyor.



STEVEN JASINSKI



MARS İKLİMİ BİLMECESİNE ÇÖZÜM

Bilim insanları PNAS'ta yayımladıkları yeni bir araştırmada, bilgisayar modellemesi kullanarak Mars'ın bir zamanlar nehir ve gölleri nasıl içerdiğine dair tatmin edici tahminler ortaya koydu. Araştırma ekibine göre gezegen, sera etkisine neden olan yüksek irtifaya sahip, ince ve buzlu bir bulut katmanına sahip olmuş olabilir. Atmosferde az miktarda da olsa bulutların yer almasının gezegenlerin atmosferi üzerinde önemli etkiye sahip olacağını belirten araştırmacılar, bu bulutların hareketlerinin ve yapılarının da Dünya'dakilere kıyasla daha farklı olacağını da ekliyor. Örneğin Dünya'da su, karalar ve atmosfer arasında hızla yer değiştirebilirken, Mars'ta atmosfere yükselen suyun yağış biçiminde tekrar yeryüzüne dönmeden çok uzun bir süre orada kaldığı düşünülüyor.

ERKEN KALKMANIN DEPRESYONA ETKİSİ

840 bin kişi üzerinde yapılan genetik temelli yeni bir araştırma, bir saat daha erken kalkmanın majör depresyon riskini yüzde 23 oranında azalttığını ortaya koydu. Uykuya yatma ve uykudan uyanma zamanlarının depresyonla ilişkili olabileceğinin bir süredir göz önünde bulundurulduğunu belirten uzmanlar, bu yeni araştırmada 300'den fazla genetik varyant üzerinde gözlemler yapmış ve erken uyanmanın depresyon riskini azaltmada etkili olduğunu görmüştü. Örneğin gece 1'de yatıp 9'da uyanmak yerine, gece 12'de yatıp 8'de uyanmak, depresyon riskini düşük tutması açısından daha faydalı. JAMA Psychiatry dergisinde MIT ve Harvard Üniversitesinden araştırmacılar tarafından yayımlanan makale, uykuya yatıp kalkma zamanlarının mental sağlık üzerindeki etkilerini bilimsel çalışma olarak öne koyan ilk araştırmalardan biri olmasıyla öne çıkıyor.



DERİN BEYNİ KONTROL ETMEK



Brain Stimulation dergisinde yayımlanan bir makalede bilim insanları, herhangi bir cerrahi cihaz implantasyonu olmadan beyindeki belirli nöron türlerini açıp kapatabilen bir teknik geliştirdiklerini duyurdu. Ekip, bu yeni teknik sayesinde motor hareketlerini ultrason yardımıyla yüksek bir hassaslıkla kontrol etmeyi başardığını belirtiyor. Daha önce Parkinson ve epilepsi gibi hastalıklarda derin beyin stimülasyonu gerçekleştirilebilse de, bu tedavi yöntemi bir cihaz implantasyonu gerektiriyordu. Bu yeni teknik ise vücuda aktarılan iyon kanallarını vücut ısısından birkaç derece daha yüksek bir sıcaklık dalgasıyla aktive ederek nöronları kontrol edebildiği için, herhangi bir cihaz implantasyonu gerektirmemesiyle öne çıkıyor. Araştırmacılar, henüz yalnızca fareler üzerinde denenmiş yeni tekniğin, hemen olmasa da orta vadede insanlarda kullanımına başlanabileceğini düşünüyor.

BAKTERİLER VE BEBEKLERDE KORKUYA TEPKİ



Bazı bebeklerin korkuya diğer bebeklere kıyasla daha fazla tepki verdiği biliniyor. Rebecca Knickmeyer liderliğindeki bir grup bilim insanına göre bu durumun nedeni, bebeklerin bağırsak mikrobiyomunda yer alan ve amigdalanın gelişiminde de rol oynadığı düşünülen bakteriler. Korkuya tepkilerin çocuk gelişiminde temel konulardan biri olduğunu söyleyen uzmanlar, bebeklerin böylece tehlikelere karşı hayatta kalma şanslarını artırdıklarını belirtiyor. Fakat korkuya karşı çok duyarlı olan bebeklerin yaşamlarının ilerlereyen dönemlerinde anksiyete, korkuya karşı çok tepkisiz olan bebeklerin ise antisosyal davranışlar sergileme ihtimalleri bulunuyor. Erken yaşlarda bağırsak mikrobiyomuna yapılacak müdahalelerle bu tepkilerin dengelenmesi, bebeklerin ileriki yaşlarında zihinsel açıdan daha sağlıklı bireyler olabilmelerinin önü açılabilir. Bu yeni araştırma, bağırsaklarda yer alan bakterilerin ve diğer mikroorganizmaların, mental sağlıkla ilişkili olduğuna dair araştırmalara yeni bir boyut katıyor.



JOHN WILLIAMS

DOĞAYA 4600 YILLIK İNSAN EZİYETİ

İnsanlık olarak Dünya'ya zarar verdiğimiz konusunda hemfikir sayılabiliriz. Science dergisinde yayımlanan bir makale, Dünya'nın son 18 bin yılına ışık tutarak insanların ne zamandan beri Dünya'yı sona doğru sürüklemeye başladığını ortaya çıkardı.
Polen fosilleri kullanılarak yapılan araştırmaya göre insanlar son 4600 yıldır gezegene zarar vermeye başlamış durumda. Her ne kadar tarımın geçmişi 12-23.000 yıl kadar geriye gidiyor olsa da bu tarih, insanlığın yaygın anlamda tarım yapmaya başladığı zamanlarla örtüşmesiyle dikkat çekiyor.
Günümüzde ise bu zarar verme, plastik kullanımı ve kimyasalların doğaya salınımıyla birlikte farklı bir boyuta taşınarak iyice hızlanmış durumda

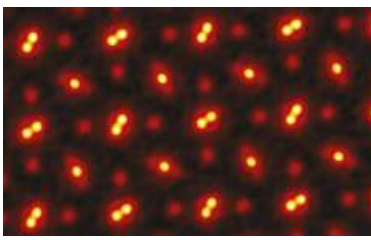


LEAH RUBIN

KÖPEKBALIKLARININ GİZEMLİ YOK OLUŞU

Science dergisinde yayımlanan bir araştırma, tarihteki en büyük köpekbalığı yok oluşunun bu türün yaklaşık %90'ını ortadan kaldırdığını ortaya koydu. Bilim insanları 19 milyon yıl önce gerçekleşen bu toplu ölüm vakasında, o dönemde yaşayan köpekbalıklarının soyunun tükenme tehlikesiyle karşı karşıa kaldığını belirtiyor. Şimdikine kıyasla okyanuslarda on kat daha fazla köpekbalığının yaşadığı dönemde, açık denizlerde yaşayan köpekbalıklarının, kıyı şeritlerinde yaşayanlara kıyasla daha fazla kayıp verdiği gözlemlenmiş. İlginç olansa o dönemde herhangi bir iklimsel veya çevresel felaketin yaşanmamış olması. Araştırmaya ait bulguların, günümüzde köpekbalıklarının sayılarının azalması konusunda da fikir verebileceği düşünülüyor.

EN YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ ATOM FOTOĞRAFI



Cornell Üniversitesinden bir grup bilim insanı, atomların bu zamana kadarki en yüksek çözünürlüğe sahip fotoğrafını çekmeyi başardı. Science'ta yayımlanan makalede, praseodimyum ortoskandat kristalindeki atomların 100 milyon kere yakınlaştırılmasıyla elde edilen görüntüsü yer alıyor. Elektron pikografisi adlı teknikle elde edilen görüntüde atomlar parlak noktalar olarak göze çarparken, onların etrafındaki daha az parlak alanlar ise atomların titreşimi sonucu oluşuyor. Araştırmacılara göre fiziksel sınırları zorlayan bu çekimden daha net bir görüntü etmek için ortamdaki sıcaklığı mutlak sıfıra yaklaştırmak veya daha yüksek kare hızına bir mikroskoba ihtiyaç duyuluyor.

CORNELL ÜNİVERSİTESİ



Tapo ile Hayatı Renklendir

Tapo L530E akıllı ampulün 16 milyon renk tonu seçeneğiyle, parlaklık, ışık sıcaklığı ve renkleri özelleştirerek günlük faaliyetlere uygun senaryoları kolaylıkla hazırlayın.
Güvenilir ağ cihazları ve aksesuarlarının küresel sağlayıcısı olan TP-Link'in akıllı ev çözümleri markası olan Tapo ile 'akıllı yaşam' tarzına geçin. Tek bir uygulama ile akıllı telefonlardan, her yerden tüm Tapo modellerini kontrol edin, hayatı renklendirin, kolaylaştırın...



Tapo L530

Çok Renkli Akıllı
Wi-Fi Ampul

- Çok Renkli
- Kısılabilir
- Program ve Zamanlayıcı
- Sesli Kontrol
- Uzakta Modu
- Uzaktan Kontrol



Tapo P100

Mini Akıllı
Wi-Fi Prizi

- Uzaktan Kontrol
- Zamanlayıcı
- Uzakta Modu
- Sesli Kontrol
- Kompakt Tasarım
- Kolay Kurulum ve Kullanım



Tapo C200

Dikey ve Yatay Hareket
Ev Güvenliği Wi-Fi Kamera

- 1080p Kristal Netliğinde Görüntü
- Dikey ve Yatay Hareket
- 1080p Kristal Netliğinde Görüntü
- İki Yönlü Ses
- Gece Görüşü
- Ses ve Işık Alarmı

GÖRME ENGELLİ KİŞİYE ALG TEDAVİSİ

Nature dergisinde yayımlanan bir makalede bilim insanları, 40 yıldır görme engelli olan bir kişiye, alg proteini yardımıyla görme yetisini kısmen de olsa tekrar kazandırdıklarını duyurdu. İlk defa alglerde gözlemlenen ve ışığa karşı duyarlı olan bir tür protein kullanılarak katılımcının gözünün arka kısmında yer alan hücreleri kontrol eden ekip, kişinin nesneleri tutabilecek ve yaya geçitlerinden geçebilecek kadar görme yetisini geri kazandığını belirtti. Şimdilik tedavi sınırlı bir görme yetisi kazandırsa da optogenetik tedavi alanında daha önemli gelişmelerin önünü açabilecek olması nedeniyle oldukça önemli olarak nitelendiriliyor.

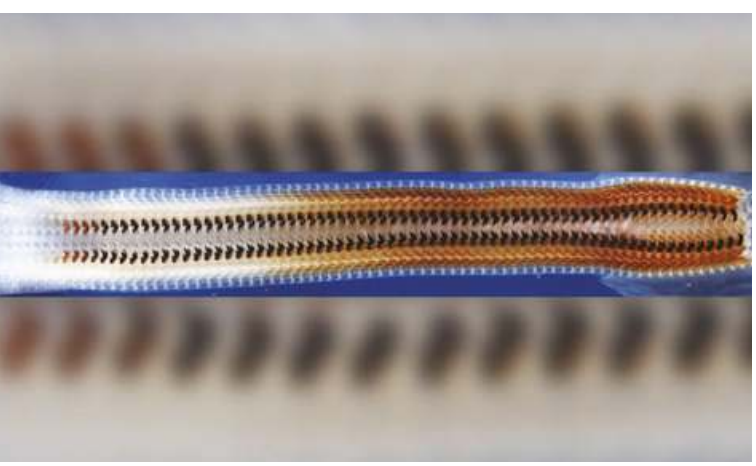


24 BİN YIL SONRA HAYATA DÖNDÜRÜLEN CANLI

Current Biology dergisinde yayımlanan bir araştırmada, çok hücreli bir canlı olan bdelloid rotiferin 24 bin yıl donmuş vaziyette kaldıktan sonra hayata döndürüldüğü açıklandı. Radyoaktif direnci çok yüksek olan, yüksek asiditeye dayanabilen, düşük oksijen ve düşük su bulunan ortamlarda bile hayatta kalabilen bu tür üzerinde daha önce yapılan deneyler, on yıl kadar donmuş vaziyette hayata tutunabildiğini gösteriyordu. Fakat bu yeni araştırmada, Sibirya'dan elde edilen örnekteki canlının 24 bin yıldır donmuş olarak hayatta kaldığı gözlemlenmiş. Kriptobiyoz yöntemiyle hayata döndürülen canlı, daha sonra üremeye de devam etmiş. Araştırmacılar, sonuçları daha iyi anlamlandırabilmek için aynı bölgedeki farklı bdelloid rotifer örneklerini araştırmaya devam ediyor.



KAYA KEMİREN DEMİR DİŞLİ YUMUŞAKÇA



Bilim insanları ilginç bir keşfe imza atarak, bir yumuşakça türü olan kitonların dişlerinde santabarbarait adlı nadir bir demir mineraline rastladı. Daha önce sadece kayalıklarda rastlanan bu mineralin, yumuşakçanın dişlerinde de yer alıyor olması bilim insanlarını şaşırtmış durumda. Dişlerinin çok sert olmasıyla ünlü olan ve algleri sıyırmak için kayalıkları çiğneyebilen kitonların dişlerinde yer alan bu mineralin yüksek bir su konsantrasyonuna sahip olduğu, bu nedenle düşük yoğunluğa sahip güçlü bir yapıda olduğu ve böylece ağırlığı fazla artırmadan dişleri güçlü tuttuğu düşünülüyor. Araştırmacılar, bu keşiften yola çıkarak üç boyutlu yazıcılar yardımıyla ultra güçlü ve dayanıklı olan materyaller üretilebileceğini düşünüyor.

UĞURLU OLMANIN
TAM ZAMANI



Fark yaratan eğitim modelleri, dijital eğitim
uygulamaları ve **yarım asrı aşkın** sınavlara hazırlık deneyimi
UĞUR OKULLARINDA!

444 4 845
www.**ugurokullari**.k12.tr
UgurOkullari UgurOkullari ugur.okullari

uğur okulları

Aygıtlar

EDİTÖR **ŞAHİN EKŞİOĞLU**

ŞARJ SORUNU YOK



Akıllı saatlerin önemli bir problemi var: Yüksek pil tüketimi. Telefonlarımızı neredeyse her gün şarj ediyoruz ama bu döngüye saatlerimizi de eklemeyi bazen unutmamız bizi yarı yolda bırakabiliyor. Amazfit'in T-Rex Pro modeli, bu konuda şaşırtıcı derecede yüksek bir performansa sahip: 18 gün! Saat, kandaki oksijen doygunluğu ölçümü yapabiliyor. Ayrıca dörtlü küresel navigasyon uydu sistemine, barometrik altimetreye ve daima açık 1,3 inçlik AMOLED ekrana sahip. Saatteki biyoizleme optik sensör günün 24 saati hassas bir şekilde kalp atış hızınızı izliyor ve kalp atış hızınızda anormallik olursa uyarı veriyor. Ayrıca kişisel sağlık değerlendirme sistemi aracılığıyla antrenmanlarınızdan, kalp atış hızınızdan ve izlenen diğer verilerinizden toplanan tüm verileri alarak size özel sağlık değerlendirme puanınızı belirliyor. Amazfit'in T-Rex Pro'daki SomnusCare uyku kalitesi izleme özelliği ise hafif, derin ve REM gibi farklı uyku aşamalarını tanıyor, gündüz uykularını tespit ediyor ve uyku sırasında yaşanacak olası solunum sorunlarını takibe alıyor.
10 ATM su basıncına dayanıklı olan saat, sekiz spor modunu otomatik olarak tanıyor ve ilgili tüm verileri kaydediyor.
Fiyat: 1699 TL

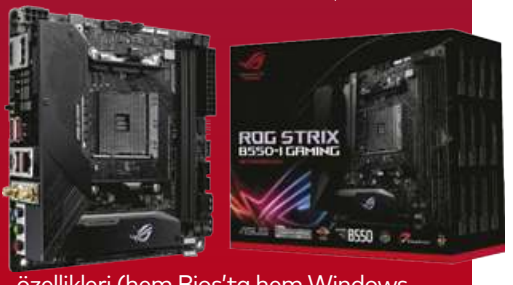
TÜM EVİNİZİ SARACAK TEK AĞ



Wi-Fi, en yaygın iletişim araçlarından biri haline geldi dersek yanlış olmaz. Evimizin her köşesinde kararlı bir kablosuz bağlantı sağlamaksa bazen oldukça zor olabilir. Dahası standart bir menzil genişletici, evde sabit değilseniz problemizini çözmüyor. Zira salondaki kablosuz modemin etki alanından çıktığınızda yatak odasındaki menzil genişleticiyi otomatik olarak bağlanmazsınız ve her seferinde bu bağlantıyı elle yapmak can sıkıcıdır. Bu probleme karşı üretilen Mesh sistemler başarılı çözümler olsalar da bütçesi dar kullanıcılar Tp-Link'in OneMesh sistemini daha cazip bulabilir. OneMesh sistemi ile bu özelliği destekleyen cihazlar evde tek bir kablosuz yayın altında birleşiyor ve örneğin tabletinizle evde kapsama alanından çıkmadan dolaşabiliyorsunuz. TP-Link RE505X tam da böyle bir menzil genişletici. OneMesh destekli bir modeminiz ya da yönlendiriciniz varsa bu cihazla çok geniş bir alanı tek bir yayının kapsama alanı altına alabiliyorsunuz. Doğrudan prize takılan cihaz, en yeni standart olan Wi-Fi 6 desteği, Gigabit Ethernet özelliklerine ek olarak Tether uygulamasıyla akıllı cihazınızdan kolayca kurulabilmesiyle de dikkat çekiyor.
Fiyat: 699 TL

KOCAMAN KASALARIN MODASI GEÇTİ

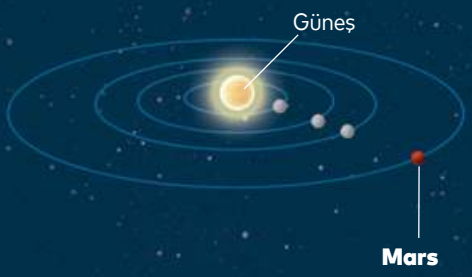
Eskiden kasalar için yaygın kanı" Ne kadar büyük, o kadar iyi" iken bu genel kural yavaş yavaş değişti.
İdeal bir oyuncu kasasının içinde etkili bir hava dolaşımı olması yeterli. Özellikle güncel sistemlerin CPU için hepsi bir arada su soğutma ürünleri kullandığı da dikkate alınırsa o devasa kule kasalar yerine Midi-ATX uyumlu kasalar daha ergonomik. Eğer 3B oyunlarda performanslı olan fakat masanızın üzerinde fazla yer kaplamayacak bir PC istiyorsanız Mini-ITX biçimi tam size göre. Bu formdaki anakartlara her kasa uyum gösterdiği için dildiğiniz kasayı seçmekte özgürsünüz. Fakat harici ekran kartı kullanacaksanız kasa içinde yeterli boşluk olmasına dikkat edin. Asus ROG Strix B550-I Gaming, firmanın "Oyuncu Cumhuriyeti" etiketini gururla taşıyan ve 3. nesil AMD Ryzen işlemcileri destekleyen başarılı bir modeli. 2 adet bellek yuvasına sahip olan anakartta hem önde hem de arkada M.2 SSD yuvası bulunması hoşumuza gitti. Dahili Wi-Fi 6, Bluetooth 5.1, 32 bit-192 bit'lik ses donanımı ve sistem performansını elle ya da otomatik olarak artırmanızı sağlayacak gelişmiş yazılım



özellikleri (hem Bios'ta hem Windows altında), ürünün kalitesini ortaya koyan özelliklerden sadece bazıları.
Fiyat: 2500 TL


En güzel ödül
sizin
beğeniniz
Social Media Awards
Turkey 2021'de
Gazlı İçecek Kategorisinde
ALTIN ÖDÜL
Beypazarı Doğal Maden Suyu'nun!
Beypazarı
Karakoca

Mars



Yüzeyinin renginden dolayı "Kızıl Gezegen" olarak adlandırılan Mars, Dünya'dan çıplak gözle görülebiliyor. Gece gökyüzünde kırmızı bir yıldız şeklinde gördüğümüz Mars, Güneş'e en uzak kayalık gezegendir. Koşullarının bir ölçüde Dünya'ya benzemesi, bilim insanlarını Mars'ta yaşamın var olabileceğine inanmaya yönlendirdi. Mars'a birçok uzay görevi gerçekleştirildi ve gezegende sıvı halde su olduğu doğrulandı.

ÖZELLİKLER

Gezegen sembolü	♂
Güneş'e ortalama uzaklığı	227,9 milyon km
Ekvator Çapı	6.794 km
Sıcaklık	-63 °C
Uydular	2

KABUK
Mars'ın katı kayadan meydana gelen ince bir kabuğu bulunuyor. Gezegenin yüzeyi demiroksit yani pas ile kaplı.

SU
Mars'ta su olduğunun keşfedilmesi, bilim insanlarına gezegende yaşamın var olabileceğine inandırdı.

ATMOSFER
Temelde karbondioksitten oluşuyor, çok ince ve biraz yoğun.

UYDULAR

Mars'ın iki uydusu var: Phobos ve Deimos. İkisinin de şekli düzensiz ve ikisinin de üzerinde kraterler bulunuyor.



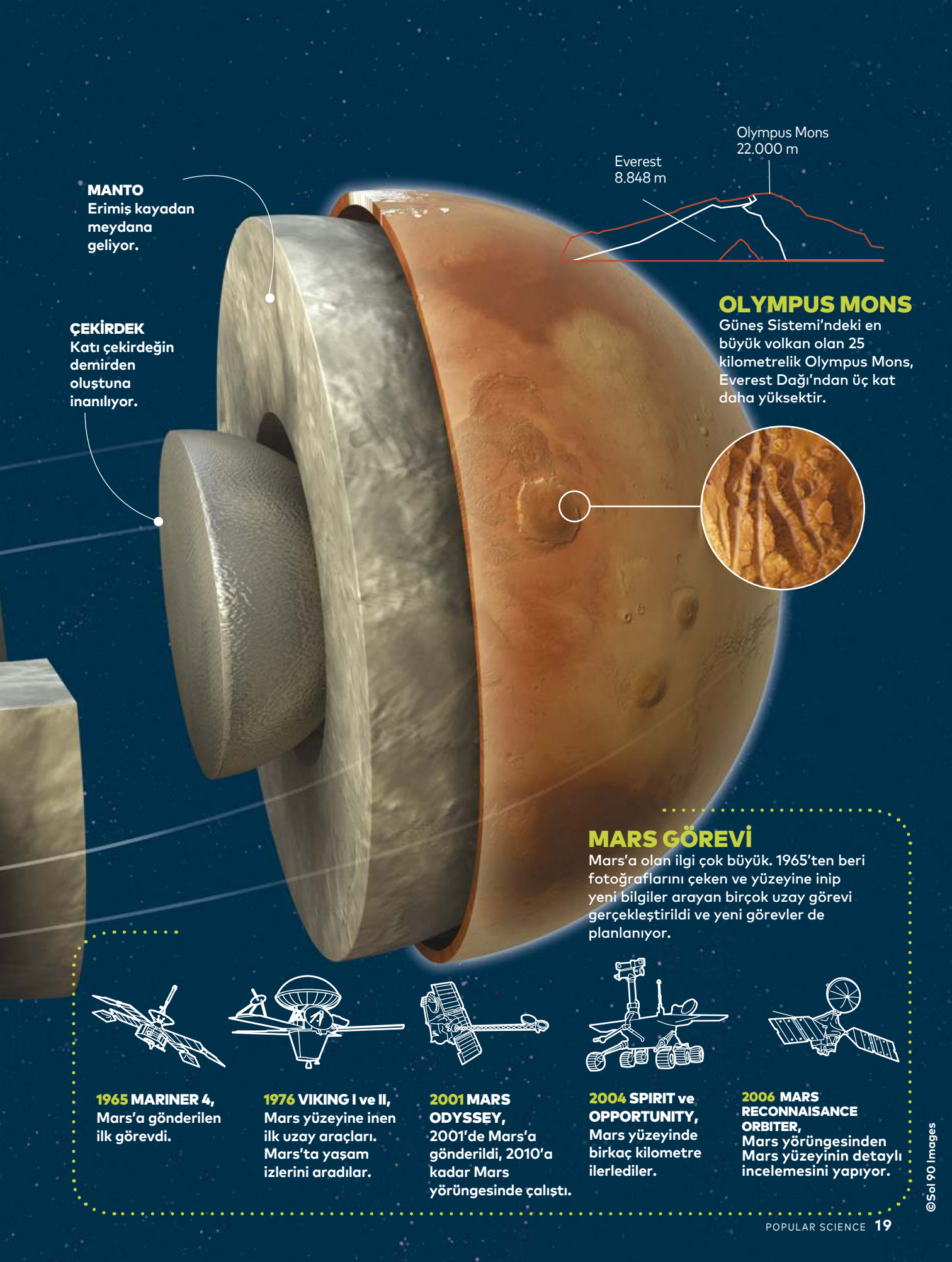
DEIMOS

PHOBOS



687 gün

Mars'ın Güneş çevresindeki bir turunun tamamladığı süre.


MANTO
Erimiş kayadan meydana geliyor.
ÇEKİRDEK
Katı çekirdeğin demirden oluştuna inanılıyor.
Olympus Mons
22.000 m
Everest
8.848 m
OLYMPUS MONS
Güneş Sistemi'ndeki en büyük volkan olan 25 kilometrelik Olympus Mons, Everest Dağı'ndan üç kat daha yüksektir.
MARS GÖREVİ
Mars'a olan ilgi çok büyük. 1965'ten beri fotoğraflarını çeken ve yüzeyine inip yeni bilgiler arayan birçok uzay görevi gerçekleştirildi ve yeni görevler de planlanıyor.
1965 MARINER 4, Mars'a gönderilen ilk görevdi.
1976 VIKING I ve II, Mars yüzeyine inen ilk uzay araçları. Mars'ta yaşam izlerini aradılar.
2001 MARS ODYSSEY, 2001'de Mars'a gönderildi, 2010'a kadar Mars yörüngesinde çalıştı.
2004 SPIRIT ve OPPORTUNITY, Mars yüzeyinde birkaç kilometre ilerlediler.
2006 MARS RECONNAISANCE ORBITER, Mars yörüngesinden Mars yüzeyinin detaylı incelemesini yapıyor.
©Sol 90 Images

GERÇEĞİN PEŞİNDE

SÖYLENTİLERE BİLİMSEL BİR BAKIŞ

MİKROPLASTİKLER - VÜCUT KİTLE İNDEKSİ



İNCELEME

MİKROPLASTİKLER: BİZE ZARAR VERİYORLAR MI? BU KONUDA YAPABİLECEĞİMİZ BİR ŞEY VAR MI?

Küçük plastik parçaları, insanların yaşamadığı bölgeler de dahil olmak üzere, Dünya'nın her yerinde karşımıza çıkıyor. Çevresel toksikoloji üzerine çalışmalar yürüten Dr. Stephanie Wright, plastiklerin tehlikelerini açıklıyor.

"Bir kilogram çamaşır yıkandığında 1,5 milyon mikrofiber salınabiliyor. Bir pet şişeyi açarken veya bir ambalajı yırtarken bile binlerce mikroplastik parçasının ortaya çıkmasına neden oluyoruz."

MİKROPLASTİK NEDİR?

Plastik; petrol ve doğal gazdan veya yenilenebilir organik maddelerden üretilen katı bir sentetik malzemedir. Beton ve çelikten sonra en çok kullanılan üçüncü malzemedir ve tıp, inşaat, ambalaj sanayi, elektronik ve taşımacılık gibi birçok farklı sektörde çok önemli kullanım alanlarına sahiptir. Mikroplastikler, mikroskobik boyutta plastik döküntü parçalarıdır. Kabul edilen tanıma göre; yarım santimetreye kadar (çıplak gözle görülebilecek kadar büyük) plastik parçacıkları mikroplastik olarak adlandırılıyor fakat çoğu ancak mikroskop ile görülebilecek kadar küçüktür.

MİKROPLASTİKLER NEREDEN GELİYOR?

Pek çok farklı yerden geliyorlar. Güneşe bırakılan çöplerdeki plastikler zamanla zayıflıyarak parçalanıyor ve mikroplastikler ortaya çıkıyor. Buna ek olarak plastik malzemenin kullanımı sırasında eskimesi ve parçalanması sırasında da oluşuyorlar. Plastiklerin çok geniş bir kullanım alanı ve formu olduğundan dolayı mikroplastikler de çok çeşitli tür ve şekillerde ortaya çıkabiliyor. Aslında, bir kilogram çamaşır yıkandığında 1,5 milyon mikrofiber (bir mikroplastik türü) salınabiliyor. Bir pet şişeyi açarken veya bir ambalajı yırtarken bile binlerce mikroplastik parçasının ortaya çıkmasına neden oluyoruz.

Mikroplastikler insan müdahalesi veya doğal süreçler yoluyla doğada hareket ediyor. Örneğin, çamaşır yıkama sırasında giysilerden dökülen mikroplastikler atık su ile yola çıkıyor ve yaklaşık yüzde 72-94'ü arıtma atık su arıtma tesislerinde yakalanabiliyor. Arıtma tesislerinde toplanan çamur daha sonra gübre olarak toprağa veriliyor. Rüzgâr, kuru toprakta bulunan mikroplastikleri uçuruyor ve uzaklara taşıyor. Aynı şey yolları, şehirleri, okyanus yüzeyini kirleten mikroplastikler için de geçerli. Mikroplastiklerin kaynağının ve Dünya'daki ortamlar arasındaki yolculuğunun karmaşıklığı, onları bilim insanları ve çevre yöneticileri için üzerinde çalışılması son derece zor bir problem haline getiriyor.

MİKROPLASTİKLER NE KADAR YAYGIN?

Son birkaç on yılda, mikroplastik kirlenmesinin ne kadar büyüdüğünün kanıtları açıkça görülmeye başlandı. Okyanus yüzeyinde yüzen 15 ile 51 trilyon mikroplastik parçası olduğuna dair yapılan tahminlere paralel olarak ilk başlarda sadece denizlerde olan bir problem olarak algılanıyordu ancak bilim insanları son zamanlarda mikroplastiklerin nehirleri, toprağı ve havayı da kirletmekte olduğunu tespit ettiler. Mikroplastikler Dünya'nın en uzak bölgelerine, ekvatora, kutuplara, okyanusun tabanına ve Everest dağına bile erişmiş durumda.

İNSANLAR MİKROPLASTİKLERİ YUTUYOR MU? PEKİ NE KADAR YUTUYORUZ?

Kısa yanıt: Evet. İnsan dışkılarında bulunan mikroplastik parçacıkları bunu kanıtlıyor. Mikroplastikler yiyecek ve içeceklerde de bulunuyor, en fazla olarak da şişe suyu ve musluk suyunda, kabuklu deniz ürünleri ve tuzda görülüyorlar. Evlerin içindeki tozlarda da yer alıyorlar ve doğal olarak yiyecek ve içeceklerimize bulaşma ihtimalleri bulunuyor. Şu andaki tahminler, mikroplastik yutma hızımızın yılda 52.000 ila milyarlarca parçacık arasında değiştiği yönünde. Ancak çoğu araştırmacının odaklandığı besin grupları, ortalama bir yetişkinin beslenmesinde çok az yer tutan öğeler. Tahıllar gibi, bol miktarda tükettiğimiz ancak üzerlerinde herhangi bir araştırma yapılmamış besin türleri bulunuyor. Bu yüzden ne kadar mikroplastik yutmakta olduğumuza dair net bir tahmin ortaya koymak mümkün değil.

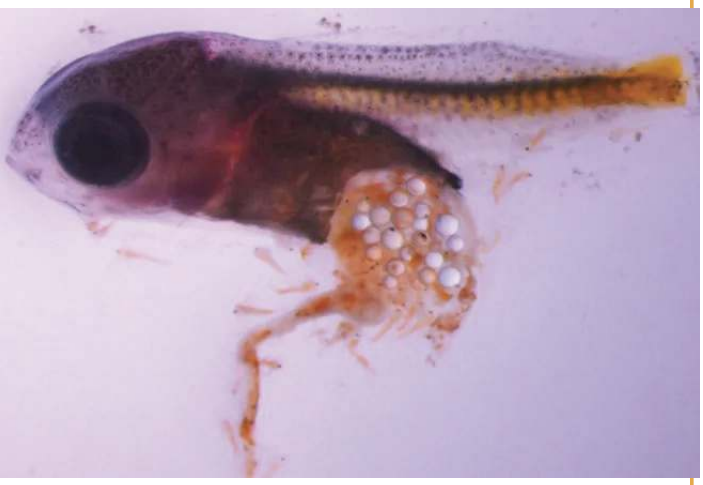
MİKROPLASTİKLER ZARARLI MI?

Henüz yeni bir konu olduğu ve yeterli kanıt bulunmadığı için bu soruyu net bir şekilde yanıtlamak mümkün değil. Diğer parçacıklar gibi, mikroplastiklerin

Mikroplastik parçacıklar çok küçüktür ve bazıları yalnızca mikroskopla görülebilir.



MAX LIBOIRON, PUBLIC LABS



Bağırsaklarında mikroplastik bulunan bir levrek larvası. Vancouver Island Üniversitesi profesörü Sarah Dudas, mikroplastiklerin etkilerinin hala tam olarak anlaşılmadığını fakat bunların balıkların üreme yetenekleri üzerinde etkileri olduğuna inanıldığını söylüyor.

de zararlı olduğunu söyleyebiliriz, ancak mikroplastiklerin doğasının diğer parçacıklardan çok farklı olması, emin olamamamıza neden oluyor. Yüksek seviyelerde polistiren boncuk yutan sıçanlarda ve farelerde üreme sistemini etkilendiğini gösteren bazı deneysel kanıtlar varsa da buna neyin sebep olduğu ve bunun gerçek hayattaki mikroplastik parçacık yutumu ile ne kadar alakalı olduğu bilinmiyor. En küçük parçacıkların en fazla zarara yol açma potansiyeli bulunuyor fakat bunları ölçmek ve nereden geldiklerini anlamak çok zor.

MİKROPLASTİKLERLE DAHA AZ KARŞILAŞMAK İÇİN NE YAPABİLİRİZ?

Her ne kadar mikroplastiklerin zarar verip vermediğine dair tartışmalar sürüyor olsa da, onlardan uzak durmak yerinde bir davranış olacaktır. Filtrelenmiş musluk suyu içmek ve plastik ürünler yerine doğal ürünleri seçmek hem kendimiz hem de çevremiz açısından mikroplastik problemini azaltmaya yardımcı olabilir.

Dünya'da herkesin mikroplastiklerden kaçınması ve doğaya salınımının azaltılması için küresel çapta bir çaba gerekiyor. Bu çabaya bireysel olarak katkıda bulunmak için market alışverişlerinde poşet kullanmaktan vaz geçebilir, giysilerinizi daha az yıkayabilir ve yıkama torbası kullanarak mikroplastiklerin atık su sistemine kaçmasını engelleyebilirsiniz. Atacağınız her adımın insanlık ve gezegen için iyi olacağını aklınızdan çıkarmayın.

YORUM

VKİ: KUSURLARI OLDUĞUNU BİLDİĞİMİZ HALDE NEDEN KULLANIYORUZ?

Yeni bir çalışma, Vücut Kitle İndeksinin (BMI-Body Mass Index) kullanımından vazgeçilmesi gerektiğini öne sürüyor. Peki, sağlıklı bir kiloya sahip olduğumuzu belirleyecek başka bir yöntem var mı?

Televizyondaki sağlık programlarında sık sık obezitenin çağımızın en büyük hastalığı olduğunu duyuyoruz. Toplumun neredeyse yüzde 60'ı kilolu veya obez. Peki bu yüzde 60 rakamı nereden çıkıyor, nasıl hesaplanıyor ? Hemen söyleyelim, VKİ istatistiklerinden.

Vücut Kitle İndeksi yani VKİ (Body Mass Index – BMI), vücut kütlesinin, vücut uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplanıyor ve kg/m^2 cinsinden yazılıyor. Normal olarak nitelendirilen bir VKİ, 20-25kg/m^2 aralığında yer alıyor. 18'in altındaki değerler zayıf, 25-30 arası değerler ise kilolu olduğumuzu söylüyor. 30'un üzerine çıktığımızda ise artık obezite sorunumuz olduğu ortaya çıkıyor. Ancak son yıllardaVKİ birçok eleştiriye maruz kaldı. Yağ kütlesi ile sağlık arasında kötü bir bağlantı kurduğu söyleniyor ayrıca toplumda insanları "şişman" olarak damgalamanın bir yolu olarak kullanılması açısından da eleştiriliyor. Peki VKİ bunu hak edecek ne yaptı ve artık onu çöpe atıp yerine başka bir şey koymanın zamanı geldi mi?

Problem, VKİ'nin bir "şişmanlık" ölçütü olarak sorunlu bir profil çizmesi. Bunun nedeni de sadece ağırlık ve boyun kullanılarak hesaplanıyor olması. Bu yüzden, bir futbol oyuncusu ile, benzer boy ve kiloda ancak vücudunda önemli ölçüde daha fazla yağ olan sıradan bir insan arasında ayrım yapamıyor. Peki madem öyle, neden sadece yağı ölçmekle yetinmiyoruz?

Yağ kütlesini ölçmek için "altın standart" metoda Çift enerjili X-ışını absorbsiyometrisi (dual-energy X-ray absorptiometry – DEXA) adı veriliyor. Bu ölçüm sırasında vücut, aralarında enerji farkı olan iki düşük güçlü X-ışını ile taranıyor. X-ışınları doku yoğunluğu arasındaki farkları göstererek çalışıyor, bu sayede DEXA, kas ve kemik (daha yüksek yoğunluğa sahip) ve yağ (daha düşük yoğunluğa sahip) arasındaki farkı tespit edebilir ve bu nedenle yağ yüzdesini hesaplayabilir.

Diğer bir yaklaşım ise, vücut yağını ölçen tartıların kullanılması. Bu tartılar, "Biyoelektrik empedans" adı verilen ve vücudunuzdan algılanamayan bir elektrik akımı geçirerek çalışıyor. Kas daha fazla su içerdiğinden elektriği yağdan daha iyi iletir, bu nedenle elektrik direnci ne kadar büyükse, vücutta o kadar fazla yağ olduğu ortaya çıkar.

OONA LÖNNSTEDT

"VKİ; bir futbol oyuncusu ile, benzer boy ve kiloya sahip olan fakat vücudunda önemli ölçüde daha fazla yağ olan sıradan bir insan arasında ayrım yapamıyor."

DEXA, kesinlikle net sonuçlar veriyor. Ancak pahalı, uzman ekipman ve teknisyenlerin çalışmasını gerektiriyor, bu nedenle de büyük çaplı çalışmalarda kullanım için uygun değil. Vücut yağını ölçen tartılar yaygın olarak bulunsa da, boyut ve maliyet olarak çok farklı türlere sahipler. Bir teknoloji marketinden alıp banyomuza koyabileceğimiz tartılar da, eczanelerde bulunan büyük tartı makineleri de yanlış sonuçlar vermek gibi kötü bir üne sahip.

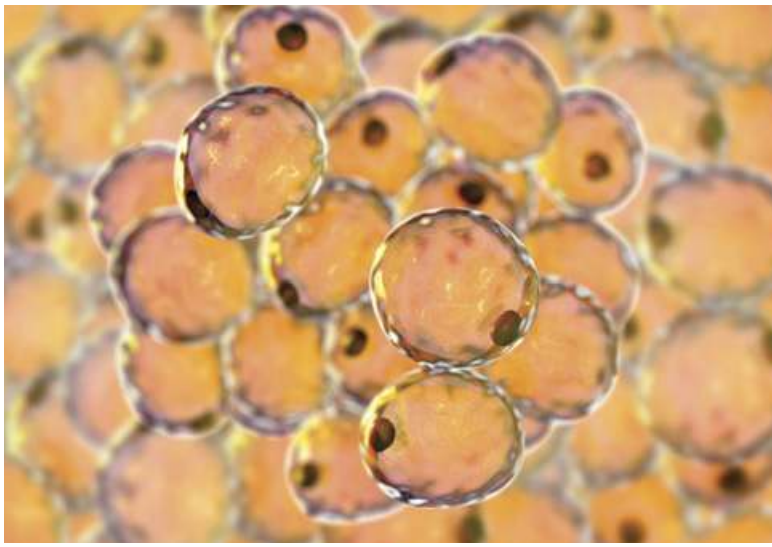
Bunun tersine, VKİ ucuz ve hesaplaması kolay olduğu için kolaylıkla ölçeklenebiliyor. Her ne kadar atletik yapılı insanlarda şişmanlığı ölçmek için uygun olmasa da, zaten toplumun büyük kesimi bu kategoride yer almıyor. Sonuç olarak çoğumuz için, VKİ değerimiz ne kadar yüksekse vücudumuzda o kadar çok yağlanma var anlamına geliyor. Bu yüzden de VKİ, toplumun kilo ve sağlığını izlemek için uygun bir yöntem olarak değerlendiriliyor.

Ancak VKİ profesyonel sağlık hizmeti verenler tarafından kullanılmamalı ve tedavi tavsiyesi verirken bir ölçüt olarak alınmamalı. Tansiyon, açlık şekeri ve glikoz seviyeleri, metabolik hastalıklar ve aile geçmişi gibi verilerle beraber değerlendirilmeli.

Peki vücutta çok fazla yağ olması, neden zararlı? Toplumun büyük kesimi, şişmanlamak veya zayıflamanın nedeninin yağ hücreleri almak veya kaybetmek anlamına geldiğini düşünüyor. Bu, doğru değil. Yağ hücrelerimiz balon gibidir, şişmanladığımızda büyür, zayıfladığımızda küçülürler. Hücrelerin sayısı çok fazla değişmez.

Yağları vücutta depolamanın en güvenli yolu, yağ hücrelerini kullanmaktır. Bu hücreler dolunca, yağ bu sefer de kaslar ve karaciğer gibi onun için tasarlanmamış noktalarda birikmeye başlar. Bu birikim, Tip 2 diyabet ve diğer çeşitli metabolik hastalıklara neden olabilir.

Şimdi, ilginç bir noktaya dikkat çekmemiz gerekli. Genlerimize bağlı olarak yağ hücrelerimiz dolmadan önce farklı boyutlarda büyüme özelliğine sahiptir. Bu yüzden Doğu Asyalılar, örneğin Çinliler, biraz şişmanladıklarında bile Tip 2 diyabet hastası olma riski taşıyor. Diğer etnik kökenlerden olanlar, beyaz ırk ve özellikle Polinezyalılar hasta olmadan önce daha fazla şişmanlayabilirler çünkü yağ hücrelerinin genişleme imkânı daha fazladır.



ÜSTTE: Yağ hücreleri, kilo aldığınızda balon gibi genişliyor kilo verdiğinizde küçülüyor.

Yağ hücrelerimizin genişleme kapasitesi genetik bir faktördür. Bu yüzden farklı yağ taşıma kapasitelerine sahibiz. Yani, herhangi bir popülasyonda, bazı bireylerin yüksek VKİ'leri olsa da sağlıklı olabilirler, bazıları ise ne kadar fit görünseler ve ne kadar düşük VKİ değerine sahip olsalar da Tip 2 diyabet hastası olabilirler.

Burada dikkat edilmesi gereken nokta şu: Herhangi bir birey için kilo, sağlık veya sağlıksızlık belirtisi değildir. Ancak kişisel yağ taşıma kapasitesi aşıldığı anda, hastalık riski başlar.

Dev bir endüstri, şu sorunun yanıtı üzerine kurulu: Güvenli yağ taşıma kapasitemiz ne kadar? Bunu net ve doğru olarak belirlemek için çığır açıcı bir araştırmanın gerçekleştirilmesini beklememiz gerekiyor. Bu olduğunda, yağ kütlesi ve vücut ağırlığı ile sağlık arasında doğru bir bağlantı kurabileceğiz. O zamana kadar şişmanlığın (ve sağlığın) ölçüsü olarak VKİ kullanımı, en azından popülasyon bazında, etkin yöntem olmaya devam edecek gibi görünüyor.

DR. GILES YEO
Giles, Cambridge Üniversitesinde gıda alımı, genetik ve obezite üzerine çalışmalar yürüten bir genetikçidir. Aynı zamanda, "Trust Me, I'm A Doctor" programının sunucusudur.



Dr. Umut Yıldız *NASA/Jet İtki Laboratuvarı - Caltech*

Çin, Zhurong ile Mars yüzeyinde

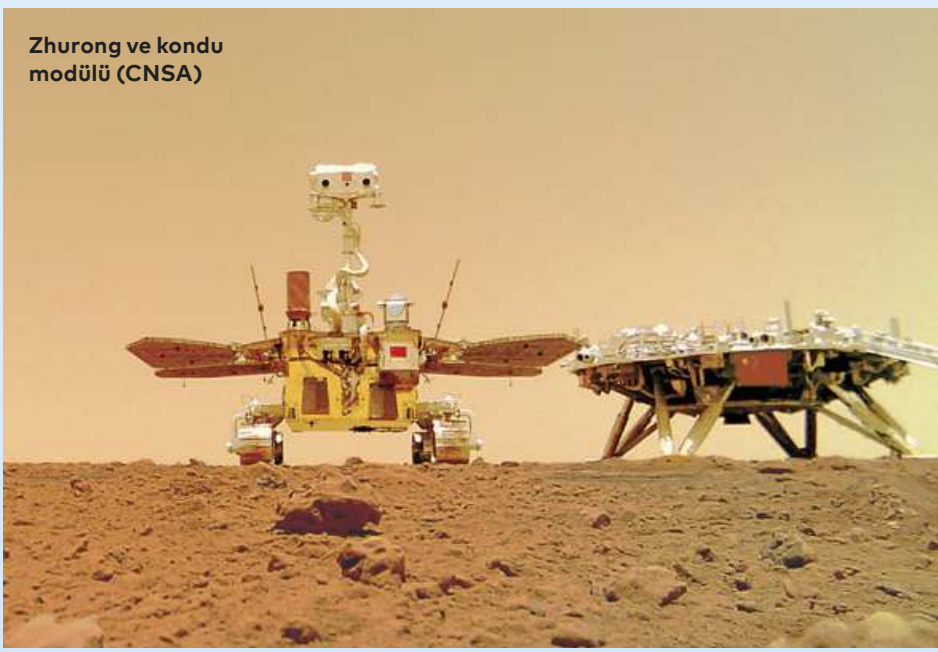
Nihayet Çin'in ilk Mars yüzey aracı Zhurong, bizlere kızıl gezegenden kızıl fotoğraflar göndermeye başladı.

23 Temmuz 2020'de uzaya gönderilen Çin Uzay Ajansı'nın Tianwen-1 Mars misyonu, altı aylık bir yolculuğun ardından 15 Mayıs'ta Mars yörüngesine girmişti. Misyon, yörünge aracı, kondu aracı ve bir de yüzeyde dolaşacak gezgin (rover) olmak üzere 3 bağımsız parçadan oluşuyor. İlk etapta bir bütün olarak Mars yörüngesinde dolandı ve hem Mars yüzeyini gözlemledi hem de yüzey araçlarının ineceği Utopia Planitia bölgesinin detaylı görüntülemesini yaptı.

Yörünge aracının amacı; yüksek çözünürlüklü yüzey haritaları yapmak, kaya kompozisyonlarının tayflarını çıkartmak, yüzey altından bilgi alabilecek radar ile yeraltı buz dağılımını çıkartmak ve Mars'ın çok zayıf manyetik alanını ölçebilmek. Bu kadar ilginç bilimsel görevleri ile halihazırda Mars yörüngesinde dolanan diğer ülkelere ait 8 araç ile beraber Mars'tan sürekli güncel bilgi alabileceğiz. Bu yörünge aracının en az 2 sene çalışması öngörülüyor, tabii genelde bu tür misyonlar araç çalışmaya devam ettikçe uzatılıyor.

Bu misyonun en ilginç parçası bence yüzey gezgini olan Zhurong. Şubat'tan beri sürekli yapılan haritalamaların ardından konduyu ve gezgini taşıyan kapsül, 14 Mayıs'ta Mars atmosferine bırakıldı. İniş modülünü NASA'nın 1976'da Viking kondularını indirdiği modüle benzetebiliriz. Kapsül, Mars atmosferine giriş yaptıktan sonra paraşüt açılıyor ve iyice yavaşlatılıyor. Yüzeye 100 metre kala kondunun altında bulunan roketler ateşleniyor, optik ve lidar görüntüleme teknikleriyle iniş yapılması için hesaplanan bölgeye doğru yol alıyor. Aslında Çin'in Mars'a ilk iniş deneyimi olduğu için, riskin daha az olduğu bu geniş düzlüğe sahip bölge seçildi. Burası Mars'ın kuzey yarımküresinde bulunan, hatta 1976'da NASA'nın Mars'a ikinci başarılı iniş yaptırdığı Viking 2'nin bulunduğu yer. Burada büyük kanyonlar, büyük dağlar, tepeler yok. Böylece düşüp kullanılamaz hale gelme ihtimalini minimize etmek istediler. En sonunda kondu, toplam dokuz dakika süren otonom süreç ile yere yumuşak iniş yaparak Çin'i başarılı bir şekilde Mars'a iniş gerçekleştiren üçüncü ülke yaptı. Burada şunu da söylemeden geçmeyelim. İniş günü halka duyurulmuş olsa da insanların Dünya'nın dört bir yanından inişi canlı takip edebilmeleri için bir program yapılmadı. Bir süre sonra Mars'a indik denildi, biz de tebrik ettik. Bu kadar! Yine de beklentimiz, bir ülke bu kadar büyük bir iş gerçekleştiriyor, en azından bunu dünya ile anlık paylaşmaları olurdu ama yapmadılar.

İnişten bir hafta sonra 22 Mayıs'ta Zhurong gezgini, kondunun rampasından ayrılarak toprağa indi ve bu sefer Çin'i Mars'a gezgin gönderen ikinci ülke yapmış oldu. Sonuçta ilk defa gezgin gönderdiklerinden dolayı yaptıkları her bir aksiyon onlar için bir sonraki misyonda



Zhurong ve kondu modülü (CNSA)



Utopia Planicia (CNSA)

daha da geliştirilmek üzere bir test denebilir. Elbette bu kadar zamandır NASA'nın halka açık Mars verilerini ve teknolojilerini gözlemlemiş olduklarını hesaba katarsak, ilk seferde hem Mars yörüngesine girebilmeleri hem de başarılı bir şekilde inebilmeleri gerçekten takdire şayan. Nitekim, 2016 yılında ESA'nın Schiaparelli modülü Mars'a düşmüş ve parçalanmıştı.

İlk olsa da 240 kg ağırlıktaki Zhurong'u, boyut ve birçok bakımdan NASA'nın 2003'de gönderdiği Spirit ve Opportunity gezginlerine benzetebiliriz. Yani Zhurong gezginindeki teknoloji bu yıl şubat ayında Mars'a inen yaklaşık 1 tonluk Perseverance gezgini ile karşılaştırılamaz. Tabii Spirit ve Opportunity gezginlerinin zamanından bu zamana teknoloji çok daha geliştiği için Zhurong'daki bilim enstrümanları daha güncel ve daha gelişmiş. Böylece onların yaptığı bilimden çok daha fazla bilimsel çalışmalar yapabilecek kapasitede. Bu da tabii zamana bağlı. Zhurong'un hedeflenen görev süresi 90 gün, o nedenle bilim amaçlarını bu kısa süre içerisinde gerçekleştirmeli. Tabii NASA'nın aynı boyutlarda olan araçlarının da ilk etapta 90 gün çalışması hedeflenmişti ama Spirit 7 yıl, Opportunity ise 15 yıl boyunca çalışmıştı. Zhurong'un en önemli bilim amaçlarından birisi, 100 metreye kadar yüzey altında bulunan yeraltı su göletlerini araştırmak. Asıl beklenti buz golü bulmak ama sıvı su bulunursa harika olur. Bu tür su bölgeleri, geçmişte oluşma ihtimali olan yaşamı hala içinde barındırıyor olabilir. O nedenle Zhurong üzerine yaşam tespit bilim enstrümanı da eklenmiş. Böylece yaşama dair bir ize denk gelinirse bunu anlayabilecekler. Bu da Çin için devasa bir adım olur. NASA'nın on yıllardır keşfedemediği yaşam izini ilk seferde Zhurong bulursa bu NASA için büyük bir travma olur.

Zhurong'da toplam altı adet bilim enstrümanı yer alıyor. Bunlar ile, bulunduğu bölgenin jeolojisi, toprak yapısı, kayalardaki elementler ve minerallerin araştırılması gibi ölçümler yapılacak. Bunun yanında küçük meteoroloji istasyonu ile de çevresindeki atmosfer olaylarını tespit edecek. Zhurong'dan ilk fotoğraflar, biz meraklılar için biraz uzun bir süre sonra yani 11 Haziran'da basına verildi. Görünüşe göre Çin halkı, Amerikalılardan daha sabırlı görünüyor, çünkü ilk fotoğrafları görmek için üç hafta beklediler. Toplam üç fotoğraf yayınladılar; Zhurong'un selfisi, kondunun fotoğrafı ve bulunduğu yüzeyin genel yapısı.

İnişten 3 hafta sonra 6 Haziran'da NASA'nın Mars yörüngesinde son 15 yıldır dolanarak görev yapan Mars Reconnaissance Orbiter'ın (MRO) yüksek çözünürlüklü kamerası HiRISE ile de Zhurong'un indiği bölgenin fotoğrafı uzaydan çekildi. Bu fotoğrafta inişin şiddeti ve Mars yüzeyinde yaptığı etki hala detaylı bir şekilde görünüyor. Tam da bekledikleri gibi büyük kayalıkların olmadığı bir düzlüğe iniş yapmışlar. Fotoğrafta hem kondu hem Zhurong hem de biraz uzakta iniş yaptıkları paraşüt görülüyor. Bu projede NASA ile Çin birlikte çalışmıyorlar ama inanıyorum ki böyle bir fotoğraf Çin'in de çok işine yarayacaktır. Çünkü, NASA'nın ayrı ayrı birçok misyonda yaptığı her süreci, Çin Uzay Ajansı tek seferde ve başarıyla gerçekleştirdi. O bakımdan bir sonraki misyonu henüz biz bilmiyoruz ama büyük ihtimalle NASA'ya yetişebilecek Perseverance kadar büyük bir araç olabilir. Onun için de belki Perseverance'da kullanılan gök vinci fikrini kullanırlar belki de kendileri yeni bir teknoloji inşa ederler. Bunu zamanla göreceğiz.

Şu anda Çin'in uzay bütçesinin ne olduğunu bilmiyoruz ama Zhurong gezgini ile Çin'in, ABD ile uzay ve Mars konusunda yarışma konusunda istekli olduğunu çıkartabiliriz. Diğer uzay hedefleri olan kendilerine ait bir uzay istasyonu ve Ay istasyonu da devam eden projeleri.

Bu tür projelerde bizi ilgilendiren, öğrendikleri bilgileri ne kadar halk ile paylaşabilecekleri. Çin, her ne kadar ilk fotoğrafları geç verse de, bilimsel enstrümanlardan alacağı bilgileri 6 aylık kendi araştırmacılarına verdiği özel sürenin ardından Dünya ile paylaşacağını söyledi. Bu insanlık için çok güzel bir haber. Bütün ülkeler böylece Mars'ın bir başka bölgesinden yepyeni bilgiler alabileceğiz.



NASA'nin MRO-HiRISE kamerasindan Zhurong iniş bolgesi (NASA/JPL-Caltech), sol altta da parasut goruluyor.

KAYNAK: NASA/JPL-CALTECH

Not: Bu makaledeki düşünceler tamamen yazarın düşünceleridir ve NASA, Jet İtki Laboratuvarı veya Caltech'i bağlamaz.



Dr. Alp Sirman

15 dakikalık şehirler

2020 başından bu yana yaşamımızın her alanını kökten değiştiren bir pandemi süreci yaşıyoruz. 2020 Kasım ayında uygulanmaya başlanan aşı kampanyası ile hayatımızın 2022'de normale dönmesi bekleniyor.

Pandeminin getirdiği yeni normal, eskiden alıştığımız normal mi sizce? Vuna evet diyeceğinizi sanmıyorum. Daha önce yazmıştım, pandemiler depremlerin yeryüzünü değiştirmesi gibi, yaşamımızı kökten değiştirirler. Pandemilerin tarihi başlıklı yazımda detaylarını bulacağınız gibi tüm Pandemiler yoğun yerleşim ve ticaret yollarını izleyerek yayılırlar. Tarihte bilinen ilk pandemiye M.Ö. 430'da Mısır'dan Atina'ya gelen gemilerin taşıdığı kemirgenler sebep olmuştu. COVID-19 pandemisi ise uluslararası ticaret merkezi olan Wuhan'dan dünyanın her yerine yapılan uçak seferleri ile tüm dünyaya iki ay gibi kısa bir sürede yayıldı.

Bu pandeminin aşısını bilgisayar teknolojisi ve aşı teknolojisindeki gelişme sonucu çok kısa sürede bulduk, şu anda bütün dünyada hızla aşı kampanyası sürüyor. Peki ya bundan sonra ne olacak? Her çıkacak pandemide aylarca dünya ekonomisi duracak mı? Yine evlere kapanıp günlerce ev hapsi mi yaşayacağız? Hayır tabii. Bunlar olmasın diye yeni standartlar yeni normlar oluşturuldu bile. Pandemi bu açıdan iş yaşamı, şehircilik, eğitim ve sağlık, alanlarında gelişmeyi hızlandırdı. Özellikle sağlıklı yaşam alanları, son 1,5 yılda yaşananlar tekrarlanmasın diye hayatımızın merkezinde olacak.

Bütün bu değişimlerin ilk uygulandığı yer ise en eski şehirlerden birisi olan Paris. Paris Belediye başkanı Anne Hidalgo, 2014 de başkanlık koltuğuna oturduğu günden bu yana yaptığı yeniliklerin en kökten olanını 2020'de yeni seçim dönemi için açıklamıştı: "İnsanlar için şehir." Bu düşüncenin temeli 1980'de Amerikalı kadın aktivist Jane Jacops'a kadar uzanıyor. Böylece iki kadın, dünya



şehirlerini pandeminin de etkisi ile değiştirmeye başladı. Bu yaklaşım kısa zamanda pandemi sonrası şehircilik standardı olmaya aday.

15 DAKİKALIK ŞEHİR NEDİR?

Bir şehirlinin yürüyerek veya bisikletle 15 dk içinde temel ihtiyaçlarının tümüne ulaşmasını amaçlayan şehircilik yaklaşımıdır. 15 dakikada; eğitim, sağlık, çalışma, alışveriş, eğlence ve yeşil alanlar gibi hepimizin günlük yaşamında yer alan yerlere gidebildiğinizi düşünün ve böylece yaşamınızın ne kadar değişeceğini hayal edin.

Aslına bakarsanız bu yaklaşım, salgınların yayılmasının önlenmesi için de şart. Her gün çalışmak, işe-okula gitmek gibi aktiviteleri olan 05-65 yaş arası milyonlarca kişinin hareketleri böylece çok büyük oranda azaltılacak.

Mevcut durumda bunca kişinin toplu hareketi, pandeminin şehirlerde yayılmasının en önemli nedenlerinden.

Yeni düzenleme; şehirlerin araçları değil insanları ön plana aldığı, erişilebilir, havası temiz, hareket edilebilir, sağlıklı bir toplum için gereken koşullara sahip, belediye harcamalarının azaldığı bir dönem demek. Ticari yaşam, sağlık hizmetleri ve ulaşım, bu yeni dönemin en önemli değişkenleri. Bu nedenle bu üç değişken üzerinde duralım.

15 DAKİKALIK ŞEHİRDE YAŞAM

İŞ YAŞAMI: İş yaşamımıza 1970'lerden itibaren giren dev plazalar, pandemi sırasında aniden boşaldı. İş yaşamının duracağı sanılıyordu ama kısa zamanda evden çalışmaya adapte olundu ve günün büyük bölümünde trafikte kaybedilen zaman ortadan kalkınca iş verimliliği arttı. Yapılan araştırmalar, artık hiç kimsenin eskisi gibi sabahtan akşama işyerinde çalışmak istemediğini gösteriyor. Bu durumun istisnası, güzellik salonları, kuaförler, eğlence yerlerinde





çalışanlar ve tabii ki sağlık hizmetlerinde çalışanlar.

Ancak ev ortamı; takım çalışması, iş yeri veri güvenliği gibi sorunlar taşıdığından, şehir içine dağılmış daha küçük çalışma alanları ortaya çıkmaya başladı ve bunun sonucunda evden çıkıp kısa bir yürüyüş veya bisikletle işe gidebilmenin düşüncesi bile insanı gülümsetiyor.

SAĞLIK HİZMETLERİ: Hastaları dev hastanelere toplayarak sağlık harcamalarının optimum koşullara getirilemeyeceği zaten uzun zamandan bu yana biliniyordu.

Bu hastanelerde geniş alanların hava hareketleri sonucu virüsün yayılması için ideal ortam oluşturması söz konusu. Dahası çok sayıda tanısı konmamış hastanın polikliniklerde beraberce beklemeleri, hastaneye ulaşım sırasında hastaların şehir içinde toplu taşıma kullanırken binlerce kişiye hastalık bulaştırma riski gibi nedenler yüzünden dev hastaneler dönemi kapanırken, pandemi de bu gibi problemleri temelinden çözmüş oldu.

Pandemide dev hastaneler sadece pandemi hastanesi haline getirilince, yeni değişim için uzun zaman geçmesi gereken sağlık modeli de hayatımıza aniden girdi. Bu yeni modelde evde sağlık hizmetleri, koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerinde büyük rol oynacak. Evde kan örneklerinin alınması, EKG ve Ultrasonografi çekilebilmesi gibi teknolojiler hem şehirde hem kırsal bölgede yaşayan kişilerin sağlık hizmetlerine yerinden ulaşmasını sağlayacak.

Daha küçük ama gelişmiş hastaneler ise yeni bir pandemi olsa bile yayılmasını azaltacak ve içerdikleri robotik cerrahi, yapay zekâ destekli görüntüleme sistemleri gibi yenilikler ile yeterli sağlık hizmeti verebilecekler.

Giyilebilir sağlık cihazları da koruyucu sağlık hizmetlerinde yeni bir dönemin kapısını açtı. Böylece daha hastalık ilerlemeden hekim, gereken önlemleri alma şansına sahip olacak.

Aylardır konuşulan dijital sağlık sertifikası ise maçları, uçak ve otobüs yolculuklarını ya da konserleri güvenli hale getirecek.

ULAŞIM: Pandemi sonrası hiç kimse kalabalık toplu taşıma araçlarını kullanmak istemiyor. Bunun sonucu olarak özel araçlar ile ulaşım arttı ancak bu da şehirlerde trafiği durdurdu. Çünkü trafik bir alan problemidir ve birim alanda kaç kişinin taşınabildiği ile ilişkilidir.

15 dakikalık şehirlerde kalabalık toplu ulaşım kalmayacak çünkü şehrin sakinleri gereken ihtiyaçlarını yürüyerek, bisiklet veya diğer mikro ulaşım araçları ile sağlayabilecekler.

Eski modelde binilen araçların hızlarının artırılarak ulaşım süresi kısaltılmaya çalışılıyordu. Bu ise daha geniş yollar, daha fazla sayıda tüneller, daha dar yaya yolları ve hızlı trafikte artan kazalar ile sonuçlandı.

Yeni dönemde erişim zamanı kriter alınıyor. Yani A noktasından B noktasına ne kadar kısa sürede gidildiği önemli olacak. Artık yollar en fazla kapasitesini; bisiklet, elektrikli scooter, biyohibrit araçlar ile entegre araç paylaşımlarına ayıracak ve konforlu bir toplu ulaşım sağlanacak. Bu yeni dönemde özel araçlara şehir içinde yer yok. Bu uygulamaların sonucu, hareketi artmış toplum, daha temiz hava ve asfalt yollar yerine şehre yayılmış yeşil alanlar olacak. Düşüncesi masal gibi ancak bu gerçek.

TİCARET VE EĞLENCE NASIL ETKİLENECEK?

Alışveriş şeklimiz geri dönülmez biçimde değişti. Artık saatlerce yol gidip alışveriş merkezlerinde zaman harcamak yerine e-ticaret üzerinden her istediğimizi hem de daha ucuza alabiliyoruz.

Bu durum, ticaretin çeşitliliğini de yanında getirdi. İstanbul'da dükkan açma fırsatı asla bulamayacak örneğin Konyalı bir üretici malını kolayca tüm yurt çapında pazarlayabiliyor. Mahallelerde ise mini marketler günlük alışverişimiz için dev marketlerin yerini aldı. Bakkallar artık olmayabilir ama mini marketler de günümüzün ihtiyaçlarını sağlıyor. Sosyalleşme için yine daha küçük kafeler, restoranlar ve canlı müzik mekanları eskinin kalabalık konser alanlarının yerini almaya çoktan başladı. Açıkhava konserlerinin yeni dönemde en gözde sosyal aktivitelerden biri olması bekleniyor.

SONUÇ:

Olması gereken oldu. Sağlıksız aşırı kalabalıklar yerine yeşil, erişilebilir, sağlıklı ve konforlu şehirler kurulmaya başlandı. Bu bize daha mutlu, uzun bir yaşam getirirken yeni pandemilerden de koruyacak.

Bilimden ayrılmayın.



DR. LEVENT YURGA
Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Öğretim Üyesi

Konuk Yazar

Marmara'daki müsilaj problemi

Müsilaj, neredeyse dünyanın tüm denizlerinde kıyısal bölgelerde insan gözünün göremeyeceği boyutlarda oluşan bir doğa olayıdır. Milimetrenin binde biri kalınlıkta olan birkaç mikron inceliğindeki mikro fibriller ve mikro agregatlar şeklindeki çok küçük oluşumlar, milyonlarca yıldır insanın fark edemeyeceği ufak ölçeklerde sürekli oluşup bir süre sonra kaybolan bir çevrimdir aslında.

Deniz yüzeyinde gördüğümüz müsilaj, taşıyabileceğinden fazla kirliliğe maruz kalmış denizlerin kıyısal kesimlerinde görülür. Doğanın, insanoğlunun yarattığı kirliliğe karşı bir cevabıdır.

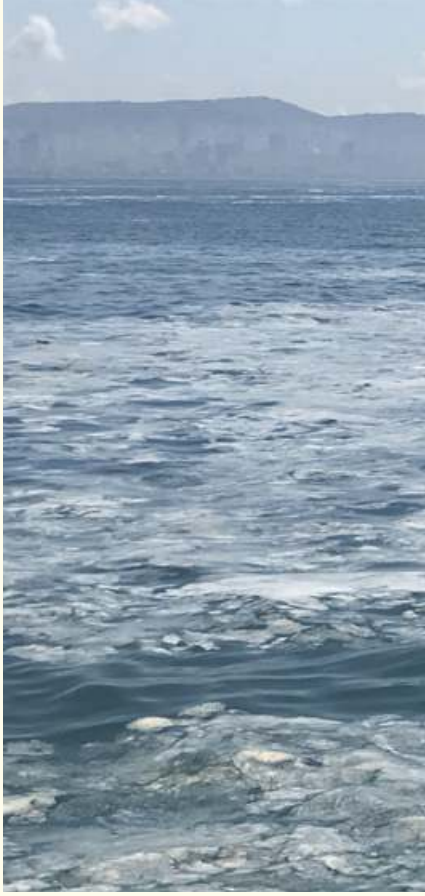
Milyonlarca yıldır müsilaj şeklinde bir doğa felaketi oluşturmadan, dipte bakterilerin ürettiği bu mikro iplikçiklerin ve mikro agregatların, zamanla yüzeye çıkması ve sonra da güneşin ultraviyole ışınlarıyla parçalanıp tekrar dibe çökmesi oluşan doğal bir çevrimdir. Deniz salyası dediğimiz müsilaj olayı ise, bu doğal çevrimin aşırı kirlilikle bozulması ve bakterilerin bozulan ekosistemde müsilaj denen yaşam alanını oluşturmasıdır.

DENİZ KARI NEDİR?

Müsilajı oluşturacak mikro iplikçik ve agregatlar, deniz dibindeki bakteriler sayesinde önce dipte oluşuyor. Daha sonra bu mikro iplikçikler bir araya gelerek, hidrojen atomlarıyla bir heliks örgüsü oluştura oluştura deniz yüzeyine çıkıyor. Bu mikron kalınlığındaki mikro agregat iplikçikleri, yoğunlaşarak kolloidal, çok gevşek yapıda jelimsi bir yapı oluşturuyor. Bu aşamada bu jelimsi yapı insan gözüyle görülmeyecek kadar ufak ve şeffaf parçacıklardan oluştuğundan, bu olayın varlığından bile uzun süre haberdar olamadık. Nitekim Güneş'ten gelen ultraviyole ışınları sayesinde bu yapılar bir süre sonra parçalanıp yok oluyor. Parçalanan mikro iplikçikler "deniz karı"na karışarak tekrar dibe çökmekte. Deniz karı, denizdeki fitoplanktonik ve zooplanktonik canlıların ölerek yavaşça dibe çöküşüdür. Bu çöken deniz karına; balıkların dışkıları, ölen diyatom ve dinoflagellatların cesetleri, ölü bakteri kolonilerinin cesetleri, denizin ilk 30 metre kısmında yaşayıp çeşitli nedenlerle ölen denizanaları, balıklar, balık larvaları ve dipten geçici olarak yüzeye çıkmış dip canlılarının larvaları da katılır. Bahsettiğimiz mikro iplikçikliklerle birlikte deniz dibine yağan bu organik ve inorganik tüm malzeme deniz karı olarak adlandırılır. Milyonlarca yıldır deniz dibine yağan deniz karı dipte birikir. Bu malzeme, Güneş ışınlarının erişemediği derin dip kısımlarda birikir ve bakterilerin yardımıyla deniz dibindeki yaşamın temel kaynağını oluşturur. Bir süre sonra yüzeye çıkan bahsettimiz mikro iplikçik ve mikro agregatlar, deniz karını kullanarak enerji üreten bakterilerin bir yan ürünüdür.

EKOSİSTEMDEKİ DEĞİŞİMLER

Şu anda Marmara Denizi'nde ise bu kolloidal iplikçikler, denizin kirliliği sayesinde bir arada tutularak kalınlaşmakta. Ortamda bulunan diyatomların ve diğer fitoplanktonik türlerin bu ilkel formdaki müsilaja katılmalarıyla tabakanın kalınlığı artıyor. Özellikle diyatom türlerinin hücre dışına bıraktıkları polisakkarit salgılar, bu şeker içerikli salgıları kullanmayı seven dinoflagellat türlerini ve bunları avlayan çeşitli siliyat türlerini müsilaj tabakasına çekiyor. Karalardan denize dökülen ırmakların taşıdığı kirliliğin içinde nikel, kadmiyum gibi elementlerin yanında demir de Marmara Denizi'ne dökülüyor. Demir,



Marmara'dan müsilajı alıp İzmir Körfezi'ne boşaltsak bile, bu müsilaj birkaç saat içinde dağılarak bozulacak ve yok olacaktır.



ilk 30 metre derinlikteki önceden kirletilmiş kısımda bulunan fosfatı bağlar ve dibe çöker. İlk 30-40 metre derinlikte fosfatın neredeyse hiç bulunmadığı, ölü bir tabaka oluşur. Böyle bölgelerde asıl canlılık dipte görülür. Dipteki bakteriler, hidrojen sülfürü kullanarak bu depolanmış demiri çevrime sokar ve demir, demir iyonları şeklinde yüzeye çıkar. Demir, aşırı alg üremesini patlatan elementlerden biridir. Böylece, yüzeyde değerli demiri kullanarak aşırı üreme yolunu seçen mikrozooplanktonik türler görülür. Yüzeyde eğer mikro agregatlardan oluşmuş heliks yapıdaki tabakalar da varsa, bu fitoplanktonik türler buralarda yoğunlaşmayı tercih eder. Bu bölgelerdeki Gonyaulax fragilis gibi bazı dinoflagellat türleri, salgıladıkları aşırı miktardaki hücre dışı polisakkaritlerle jelimsi tabakaya katkıda bulunur. Bu gibi polisakkarit salgılayan türler, asla tek başlarına aşırı çoğalarak müsilaj oluşturmazlar. Müsilajın direkt içinden alınan örneklere bakıldığında Adriyatik'teki ve Marmara Denizi'ndeki türler hemen hemen aynıdır. Bu türlerin tamamı Edremit ve İzmir Körfezi'nde de bulunduğu halde buralarda müsilaj oluşumu gözlenmez.

MÜSİLAJLI DENİZLERDEN BALIK YENİR Mİ?

Müsilaj kalınlığı artıp ışık geçirgenliği azalınca, az ışığı ve oksijensiz ortamlarda yaşamayı seven diğer virüs ve bakteri türleri koloniler halinde buraya geliyor. Böylece müsilaj içine baktığımızda içinde virüsler, bakteri kolonileri, fitoplanktonik organizmalar ve bunların cesetlerinden oluşmuş bir çorba görüyoruz. Aşırı kirlilikle bozulan deniz ekosisteminde yeni, alternatif bir yaşam alanı matrisidir müsilaj. Ölmüş bir denizde mucizevi bir yaşam alanıdır. Kanserle hastalanmış deniz dokusundaki pıhtıdır. Deniz yüzeyinde içerdiği fitoplanktonik türlerin pigmentlerinden dolayı beyaz, kirli sarı renkte görülen müsilaj, aslında buzdağının sadece görünen kısmı. Müsilajın asıl kısmı yüzeyin altında ilk 30-40 metreye kadar kendini gösterir. Bu kısımda müsilaj matriksi, içinde bulunan alglerin pigmentleri yüzünden yeşildir. Daha dibe doğru gittikçe renk kahverengiye döner. Müsilajın içinde Vibrio cholerae ve Escherichia coli gibi tehlikeli bakteri türleri de mevcuttur. Bu bakteri türleri dipteki yengeçleri, balıkları öldürebilir ya da vücutlarında doku lezyonları, iltihaplı, tahriş olmuş yaralı yerlere sebep olabilir. Bu yüzden müsilaj görülen yerlerden yakalanan balıklar yenmemeli, toplanan midyeler tüketilmemelidir. Müsilaj olan bölgelerde bitki ve hayvan tüm canlılık yok oluyor. Turizmi, balıkçılığı, hayvan ve insan sağlığını etkileyen müsilaj sorununun kaynağı denizlerdeki aşırı kirliliktir. Kirliliği oluşturan ise sanayileşme ve arıtmasız kanalizasyon sistemleridir. Bir numaralı sorumlu olan insan, doğada hiçbir çevre felaketine yol açmadan milyonlarca yıldır süre gelen doğal çevrimi bozup, bakterilere müsilaj yaptırmayı sağlamayı başarmıştır. O yüzden çevre bilincimizi geliştirip denizlerimizi kirletmemeliyiz, atık sularımızı arıtmalıyız.

NASIL TEMİZLENEBİLİR, NE KADAR ZAMAN ALIR?

Deniz yüzeyindeki müsilajı petrol kirliliğinde kullanılan temizleme gemileriyle temizleyebiliriz. Fakat sadece yüzeydekini temizlemiş oluruz. Müsilajı asıl oluşturan ve kalınlaştıran olaylar deniz yüzeyinde değil, yüzeyin altındaki ilk 30 metrededir. Sığ kısımlarda denizin tabanı, taşlar, yengeçler vs. üzeri bu yeşil yosun tabakası ile kaplıdır ve yoğun şekilde iplikçiklerin bir araya gelmesiyle büyük öbekler halinde denizin dibini kaplar. Müsilaj görülen kıyısal deniz bölgelerinde müsilajdan biraz uzakta oksijen ve klorofil-a analizi yapıldığında değerler çok düşük çıkar. Canlılığın ölmesinin bir sebebi de budur. Canlılığın ölmesinin diğer sebebi ise E. coli gibi zararlı bakterilerdir. Oysa, direkt müsilaj öbeği içinden örnek alınıp incelendiğinde, klorofil-a ve oksijen değerleri yüksek çıkar. Müsilajın kendisi bir çevre felaketine ve oksijensiz ortama sebep olurken, içinde yoğun oksijen bulunması tamamen fotosentetik bakteri ve fitoplanktonik organizmaların müsilaj doku matriksi içinde bir arada bulunmayı tercih etmesi yüzündendir. Deniz dibindeki bu yoğun müsilaj öbeklerini ancak bir sualtı hortumuyla yüzeye çekerek temizleyebilirsiniz. Peki bu şekilde müsilajdan kurtulmak mümkün mü? Tüm Marmara Denizinin kıyısal 30 metreye kadarki dip alanını düşünürsek bu imkansızdır.



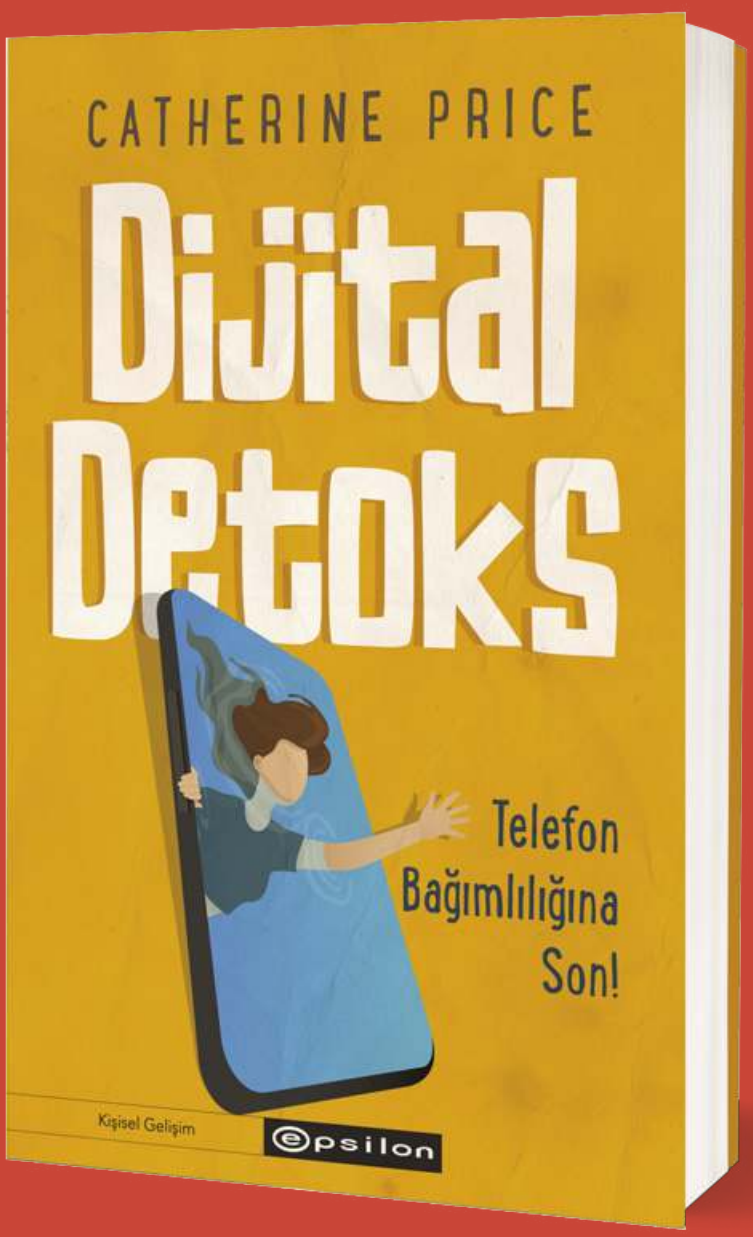
Müsilajı önlemenin tek bir yolu vardır, o da denizi kirletmemek. Denize karasal hafriyat dökülmemeli, sanayi tesislerinin atıkları arıtılarak nehirlere, denize dökülmelidir. Özellikle tarımsal bölgelerde kullanılan böcek ve zararlı bitki öldürücü zehirler, yağmurlarla sonunda denize ulaşmaktadır. Çevre kirliliğine yol açacak unsurları masaya yatırıp hepsini çözmek en önemli iştir.

EGE SAHİLLERİNDE MÜSİLAJ GÖREMEYİZ

Çevre felaketi olarak müsilaj ilk olarak 1996'da Adriyatik Denizi'nde görüldü. Adriyatik'te ve Marmara'da müsilaj oluşumu sırasında ortamda ve direkt müsilaj içindeki bakteri, fitoplanktonik ve zooplanktonik türlere baktığımızda, bu türlerin aynısını Edremit ve İzmir Körfezi'nde de görürüz. Bu fitoplanktonik türlerin kendisi dünyanın her yerinde mevsimsel olarak zaman zaman aşırı çoğalarak red-tide ismi verilen denizin rengini değiştiren alg patlamalarına sebep olmakta. Fakat bu patlamalar asla bir müsilaj oluşumuna sebep olmaz. Ayrıca, topografik olarak karşılaştırdığımızda Adriyatik ve Marmara derin denizlerdir. Marmara'daki en derin yer 1200 metre, İzmir Körfezi'nde ortalama derinlik 30 metre, en derin yeri 100 metredir. Dolayısıyla, İzmir Körfezi'nde mevsimsel olarak sürekli su değişimi olduğundan tabakalaşma görülmez. Ek olarak, İzmir Büyükşehir Belediyesinin 2000 yılında devreye soktuğu Büyük Kanal Projesi sayesinde, İzmir'deki tüm evsel ve sanayi atık suları arıtılmakta ve denize Marmara'daki gibi bir kirlilik boşaltılma işi 20 sene önce durmuştur. Bursa Kocasu, İstanbul Esenyurt'taki Haramidere, Trakya'daki Ergene nehri hem zirai zehirler ve ağır metaller hem endüstriyel atıklar hem de evsel atıklarla 50 yıldır arıtılmadan Marmara'ya boşaltılıyor. Son 10 yıldır mega projeler sonucu ortaya çıkan büyük miktardaki karasal hafriyat da Marmara'ya boşaltılmakta. Bu gibi etkinliklerin hiçbiri İzmir Körfezi'nde yapılmadığı için, tüm yıl boyunca değişen miktarlarda deniz suyunda bulunan bakteriler, fitoplanktonik türler (diyatom ve dinoflagellatlar), bir müsilaj olayını başlatacak kirlilik stres eşiğine ulaşamıyor. Nitekim İzmir Körfezi'ndeki azot ve fosfor miktarları asla büyük bir çevre felaketine sebep olacak seviyelere gelmediği gibi her geçen sene de azalarak körfez temizlenmekte.

Dolayısıyla İzmir ve Edremit Körfezi'nin dinamikleri, Marmara'da görülen müsilaj oluşumunu desteklememektedir. Bugün Marmara'ya dökülen tüm kirlilik dursa, Marmara'nın kendi kendine temizlenmesi oldukça uzun bir süre sonra mümkündür. Adriyatik'teki müsilajın kaybolması, alınan önlemlerle 6 yıl sürmüştür. Marmara'daki kirliliğinse Adriyatik'teki kirlilikten belki 25 kat daha fazla olduğunu belirtelim.

Telefon Bağımlılığına Son!



“Bu hayat senin, dikkatini neye vermek istiyorsun?”

/ Epsilonyayinevi

epsilon®

kitap365.com
online alışverişin adresi



CHRISTIAN CLOT
Kâşif, araştırmacı, yazar

Konuk Yazar

Doğal ışık olmadan 40 gün dayanabilir miyiz?

15 gönüllü, Deep Time Projesi kapsamında Pireneler'in altındaki bir mağarada, doğal ışık olmadan ve saat kullanmadan bir aydan fazla zaman geçirmeyi kabul etti. Deney sonunda gönüllülerin çoğu mağaraya geri dönmek istediğini söyledi...

ÖNCELİKLE, NEDEN BÖYLE ÇALIŞMA YAPMAK İSTEDİNİZ?

Ana hedefimiz adaptasyonu çalışmaktı. İnsanların yeni durumlara, yeni ortamlara veya yeni olaylara nasıl adapte olduğunu öğrenmek istiyorduk. Modern ülkelerde yaşayanlar için hayat oldukça kolay. Ancak hayatımızı aniden nasıl değiştirebileceğimiz konusunda çok fazla bilgimiz yok. Elbette COVID-19 salgını bunu bize gösterdi, bir anda birçok şeyi değiştirmek zorunda kaldık. Birçok insan için bu çok zor oldu. Çoğu insan kendini kaybolmuş hissetti, hatta bazıları için zaman kavramı anlamını yitirdi. İnsanlar, "yemek yiyecek miyim, yoksa daha önce yemiş miydim, hatırlamıyorum. Yarın ne yapacağımı bilmiyorum" gibi şeyler söylüyordu.

Zaman hissini çalışmak için bir deney hazırlamanın gerekli olduğunu düşündüm. Sonuçta ortaya Deep Time Project (Derin Zaman Projesi) çıktı: İnsanları dış dünyayla iletişimi tamamen kopmuş şekilde bir mağaraya koymak. Işık yok, saat yok.

NELER OLABİLECEĞİNİ BİLİYOR MUYDUNUZ?

Evet, elimizde benzer deneylerden elde edilmiş veriler bulunuyordu. Bu deneylerin çoğu 1960 -1970'lerde Michel Siffre tarafından yapılmıştı. Zamanın farklı algılanmaya başlanacağını biliyorduk.

Ayrıca, Mars-500 deneyi (Uzun zamanlı bir uzay görevi sırasındaki izolasyonu gözlemleyen bir deney) gibi deneylerden elde edilmiş bilgilere de sahiptik. Ancak bu deneylerde katılımcılar bunun bir simülasyon olduğunu biliyordu, yani onlar için bu deneyim bir oyun gibiydi. Yani kendilerine, "burada hayatımın sonuna kadar yaşamak zorunda kalırsam, ne yaparım?" gibi bir soru sormuyorlardı. Bu yüzden, deneyimizi bir mağaranın içinde gerçekleştirmeye karar verdik.

İLK GÜNLER NASILDI?

İlk gece gerçekten rahatsız ediciydi. Aniden uyanıyorsunuz ancak saatin kaç olduğunu, gece yarısı uyanıp uyanmadığınızı bilmiyorsunuz. Genelde insanlar uyandığında ilk baktıkları şey saattir. Ancak bizim ne saatimiz ne cep telefonumuz ne de Güneş ışığımız vardı. Bu yüzden sonunda zamanı anlamaya çalışmanın yersiz olduğunu kabul etmemiz gerekiyordu.

Yaklaşık yedi gün sonra, bazı hedefler koymamız ve beraber daha çok çalışarak zamanımızı organize etmemiz gerektiğine karar verdik. Bunu yaptıktan sonra hayat daha kolaylaştı.

GRUBUN NE KADAR ÇABUK ADAPTE OLABİLDİĞİNİ GÖRÜNCE, ŞAŞIRDINIZ MI?

Evet, kesinlikle. 1960-1970 deneyleri hakkındaki her şeyi okumuştum ve oradaki insanların gerçekten büyük güçlükler çektiğini biliyordum. Açıkçası, ilk başta epey korkmuştum.

Grup halinde yaşamak, insanların zor durumlara uyum sağlamasına yardımcı olacak en iyi sistem ve çeşitlilik de çok önemli. Grubumuz, Fransa'nın farklı yerlerinden ve farklı



1



2

1. Mağarayı keşfetmek
Grubun içinde yaşadığı mağaradaki tünelleri ve oyukları keşfetmek hayati bir görevdi. Yeraltında yaşadıkları süre boyunca sık sık keşif gezilerine çıktılar.

2. Kampta bir araya gelmek
Ortak yenen yemekler, grup üyelerine bir araya gelme ve sosyalleşme imkânı veriyordu. Ayrıca önemli konuları konuşup belirli konularda görüşlerini belirtebiliyorlardı. Saat olmadığı için yemeklerin hep aynı zamanda yenip yenmediğini bilmenin bir yolu yok fakat ortak kararla belirlenmiş yemek zamanları, bir tür rutin geliştirilmesine ve grubun senkronize olmasına imkân verdi.

BRUNOMAZODIER/HUMAN ADAPTATION INSTITUTE/DEEPTIMEX2





sosyal sistemlerden gelen insanlardan oluşuyordu. Bir problem çıktığında ya da bir şey olduğunda, birilerinin her zaman önerecek bir çözümü oluyordu. Her türlü tartışma, yarım saat sonra çözüldü. Bu süre, normal hayata göre, çok daha hızlı.

UYKU DÖNGÜLERİNİZ SENKRONİZE OLDU MU?

Evet, bir bakıma. Herkesin kendine özgü bir ritmi vardı. Bazıları çok uyuyor, bazıları ise birkaç saatlik uyku ile yetiniyordu. Ancak bir süre sonra bunu normal kabul etmeye başladık. 24 veya 25 saatlik günlük döngülerde yaşadığımızı düşündüm. Ancak deneyin sonunda, bizi almaya gelenlerle konuşunca büyük bir şok yaşadık. Mağarada 30 gündür yaşamakta olduğumuzu düşünüyorduk, oysa 40 günü bulmuşuz. Bunun nasıl mümkün olabileceğini anlayamıyorum. Açıkça görülüyor ki, dış dünyaya göre çok farklı





bir ritimde yaşamışız. Sanırım böyle bir şey daha önce hiç gözlemlenmedi. Neler olduğunu analiz etmemiz ve izolasyondaki saat ile normal saatin akışı arasında neden bu kadar büyük bir fark olduğunu öğrenmemiz gerekiyor. Ancak görülen o ki, ritmimizi belirleyen biyolojimiz değil, beraber zaman geçirme ihtiyacımız olmuş.

SAATLERDEN KURTULMAK NASIL BİR DUYGUYDU?

Sonlara doğru artık "bunu epey hızlı yaptık" veya "bu iş çok uzun sürüyor" gibi şeyler söylememeye başladık. Her zaman harcanması gerektiği kadar zaman harcıyorduk zira karşılaştırma yapmak için bir saatimiz yoktu. Bu, yeni bir duyguydu. Bence, ki meslektaşlarımın da böyle düşündüğünü biliyorum, saate bağımlı olmadığım için mağarada çok daha özgürdüm.

BU DENEYDEN ÖĞRENDİKLERİNİZİ GERÇEK DÜNYAYA NASIL UYGULAYABİLİRSİNİZ?

Artık mümkün olduğunca telefonumdan uzak durmaya çalışıyorum. Hayatımızda bazı şeyleri gerçekten değiştirmem gerektiğine inanıyorum. Rahatsız edici durumlarda yaşayan insanları görüyorum ama yine de mutlular. Elbette hep beraber toplanıp mağaralarda yaşamaya başlayalım demiyorum. Ancak yine de zamanımızı nasıl değerlendirdiğimizi irdelememiz gerektiğini düşünüyorum.

NE TÜR VERİLER TOPLADINIZ?

Üç tür veri toplandı. Birincisi biyolojik verilerdi. Mağaranın sıcaklığını ölçtük ve deneklerden doku ve kan örnekleri aldık. Ayrıca, uyku zamanlarını da izledik. İkinci türde ise bilişsel veriler yer alıyordu. Algılamayı, karar vermeyi ölçen testler yaptık. EEG kullanarak beyin aktivitesini gözlemledik ve deneyden hem önce hem sonra MRI taramasından geçtik.

Gözlemlediğimiz üçüncü alan, duygularımızın deney sırasında nasıl evrim geçirdiğiydi. Konu karar verme olduğunda, bunların gerçekten önemli olduğunu düşünüyorum. Deri sensörleri kullanarak ter tepkisini ve kalp sensörleri kullanarak bireylerin kalp ritmlerinin hızlanıp hızlanmadığını kontrol ettik. Ancak bunlar bize çok fazla bir şey anlatmıyor, bu yüzden 40 gün boyunca bol bol anket yaparak insanların nasıl düşündüklerini ortaya çıkarmaya çalıştık.

Dördüncü bir faktör ise, mağaranın kendisiydi. Mekan olarak mağarayı seçmemin nedeni, insanda bir merak hissi uyandırması. Çevrenizi

"Mağarada 30 gündür yaşamakta olduğumuzu düşünüyorduk oysa 40 günü bulmuşuz. Bunun nasıl mümkün olabileceğini anlayamıyorum."





3



4

görmek ve etkileşime girmek için heyecanlanmak güzel bir duygu ve bunun adaptasyon konusunda önemli olduğunu düşünüyorum.

Bence diğer deneylerde eksik olan buydu: Macera duygusu. Bunu gönüllülerin gözlerinden okuyabiliyordum. Mağaramız iki katlıydı. İçinde bir botla gezebileceğimiz bir yeraltı gölü bulunuyordu. Gerçekten çok güzel bir yerdi. Gezinti yaptıktan sonra geri gelenlerin çok mutlu olduklarını görebiliyordum. Burada olmak için bir nedenleri vardı: Merak duygusu. Eğer bir şey seni mutlu ediyorsa, şartlar ne kadar zorlu olsa da ayağa kalkıp mücadele etmek için bir nedenin olur.

BİR SONRAKİ AŞAMADA NE YAPACAKSINIZ?

Şu anda 12 ekip, deneyden topladığımız verilerin üzerinde çalışıyor. Elbette bir tane daha Deep Time deneyi gerçekleştirmek istiyoruz. Bakalım aynı şeyler mi yaşanacak yoksa tamamen farklı bir deneyim mi olacak?

2022'de bir yağmur ormanına veya bir çöle gitmek istiyoruz. Bu şekilde grupların adapte olmasına neden olan faktörün çevresel koşullar mı olduğunu, yoksa insanların çevre koşulları ne olursa olsun aynı şekilde mi davrandığını öğrenmek istiyoruz. Umarım insanların ve beyinlerinin nasıl adapte olduğunu gözlemleyebiliriz.

1. Acıkınca mı, yoksa herkesle aynı zamanda mı yemek yemeli?
Paylaşılan yemek zamanları Deep Time gönüllüleri için önemli görünüyordu. Bazı üyeler mağarada yapılan keşif gezileri sırasında ana gruptan uzakta olsalar bile...

2. Merak duygusu
Christian Clot, Deep Time grubunu yapay bir habitattan ziyade gerçek, doğal bir çevrede test etmek istedi. Böyle bir yer, astronotların uzayda seyahat ederken veya başka bir gezegene inerken yaşayabileceklerine benzer şekilde merak uyandırma potansiyeline de sahip olacaktı. Mağaradaki büyük alanlar kesinlikle merak uyandırıyordu.

3. Dar alanda hareket etmek
Grubun yeni ortama alışması için hiç beklenmedik faktörlerle mücadele etmesi gerekti. Bir yerden bir yere gitmek bile zorlayıcı olabiliyordu, özellikle tam olarak ayağa kalkıp yürünemediği yerlerde...

4. Laboratuvar çalışmaları
Gönüllülerin yeraltındaki yaşama nasıl uyum sağladığı hakkında veriler elde etmek, karmaşık bir süreçti. Ruh halini, karar vermeyi ve duygusal eğilimi ölçmek için anketlerin yanı sıra fiziksel testler de yapıldı. Burada, gönüllülerden ikisi egzersiz bisikletinde çalışırken, diğer bir çift onların kalp atış hızlarını, ter seviyelerini ve diğer biyobelirteçlerini ölçümlüyor.

CHRISTIAN CLOT
Human Adaptation Enstitüsünün yöneticisi olan Christian, bir kaşif, araştırmacı ve yazardır. Deep Time deneyini yönetti. Röportaj BBC Science Focus editörü Daniel Bennett tarafından gerçekleştirildi.

BRUNOMAZODIER/HUMAN ADAPTATION INSTITUTE/DEEPTIME X4

ŞİMDİ

UZAY TURİZMİ

HERKES BİNSİN!

Bir sonraki durak, uzay. Birkaç yüz insan çoktan biletini aldı ve çok özel bir seyahate çıkmak için şimdiden eğitim almaya başladı.

Genelde zengin insanlardan oluşan ilk uzay turistleri, fırlatma hazırlıkları yapılan yeni uzay görevlerinde yer almak için hazırlanıyorlar. Sovyet kozmonot Yuri Gagarin'in uzaya çıkan ilk insan olmasından 60 yıl sonra, artık ufukta uzay turizmini görüyoruz. Virgin Galactic ve Blue Origin, yolcularına birkaç dakika boyunca yörünge altı uçuş yaptırabilme yeteneği olan uzay araçları inşa ediyor.

Glenn King, Pennsylvania'da bir özel şirket olan National Aerospace Training and Research Center'da uzay uçuş eğitimi merkezinin direktörlüğünü yürütüyor. Burada, yaklaşık 400 Virgin Galactic yolcusu, çıkacakları uzay yolculuğu için eğitim aldı. King, "Eğitim verdiğimiz en yaşlı kişi, 88 yaşındaydı" diyor. Eğitim programı iki gün sürüyor. Sabah teorik dersler veriliyor, daha sonra da santrifüjde fiziksel testler gerçekleştiriliyor. Eğitimi alacak kişi, 8 metrelik bir kolun ucunda yer alan tek kişilik bir kokpite yerleştiriliyor. Kokpit döndürülerek G gücünün simülasyonu yapılıyor. Eğitim sırasında bir sağlık ekibi her zaman hazırda bekliyor.

EĞİTİM SÜRESİ KISALDI

NASA'nın uzay mekiği mürettebatı için verdiği eğitim iki yıl sürüyordu. Ancak ticari uzay endüstrisi bu süreyi büyük ölçüde kısalttı. King, "Uzaya çıkmak isteyen insanların sayısı çok fazla" diyor. "İnsan-



Bu fotoğraf, geçen yıl Virgin Galactic'in Las Cruces, New Mexico'daki tesislerinde uçuş öncesi hazırlıklar sırasında çekildi.



ABD'li milyarder Jared Isaacman, SpaceX Falcon 9 roketiyle gerçekleşecek olan kendisinin komuta edeceği ve tüm masrafları ödeyeceği, Dünya'nın yörüngesindeki ilk tamamen sivil uzay uçuşuna hazırlanıyor.

ları uzay yolculuğuna birkaç günde hazırlamak zorundayız. Bu kişiler mürettebat değil, sadece yolcular. Yolcuların yapacağı tek şey kalkış ve inişlerde oluşan G kuvvetine dayanmak, onun dışındaki zamanda da koltuklarına oturup rahat etmek. Bir kere yörüngeye çıktıktan sonra, muhteşem bir Dünya manzarası izleyecekler."

King, eğitimde başarı oranının yüzde 99,9 olduğunu söylüyor. Eğitim maliyeti birkaç bin dolardan başlıyor, özel bakım veya medikal izleme gerektiren insanlarda 10.000 dolara kadar çıkabiliyor. Görüldüğü gibi, bir süre sonra uzaya gitmek için tek engel para olacak.

SADECE VIRGIN GALACTIC'TEN 400 UÇUŞ

İngiliz milyarder Richard Branson tarafından kurulan Virgin Galactic, şimdiye kadar 600 uzay yolculuğu bileti sattı. Bekleme listesinde de binlerce insan bulunuyor. Uzaya bir biletin fiyatı 200.000 ila 250.000 dolar arasında değişiyor. Virgin Galactic ilk yörünge altı yolculuğunu 2022'nin başlarında gerçekleştirmeyi planlıyor. Firma, bir yılda, 400 uzay yolculuğu yapmayı hedefliyor.

Amazon'un sahibi Jeff Bezos'un sahibi olduğu Blue Origin ise henüz fiyat veya uçuş takvimi yayımlamış değil. King, "Uzaya gitmek için sağlığınızın mükemmel olması gerekmiyor" diyor. "Protezleri olan, kalp pili taşıyan insanlara bile eğitim verdim."



45 yaşındaki Japon milyarder Yusaku Maezawa, davetlisi olarak seçtiği 8 kişi ile 2023 yılında Ay'ın çevresinde dolanacağı bir yolculuğa çıkacak.

Havacılık endüstrisini kontrol eden ABD Federal Havacılık İdaresi, 2006'da gelecekte yörünge altı uçuşa çıkacak olan "ticari uzay yolcularının" sadece "basit bir medikal tarihçe formu doldurmasını" yeterli görmüştü.

DAHA UZAK UZAY UÇUŞLARI

Daha uzağa giden ve daha uzun süren yörünge uçuşları için daha detaylı bir form doldurmak ve kan tahlili, röntgen ve idrar örneği gibi testler yaptırmak gerekiyor. Her biri milyonlarca dolara mal olan bu uçuşlar, ünlü milyarder Elon Musk'ın kurduğu SpaceX firmasının hayali. Firma, önümüzdeki yıllarda bu tür en az dört uçuş gerçekleştirmeyi planlıyor.

Amerikalı milyarder Jared Isaacman, bir SpaceX Falcon 9 roketi ile uzaya gidecek ve bu, tarihte Dünya yörüngesine yapılmış ilk tamamen sivil uzay yolculuğu olacak. Seyahatin tüm masrafları Jared Isaacman tarafından karşılanacak ve uzay aracını da o kontrol edecek. Sadece sivillerden oluşan ilk uzay yolculuğunun adı "Inspiration4" olarak belirlendi ve Eylül ayında gerçekleşmesi planlanıyor.

Axiom Space şirketi, 2022 ocak ayında Uluslararası Uzay İstasyonuna eski bir astronot ve üç yeni uzay yolcusu göndermeyi planlıyor. Daha sonra bu yolculukları altı ayda bir gerçekleştirecekler.

2001 ve 2009 yılları arasında Uluslararası Uzay İstasyonunu toplam yedi "uzay turisti" ziyaret etti. Bu yolculuklara aracılık eden Space Adventures firması, SpaceX ile kurduğu ortaklık çerçevesinde gelecek yıl Dünya yörüngesine dört müşteri götürmeyi planlıyor.

Japon milyarder Yusaku Maezawa, 2023 yılı için SpaceX'in "Starship" uzay aracı ile bir uçuş rezervasyonu yaptı, masraflarını ödeyeceği sekiz kişiyi de kendisi ile uzaya gelmeye davet ediyor.

UZAY TURİZMİ İÇİN ÜÇ ANA FAKTÖR

Tüm bu gelişmelerin ışığında, uzayın da turistik hedefler arasına ne zaman eklenebileceğini bekleyebiliriz? Embry-Riddle Havacılık Üniversitesinden yardımcı doçent Robert Goehlich'e göre bunun için net bir tarih vermek oldukça zor. Goehlich, "Yörünge altı ve yörüngesel turistik uçuşlar şu anda gerçekleşmek üzere" diyor. "Ancak farklı senaryolar gerçekleşebileceğinden dolayı, kesin bir tahmin yapmak mümkün değil. Yeni bir yatırımcı, süreci büyük ölçüde hızlandırabilir. Öte yandan bir kaza olursa her şey bir anda yıllarca geri gidebilir."

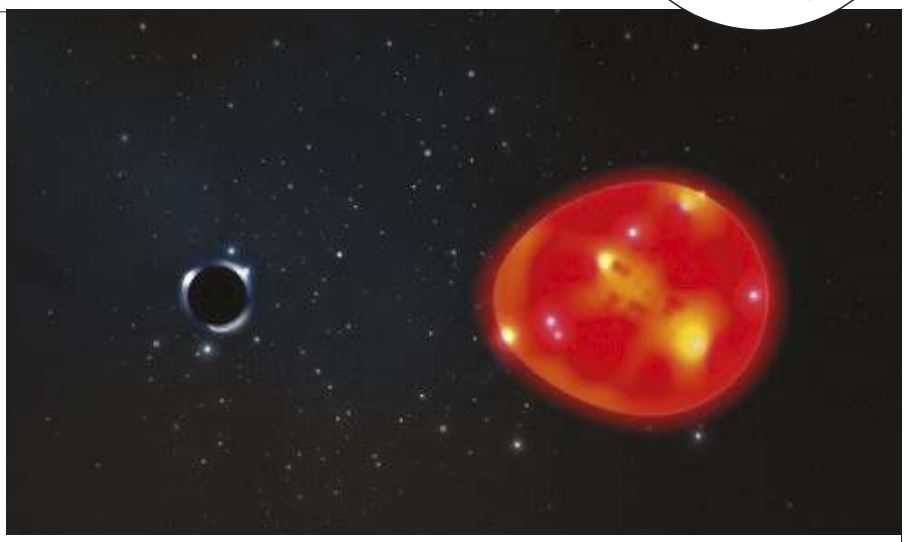
Turistik uzay yolculuklarının gerçekleşmesi için üç ana faktörün bir araya gelmesi gerekiyor: Uçuşlar güvenli olmalı, şirketler bu uçuşlardan kar etmeli ve çevreye zarar vermemeli. Goehlich, "Uzun vadede, kitlesel bir uzay turizmi pazarı gelişeceğini düşünürsek, sürdürülebilirlik kesinlikle en baskın rolü oynayacak" diyor.

DÜNYA'YA EN YAKIN KARA DELİK

ŞİMDİ

Bilim insanları şimdiye kadar bulunan en küçük kara deliklerden birini keşfetti. Üstelik bu kara delik aynı zamanda Dünya'ya en yakın kara delik olma özelliğine sahip.

LAURA ARENSCHIELD



LAUREN FANFER

Araştırmacılar yeni bulunan kara deliğe "Tekboynuz" adını verdi. Bunun nedeni hem türünün tek örneği olması hem de Tekboynuz takımyıldızı içinde bulunması. Keşif, 21 Nisan'da Monthly Notices of the Royal Astronomical Society dergisinde yayımlandı. Makalenin başyazarı, Ohio Eyalet Üniversitesinde astronomi doktora öğrencisi ve Ohio eyaleti başkan yardımcısı Tharindu Jayasinghe, "Verileri incelerken bir anda bu kara deliğin ortaya çıktığını gördük" diyor.

Tekboynuz kara deliği, Güneş kütlesinin yaklaşık olarak üç katına sahip. Bu boyut, bir kara delik için oldukça küçük. Bu kara delik Dünya'dan 1.500 ışıkyılı uzakta ve Samanyolu galaksisi içerisinde yer alıyor.

Keşfedilen kara deliğin kütle çekimi ile bağlı olduğu bir kırmızı dev yıldız ortağı olduğu görülüyor. Bu yıldız, Ohio eyaletindeki KELT'i de içeren teleskop sistemleri tarafından belgelenmişti. Ayrıca ASAS-SN'den önce kullanılan ASAS ve Güneş Sistemi'nin dışındaki gezegenleri arayan bir NASA uydusu olan TESS tarafından da görülmüştü. Bilim insanlarının elinde onun hakkında bol miktarda veri bulunuyordu ancak henüz bu şekilde analiz edilmemişti.

Jayasinghe ve diğer araştırmacılar, eldeki verileri analiz ettiklerinde, göremedikleri bir nesnenin kırmızı devin yörüngesinde döndüğünü ve bu yıldızın ışığının yoğunluğunun ve görünümünün belli noktalarda değişmesine neden olduğunu fark ettiler. Bir şey, kırmızı devi çekiştirip şeklini değiştiriyordu. Gelgit bozulması olarak adlandırılan bu çekim etkisi, astronomlara yıldızı başka bir gök cisminin etkilediğini gösterdi. Akla gelen seçeneklerden biri kara delikti fakat bu durumda, kütlesi Güneşimizin kütlesinin beş katından daha az olmalıydı. Astronomlar ancak son zamanlarda bu kadar küçük kütleli kara deliklerin var olabileceğini düşünmeye başlamıştı.

Çalışmanın ortak yazarı, Ohio Eyalet Üniversitesinden astronomi profesörü ve seçkin bir akademisyen olan Kris Stanek, "Farklı bir bakış açısı ile bakıldığında, farklı şeyler bulunuyor" diyor. "Tharindu, diğer birçok insanın baktığı bu verilere farklı bir bakış açısı ile baktı ve bir kara delik olma olasılığını reddetmek yerine, 'Peki, ya bir kara delik ise?' diye sorguladı."

Çalışmanın ortak yazarı, Ohio Eyalet Üniversitesi astronomi bölümünden Todd Thompson, "Nasıl Ay'ın kütle çekimi Dünya'nın okyanuslarını etkiliyor ve suyun Ay'a doğru çekilerek yükselmesine neden oluyorsa, kara delik de bu şekilde yıldızı bozuyor ve bir ekseni diğerinden uzun olan bir Amerikan futbol topuna benzetiyor" diyor. "En basit açıklama, bunun bir kara delik olduğu. Ve genelde en basit açıklama, en doğru açıklamadır."

TEKBOYNUZ NASIL KEŞFEDİLDİ?

Kırmızı devin hızı, yörüngesinin periyodu ve gelgit kuvvetinin neden olduğu bozulmaya bakarak kara deliğin kütlesini hesapladılar. Daha sonra, yaklaşık 18 ay önce Ohio Eyalet Üniversitesi araştırma ekibi üyeleri, Science dergisinde Thompson liderliğinde bir makale yayımladılar ve bu tür küçük kara deliklerin olabileceğine dair güçlü kanıtlar sundular. Bu keşif, Jayasinghe ve diğerlerini motive etti ve bu kara delikleri aramaya başladılar. Sonunda, Tekboynuz'a ulaştılar. Galaksimizde kara delikler ve nötron yıldızları bulup incelemek uzay bilimciler için hayati önem taşıyor. Zira elde ettikleri bulgular yıldızların nasıl doğduğunu ve öldüğünü anlatıyor.

Yalnız başına duran kara delikler, uzaydaki diğer nesnelerin yaydığı türde ışınlar yaymazlar. Bilimsel cihazlara göre elektromanyetik açıdan sessiz ve karanlıktırlar. Bilinen kara deliklerin çoğu bir yıldız ile etkileşime girmeleri sayesinde keşfedildi. Bu etkileşim bol miktarda X-ışını yayılmasına neden oluyor ve astronomlar bu X-ışınlarını görebiliyorlar.

Son yıllarda, küçük kara delikleri bulup tespit etmeyi hedefleyen daha büyük çapta deneyler yapılmaya başladı. Thompson, gelecekte bu tür kara deliklerden daha fazlasının keşfedileceğini düşündüğünü söylüyor. "Bence bilim bizi bu yöne doğru itiyor. Kaç tane düşük kütleli, kaç tane orta kütleli ve kaç tane yüksek kütleli kara delik olduğunu belirlememiz gerçekten gerekli. Her birini bulduğumuzda hangi yıldızların çöktüğü, hangilerinin patladığı ve hangilerinin ara aşamada olduğu hakkında bir ipucu elde etmiş oluyoruz."

SUYUN YILDIZLARARASI YOLCULUĞU

Suyun yıldızlararası bulutlardan yaşamı destekleyen dünyalara yolculuğu hakkında önemli ipuçları elde edildi.

Hollandalı astronom Ewine van Dishoeck (Leiden Üniversitesi, Hollanda) uluslararası meslektaşlarından oluşan bir ekiple Herschel uzay gözlemevinden elde edilen bulguları kullanarak yıldızlararası bulutlardaki su hakkında bildiğimiz her şeyi tek bir çalışmada topladı. Astronomy & Astrophysics dergisinde yayımlanan makale, var olan bilgi birikimini özetliyor ve potansiyel olarak yaşamı destekleyebilecek dünyalarda suyun kökeni hakkında yeni fikirler ortaya atıyor. Makalenin önümüzdeki 20 yıl içinde yapılacak çalışmalar için bir referans oluşturması bekleniyor.

SU, GEZEGENLERE NEREDEN GELİYOR?

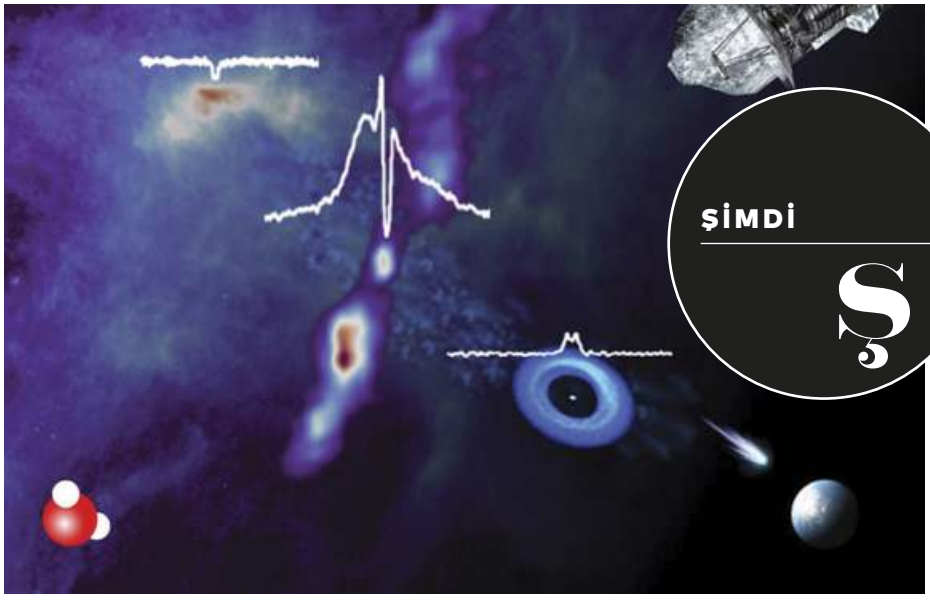
Yıldızlararası uzayda suyun nasıl ya da nerede oluştuğu ve Dünya gibi bir gezegene nasıl geldiği, on yıl öncesine göre tam olarak anlaşılabilmiş değildi. Bunun nedenlerinden biri, Dünya tabanlı teleskopların görüşünün atmosferdeki su buharından etkileniyor olmasıydı. 2009'da ESA, uzak-kızılötesi uzay teleskobu Herschel'i devreye aldı. 2013'e kadar çalışan Herschel'in ana hedeflerinden biri, uzayda suyu araştırmaktı. Üzerindeki önemli cihazlardan biri, aynı zamanda "molekül avcısı" olarak adlandırılan Hollanda yapısı HIFI cihazıydı. Son yıllarda Herschel'den alınan bilgileri temel alan düzinelerce bilimsel makale yayımlandı. Şimdi bu makalelerin sonuçları tek bir çalışmada birleştirildi ve kapsam genişletildi. Yeni çalışma, suyun yıldız oluşum süreci boyunca yolculuğunu tanımlıyor ve suyun büyük kısmının soğuk yıldızlararası bulutlardaki küçük toz parçacıklarının üzerinde buz olarak oluştuğunu gösteriyor. Bir bulut çöküp yeni yıldız ve gezegenler oluşturduğunda bu suyun büyük bölümü korunuyor ve hızla çakıl taşı büyüklüğündeki toz taneciklerinin içine hapsoluyor. Genç bir yıldızın çevresinde dönen diskte bu parçacıklar yeni gezegenlerin yapıtaşlarını oluşturuyor. Dahası, araştırmacılar, yeni güneş sistemlerinin birkaç bin okyanusu dolduracak kadar suyla doğduğunu hesapladı. Ewine van Dishoeck, "Bir bardak suyu içerken, bu suyu oluşturan moleküllerin 4,5 milyar yıl önce, içinden Güneş ve gezegenlerin doğduğu bir buluttan geldiğini bilmek büyüleyici" diyor.

Herschel'den alınan ilk dönem bilgilerin büyük kısmı, oluşmakta olan yıldızların çevresinde açıkça görülen sıcak su buharına odaklanmıştı. Ancak bu sıcak su, yıldızdan gelen güçlü akımlar nedeniyle uzaya dağıldı ve kayboldu. Araştırmacılar bu makaleyi yazarken soğuk su buharı ve buz hakkında daha fazla bilgiye sahip oldu. Örneğin, yıldızlararası buzun toz parçacıklarının üzerinde katman katman biriktiğini göstermeyi başardılar.

Araştırmacılar gelecekte evrendeki, özellikle de oluşmakta olan gezegen sistemlerindeki su üzerine daha fazla çalışma gerçekleştirmeyi umuyor. Ancak bunun için biraz beklememiz gerekecek. Herschel ayarında bir sonraki uzay teleskobu 2040'dan önce fırlatılmayacak. Ewine van Dishoeck, "Bir ihtimal 'su teleskobu' 2030 civarında uzaya fırlatılabilecekti ancak bu proje iptal edildi. Bu üzüntü verici olsa da bir taraftan da ekibimizi bu raporu hazırlarken motive eden bir faktör oldu. Bu sayede, ileride yeni bir görev gelirse kullanabileceğimiz toplu bir bilgi birikimine sahip olacağız."

Dahası, 1 yıl içinde James Webb uzay teleskobu fırlatılacak. Üzerinde Avrupa-ABD ortaklığı ile geliştirilmiş olan MIRI cihazı bulunuyor. Bu cihaz, şimdiye kadar ulaşamadığımız suyun bir kısmını haritalamamızı sağlayacak. MIRI, toz disklerinin en içlerindeki ılık su buharını tespit etme yeteneğine sahip. Makalenin ortak yazarlarından Michiel Hogerheijde, "Herschel, bize gezegen oluşturan disklerin su buzu açısından zengin olduğunu gösterdi. MIRI ile bu ipuçlarını Dünya benzeri gezegenlerin oluştuğu iç bölgelere doğru takip edebiliriz" diyor.

Şili'deki ALMA teleskopları uzaydaki su buharını Dünya'dan gözlemleyebiliyor. Buna, uzak galaksilerdeki su da dahil. Makalenin ortak yazarlarından Lars Kristensen, "Herschel'in mirası sayesinde artık ALMA'dan alınan verileri daha iyi analiz edebileceğiz" diyor.

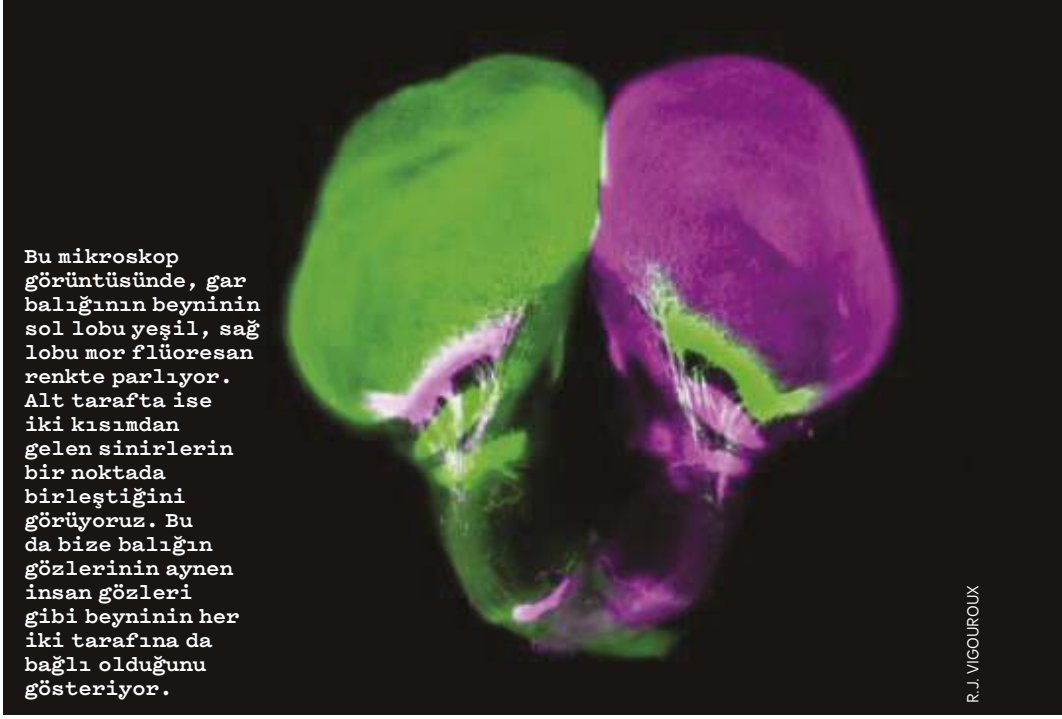


ESA/ALMA/NASA/L.E. KRISTENSEN

Sol üstten sağ alta: Soğuk bir yıldızlararası bulutta, genç, oluşmakta olan bir yıldızın yanında, bir ön gezegen diskinde, bir kuyruklu yıldızda ve bir ötegezegenin okyanuslarında su. İlk üç aşamada Herschel Uzay Gözlemevinin HIFI cihazı ile ölçülen su buharı spektrumu görülüyor. Soğuk yıldızlararası bulut ve ön gezegen diskinden gelen sinyaller bu görüntüde merkezdeki genç, oluşmakta olan yıldıza göre 100 kat büyütülmüş olarak görüntüleniyor.

ŞİMDİ

Michigan Eyalet Üniversitesinden Ingo Braasch ve uluslararası bir araştırma ekibi, insanlardaki göz-beyin bağlantılarının en az 450 milyon yıl önce yaşayan balıklarda da bulunduğunu kanıtladı.



Bu mikroskop görüntüsünde, gar balığının beyninin sol lobu yeşil, sağ lobu mor flüoresan renkte parlıyor. Alt tarafta ise iki kısımdan gelen sinirlerin bir noktada birleştiğini görüyoruz. Bu da bize balığın gözlerinin aynen insan gözleri gibi beyninin her iki tarafına da bağlı olduğunu gösteriyor.

R.J. VIGOUROUX

EVRİM

GÖRMENİN EVRİMİ

Doğa Bilimleri Fakültesi Bütünleştirici Biyoloji Bölümünde yardımcı doçent olarak çalışan Braasch, "Yayınlarımızdan birinin ders kitaplarını kelimenin tam anlamıyla değiştirdiği ilk defa görüyorum" diyor.

8 Nisan'da Science dergisinde yayımlanan bu çalışma, denizdeki hayvanlarda bu tür bir göz-beyin bağlantısının karada yaşayan hayvanlardan önce ortaya çıktığını gösteriyor. Şimdiye kadar, insanlarda derinlik algısına ve 3B görüşe yardımcı olduğuna inanılan bu bağlantının önce karada yaşayan canlılarda evrimleştiği ve oradan insanlara geçtiği düşünülüyordu.

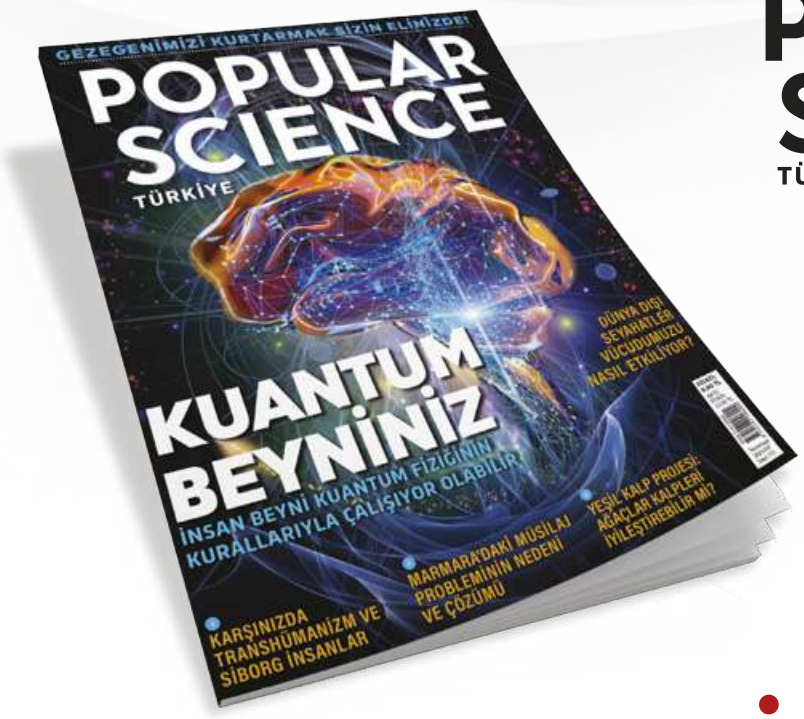
Fransa'da bulunan Inserm kamu araştırma kuruluşundaki araştırmacılar tarafından yönetilen bu çalışma, geçmişe dair anlayışımızı yeniden şekillendirmekten fazlasını yapıyor ve gelecekteki sağlık araştırmalarına da etkisi olacak. Hayvan modellerini incelemek, araştırmacıların sağlık ve hastalık hakkında bilgi edinmeleri için çok değerli bir kaynak ancak bu modellerden insanlara bağlantı kurmak zor olabiliyor. Örneğin, zebra balıkları popüler bir model hayvan grubu fakat göz-beyin bağlantıları bir insanınkinden çok farklı. Aslında bilim insanları tam da bu yüzden, söz konusu bağlantıların ilk olarak dört uzuvlu karasal yaratıklarda (tetrapodlar) evrimleştiğini düşünüyor. Braasch, "Modern balıklar, bu tür bir göz-beyin bağlantısına sahip değiller" diyor. "Bu yüzden tetrapodlarda gelişen bir şey olduğunu düşünüyorduk."

NEDEN GAR BALIĞI?

Braasch, gar olarak bilinen farklı bir balık türü konusunda dünyanın önde gelen uzmanlarından biri. Garlar, zebra balıklarından daha yavaş evrimleştiler, bu yüzden balıklar ve insanlar tarafından paylaşılan son ortak ataya daha çok benziyorlar. Bu benzerlikler, gar balığını sağlık çalışmaları için etkin bir model haline getirebilir. Braasch ve ekibi bu yüzden gar balığının biyolojisini ve genetiğini daha iyi anlamak için çalışmalar yürütüyor. Inserm'in araştırmacıları da bu yüzden bu çalışma için Braasch'a başvurdu. Inserm araştırma direktörü ve Paris'teki Vizyon Enstitüsü'nün grup lideri Alain Chédotal ve meslektaşı Filippo Del Bene, birkaç farklı balık türünde gözleri beyne bağlayan sinirleri görmek için çığır açan bir teknik kullandı. Bu balık türleri arasında hakkında çok şey bilinen zebra balığı ve daha nadir bulunan gar balığı ve Queensland Üniversitesi tarafından sağlanan Avustralya akciğerli balığı da bulunuyor. Zebra balıklarında her gözü balığın beyninin karşı tarafına bağlayan birer sinir bulunuyor. Yani bir sinir sol gözü beynin sağ lobuna, bir başka sinir ise sağ gözü beynin sol lobuna bağlıyor. Daha "eski" balıklarda ise durum farklı. Bu balıklarda tek taraflı veya iki taraflı görsel projeksiyon olarak adlandırılan sistemler bulunmuyor. Her gözün iki sinir bağlantısı var ve bu bağlantılar gözleri beynin her iki lobuna bağlıyor. Aynen insanlarda olduğu gibi.

Hem Braasch hem de Chédotal, ekibin çok sayıda farklı hayvanı incelemesine izin veren sağlam bir iş birliğinin bu çalışmayı çok güçlü hale getirdiğine dikkat çekiyor. Braasch, "Göreceli olarak geç evrimleştiğini düşündüğümüz birçok canlının aslında çok eski olduğunu keşfediyoruz ve bu da doğaya biraz daha bağlandığımı hissetmeme neden oluyor. Bu tuhaf balıklara bakarken kendim hakkında da bir şeyler öğreniyorum ve kendi bedenlerimizin bazı parçalarının ne kadar yaşlı olduğunu anlıyorum. Önümüzdeki eğitim yılında Karşılaştırmalı Anatomi sınıfımızda gözün evriminin hikayesini yeni bir şekilde anlatacak olmam da çok heyecan verici" diyor.

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE



ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

12 Sayı Fiyatına (1 yıllık) abonelik

118.80 TL

GELECEĞİN DÜNYASI DERGİSİ Hediye!



ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM

ÇAĞRI MERKEZİ	E-POSTA	WEB
0 (212) 478 03 00	abone@doganburda.com	www.dergiburda.com

Kampanya stoklar ile sınırlıdır. Doğan Burda kampanya koşullarını değiştirme ve kampanyayı bitirme hakkını saklı tutar.
*Kampanyada belirtilen koşullar www.dergiburda.com sitemizden yapılan satışlar için geçerlidir.

ONLINE SATIŞ KANALLARIMIZ

www.dergiburda.com · n11.com/magaza/doganburda · gittigidiyor.com/magaza/doganburda
hepsiburada.com/doganburdadergi · www.amazon.com.tr

DB DOĞAN BURDA DERGİ

ELLER TEMİZ, YA LAVABOLAR?

Şimdiye kadar gerçekleştirilen en kapsamlı hastane dışı araştırmada, el yıkamanın lavabolarda bakteri birikimine neden olduğu ortaya çıktı.

ŞİMDİ

Bilim insanları, el yıkamanın evlerdeki lavaboların su tesisatında yaşayan ve büyüyen bakteri topluluklarının şekillenmesine katkıda bulunduğunu tespit etti. Şimdiye kadar hastane dışındaki lavabolarda gerçekleştirilen en büyük araştırmayı yapan Reading Üniversitesinden bilim insanları, ellerimizi yıkadıktan sonra su tesisatımızda kalan benzer bakteri toplulukları keşfetti. Araştırmacılar, tesisatın türüne bağlı olarak bakteri aileleri arasında belirgin farklılıklar olduğunu söylüyor. P-şekilli ve U-şekilli tesisatlar bakterilerin gelişmesi için en ideal ortamı sunuyor.

Reading Üniversitesinde Genomik için Biyoinformatik Öğretim Üyesi Dr.Hyun Soon Gweon, "Sık sık duyduğumuz, 'Koronavirüsle mücadele için ellerinizi yıkayın' sloganı, sadece el hijyeninin önemini vurgulamakla kalmadı, aynı zamanda iyi tasarlanmış ve düzenli olarak temizlenen lavabolara da ihtiyacımız olduğunu gösterdi" diyor.

Araştırmada Reading Üniversitesi içerisinde bulunan; sınıflar, araştırma tesisleri ve sosyal alanlar gibi klinik-dışı mekanlardaki 123 lavabodan örnek alındı. Sonuçlar, lavaboların belirli bakterilerin egemen olduğu farklı mikrobiyotalara sahip olduğunu gösteriyor.

FARKLI BAKTERİ TÜRLERİ

Lavaboların altındaki tesisatlarda, proteobakteri adı verilen bir bakteri grubunun egemen olduğu mikrobiyal toplulukların olduğu belirlendi. Bu aile, Salmonella ve E.coli gibi ciddi hastalıklara neden olabilen patojenler içeriyor fakat bu bakterilerin genel topluluğa oranı düşüktü. İncelemede Moraxellaceae ve Burkholderiaceae gibi bakterilerin daha yüksek oranlarda bulunduğu tespit edildi. Bu bakteriler de enfeksiyonlara neden olabiliyor ancak genelde insanlar için zararsızlar.

Araştırmada hangi bakteri ailesinin daha fazla bulunduğunu, tesisat sisteminin türünün etkilediği de anlaşıldı. Lavabo altı süzgeçli tesisatta Moraxellaceae bakterileri, P-türü kavisli tesisatı olan lavabolarda ise Burkholderiaceae bakterileri daha fazla bulunuyor.

Araştırmanın baş yazarı, Reading Üniversitesinden doktora araştırmacısı Zoe Withey, "Lavabolarımızın tesisatlarında yaşayan bakterileri oraya ne gönderdiğimiz şekillendiriyor. Bağırsaklarımızdan gelen bakterilerin tesisat içinde daha fazla etkiye sahip olmasını beklerken, ellerimizin üzerinde yaşayan bakterilerin lavaboların altındaki tesisat içindeki bakteri topluluğunu daha fazla beslediğini keşfettik."

"Bu, lavabolarımıza döktüğümüz her şeyin lavabonun altındaki tesisattaki bakteri topluluğunu etkilediğinin farkında olmamız gerektiği anlamına geliyor. Rutin temizlik sırasında bu alanlara ulaşmak mümkün olmayabilir ve bu nedenle de bu tesisatta daha sert, dirençli mikroplar içeren topluluklar oluşabilir."

Bilim insanları örnek aldıkları lavaboların tamamının düzenli olarak temizlendiğinin de altını çiziyor. Dr. Gweon, "Bulgularımızın insanlara, ellerindeki bakterilerin iyice yıkandıktan sonra bile genellikle hayatta kaldığını ve sabunlu suda bile büyüyebildiğini gösterdiğini umuyoruz. Ellerimizdeki bakterileri çevreye yayıyoruz ve lavabonun tesisatı onlara büyüyebilecekleri ve kalıcı olabilecekleri bir yer sağlıyor. Bakterilerin bulaşmasını azaltmak için lavaboların ve çevresindeki alanların kapsamlı bir şekilde dezenfekte edilmesi gerekiyor. Yani sadece ellerimizi yıkamak, çözüm değil."

Bu çalışma, COVID-19'un neden olduğu küresel pandemi öncesinde, 2019 yılında gerçekleştirildi. Bu yüzden de pandemi ile ilişkili olarak artan el yıkama veya diğer hijyen davranışlarının bu çalışma üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmuyor. Ancak yazarlar, derimizden gelen bakterilerin önemine ve el yıkamanın lavabolarımızın bakteri toplulukları üzerinde önemli bir etkisi olduğuna dikkat çekiyor.



ÖĞRENCİLERİN DEĞİL SİSTEMLERİN YARIŞI

ŞİMDİ

Süpertest, Rusya, ABD, Hindistan ve Çin'deki mühendislik öğrencilerinin performansını değerlendiriyor.

Dört ülkeyi temsil eden bir grup araştırmacı, Rusya, Çin, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki mühendislik öğrencilerinin akademik performanslarına ilişkin geniş çaplı bir çalışmanın sonuçlarını açıkladı. Süpertest, öğrencilerin bilgisayar bilimleri ve elektrik mühendisliği dallarındaki ilerlemesini izleyen ilk çalışma. Fizik, matematik ve eleştirel düşünme yetenekleriyle ilgili çalışmalarda elde edilen sonuçlar dört ülke arasında karşılaştırma yapmak için kullanılıyor. Çalışma, Nature Human Behavior'da yayınlandı.

Süpertest; Stanford Üniversitesi, HSE Moskova Üniversitesi, Educational Testing Service (ETS), Çin ve Hindistan'dan projeye ortak olan üniversiteler tarafından başlatılmıştı.

Çalışma yazarları arasında Stanford Üniversitesinden doçent ve HSE Uluslararası Eğitimde Uygulamaları ve Yenilikleri Değerlendirme Laboratuvarında önde gelen bir araştırmacı, Prashant Loyalka ve UC Berkeley'deki Yüksek Öğretim Çalışmaları Merkezinden Igor Chirikov ve HSE'deki Psikometri ve Eğitimde Ölçüm Merkezinin önde gelen araştırmacıları Elena Kardanova ve Denis Federyakin bulunuyor.

Araştırmaya 30.000'den fazla lisans öğrencisi katıldı. Araştırmacılar seçkin ve büyük üniversitelerden, her ülke için aşağı yukarı eşit sayıda öğrenci topladı. Rusya'da örneklem, altı "Proje 5-100" grubu (Rusya'nın önde gelen üniversitelerinin oluşturduğu bir topluluk) üniversitesinden ve 28 diğer üniversiteden öğrencileri içeriyordu. Beceri gelişimleri üç kez ölçüldü: Üniversiteye girerken, ikinci yıllarının sonunda ve eğitimlerinin sonunda.

HSE Eğitimde Psikometri ve Ölçüm Merkezi uzmanlarının görevi, farklı ülkelerden öğrenciler için tarafsız olacak ve farklı ülkeler arasında yeterince karşılaştırılabilir sonuçlar verecek sorular içeren testler geliştirmekti. Merkez Direktörü Elena Kardanova, "Test sonuçlarını analiz ederken, her iki görevi de başarabildiğimizi kanıtladık" dedi. "Farklı ülkelerde testler, özel olarak



eğitilmiş sınav görevlilerinin yardımıyla aynı kurallara göre gerçekleştirildi. Tüm öğrencilere katılım için aynı teşvikler sunuldu. Ayrıca sonuçların öğrenci motivasyonundaki olası farklılıklara duyarlılığını da test ettik."

SONUÇLAR OLDUKÇA İLGİNÇ

Süpertest; çalışmalarının başında Rus öğrencilerin matematik ve fizikte Çinli öğrencilerden daha düşük, matematikte Hintli öğrencilerden daha yüksek performans gösterdiğini ortaya koydu. 2 yıllık eğitimin ardından, Rus ve Çinli öğrenciler arasındaki uçurum daralırken Hintli öğrenciler matematikte Rus öğrencilere yetişti.

Araştırma, mühendislik öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileriyle ilgili endişe yaratan bir bulgu ortaya koydu. Başlangıçta, üniversiteye girdikten sonra, Rus mühendislik öğrencileri, Çinli öğrencilerden daha düşük performans gösterirken Hintli öğrencilerden daha iyi performans gösteriyorlardı. Çalışmaları süresince bu becerileri geliştirme açısından, her üç ülkenin öğrencileri, ABD'deki öğrencilere göre daha düşük performans gösteriyordu.

Igor Chirikov, "Öğrenciler çalışmalarında ilerledikçe eleştirel düşünme becerilerinin Hindistan ve Rusya'da yaklaşık olarak aynı kaldığını gördük. Ancak Çin'de önemli ölçüde azaldı. Fakat Amerikalı öğrenciler gelişme gösterdi" diyor. Bir başka beklenmedik sonuç, Çin'deki mühendislik öğrencileri arasında akademik becerilerin kademeli olarak azalmasıydı.

Igor Chirikov, "Çin üniversitelerindeki öğrenciler, okula yeni başladıklarında son derece yüksek bir beceriye sahip ancak üniversite çalışmaları boyunca bu seviye düşüyor: Bu durum; fizik, matematik ve eleştirel düşünme için geçerli" diyor. "Olası bir açıklama, Çin'de lisans eğitiminin organize edilme biçimi olabilir. Burada kurumlar derslere ağırlık veriyor ve eğitmenler Rusya ve Hindistan'daki kadar talepkar değil. Sonuç olarak öğrenciler öğrenmek için daha az motive oluyor ve becerilerini geliştirmekten sorumlu tutulmuyorlar."

Süpertest'in sonuçları, mezunların geleceğin bilgisayar bilimi ve elektronik mühendisliği profesyonellerinin küresel rekabet piyasasında nasıl performans gösterdiğine dair fikir veriyor. Temsil edilen her ülke mühendislik uzmanlığıyla ünlü ve Çin, Amerikalı, Rus ve Hintli uzmanlar dünyadaki teknolojik ilerlemeyi büyük ölçüde belirleyen farklı ülkelere göç ediyor ve oralarda çalışıyor. Bu eğitim alanındaki güç dengesi, yarın teknoloji yarışını kimin kazanacağı konusunda belirleyici bir rol oynayabilir.

Aydın Doğan Ödülü, Türeci ve Şahin'e



Aydın Doğan Vakfı tarafından her yıl; kültür, sanat, edebiyat ve bilim alanlarında, ulusal ve uluslararası başarıya ulaşmış kişi ya da kurumları ödüllendirmek amacıyla verilen "Aydın Doğan Ödülü"nün bu yılki sahipleri bilim insanları Dr. Özlem Türeci ve Prof. Dr. Uğur Şahin oldu. Aydın Doğan Vakfı Yönetim Kurulu; Özlem Türeci ve Uğur Şahin'in bu yıl "SAĞLIK" alanında verilen ödüle layık görülmelerinin gerekçesi olarak "biyoteknoloji ve COVID-19 aşısının geliştirilmesi konularındaki özverili ve ilham verici çalışmaları ile bu yolla insanlığa yaptıkları olağanüstü ve benzersiz hizmetlerini gösterdi. Aydın Doğan Vakfından yapılan açıklamada, "Vakfımız, Aydın Doğan Ödülü'nün 2021 yılında biyoteknoloji alanında bugüne kadar çok değerli çalışmalara imza atan, son olarak COVID-19 aşısının geliştirilmesi süreciyle tüm dünyaya umut olan değerli bilim insanları Özlem Türeci ve Uğur Şahin'e verilmesini uygun görmüştür. Dünya çapında milyonlarca insanın hayatını kurtarma potansiyeline sahip bu dikkat çekici bilimsel başarının tüm dünya için ilham verici bir örnek olduğu da ayrıca değerlendirilmiştir." denildi. Prof. Dr. Uğur Şahin ve Dr. Özlem Türeci, Aydın Doğan Ödülü'ne layık bulunmuş olmaktan sevinç ve onur duyduklarını ifade ettiler. Uğur Şahin duygularını şöyle paylaştı: "Aydın Doğan Ödülü, bilimin yaratabileceği farkın takdir edilmesi bakımından büyük bir önem taşıyor. Sanat, bilim ve kültür alanlarına katkıda bulunan, çocukların eğitimini ve onların eğitime eşit erişim sağlamasını destekleme yolunda bu ödülün temsil ettiği misyonun değerli elçileri olarak görülmekten onur duyuyoruz." Aydın Doğan Ödülü, Vakfın Kurucusu ve Onursal Başkanı Aydın Doğan adına düzenleniyor ve ödüllerin hangi dallarda verileceği, her yıl Vakıf Yönetim Kurulu tarafından belirleniyor. Ödül pandeminin elvermesi halinde sonbahar aylarında Almanya'da düzenlenecek bir törenle takdim edilecek.

YAPAY ZEKÂ HACKATHONU

Türkiye'de ilk kez sağlık ve mühendislik öğrencilerinin bir araya geldiği sağlık alanındaki yapay zekâ hackathonu Medathon'da 31 farklı üniversiteden geleceğin teknolojilerini geliştiren 250 genç yarıştı. Yarışmanın konusu, bilek X-ışını grafilerindeki anomalileri tespit eden bir yapay zekâ modeli geliştirme olarak belirlendi ve bu hedef için 10 farklı takım oluşturuldu. Oluşturulan her takıma Turkcell'in yapay zekâ ekibinde çalışan mühendisler de mentorluk desteği verdi. Turkcell, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dijital Sağlık ve Biyoinformatik Derneği iş birliği ve AstraZeneca'nın desteğiyle düzenlenen Medathon'da, mühendislik ve sağlık alanında eğitim gören öğrencilerin yapay zekâ konusundaki farkındalığı artırılarak geleceğe damga vuracak yeni nesil sağlık projelerinin geliştirilmesi hedeflendi. Beş gün süren Medathon'da en başarılı yapay zekâ destekli modeli geliştiren 3 takım ödüllendirildi.



Yerli üretim telefon

Dünyanın en hızlı büyüyen tüketici elektroniği üreticilerinden biri olarak Kuzey Amerika, Latin Amerika, Avrupa, Ortadoğu, Afrika ve Asya Pasifik bölgelerindeki 160'ı aşkın ülkede ürün ve çözümlerini tüketicilere ulaştıran TCL, Türkiye'de ürettiği ilk akıllı telefonu TCL 20 SE ile kullanıcılara üstün özellikler sunuyor. Sanayi Bakanı Mustafa Varank'ın da ziyaret ettiği üretim tesisinde 'Made in Türkiye' etiketiyle üretilen TCL 20 SE'de yüzde 90 ekran gövde oranı, 6,82 inç büyüklüğünde V çentikli bir ekran ve ince bir kasada geniş görüntüleme performansı sağlayan 20.5:9 ekran oranı bulunuyor. Geniş ekrandan daha fazla yararlanabilmek için TCL 20 SE'de, ayrıca kullanıcıların videoları izlerken internette gezinmesine veya mesajları yanıtlamasına olanak tanıyan Akıllı Kayan Pencere özelliği de mevcut. TCL 20 SE'nin dörtlü arka kamerası, fotoğrafı çekilen nesneleri otomatik olarak algılamak ve arka planı daha güzel hale getirmek üzere tasarlanmış yapay zekâ destekli renkli portre ve gökyüzü geliştirme özellikleriyle birlikte geliyor. Yerli üretim akıllı telefon TCL 20 SE için www.tclshoptr.com adresinden ön sipariş verilebiliyor.

Uluslararası ödüllü oyuncak markamız



Çevre dostu yaratıcı oyun kiti Toyi, "Ürün" kategorisinde iF Design Award 2021'i kazandı. İstanbullu ürün tasarımcısı Elif Atmaca tarafından özellikle dezavantajlı bölgelerde yaşayan çocukların oyun yoluyla çevrelerini dönüştürmelerine olanak sağlamak amacıyla tasarlanan Toyi, 2015 yılında da iF Design konsept tasarım ödülünü kazanmıştı. Atmaca'nın sürdürülebilirlik ve çocuk hakları için tasarıma olan tutkusuyla günümüz dünyasında yaratıcılığı körelen tüm çocuklar için geliştirilen Toyi, Türkiye'den oyuncak kategorisinde ödül alan ilk ürün oldu. Toyi daha sürdürülebilir ve oyuncu bir dünya için çalışmalarına devam ediyor. Toyi, tekerlek, ayak, göz, el, eklem, çubuk ve esnek halkalardan oluşan parçaları sayesinde yeni bir oyuncak anlayışı icat ederek çocuklarınızı, çevrelerini yaratıcı bir bakış açısıyla incelemeye ve gündelik nesneleri yeni oyuncaklarının potansiyel parçaları olarak görmeye davet ediyor. Bir Toyi kiti, kutusunun içeriğiyle ve büyüklüğüyle sınırlı olmayan, farklı malzemeler, dokular, renkler, şekiller ve boyutlara sahip sonsuz bir oyuncak dizisine açılan bir kapı niteliğinde. Toyi yaratıcı oyun kiti sayesinde bir su şişesi robota veya bir kozalak sevimli bir canavara dönüşebiliyor. Elif Atmaca ve Ögeday Uçurum tarafından kurulan Toyi, İstanbul merkezli bir disiplinlerarası inovasyon platformu olan ATÖLYE ile 2018 yılında ortaklık yaptı. 2019'da tamamen fonlanan Kickstarter kampanyası sonrasında Toyi, oyuncak sektöründe etkisini artırdı ve 2020 Parents' Choice Award, 2020 The Independent Toy Gümüş Ödülü ve 2020 Play for Creators ödüllerine de layık görüldü. Toyi, 12 ülkede çocuklara ulaşıyor.



Yeni ekran kartları piyasada

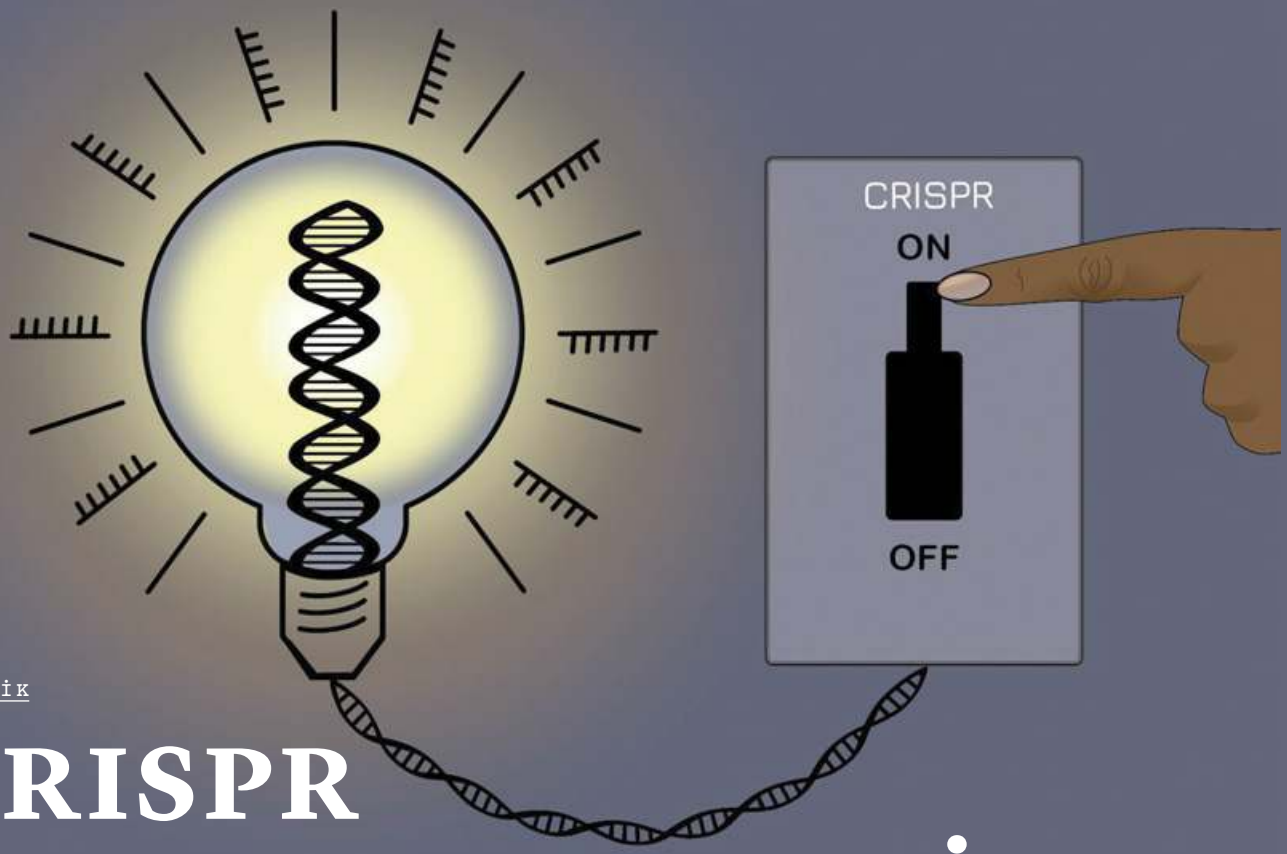
NVIDIA, yeni amiral gemisi GeForce RTX 3080 Ti'yi piyasaya sürdü. NVIDIA Ampere mimarisiyle güçlendirilen GeForce RTX 3080 Ti, ışın izleme, performans artıran yapay zekâ algoritması NVIDIA DLSS, sistem gecikmesini azaltan NVIDIA Reflex, NVIDIA Broadcast yayın araçları ve yaygın kullanılan yaratıcı uygulamaların performansını artıran ek bellek gibi özellikler sayesinde görsel gerçeklikte ve performansta ciddi bir sıçramaya imza atıyor. Firmanın yeni piyasaya sürdüğü bir diğer GPU olan GeForce RTX 3070 Ti ise NVIDIA Ampere mimarisinin en popüler grafik kartı olan GeForce RTX 3070'in turbo sürümüne karşılık geliyor. Bu yeni Ti GPU, daha fazla CUDA çekirdeği ve hızlı GDDR6X bellekle performansı artırıyor. GeForce RTX 3070 Ti, önceki nesil GeForce RTX 2070 SUPER'e göre 1,5 kat, GeForce GTX 1070 Ti'ye göre 2 kat performans iyileştirmesi sunuyor. DOOM Eternal, Red Dead Redemption 2 ve Rainbow Six Siege gibi popüler oyunların eklenmesiyle RTX destekli oyun ve uygulamaların sayısı ise 130'u geçti. NVIDIA Reflex teknolojisinin, Escape from Tarkov, CrossFire HD ve başka oyunlara eklenmesiyle birlikte artık en iyi 15 rekabetçi nişancı oyunundan 12'si RTX teknolojilerinden güç alıyor.

KENDİNE YETEBİLEN ÇOCUKLAR

Bu kitap, çocuğuyla sağlam ve derin düşünce bağları kurmak isteyenler için yazıldı ve kendine yetebilen, karakterli ve kabiliyetli, ailesine bağlı olan ama bağımlı olmayan çocuklar yetiştirmeyi ele alıyor. Bir çocuğun karnını doyurmanın ötesine geçip beyninin nasıl besleneceğini bilimsel verilerle anlatıyor. Kitapta neler var: Çocuğunuzun zihniyle nasıl bağ kurarsınız? Gelişim odaklı aileler, çocukla nasıl ilişki kurar? Anne babalık stiliniz nasıl? Bağlı olan ama bağımlı olmayan çocuk nasıl yetişir? Hem mutlu hem başarılı olmanın yolu nedir? Düşünen ve sorgulayan çocuklar yetiştiren ailelerin ortak yönleri nedir? Geç ortaya çıkan yetenekleri nasıl keşfetmeli? Beyni besleyen etkinlikler nelerdir? Dr. Bahar Eriş'in yazdığı kitap, Alfa Yayınlarından çıkmış.



GELECEK



GENETİK

CRISPR ALANINDA DEVRİM!

Son on yılda, CRISPR-Cas9 gen düzenleme sistemi, bilim insanlarına bir organizmanın DNA'sını hedefli olarak değiştirme imkânı vererek genetik mühendisliğinde devrim yarattı. Sistem, bir dizi hastalığı tedavi etmek için potansiyel faydaya sahip. Fakat CRISPR-Cas9 düzenlemesi, DNA iplikçiklerini kesmeyi içerdiğinden dolayı hücrenin genetik malzemesinde kalıcı değişiklikler yapmak anlamına geliyor.

9 Nisan'da Cell sitesinde yayımlanan bir makalede, araştırmacılar CRISPRoff adını verdikleri yeni bir gen düzenleme teknolojisini tanıttılar. CRISPRoff, araştırmacılara DNA dizisini değiştirmeden gen ifadesini hassas bir şekilde kontrol etme imkânı veriyor. Whitehead Enstitüsünden Jonathan Weissman, California Üniversitesinden Doç. Luke Gilbert, Weissman lab'dan doktora sonrası öğrencisi James Nuñez ve yardımcıları tarafından geliştirilen metot, binlerce hücre bölünmesine kalıtım yolu ile yansıyacak kadar kararlı ve istenildiğinde geri çevrilebiliyor.

MIT'de biyoloji profesörü ve Howard Hughes Tıp Enstitüsünde araştırmacı olan Weissman, "Buradaki en önemli nokta, artık genlerin büyük çoğunluğunu susturabilecek basit bir araca sahip olmamız" diyor. "Bunu, DNA'ya zarar vermeden aynı anda birden fazla gene büyük bir homojenlik ile uygulayabiliyor ve istediğimizde tersine çevrilebiliyoruz. Elimizde, gen ifadesini kontrol etmek için harika bir araç bulunuyor."

Proje, tersine çevrilebilir bir gen editörü oluşturmak için 2017'de Savunma İleri Araştırma Projeleri Ajansından alınan hibe ile kısmen finanse edildi. Kıdemli ortak yazar Gilbert, "CRISPRoff, dört yıl sonra şu anda ancak bilim kurgu filmlerinde gördüğümüz şeyleri yapacak hale gelecek" diyor. "Pratikte bu kadar iyi çalıştığını görmek heyecan verici."

GENETİK MÜHENDİSLİĞİ 2.0

Klasik CRISPR-Cas9 sistemi, bakterilerin bağışıklık sisteminde bulunan Cas9 adı verilen ve DNA'yı kesebilen bir protein kullanıyor. Sistemi tek bir kılavuz RNA kullanarak insan hücrelerinin içindeki belli genleri kesmek için kullanmak mümkün. Cas9 proteinleri DNA dizisinin içinde belirlenen noktalarda küçük boşluklar açıyor; hücrenin onarım mekanizması daha sonra bu boşlukları kapatıyor.

Bu sistem DNA dizisini değiştirdiği için, kalıcı. Ayrıca, hücrenin içindeki onarım mekanizmasına güvendiğinden dolayı sonucu sadece istenen değişiklikle sınırlamak mümkün değil. Weissman, "CRISPR-Cas9 ne kadar güzel olsa da onarımı karmaşık ve çok yönlü olan doğal hücresel süreçlere devrettiği için sonuçları kontrol etmek çok zor" diyor.

Araştırmacılar bu yüzden farklı bir gen düzenleyici türü kullanılması gerektiğini düşünüyordu. Bu düzenleyici DNA dizisinin kendisini değil, DNA dizisinin hücre içinde nasıl okunduğunu değiştirmeliydi.

Bilim insanları DNA dizisi üzerinde ger-



Gen teknolojisi alanındaki çığır açan çalışmalarıyla Nobel Ödülü kazanan Jennifer Doudna, Whitehead Enstitüsünden Jonathan Weissman ile.

çekleştirilen kimyasal değişikliklerle bazı genlerin kapatıldığı veya açıldığı bu tür düzenlemelere "epigenetik" adını veriyor. Bir hücrenin epigenetiğindeki problemler, Fragile X sendromu ve bazı kanser türleri gibi birçok hastalığa neden oluyor ve kalıtım yolu ile gelecek nesillere aktarılabiliyor.

Epigenetik gen susturma; genelde metilasyon adı verilen ve DNA dizisinin belli noktalarına kimyasal belirteçler eklemeye dayanan bir yöntemle yapılıyor. Fakat bu belirteçler, DNA'nın o bölümünün genetik bilgiyi okuyup sonradan protein üretimi amacıyla kullanılması için gereken talimatları toplayacak olan mesajcı RNA polimeraz enzimi tarafından erişilememesine neden oluyor.

FARKLI CRISPR VARYASYONLARI

Weissman ve arkadaşları daha önce CRISPRi ve CRISPRa adını verdikleri iki epigenetik düzenleyici daha yaratmışlardı ancak bu iki sistemin de sorunları vardı. İşe yarayabilmeleri için hücrelerin sürekli olarak değişiklikleri koruyacak yapay proteinler üretmeleri gerekiyordu.

Gilbert, "Bu yeni CRISPRoff teknolojisi ile bir proteini ifade edecek bir program yazabiliyor ve sonsuza kadar hatırlanıp çalıştırılmasını sağlayabiliyoruz" diyor. "Artık hücre bölünmesi ve kalıtım yoluyla aktarılacak bir değişiklik gerçekleştirmiş olduğumuz için, oyunun kuralı değişmiş oluyor. Bir anlamda CRISPR-Cas9 kadar etkin, ancak ondan daha güvenli ve daha çok şey yapabilen bir CRISPR-Cas9 2.0 geliştirilmiş durumdayız."

ANAHTARI İNŞA ETMEK

Araştırmacılar, doğal DNA metilasyonunu taklit edebilecek bir epigenetik düzenleyici oluşturmak için küçük RNA'lar tarafından yönlendirilen, metil gruplarını DNA dizisindeki belirli noktalara tutturabilen küçük bir protein makinesi yarattılar. Bu metillenmiş genler daha sonra "susturuluyor" yani kapatılıyor. Yöntemin adı da zaten bu yüzden CRISPRoff.

Bu yöntem DNA dizisini değiştirmediğinden dolayı, araştırmacılar bu susturma etkisini metil gruplarını yok eden enzimler kullanarak geri alabiliyorlar. Bu yönteme de CRISPRon adını veriyorlar.

Araştırmacılar CRISPRoff'u farklı şartlarda test ederken yeni sistemin ilginç bazı özelliklerini keşfetti. Öncelikle, insan genomundaki genlerin büyük çoğunluğunu hedefleyebildiklerini fark ettiler. Yöntem, sadece genlerin kendisi için değil, DNA'nın gen ifadesini kontrol eden ancak protein kodlamayan diğer bölgeleri için de işe yarıyor. Makalenin başyazarı Nuñez, "Bu bizim için bile çok şaşırtıcı oldu, çünkü ilk başta sadece bir gen alt kümesi için geçerli olacağını düşünüyorduk" diyor.

CRISPRoff'un, daha önce DNA metilasyon mekanizması için gerekli olduğu düşünülen, CpG adacıkları adı verilen geniş metillenmiş bölgelere sahip olmayan genleri bile susturmayı başarması da araştırmacıları ayrıca şaşırttı.

Gilbert, "Bu çalışmadan önce, CpG adası olmayan genlerin yüzde 30'unun DNA metilasyonu tarafından kontrol edilmediğini düşünüyorduk" diyor. "Ancak çalışmamız, genleri metilasyonla etkisiz hale getirmek için bir CpG adasına ihtiyacımız olmadığını açıkça gösterdi. Bu benim için büyük bir sürpriz oldu."

ARAŞTIRMA VE TEDAVİDE CRISPROFF

Bilim insanları, CRISPRoff'un pratik uygulamalarını test etmek için yöntemi indüklenmiş pluripotent kök hücreler üzerinde denedi. Bu hücreler, üzerlerine gönderilen moleküllere göre vücut içinde sayısız hücre türüne dönüşebiliyorlar, bu yüzden belirli hücre türlerinin gelişimini ve işlevini araştırmak için güçlü modeller.

Araştırmacılar kök hücrelerin içinde susturmak istedikleri geni belirlediler ve hücrelere sinir hücresine (nöron) dönüşme görevi verdiler. Oluşan nöronların içinde aynı geni aradıklarında, ortaya çıkan yeni hücrelerin yüzde 90'ında sessiz kaldığını tespit ettiler. Bu da, CRISPRoff sistemi ile yapılan epigenetik düzenlemelerin hücre türü değişse bile kalıtım yolu ile aktarıldığını gösteriyor.

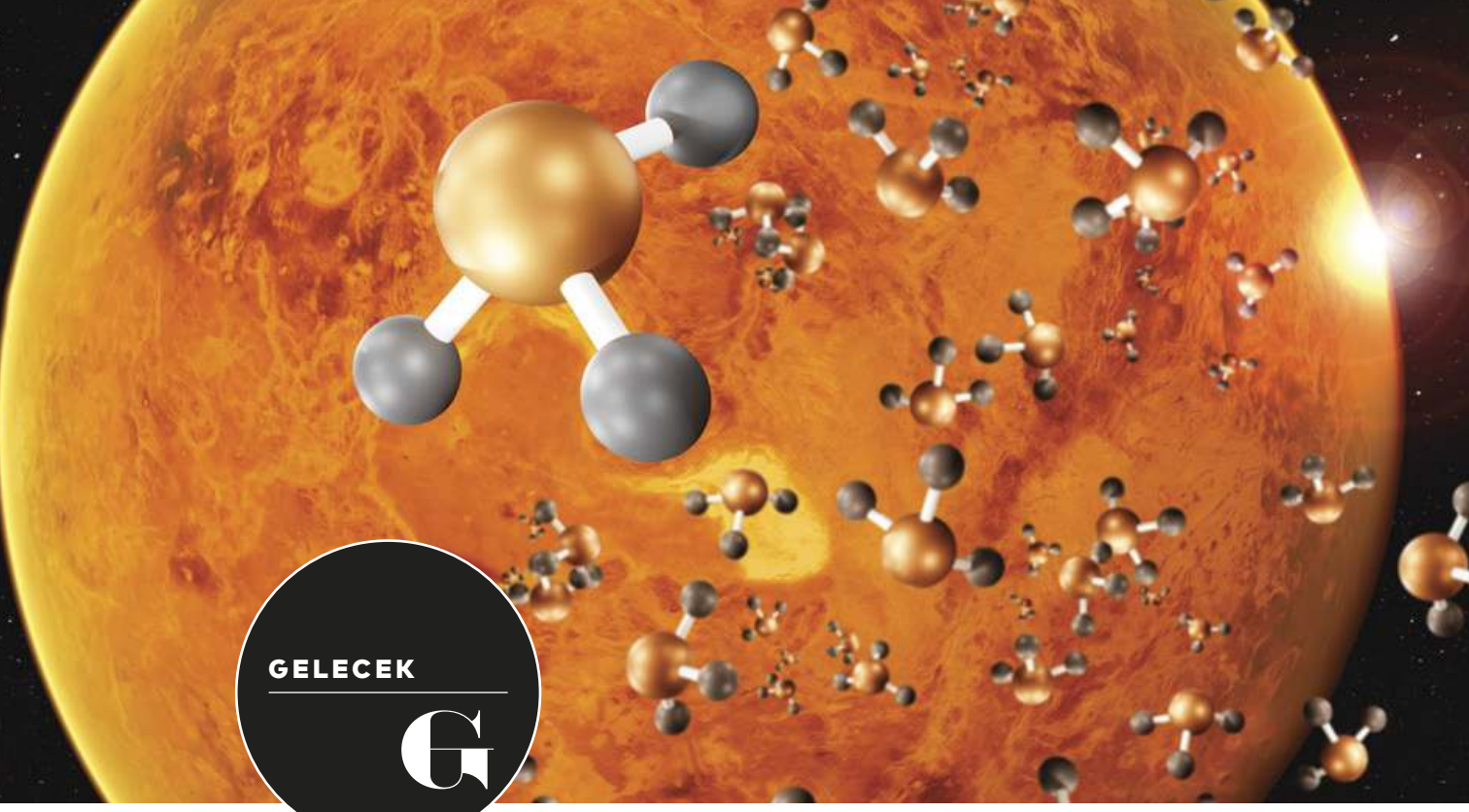
CRISPRoff'un tedavi maksatlı kullanımına örnek teşkil etmesi açısından, bir gen daha belirleyen araştırmacılar, Tau proteinini kodlayan ve Alzheimer hastalığında rol oynayan bir gene odaklandılar. Geliştirdikleri metodu nöronlarda test ettikten sonra CRISPRoff'u Tau genini engellemek için kullandılar ama gen tam olarak kapanmadı. Weismann, "Tau'yu susturmak ve proteinin oluşmasını engellemek için işe yarar bir stratejiye sahip olduğumuzu gösterdik" diyor. "Burada asıl soru, bu geni bir yetişkine nasıl aktaracağız? Aktardıktan sonra Alzheimer hastalığını etkileyecek kadar etkin olabilecek mi? Bunlar, özellikle ikincisi, çok önemli sorular."

UMUT VADEDEN GELİŞMELER

CRISPRoff ile Alzheimer tedavi edilemese bile, potansiyel olarak uygulanabileceği daha birçok hastalık bulunuyor. Her ne kadar CRISPRoff gibi gen düzenleme teknolojilerini belirli dokulara ulaştırmak zor olsa da Weissman, "Moderna ve BioNTech koronavirüs aşısının temelinde yatan teknolojiyi kullanarak, DNA veya RNA formunda geçici olarak aktarım yapabileceğimizi gösterdik" diyor.

Weissman, Gilbert ve arkadaşları CRISPRoff'un araştırmalarda da büyük potansiyele sahip olduğunu söylüyor ve bu konuda çok hevesli görünüyorlar. Weismann, "Artık genomun bir bölümünü bir şekilde susturabilme yeteneğine sahip olduğumuza göre, genomun işlevlerini araştırma açısında çok iyi bir araca sahibiz" diyor.

Buna ek olarak, bir hücrenin epigenetiğini değiştirebilecek güvenilir bir sisteme sahip olmak, araştırmacılara epigenetik düzenlemelerin hücre bölünmesi sırasında aktarılma mekanizmalarını da öğrenme imkânı sunuyor. Nunez, "Aracımızın bize biyomedikal biliminde büyük bir soru işareti olan, epigenetik kalıtım mekanizmasını çalışmaya başlama imkânı vereceğini düşünüyorum" diyor.



GELECEK

YAŞAM ARAYIŞI

ÖTEGEZEGENLERE FARKLI BİR BAKIŞ

Dünya dışı gezegenlerde yaşam olasılığı ile bağdaştırılan moleküller hakkında yeni bilgiler elde edildi.

Dünya dışı gezegenlerde yaşam arayışında heyecan verici bir gelişme, UNSW Sydney tarafından yürütülen bir araştırmada, fosfin üretimi veya tüketimine dahil olabilecek yaklaşık 1000 atmosferik molekülün spektral imzasının ortaya çıkması ile yaşandı.

Bilim insanları uzun süredir, üç hidrojen atomu (PH_3) ile çevrili bir fosfor atomundan oluşan kimyasal bir bileşik olan fosfinin, Dünya benzeri küçük kayalık gezegenlerin atmosferlerinde keşfedilmesinin, yaşam kanıtı olarak görülebileceğini varsayıyor. Fosfin, bakterilerin biyolojik aktivitesi sonucu ortaya çıkmış olabilir.

Bu nedenle, geçen yıl bilim insanlarından oluşan uluslararası bir ekibinin Venüs'ün atmosferinde fosfin tespit ettiğini iddia etmesi, ilkel ve tek hücreli olsa da başka bir gezegende yaşamın ilk kanıtının bulunduğuna dair umutları artırmıştı. Ancak herkes buna ikna olmadı. Bazı bilim insanları Venüs atmosferinde bulunan fosfinin biyolojik aktivite sonucu oluşmuş olmayabileceğini, bazılarıysa aslında hiç fosfin bulunmadığını iddia etti.

YENİ BİR METODOLOJİ

UNSW Sydney bilim insanları tarafından yönetilen uluslararası bir ekip, potansiyel bir biyolojik imzanın tespit edilmesinden sonra ilgili moleküller için aramaların nasıl yapılması gerektiğini göstererek hem bu keşfe hem de gelecekteki herhangi bir yaşam arayışına önemli bir katkı sağlamış oldu.

Ekip, Frontiers in Astronomy and Space Sciences dergisinde yayımladıkları makalede, bilgisayar algoritmaları kullanarak fosfor içeren 958 moleküler tür için tanımlanmış kızılötesi spektral barkodlardan oluşan bir veri tabanını nasıl oluşturduklarını anlattı.

UNSW Kimya Fakültesinden Dr. Laura McKemmish, "Bilim insanlarının diğer gezegenlerde yaşam olduğuna dair kanıt aradıklarında uzaya gitmeleri gerekmiyor, sadece söz konusu gezegene bir teleskopla bakmaları yeterli" diyor. "Bir gezegende yaşam olup olmadığını anlamak için, spektral verilere ihtiyacımız var. Doğru spektral verilerle, bir gezegenden gelen ışık, bize o gezegenin atmosferinde hangi moleküllerin bulunduğunu söyleyebilir."

Fosfor, yaşam için hayati elementlerden biri. Ancak astronomlar şimdiye kadar yalnızca çok atomlu fosfor içeren bir molekül olan fosfinin varlığını gözlemleyebiliyordu. Dr. McKemmish, "Fosfin çok umut verici bir biyoimza, çünkü doğal süreçlerle yalnızca çok küçük konsantrasyonlarda üretilebiliyor. Ancak nasıl üre-

tildiğini veya tüketildiğini izleyemezsek, alışılmadık bir kimyadan dolayı mı ortaya çıktığını yoksa gezegendeki canlılar tarafından mı üretildiğini tam olarak söyleyemeyiz" diyor.

Dr. McKemmish, fosforun kimyasal, biyolojik ve jeolojik olarak nasıl davrandığını anlamak için disiplinler arası büyük bir ekibi bir araya getirdi ve bu ekibin fosforu yalnızca atmosferik moleküller aracılığıyla uzaktan araştırabilmek için ne tür metotlar kullanılması gerektiğini belirlemesini istedi.

Çalışmanın ortak yazarlarından astrobiyolog Doçent Brendan Burns, "Bu çalışmanın harika yanı, kimya, biyoloji ve jeoloji gibi farklı alanlardan bilim insanlarını başka bir dünyada yaşam arayışıyla ilgili temel soruları ele almak için bir araya getirmesiydi" diyor.

Dr. McKemmish, "En başta fosfor taşıyan hangi moleküllerin (P-molekülleri) atmosferde en önemli olduğuna bakmaya çalıştık ancak bu konuda çok az şey bildiğimizi fark ettik. Bu nedenle, gaz fazında bulunmadığı zamanlarda kızılötesi ışığa duyarlı teleskoplar tarafından tespit edilemeyecek çok sayıda P molekülüne bakmaya karar verdik."

Dr. McKemmish, yeni moleküler türler için barkod verilerinin normalde bir seferde bir molekül için üretildiğini, bunun da genellikle yıllar alan bir süreç olduğunu söylüyor. Ancak bu araştırmaya katılan ekip, 958 molekülün spektrumunu sadece birkaç haftada tahmin edebilecek "yüksek verimli hesaplamalı kuantum kimyası" olarak adlandırılan yöntemi kullandı.

"Bu yeni veri kümesi henüz yeni algılamaları etkinleştirecek doğruluğa sahip değil. Ancak yine de benzer spektral barkodlara sahip çoklu moleküler türlerin potansiyelini vurgulayarak yanlış atamaların önlenmesini sağlayabiliyor. Nitekim düşük çözünürlüklü bazı teleskoplarla su ve alkolü ayırt etmek mümkün olmayabiliyor."

"Veriler ayrıca bir molekülün ne kadar kolay tespit edilebileceğini bir sıralamaya yerleştirmek için de kullanılabilir. Örneğin, uzaydan Dünya'yı gözlemleyen bir astronom, atmosferimizdeki % 0,04 'lük karbondioksiti, 20%'lik oksijenden çok daha kolay tespit edebileceğini görecektir.



Fırlatılması defalarca ertelenen ve maliyeti 10 milyar doları aşan James Webb Uzay Teleskobu, tekrar bir erteleme olmazsa Kasım ayı içinde fırlatılacak.

Bunun nedeni, karbondioksitin ışığı oksijenden çok daha iyi emmesidir. Zaten Dünya'da sera etkisine neden olmasının nedeni de budur."

ÖTEGEZEGENLERDE YAŞAM

Venüs atmosferinde fosfinin varlığı ve bunun potansiyel yaşam işaretlerine bağlanması hakkında süregelen yoğun tartışmalar olsa da teleskop ile nelerin tespit edilebileceğine dair veri birikimimize eklenen bu yeni bilgiler, ötegezegenlerde yaşam işaretleri arayışımız için büyük önem taşıyor.

Dr. McKemmish, "Ötegezegenleri gözlemleyerek orada yaşam olup olmadığını görmenin tek yolu, teleskoplarla toplanan spektral verileri kullanmak. Bu, bizim tek aracımız" diyor. "Makalemiz, potansiyel biyoimzaların tespitini takip etmek için yeni bir bilimsel yaklaşım sağlıyor ve Güneş Sistemi içindeki ve dışındaki astrokimya çalışmalarına destek oluyor. Gelecek çalışmalar, verilerin doğruluğunu hızla artıracak ve göz önünde bulundurulan molekül aralığını genişletecek. Bu sayede bize gelecekteki molekül tespitlerinde ve tanımlamalarında kullanılacak yeni bir yol açacak."

Makalenin ortak yazarlarından, CSIRO astronomu Dr. Chenoa Tremblay, yakın gelecekte daha güçlü teleskoplarla çalışmaya başlayacağımızdan dolayı ekibin bu katkısının çalışmalara son derece faydalı olacağını söylüyor. "Bu bilgi, astronomi tarihinde çok kritik bir zamanda geldi" diyor. "Bu yıl James Web Uzay Teleskobu fırlatılacak ve daha önce kullandığımız Herschel Uzay Gözlemevi gibi araçlardan çok daha hassas olacak ve çok daha geniş bir dalga boyunu gözlemlememize imkân verecek. Verilerdeki yeni molekülleri tespit etmek için bu bilgiye çok hızlı bir şekilde erişmeye ihtiyacımız var."

Ekibin çalışmaları her ne kadar kızılötesi ışığa duyarlı teleskoplarla tespit edilen moleküllerin titreşim hareketlerine odaklanmış olsa da şu anda bu tekniği radyo dalga boylarına da genişletmek için çalışmalar yürütüyorlar.

Tremblay, "Bu hem kullanımda olan hem de Batı Avustralya'da kurulacak olan Kilometrekare Dizisi gibi yeni teleskoplar için önemli olacak" diyor.



ALPHA manyetik tuzağındaki bir antihidrojen atomunun, lazer soğutmadan önce (gri) ve sonra (mavi) hareketinin bilgisayar yardımıyla gösterimi. Görüntüdeki antihidrojen izinin farklı uzunlukları dikkat çekici.

CHUKMAN

MAKRO ÖLÇEK

LAZERLE ANTİMADDE MANİPÜLASYONU

Kanada yapımı lazer, antimaddeyi ilk kez neredeyse mutlak sıfıra kadar soğutabildi.

CERN tabanlı ALPHA çatısı altında çalışan araştırmacılar, bir antimadde örneğini neredeyse mutlak sıfıra kadar soğutmak için Kanada'da üretilmiş bir lazer sisteminden yararlanarak dünyanın ilk lazer tabanlı antimadde manipülasyonunu gerçekleştirdiler. Nature dergisinin kapağında yer alan bu gelişme, antimadde araştırmalarının gidişatını önemli ölçüde değiştirecek ve yeni nesil deneyleri ilerletecek gibi görünüyor.

Antimadde, maddenin zıt bir dünyadaki karşılığıdır. Neredeyse özdeş özellikler ve davranışlar sergiler, ancak zıt yüke sahiptir. Maddeyle temas ettiklerinde yok oldukları için, dünyamızda antimadde atomlarının yaratılması ve kontrol edilmesi son derece zordur. Daha önce bir lazerle antimadde hiç manipüle edilmemişti.

Lazerin gelişimine öncülük eden ALPHA'nın Kanadalı ekibiyle çalışan, British Columbia Üniversitesinden (UBC) araştırma görevlisi Takamasa Momose, "Bugünün sonuçları, UBC'de yürütülen ancak ülkenin dört bir yanındaki ortaklar tarafından desteklenen yıllarca süren bir araştırma ve mühendislik programı ile elde edildi" diyor. "Bu teknikle, 'antimadde kütle çekimine nasıl tepki verir?' ve 'Antimadde fizikteki simetrileri anlamamıza yardımcı olabilir mi?' gibi uzun süredir devam eden gizemleri ele alabiliriz. Bu cevaplar, evren anlayışımızı temelden değiştirebilir."

40 yıl önce ortaya çıkan sıradan atomların lazerle manipülasyonu ve soğutulması, modern atom fiziğinde devrim yarattı ve birçok Nobel ödüllü deneyi mümkün kıldı. Nature dergisinde yayımlanan sonuçlar, bilim insanlarının bu teknikleri antimaddeye uyguladıkları ilk örneği temsil ediyor.

HANGİ SORULARA CEVAP VERİLECEK?

Araştırmacılar, antimaddeyi soğutarak, evrenimizin temel simetrilerine ışık tutabilecek deneyler de dahil olmak üzere, antimaddenin özelliklerini daha fazla araştırmak için çeşitli kesinlik testleri gerçekleştirebilecekler. Evrenimizin neden birincil olarak maddeden oluştuğunu ve Büyük Patlama modellerinde öngörüldüğü gibi madde/antimadde oranının neden eşit olmadığını anlamamıza yardımcı olacak ipuçları elde etmemizi sağlayabilirler.

ALPHA-Kanada sözcüsü, TRIUMF bilim insanı ve lazerle soğutma fikrinin ilk savunucusu Makoto Fujiwara, "Antimaddeyi lazerle manipüle etmek biraz çılgınca bir rüyaydı" diyor. "Hem Kanadalı hem de uluslararası bilim insanlarının muazzam bir ekip çalışmasının sonucu olarak hayallerimizin sonunda gerçek olması beni çok heyecanlandırıyor."

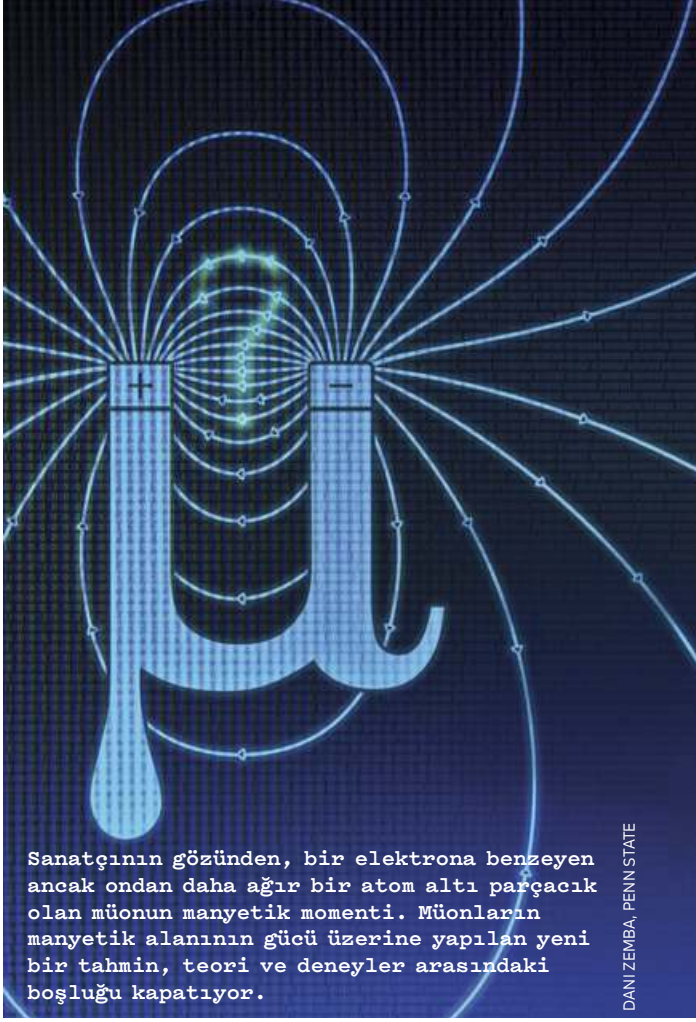
Antimaddenin lazerle manipülasyonu aynı zamanda fizikte çeşitli öncü yeniliklere de kapı açıyor. Momose ve Fujiwara şimdi, antimadde çalışmalarında yeni kuantum teknikleri geliştirmek için HAICU adlı yeni bir Kanada projesine liderlik ediyor. Fujiwara, "Bir sonraki hayalim, lazerle soğutulmuş antimaddeyi boşluğa fırlatarak anti-atomlardan oluşan bir akım yaratmak. Bu gerçekleştirilirse, daha önce düşünülemeyen tamamen yeni bir kuantum ölçümleri sınıfını mümkün kılacak" diyor. Momose, "Dahası, lazer işleme teknolojimizle anti-atomları bir araya getirerek Dünya'nın ilk antimadde moleküllerini üretmeye bir adım daha yaklaşacağız" diyor.

Sonuçlar, ALPHA'nın 2011'de dünya rekoru olan bin saniye boyunca antihidrojen yaratılması ve korunmasıyla başlayan onlarca yıllık antimadde araştırma programı için bir dönüm noktasını işaret ediyor. İş birliği ayrıca 2012'de antihidrojen spektrumunu mercek altına almamızı sağladı, 2013'te kütle çekiminin antimadde üzerindeki etkisini öğrenmemiz için bir temel oluşturdu ve 2020'de önemli bir spektroskopik fenomenin antimadde karşılığını sergiledi.

PARÇACIKLAR

MÜONLAR ŞAŞIRTMAYA DEVAM EDİYOR

Yeni tahminler, müonların manyetik alan gücünün parçacık fiziğinin standart modeliyle uyumlu olduğunu ortaya koyuyor.



Sanatçının gözünden, bir elektrona benzeyen ancak ondan daha ağır bir atom altı parçacık olan müonun manyetik momenti. Müonların manyetik alanının gücü üzerine yapılan yeni bir tahmin, teori ve deneyler arasındaki boşluğu kapatıyor.

DANI ZEMBA, PENN STATE

Bir elektrona benzeyen ancak ondan daha ağır bir atom altı parçacık olan müonun çevresindeki manyetik alanın gücüne dair yeni bir tahmin, teorik ve deneysel ölçümler arasındaki boşluğu kapatıyor ve alanın gücünün, parçacık fiziğini onlarca yıldır yönlendiren standart modelle uyumlu olduğunu gösteriyor. Konu ile ilgili, uluslararası bilim insanlarından oluşan bir ekip tarafından hazırlanan bir makale, 8 Nisan 2021'de Nature dergisinde yayımlandı.

Bundan yirmi yıl önce fizikçiler, Brookhaven Ulusal Laboratuvarındaki bir deneyde müonun "manyetik momenti" (manyetik alanının gücü) ölçümleri ile bu ölçümün gerçekte ne olması gerektiğine dair teorik hesaplamalar arasında bir tutarsızlık saptadılar. Bunun üzerine, hala keşfedilmemiş parçacıkların veya kuvvetlerin olduğu düşünüldü. Yeni bulgu, bu tutarsızlığın miktarını küçültüyor ve müonun manyetizmasının aslında hiç de gizemli olmadığını öne sürüyor. Araştırmacılar bu sonuca varırken deneysel verilere güvenmek yerine, tüm hesaplamalar doğrultusunda yeniden oluşturulmuş simülasyonlar gerçekleştirdiler. Bunun için de muazzam bir süper bilgisayar gücü gerekiyordu.

Araştırma ekibini lideri, Penn State Üniversitesinden fizik profesörü Zoltan Fodor, "Doğadaki olayların çoğu, 'parçacık fiziğinin standart modeli' ile açıklanabiliyor" diyor. "Sadece bu teoriyi kullanarak parçacıkların özelliklerini son derece hassas bir şekilde tahmin edebiliyoruz. Bu yüzden, teori ve deney uyuşmadığında, standart modelin ötesine geçen yeni bir şey bir şey bulmuş olabileceğimizi düşünerek heyecanlanıyoruz."

YENİ BİR FİZİK MODELİ Mİ?

Fizikçiler, standart modelin ötesinde yeni bir fiziğin varlığının kabul edilebilmesi için, teori ve ölçüm arasındaki uyuşmazlığın 5 sigma'ya ulaşması gerektiği konusunda fikir birliği yapmış durumdalar. Bu, yaklaşık 3,5 milyonda 1 olasılığa denk gelen istatistiksel bir ölçüt.

Müonlar söz konusu olduğunda, manyetik alan ölçümleri, teorik tahminlerde yaklaşık olarak 3,7 sigma sapıyor. İlginç bir sonuç; ancak fizik yasalarının yıkıldığını açıklamak için yeterli bir kanıt değil. Araştırmacılar bu yüzden hem ölçümleri hem de teoriyi geliştirerek bu ikisini ya birbirine yakınlaştırmayı ya da yeni bir fizik bulduklarını kendilerinden emin bir şekilde söyleyebilecek kadar uzaklaştırmayı hedeflediler.

Fodor, "Müonun manyetik alanının gücünü tahmin etmek için kullandığımız teori, deneysel elektron-pozitron yok etme ölçümlerine dayanıyordu" diyor. "Başka bir yaklaşıma sahip olmak için, deneysel ölçümlerden tamamen bağımsız, ancak doğrulanmış başka bir teori kullandık. Oldukça basit denklemlerle başladık ve tüm tahminleri sıfırdan tekrar oluşturduk."

Yeni hesaplamaların yapılabilmesi ve teoriyi ölçümlerle uyumlu hale getirmek için Avrupa'daki birden fazla süper bilgisayar merkezine yayılan yüzlerce milyon işlemci saati gerekti. Ancak hikâye burada da bitmiş değil. Müonların manyetik momentinin yeni ve daha hassas deneysel ölçümlerine ait sonuçların pek yakında gelmesi bekleniyor.

Fodor, "Hesaplarımız doğruysa ve yeni ölçümler durumu değiştirmezse, müonun manyetik momentini açıklamak için yeni bir fiziğe ihtiyacımız olmadığını, standart modelin kurallarına uyduğunu söyleyeceğiz" diyor. "Yeni bir fiziğin ortaya çıkma olasılığı her zaman cezbedici olsa da teori ve deneyin aynı noktada buluşuyor olduğunu görmek de son derece heyecan verici. Fodor, "Elde ettiğimiz sonuçlar diğer gruplar tarafından kontrol edilmeli ve bu kontrollerin sonuçlarını da heyecanla bekliyoruz" diyor. "Bulgularımız, önceki teorik sonuçlar ve yenileri arasında bir gerilim olduğu anlamına geliyor. Bu tutarsızlığın nedeni anlaşılmalı. Buna ek olarak, yeni deneysel sonuçlar eski deneysel sonuçlara veya önceki teorik hesaplamalara daha yakın olabilir. Heyecanımız uzun yıllar boyunca sürecek gibi görünüyor."

KIZIL SAÇLILARIN SIRRI

Neden farklı ağrı eşiğine sahipler?

NOAH BROWN

Massachusetts General Hospital'deki (MGH) araştırmacılar tarafından yürütülen yeni bir araştırma, kızıl saçlı kişilerin neden belirli ağrı türlerine karşı farklı bir duyarlılık sergilediklerine dair içgörüler sağlıyor. Bulgular Science Advances dergisinde yayımlandı. Kızıl saçlı insanlarda (kırmızı kürklü diğer birçok hayvan türünde olduğu gibi), derinin pigment üreten hücreleri (melanositler), melanokortin 1 reseptörünün bir varyant formunu içeriyor. Bu reseptör, hücre yüzeyinde bulunuyor ve eğer melanokortinler adı verilen dolaşımdaki hormonlar tarafından etkinleştirilirse, melanositin sarı / kırmızı melanin pigmenti üretmek yerine kahverengi / siyah melanin pigmenti üretmesine neden oluyor. Kitle Genel Kanser Merkezi Melanom Programı direktörü ve MGH'nin Kutanöz Biyoloji Araştırma Merkezi direktörü David E. Fisher, kızıl saçlı bireylerin cilt pigmentlerini bronzlaşma veya koyulaştırma konusundaki yetersizliğinin, bu reseptörün inaktif varyantlarından kaynaklandığını gösterdi.

Fisher ve meslektaşları, kızıl saçlı bireylerde farklı ağrı eşiklerinin ardındaki mekanizmaları araştırmak için insanlarda olduğu gibi melanokortin 1 reseptör işlevinden yoksun bir varyant içeren ve aynı zamanda daha yüksek ağrı eşikleri sergileyen bir kızıl tüylü fare türü üzerinde çalıştılar.

FARKLI BİR AĞRI MEKANİZMASI

Ekip, kızıl saçlı farelerde melanokortin 1 reseptör fonksiyonunun kaybının, hayvanların melanositlerinin POMC (proopiomelanokortin) adı verilen bir molekülün daha düşük seviyelerde salgılanmasına neden olduğunu ve daha sonra biri ağrıya duyarlı hale getiren, diğeri ağrıyı bloke eden iki farklı hormona bölündüğünü buldu. Bu hormonların varlığı, ağrıyı engelleyen opioid reseptörleri ile ağrı algısını artıran melanokortin 4 reseptörleri arasında bir denge sağlıyor.

Kızıl tüylü farelerde (ve muhtemelen insanlarda), her iki hormona da düşük seviyelerde sahip olmak, görünüşte etkilerini dengeliyor. Ancak vücut ayrıca ağrıyı engelleyen opioid reseptörlerini aktive eden melanositle ilgili olmayan ek de faktörler üretiyor. Dolayısı ile, melanositle ilişkili hormonların daha düşük seviyede olması, ağrı eşiğini yükselten daha fazla opioid sinyalleri olarak ortaya çıkıyor. Bu da ağrı eşiğini yükseltmiş oluyor.

Fisher, "Bu bulgular, farklı pigmentasyon geçmişlerinde çeşitli ağrı eşikleri öneren önceki kanıtların arkasındaki mekanik temeli açıklıyor" diyor. "Bu mekanizmayı anlamak, bu önceki kanıtın doğrulanmasını ve ağrı duyarlılıkları değişkenlik gösterebilen hastalara bakan tıbbi personel için değerli bir tanınma sağlayacak."

Fisher, sonuçların vücudun ağrı algısını kontrol eden doğal süreçlerini manipüle etmenin yeni yollarını önerdiğini ekliyor. Örneğin, ağrıyı algılamada rol alan melanokortin 4 reseptörlerini engelleyen yeni ilaçlar tasarlanabilir.

Makalenin baş yazarlarından MGH'de Dermatoloji araştırma görevlisi Dr. Lajos V. Kemény, "Devam eden çalışmamız, deriden türetilen ilave sinyallerin ağrıyı ve opioid sinyalini nasıl düzenlediğini aydınlatmaya odaklanıyor" diyor. "Bu yolları derinlemesine anlamak, yeni ağrı düzenleyici stratejilerin tanımlanmasını sağlayabilir."



ALL ABOUT HISTORY

TAM 11 ÜLKEDE YAYIMLANAN VE DÜNYANIN EN ÇOK OKUNAN TARİH DERGİSİ ŞİMDİ TÜRKİYE'DE

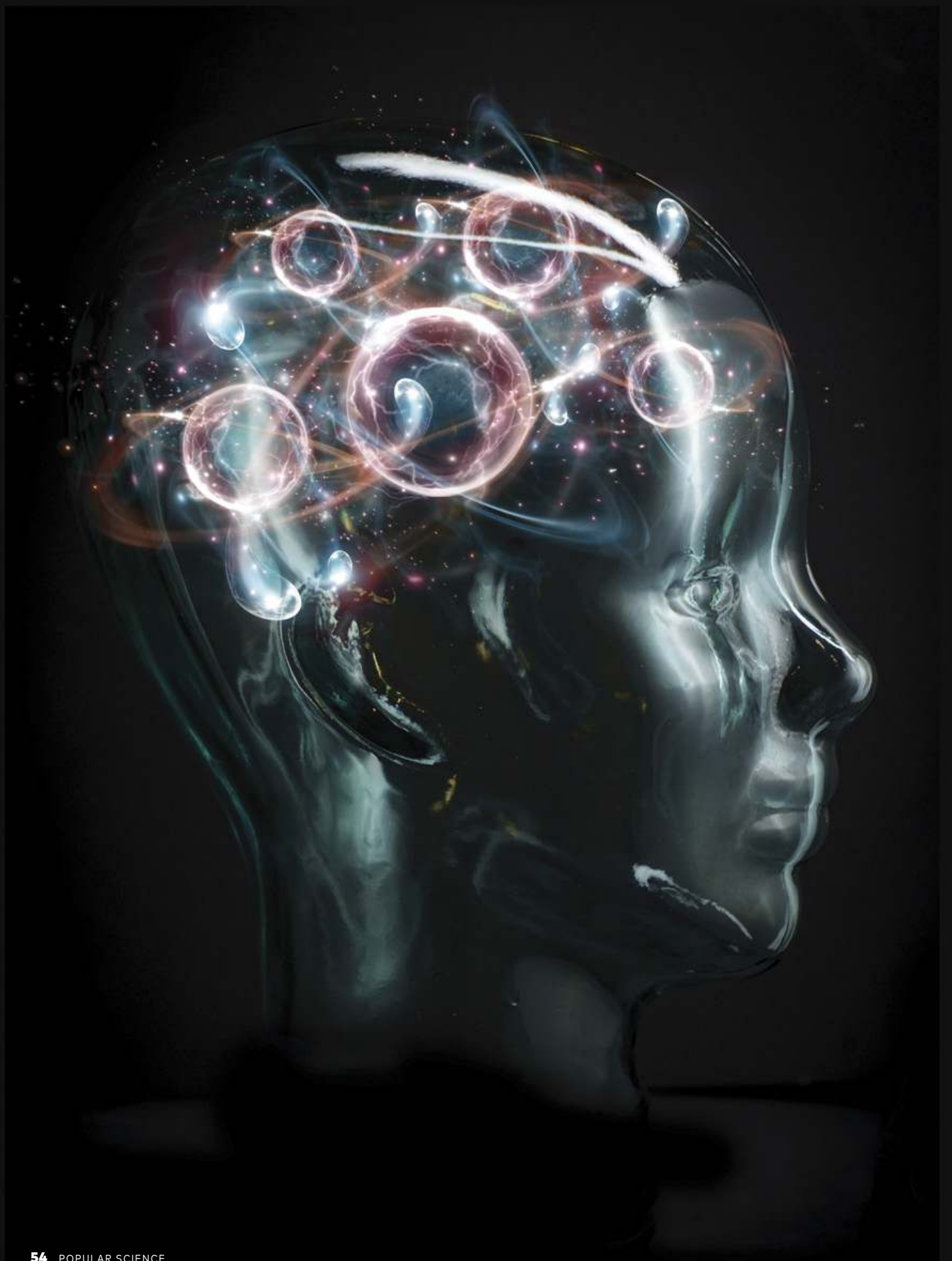


TEMMUZ AĞUSTOS SAYISI BAYİLERDE!

Sürükleyici hikâye anlatımı,
muhteşem fotoğraflar ve illüstrasyonlarla
GEÇMİŞİ KEŞFEDİN!

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB
DOĞAN BURDA DERGİ



KUANTUM BEYNİNİZ

Yeni bir teoriye göre kuantum fiziğinin garip dünyası, kulaklarımızın arasındaki bölgede de bulunuyor

ANDY RIDGWAY

Kuantum fiziği tuhaftır. Mikroskobik nesnelerin aynı anda iki yerde olabildiği bir dünyadır. Bu dünyada nesneler bir yerden başka bir yere ışınlanabilir, aralarında kilometrelerce mesafe olsa bile birbirlerini taklit edebilir. Hemen her şeyin mümkün olduğu bir fantezi diyarı gibidir. Bu garip olaylardan bazıları beyninizde gerçekleşiyor olabilir. Tam da şu anda...

Beyinlerimizin kısmen de olsa kuantum süreçleri kullanarak çalıştığı düşüncesi yeni değil. Ancak çoğu zaman alay konusu olmuştur: Kırılgan kuantum süreçleri sıcak, ıslak ve karmaşık bir ortam olan beyinlerimizde nasıl işliyor olabilir ki? Ne de olsa, kuantum bilgisayarları çalıştırmak için onları mutlak sıfıra kadar (-273 derece) soğutmamız gerekiyor, değil mi?

Ancak ABD'deki bir teorik fizikçi, kuantum süreçlerinin kafamızın içinde gerçekleşmesine izin verecek bir "boşluk" bulduğunu söylüyor. Sadece bununla kalmıyor, bu kuantum süreçlerinin özünde beyinlerimizin bize hafıza, hatta belki de bilinç verdiğini iddia ediyor.

Santa Barbara'daki California Üniversitesinde fizik profesörü olan Matthew Fisher, bir dizi kuantum ve biyolojik bileşenden oluşan özel bir mekanizma bulduğunu söylüyor. Bizi harekete geçiren şeyin de bu olduğunu iddia ediyor. Bir test tüpünde bir kuantum beyin inşa etmek de dahil olmak üzere, bir dizi deney hazırlayarak fikirlerini kanıtlamayı deniyor.

KİŞİSEL İLHAM

Fisher'ın teorik fizik alanında doktorası var ve IBM ve Microsoft'ta kuantum bilgisayarlar üzerine çalıştı, bir süre de Caltech'te çalışmalar yürüttü. Zihnimizde neler olup bittiğine olan ilgisi, kronik depresyonla ilgili deneyimlerinden geliyor. Fisher, "26 yaşımdan beri ilaç tedavisi görüyorum" diyor. "Bir hapın kişinin düşüncelerini nasıl değiştirdiği beni her zaman etkileyen bir konu oldu. Uyuşturucu kullanmaktan dolayı değişen zihin algısından söz etmiyorum." 1986'da Fisher büyük bir depresyon geçirdi ve iki yıl boyunca bu halde kaldı. Bulunduğu durumdan ancak bir antidepresan yardımıyla

kurtulabildi. "İki yıl sonra yeniden doğmuş gibi oldum" diyor.

Peki, neler oluyordu ve bu sistem nasıl çalışıyordu? Fisher bunu öğrenmek istedi. Prozac gibi karmaşık antidepresanları çalışmak yerine, araştırmalarına basit bir element olan lityum ile başladı. "Dört yıl önce, yanıma Google ve Wikipedia'yı da alarak lityum hakkında öğrenilebilecek her şeyi öğrenmeye çalıştım" diyor.

İlk öğrendiği, lityumun iki izotopu olduğuydu. Lityum-6 ve lityum-7'nin aralarındaki fark, çekirdeklerindeki nötron sayısı. Fisher, "Kimyasal açıdan önemli olan, atomlardaki elektronlar olduğundan dolayı, izotopların farklı biyolojik etkilere sahip olması bence pek mümkün değildi. Elektron sayısı iki izotopta da aynı ve çekirdeğin içinde ne olup bittiği elektronları çok fazla ilgilendirmiyor olmalıydı" diyor.

Ancak Fisher çalışmaları sırasında bu düşüncenin aksini gösteren bir araştırma makalesi buldu. 1986'da Cornell Üniversitesindeki araştırmacılar, farelere iki farklı lityum izotopu vermişti. Lityum-7 verilen anne fareler bir anda çökmüş gibi görünmeye başladılar. Yuva inşa etmediler ve yavruları ile ilgilenmediler. Oysa lityum-6 verilen fareler yavrularıyla yakından ilgileniyordu ve uyanıklık

"DÖRT YIL ÖNCE, YANIMA GOOGLE VE WIKIPEDIA'YI DA ALARAK LİTYUM HAKKINDA ÖĞRENİLEBİLECEK HER ŞEYİ ÖĞRENMEYE ÇALIŞTIM"

seviyeleri yüksekti. Fisher, "Bu sonuçlara baktım ve 'işte bu, istediğim gibi bir ilaç' diye düşündüm" diyor.

Fisher o zamandan beri bu çalışmayı düşünüyor. "İnsanın aklına çekirdeksel dönüş geliyor. Çünkü lityum-6, dönüşünün çevredeki ortamdan izole olması gibi olağanüstü bir özelliğe sahip" diyor.

Çekirdeksel dönüşün çekirdeğin kendisinin dönmesi ile bir ilgisi yok, sadece çekirdeğin elektrik ve manyetik alanlarla ne kadar etkileşime girdiğini gösteriyor. Bu alanlarla ne kadar az etkileşime girerse, onlar tarafından o kadar az etkileniyor. Bol miktarda elektrik alanının olduğu bir yer olan beyindeki kararlı parçacıklar üzerinde çalışırken işe



ALTTA: **Matthew Fisher, kuantum beyni araştırıyor ve bir test tüpünün içinde bir kuantum beyni yaratmayı hedefliyor.**

PHOTO: SONIA FERNANDEZ/UCSB

KUANTUM DÜNYASINDA YAŞAMAK

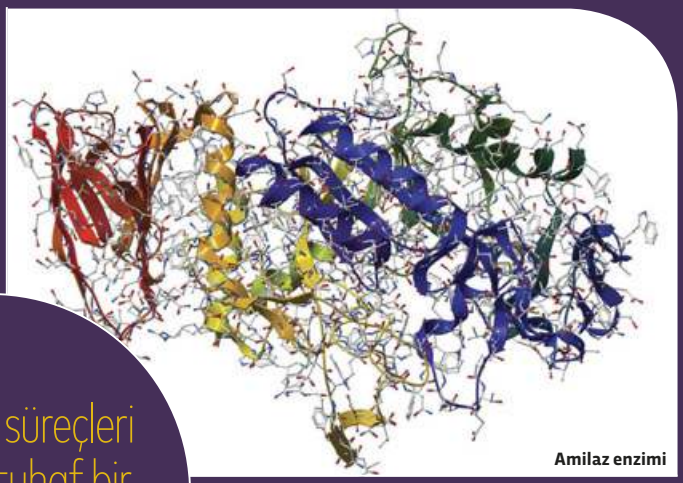
KUŞLARIN YÖN BULMASI

Kuşlar, her yıl Dünya'nın manyetik alanını rehber olarak kullanarak binlerce kilometre yol kat ediyor. Kuşlardaki bu yerleşik GPS'in kalbinde kuantum süreçlerinin olduğuna dair tespit edilen kanıtların sayısı artıyor. Bir teoriye göre, kuşların gözlerine çarpan ışık parçacıkları, zincirleme bir olaylar dizisi ortaya çıkararak iki elektronun dönüşünü dolanık hale getiriyor ve bu dolanıklık Dünya'nın manyetik alanına duyarlı. Bu kuantum etkisi, kuşun beynine gönderilen sinyalleri değiştiriyor.



ENZİM AKTİVİTESİ

Enzimlerin tepkimeleri nasıl hızlandırdığını hala tam olarak çözebilmiş değiliz. Teorilerden biri, kuantum tünellemenin, bir parçacığın içinden geçmesi imkansız görünen bir enerji bariyerini aşmak zorunda kalmadan hareket etmesine izin verebileceği yönünde. Enzimler bağlamında bu, hücrelerimizdeki tepkimelerin daha düşük bir enerji girişi ile gerçekleşmesi anlamına geliyor. Bu etki, tepkimelerin meydana gelme olasılığını ve genel tepkime hızını artırıyor.



Amilaz enzimi

Kuantum süreçleri yaşamla tuhaf bir şekilde bağlantılı görünüyor.





FOTOSENTEZ

Bitkilerin Güneş ışığını nasıl enerjiye dönüştürdüğünü oldukça iyi biliyoruz ancak bunu bu kadar verimli yapmayı nasıl başardıkları konusu net değil. Bir teoriye göre burada, parçacıkların aynı anda farklı konumlarda yer alabildiği, farklı enerjilere sahip olduğu veya farklı hızlarda hareket edebildiği kuantum süperpozisyonu devreye giriyor. Bu durumda, ışık enerjisinin her noktadan aynı anda bitkinin reaksiyon merkezine aktarılması mümkün oluyor. Gerçekten tuhaf...

KOKU DUYUSU

Burun deliklerimizin içinde neler olup bittiği konusunda tartışmalar sürüyor, ancak bazı araştırmacılar burada "elektron tünelleme" adı verilen kuantum sürecinin yaşandığını söylüyor. Teoriye göre, bir koku molekülü geldiğinde, burnunuzun içindeki koku reseptörlerinin içindeki bir elektron boş bir enerji seviyesine "atlıyor" ve enerjisini koku molekülüne aktarıyor. Ancak bunun mümkün olması için molekülün doğru frekansta titreşiyor olması gerekli. Bu da her molekülün farklı bir kokusu olduğuna işaret ediyor.

yarayacak bir özellik. Deneyler, lityum-6'nın elektrik ve manyetik alanlardan etkilenmeden beş dakika durabildiğini gösteriyor. Kuantum fiziği terimleri ile konuşursak, lityum-6 beş dakikalık "kuantum tutarlığına" sahip. Lityum-6'nın beyindeki kuantum dünyasına açılan bir kapı olduğunu düşünürsek, acaba garip bir kuantum fenomeninin ortaya çıkmasına neden oluyor olabilir mi? Fisher, böyle olabileceğini düşünüyor. Bu yüzden kuantum süreçlerinin ve biyolojinin beyin içinde nasıl etkileşime girebileceğini araştırmaya başladı.

"GARİP KUANTUM FENOMENLERİNİN BAZI BİYOLOJİK SÜREÇLERDE ROL OYNADIĞINA İŞARET EDEN KANITLARIN SAYISI ARTIYOR."

ZİHNİN İÇİNE YOLCULUK

Fisher, ilk olarak lityumun doğal eşdeğerini bulmaya çalıştı. Zira lityum-6 çok nadir bulunan bir element. Dış etkilerden etkilenmeyecek kadar izole olabilen bir madde bulması gerekiyordu. Fisher, "Uzun kuantum tutarlığı olan ve biyolojide bol miktardan bulunabilecek tek element fosfordu" diyor. Buna ek olarak fosfor atomları birleşip Posner adı verilen bir molekül oluşturduklarında, kuantum tutarlılığı süresinin artacağını da düşündü. Bu moleküller ilk defa kemiklerde keşfedilmişti ve hücre dışı sıvıda da oluştuğu düşünülüyordu. Fosfor atomları çevresinde bir tür kalkan oluşturup sıcak, nemli beyinlerimizin içinde kuantum süreçlerinin gerçekleşmesine imkân sağlıyor olabilirler. Fosfor ve koruyucu Posner molekülleri birleşerek Fisher'in teorisini tamamlamasını sağlıyor.

Fisher, fosfor ve dönüşünü "nöral kübit" olarak tanımlıyor. "Yukarı dönüş" veya "aşağı dönüş" olarak adlandırılan kuantum durumları arasında geçiş yapabiliyor. Bu, geleneksel bilgisayarlardaki 0 ve 1'lere benziyor.

Fisher, beyinlerimizin bilgiyi işleme gücünün kuantum dolanıklığı adı verilen bir fenomen ile artabileceğini düşünüyor. Bu süreçte, yan yana duran iki fosfor atomu birbirinden uzaklaştığında birbirlerini taklit etmeye başlıyor. Atomlar arasındaki bu bağlantı, bilgi depolama kapasitesini artırıyor. Bu da geleneksel bilgisayarlarda olmayan, yeni bir veri depolama türü.

Ayrıca Fisher, dolanıklığın insan belleği ile alakası olduğunu düşünüyor. "Anıları hatırlamamız, ilişki kurma yolu ile oluyor" diyor. "Duyarlı varlıklar olduğumuzun farkındayız, bunu da dolanıklık nedeniyle yapıyor olabiliriz. Bunu öneren ilk kişi de ben değilim."

Bilincimizin bir kuantum kökenine sahip olduğunu öne süren bilim insanları arasında en ünlüsü Oxford Üniversitesinden Profesör Sir Roger Penrose idi. Bu matematiksel fizikçi, kariyeri boyunca uzay-zamanın özelliklerini çözmeye odaklandı ve Stephen Hawking ile beraber çalışmalar da yürüttü. 1990'ların başında, şu anda Arizona Üniversitesinde fahri profesör olan anestezi uzmanı Stuart Hameroff ile beraber çalışarak bir kuantum beyin teorisi geliştirdi.

İkili, beyin hücrelerinin içinde yer alan mikrotübül adlı yapıların içinde kuantum süreçlerinin gerçekleşmekte olduğunu öne sürdü. Kırılgan kuantum mekanizmasını korumak için de Posner moleküllerinden oluşan bir kalkan olduğunu düşünüyorlardı. Penrose da Fisher'ın fikirlerini destekliyor. "Yapmakta olduğu çalışmalar çok ilgimi çekiyor. Büyük bir hikayenin iyi bir parçasını yakaladığını düşünüyorum, gelecek için umut verici fikirler" diyor.

KANITLAR ARTIYOR

Penrose ve Hameroff, teorilerini ortaya attığından bu yana garip kuantum fenomenlerinin bazı biyolojik süreçlerde rol oynadığına dair artan sayıda kanıt ortaya çıktı. Yine de beyin fonksiyonlarında, özellikle bilinç gibi karmaşık bir şeyde, kuantum süreçlerinin rol oynadığı fikri, çoğu sinirbilimci tarafından şüpheyle karşılanıyor.

New York Üniversitesinden sinirbilim profesörü György Buzsaki, "Karmaşıklığı karmaşıklıkla çarparsanız, elde ettiğiniz tek şey daha çok karmaşıklık olur" diyor. Kuantum süreçlerinin biyolojideki rolünü araştıran, University College London'dan Dr. Alexandra Olaya-Castro da aynı şekilde düşünüyor. "Bence kuantum etkileri beynimizdeki belirli işlevleri açıklayabilir ancak henüz bilincin ne olduğunu bile anlamış değiliz" diyor. Olaya-Castro, Fisher'in bazı fikirleriyle ilgileniyor ve kendi fizibilite çalışmasını yapmayı planlıyor. "Bence biyolojik sistemlerde moleküler mekanizmaları etkileyen kuantum süreçleri bulabiliriz" diyor. "Değerlendirilmesi daha zor olan şey, moleküler düzeydeki kuantum süreçleri ile hücresel düzeyde veya daha yüksek düzeyde gerçekleşen işlevler arasındaki doğrudan bir bağlantı kurmak." Olaya-Castro; Fisher'ın, kuantum dünyasının biyolojik dünyayı etkilediği belirli mekanizmalar öneriyor olmasının, fikirlerinin güçlü yönlerinden biri olduğunu düşünüyor.

Fisher'ın fikirlerinden biri, bir enzimin adenozin trifosfatı (hücrelerin enerji depolamak için kullandığı molekül) parçaladığında ortaya iki fosfat çıkıyor olmasını temel alıyor. Fisher, "Bu, iki fosfat çekirdek dönüşünü dolanık hale getirecek hayati bir

adım olabilir" diyor. Eğer bu ikili, koruyucu Posner moleküllerinin içinde muhafaza ediliyorsa ve dolanıklık ile "bağlı" ise, beyinde birbirinden uzak noktalarda bile olsalar beyin hücrelerinin davranışı üzerinde bir etkiye sahip olabilirler.

Fisher'ın şimdiki amacı fikirlerini destekleyecek kanıtlar bulup bir araya getirmek. Başlangıç noktası, 1986'da Stanford Üniversitesinden izinliyken gerçekleştirdiği fare deneylerini farklı tasarlanmış şekilde tekrarlamak. Bu deneylerin önceki sonuçları net değildi. Öngördüğü kuantum-biyoloji mekanizmasının her adımını test edecek bir dizi farklı deney de planlıyor.

Fisher'ın en iddialı deneysel fikirlerinden biri, bir test tüpünde basit bir kuantum beyni yaratmaya çalışmak. Burada, hücre dışı sıvıyı Posner molekülleri de dahil olmak üzere bir dizi kilit özelliği içerecek mekanizmalarla karıştıracak. Karışımın yarısını laboratuvarın diğer tarafına yerleştirilmiş başka bir test tüpüne dökmeden önce tüplerin içinde neler olup bittiğini izlemek için floresan işaretleyici ekleyecek. Fisher, "Odanın iki tarafındaki bu iki test tüpündeki flüoresans aktivitesi birbiriyle ilişkilenirse, inanılmaz bir şey olacak. Oldukça ürkütücü bir sahne göreceğiz. Bu test tüplerinin içinde aramakta olduğum kanıtların belirdiğine şahit olacağız" diyor.

Fisher, deneylerini gerçekleştirmek için kimyagerler ve enzimologlar gibi uzman bilim insanlarından oluşan bir ekip kurdu. Ancak en büyük zorluk, deney için fon bulmaktı. O zamandan beri "sürekli para biriktirdiğini" söylüyor. "Bu deneyleri yapmak için paraya ihtiyacımız var. Belki biraz tanıtım yardımcı olur."

Penrose'un beynimizde garip bir şeyler olduğuna dair ikna edilmesine gerek yok. Aslında o, bir taraftan kuantum süreçlerinin ciddi bir rol oynuyor olabileceğini düşünürken, beynimizde neler olup bittiğini anlamak için tamamen yeni bir fizik dalına ihtiyacımız olduğuna inanıyor.

Penrose, "Kuantum mekaniğinin önemli olduğunu söylemek yetmiyor" diyor. "Kuantum mekaniğinin kırılmaya başladığı sınırlara bakıyoruz." Bu yeni fizik, küçük kuantum fizik dünyası ile büyük fizik dünyası arasındaki boşluğu açıklayabilir. "Kuantum mekaniğinin tuhaf dünyasının gerçek dünyayla birleştiği yeri deneyimliyoruz" diyor. Başka bir deyişle, beyinlerimiz aslında şu anda düşündüğümüzden çok daha tuhaf olabilir.

Andy Ridgway Bristol'da yaşayan bir bilim yazarıdır.



ALTTA: **Sör Roger Penrose, bilincin kuantum kökenli olabileceğini düşünüyor.**



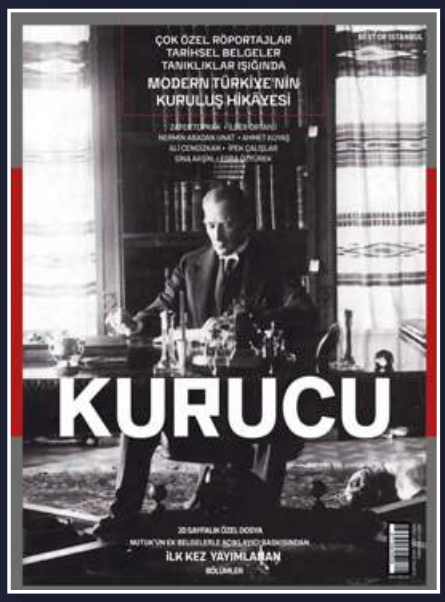
En önemli bilimsel gerçekleri ve teorileri bir dakikada kavrayın





















Satranç ustası olmak için bilmeniz gereken her şey bu rehberde











Farklı konulara odaklanan kapsamlı özel sayılar

Bayilerde tükenen özel sayıları web sitemizde bulabilirsiniz

Ücretsiz kargo ile kısa sürede kapınıza teslim















Mutlu ve sağlıklı evler için her odada bitkilerin enerjisinden yararlanın

FARKLI İLGİ ALANLARI İÇİN ÖZEL SAYILARIMIZI KEŞFEDİN

Bilim, tarih, astroloji, dekorasyon, yemek, sağlıklı yaşam, otomobil ve çok daha fazlası, benzersiz içerikler ve çarpıcı tasarımlarla özel sayılarımızda







Glütensiz tariflerle hem lezzetli hem de sağlıklı yemekler











WEB SİTEMİZDEN SATIN ALABİLİRSİNİZ

www.dergiburda.com

Dergiler, Özel Sayılar ve Geçmiş Sayılar

TEMMUZ AYINA ÖZEL %10 İNDİRİM





İNSANLIK İÇİN YENİ BİR ÇAĞ BAŞLIYOR

HAYLEY BENNETT
FOTOĞRAFLAR: DAVID VINTINER

DUYULARI ARTIRAN İMPLANTLARDAN ZİHİNLE KONTROL EDİLEN DIŞ İSKELETLERE KADAR, BİYO-TEKNOLOJİDEKİ ATILIMLARLA MAKİNE VE ORGANİK MADDE KAYNAŞIYOR. ARTIK VÜCUDA HER SEFERİNDE BİR CİHAZ EKLENEREK OLUŞTURULAN VE İNSANLIĞIN BİYOLOJİK SINIRLARINI AŞMASINA YARDIMCI OLAN SİBORGLARDAN KONUŞUYORUZ.

Film yapımcısı 'Eyeborg' Rob Spence, bir silah kazası nedeniyle tek gözünü kaybetti. Şimdi gözünün yerine kablosuz bir video kamera kullanıyor. Takma gözünün, Terminator filminden fırlamış gibi görünen bu göze ek olarak birkaç farklı versiyonu bulunuyor.

İnsanlar teknoloji ile entegre oluyor. Hayır, gelecekte değil, günümüzde. İnsan bedenini daha güçlü ve daha hızlı hale getiren özel protezler, beynin işleyişini değiştiren nöral implantlar ve daha önce hayalini bile kuramayacağımız yeni duyu yetenekleri ile artık daha gelişmiş bir insan versiyonunun nasıl bir şey olacağını düşünmenin zamanı geldi.

Bazı kesimler buna transhümanizm adını veriyor. Sibernetik uzmanı Kevin Warwick bu felsefeyi benimsemediğini söylüyor ancak bir siborg olduğunu (ya da bir zamanlar olduğunu) da itiraf ediyor. Warwick, 1998'de koluna 2,5 santimetrelik bir RFID (radio frequency identification) çipi taktırmıştı. O dönemde bu operasyonun riskli, hatta pervasız olduğu söylenmişti fakat yine de bunu yaptırdı. Daha sonra Warwick'in, sürekli olarak nerede olduğunu bilen bir bilgisayar tarafından nasıl izlendiğine ve Sheffield Üniversitesindeki laboratuvarında kapıları dokunmadan nasıl açabildiğine şahit olduk.

Dört yıl sonra, doktorların uyarılarına aldırış etmeden vücuduna bir nöral implant taktırdı. Bu implant ile başka bir kıtadaki bir robot kolu hareket ettirebiliyor ve koluna taktırdığı elektrotlarla karısı Irena ile sinir sistemleri üzerinden iletişim kurabiliyordu. Şimdi parmaklarıyla sinyal göndermeye başladığı ilk anı hatırladığında, "Bu, o ana dek gerçekleşen en büyük başarımdı" diyor.

Warwick zamanla implantlarını çıkardı ama yine de o, Dünya'nın ilk siborg insanı olarak tanınıyor. İnsan bedeni ile böylesine oynamanın aslında binlerce yıldır geçirmekte olduğumuz evrimin bir parçası olduğunu düşünenler de var. Londra merkezli, duyuları geliştiren cihazlar üreten CyborgNest firmasının kurucusu Liviu Babitz, teknoloji ile bedenimizi ilk oku atmaya başladığımız dönemden beri birleştirmekte olduğumuzu söylüyor. "Ok, insan bedeninin bir uzantısı değil midir?" diye soruyor. Babitz'e göre "Artık hepimiz birer siborguz". Ancak teknolojik gelişmelerin artık daha kişiselleşmekte olduğunu da kabul ediyor.

Warwick'in implantları çoğu insan için fazla kişisel gelebilir ancak artık bedenine RFID cihazları ve mıknatıslar ekleten birçok biohacker bulunuyor. Bazıları kulaklarına taktırdıkları implantlarla kulaklık kullanmadan müzik dinliyor. Bu sırada, tıp dünyasında kalça kemiği protezleri gibi seçeneklerin getirdiği avantajlar, risklerinin önüne geçiyor. Bu eklentiler insanlara ekleme yapmaktan ziyade tedavi olarak değerlendiriliyor.



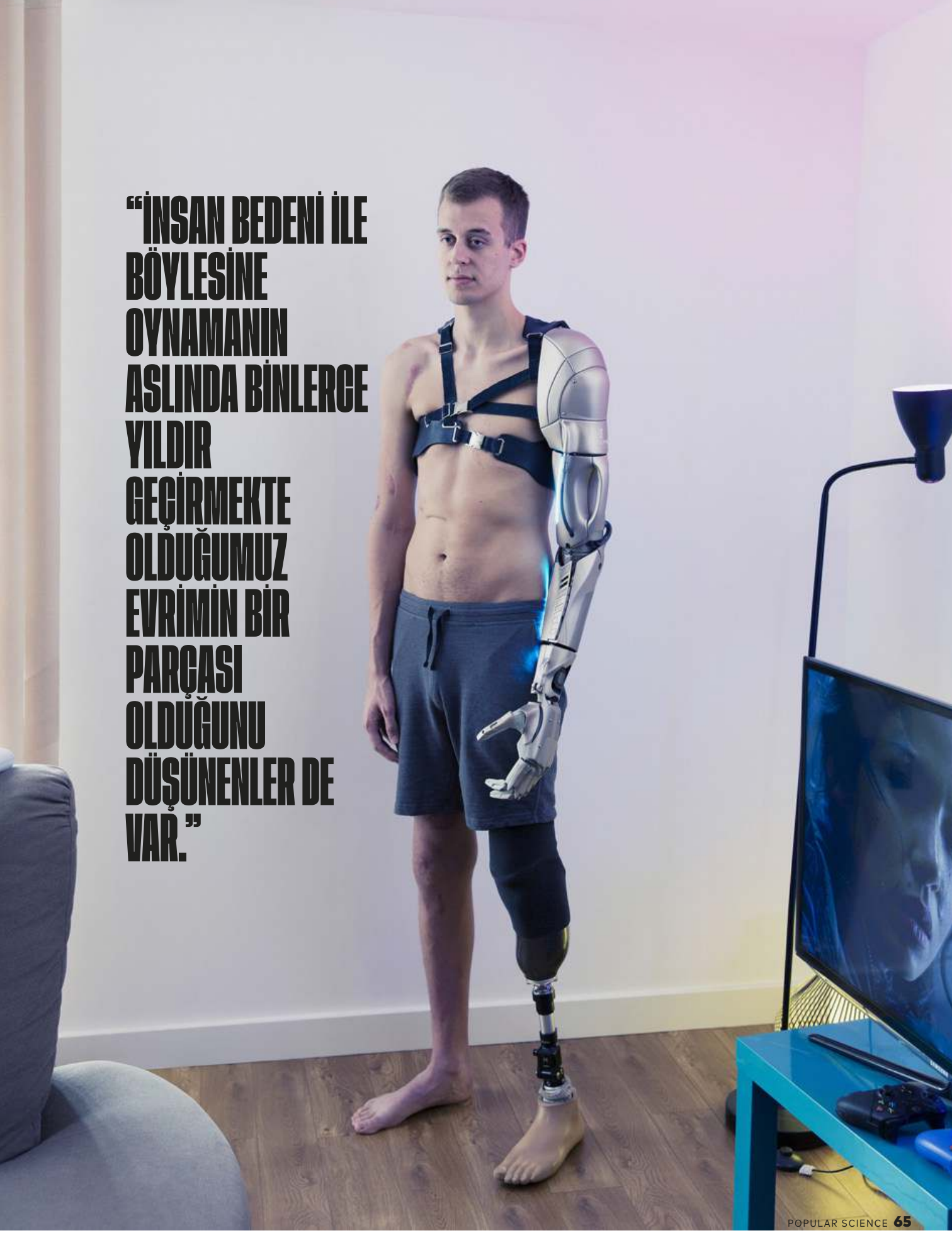
Ancak gelişmiş veya tamamen yeni yetenekler getirdiklerinde çizgiyi aşmış oluyorlar. Buna bir örnek olarak James Young'un karbon fiber alet kolunu (sağdaki fotoğraf) verebiliriz.

DUYULARIN ÖTESİNDE

Eğer kalıcı bir implantın çok aşırı olduğunu düşünüyorsanız, Babitz'in firması, NorthSense gibi giyilebilir eklentiler de üretiyor. NorthSense, deriye yapıştırılan ve titreşim yoluyla kuzey kutbunu gösteren bir pusula. Ancak Babitz'e göre bu sadece bir pusula değil, tamamen yeni bir duyu. Aynen biyolojik duyularımız gibi, NorthSense de sürekli olarak "açık" ve Dünya'yı algılamamıza yardımcı oluyor. Babitz, "Ne zaman manyetik kuzey kutbuna doğru dönseniz, oraya baktığınızı size hatırlatıyor" diyor. "Yani aynen koku veya renk algısı gibi, hayatınızın bir parçası oluyor." Babitz bu implantın aynı

ÜSTTE: Rob Spence'in biyonik gözlerinden ikisi. Sağdaki, takıldığında doğal görünüyor.

SAĞDA: James Young, bir kaza sonucu bir kolunu ve bir bacağını yitirdi. Bedenini baştan tasarlamak için biyonik dünyasına başvurdu. Oyun devi Konami tarafından desteklenen bir proje kapsamında protez mimarı Sophie De Oliveira Barata, onun için bir biyonik kol tasarladı. 3B yazıcı ile üretilen eli, sırtındaki kas hareketlerini izleyen sensörlerle kontrol ediliyor. Kolunda ayrıca bir USB şarj cihazı, Twitter bağlantısı, bir fener, nabız ölçer ve küçük bir dron bulunuyor.



“İNSAN BEDENİ İLE BÖYLESİNE OYNAMANIN ASLINDA BİNLERCE YILDIR GEÇİRMEKTE OLDUĞUMUZ EVRİMİN BİR PARÇASI OLDUĞUNU DÜŞÜNENLER DE VAR.”



zamanda anılara da ekleneceği ve belli bir anda nerede olup nereye baktığınızı hatırlatacağını da söylüyor.

NorthSense giysilerin altına gizlenebilir, ancak Barcelonalı siborg sanatçı Neil Harbisson'un kullandığı implant daha fazla göze çarpıyor. Harbisson doğuştan dünyayı gri olarak görüyor ancak vücuduna taktırdığı antenle artık renkleri "duyabiliyor". Renk frekansları kafasının arkasına yerleştirilmiş olan bir mikroişlemci tarafından titreşimlere dönüştürülüyor ve kafatasından beynine iletiliyor. Bunu bir tedavi değil, bir sanat projesi olarak yaptığını söylüyor. Harbisson, "Deneysel sanat üzerine eğitim alırken bize sınırları zorlamamız gerektiği söyleniyordu. Bunun oldukça iyi bir mücadele olduğunu düşünüyorum" diyor, artık "hayatının projesi" haline geldiğini de sözlerine ekliyor.

Warwick, 2020 yılında Philosophies dergisinde insanüstü geliştirmeler hakkında yazdığı bir makalede Harbisson'un implantını ele aldı. Harbisson'u, özellikle görünür spektrumun ötesinde kızılötesine ve morötesi algılamasına izin veren yükseltmelerin ardından, insanüstünlüğün "doruk noktasında" gördüğünü yazdı. Warwick, "Artık dış dünyayı, insanlardan çok farklı bir şekilde görüyor" diyor.

İmplant aynı zamanda internet bağlantısına sahip. Harbisson bir sonraki projesinde, dijital sanatta bir sonraki büyük şey olmayı vadeden, değiştirilemez belirteçler aracılığıyla "kafasının içine erişim" satmayı planlıyor. "Kafama renkler gönderebileceksiniz, böylece beni satın alan herkes gerçeklik algımı değiştirme imkanına sahip olacak."

ZİHİN HACKER'LARI

Bu tür projeler, bedensel değişiklikler yoluyla beyni etkileme potansiyelini gösterse de, zihin değiştiren etkiler elde etmenin daha doğrudan bir yolu var: İmplantı doğrudan beynin gri maddesinin içine yerleştirmek. Elon Musk'ın girişimi Neuralink'in amacı işte bunu yapmak. "Yüksek bant genişliğine sahip bir beyin arayüzü" yaratmayı amaçlayan Neuralink, aklımızla internete erişmemizi sağlayacak kablosuz bir implant.

Neuralink'teki araştırmacılar geçtiğimiz günlerde, bir maymunun beynindeki hareketi kontrol eden bölgesi olan motor korteksine erişerek, bilgisayar oyunu Pong'u zihniyle oynamasını sağladıklarını açıkladılar. Kulağa etkileyici geliyor, değil mi? Warwick öyle düşünmüyor. O, zamanında karısıyla beraber başardığı gibi, iki maymun beyni ya da iki insan beyninin iletişim kurduğunu görürse daha çok heyecanlanacağını söylüyor. "Bunu başardıklarını görmek isterdim. Musk, bizimle tamamen aynı motor sinir sinyallerini kullanıyor ancak başka sinyallere geçebilseydi çok daha iyi olurdu" diyor.

Neuralink, kısa vadede felçli insanları tedavi edecek cihazlar yapmayı planlıyor. Warwick bunu destekliyor. Omuriliğimizdeki "kırılmaları yamalamayı başarırsak" önümüzdeki on yıl içinde felci tedavi edebileceğimizi düşünüyor.

Bu arada, felçli insanların beyinlerine

"BU ANTEN SAYESİNDE RENKLERİ 'DUYABİLİYOR'. FREKANSLAR KAFASININ ARKASINDA BULUNAN BİR MİKROİŞLEMCİ TARAFINDAN TİTREŞİMLERE DÖNÜŞTÜRÜLÜYOR VE KAFATASININ İÇİNE YOLLANIYOR."

SOLDA: Dünya'nın ilk siborgu olarak kabul edilen Kevin Warwick, sinir sistemi implantı ile dünyanın herhangi bir yerinde bulunan bir robot kolu beyin sinyalleri ile kontrol edebiliyor.

SAĞDA: Rin Raeuber, ellerindeki derinin altına (biri sağ elin parmak ucunun altına, biri sol elin kenarına) mıknatıslar yerleştirtti. Bunlarla şişe kapaklarını, vidaları ve kaşıkları havaya kaldırabiliyor ve manyetik alanları algılayabiliyor.

ALTTA SAĞDA: NeuroRex, engelli insanların yaşam kalitesini artıran, beyinle kontrol edilen bir dış iskelet.






Buffer: 3%
4:46 PM
12/7/2011



“BEYİN-MAKİNE VE SİNİRSEL ARABİRİMLER ŞU ANDA BELLİ PROBLEMLERİ TEDAVİ ETMEK İÇİN KULLANILIYOR VE BİRÇOK HASTANIN YAŞAM KALİTESİNİ YÜKSELTİYOR.”

SOLDA: Renk körü olarak doğan Neil Harbisson, kafasına taktırdığı bir antenle renkleri "duyabiliyor"

ALTTA: Siborg sanatçı Manel Muñoz, biyometrik kulakları sayesinde atmosfer basıncındaki değişiklikleri algılayabiliyor ve bu sayede hava tahmini yapabiliyor.

yerleştirilen ve zihinleriyle internette arama yapmalarına olanak tanıyan BrainGate adlı bir elektrot cihazı var. Yakın zamana kadar bu cihaz kafatasındaki bir bağlantı noktasına "kablolu olarak" bağlanmak zorundaydı. Ancak 2021'de ABD'li araştırmacılar, daha önce iki omurilik felci hastasına bağlamış oldukları cihazlara kablosuz vericiler eklemeyi başardıklarını ve artık internette kablosuz gezinmenin mümkün olduğunu açıkladılar.

BrainGate, şu ana kadar az sayıda hastanın tedavisinde kullanıldı ancak beyin-makine arayüzleri ve sinirsel bağlantılar, şu anda belli problemleri tedavi etmek için kullanılıyor ve birçok hastanın yaşam kalitesini yükseltiyor. Örneğin Warwick, Parkinson hastalarını tedavi etmek için kullanılacak derin beyin uyarıcıları üzerinde çalışıyor. Duyma sinirini uyaran koklear implantlar, sağırlara duyma duyusunu yeniden kazandırmayı hedefliyor. Bunlar medikal implantlar ve insanlara süper güçler vermiyorlar ancak daha geniş kapsamlı geliştirmelere giden yolun kilometre taşlarını döşüyorlar.



DİKKATLİ İLERLEMEK GEREKLİ

Imperial College London'daki Yeni Nesil Nöral Arayüzler Laboratuvarı başkanı Dr. Timothy Consstandinou'ya göre, günün birinde astımdan uyku sorunlarına kadar birçok hastalığın tedavisinde sinirsel arayüzler kullanılabilecek. Ancak hükümetler güvenlik önlemleri almak için çalışırken bir taraftan da beyin ameliyatlarının taşıdığı riskleri düşünmek gerekli. Riski azaltmanın bir yolu implantları küçültmek. Constandinou, bu yüzden toplu iğne başı büyüklüğünde bir beyin arayüzü üzerinde çalışıyor.

Constandinou, "Üzerinde çalıştığım cihaz, tipik bir implanttan 1000 kat daha küçük. Burada amaç, bu cihazları hem kablosuz hale getirmek hem de minimum cerrahi müdahale ile vücuda yerleştirmek" diyor. "Bu minik implantlar, beynin etrafına serpilebilir veya içine enjekte edilebilir."

Herhangi bir tıbbi rahatsızlığımız yoksa, bu riski almaya değer mi? Bu alanda en cesaretli olan deneycilerden Warwick bile konu beyin ameliyatına geldi mi bir kırmızı çizgi çekiyor. Ancak Harbisson, eğer isterseniz, bedeninizde yapabileceğiniz değişikliklerin sınırının olmaması gerektiğini savunuyor. Ona göre siborg devrimi çok yavaş ilerliyor. Kafasındaki anteni gösteriyor ve gülümseyerek, "Hala moda olmadığına şaşıyorum" diyor.

Babitz, CyborgNest'in implant işine girip girmeyeceği sorularını ise şöyle yanıtlıyor: "Ancak bir hap yutmak kadar kolay ve rahat olduklarında bu işe gireriz." Şimdilik beyni geliştirmek için kullanılan giyilebilir teknolojilerin -ister vücuda bağlansın, ister içine takılsın- çok faydalı olduğunu düşünüyor.

Peki, beyin implantları hap yutmak kadar kolaylaştığında, onları nasıl kullanmamız gerekli? Warwick'in bu konuda da düşünceleri var: Gelecekte beyinlerimizi yapay zekâ sistemlerine bağlayabileceğimizi ve bu tarz bir birleşmenin uzay yolculuğu gibi alanlarda büyük ilerlemeler kat etmemizi sağlayacağını söylüyor. "Bir anda bilimkurgu ürünü olduğunu düşündüğümüz Uzay Yolu'nun gerçek olduğunu göreceğiz."

HAYLEY BENNETT

Hayley, Bristol'da yaşayan bir bilim yazarı ve editörüdür.



Bu fotoğraf, Komutan Scott Kelly Uluslararası Uzay İstasyonunda yaklaşık bir yıl kaldıktan sonra Mart 2016'da Kazakistan'a indikten kısa bir süre sonra çekildi. Boyu 5 santimetre uzamıştı.



GETTY IMAGES

ZORLUKLARI AŞIP YILDIZLARA...

"Per aspera ad astra". Vergilius'un Aeneis şiirinde geçen bu deyiş, pek çok uzay ajansının sloganı oldu. Anlamı, "Zorlukları aşıp yıldızlara...". Peki, insan bedeni uzayı kolonileştirmeye çalışırken ne gibi zorluklarla karşılaşacak? Profesör Christopher E. Mason astronotların uzaydaki yaşama tepkilerini mercek altına alıyor ve bize uzayda yaşayacağımız zorluklarla başa çıkmak için nasıl adapte olmamız gerektiğini anlatıyor.

Profesör Christopher E. Mason astronotların uzaydaki yaşama tepkilerini mercek altına alıyor ve bize yaşayacağımız zorluklarla başa çıkmak için nasıl adapte olmamız gerektiğini anlatıyor.

Scott Kelly uzayda 340 gün yaşadıktan sonra Dünya'ya döndüğünde, derisinin yandığını hissetmeye başladı. Hayır, sandığınız gibi bu hissi, atmosfere girişte yaşamamıştı. Dünya'ya döndükten sonra oturmaya, giyinmeye veya hareket etmeye çalışırken yaşıyordu. Bir yıla yakın bir süre mikro yerçekiminde yaşadıktan sonra bedenin bu şekilde bir tepki vermesi normal. Zira Kelly'nin derisi Uluslararası Uzay İstasyonunda geçirdiği süre boyunca ağırlıksızlığa ve hiçbir dokunuş hissetmemeye alışmıştı.

Diğer astronotlar gibi Kelly de Uluslararası Uzay İstasyonunda uçarak dolaşıyordu, ayakkabı giymiyordu ve elbisesi üzerine yapışmıyordu. Eve döndüğünde üzerine giydiği tişört, Dünya'nın yerçekimi nedeniyle aşağıya çekilip derisine baskı yapmaya başladı. Bu onun için artık yabancı bir histi hatta acı verici bile olabiliyordu. Kelly bir basın konferansında "Uzaya alışmak, Dünya'ya alışmaktan daha kolaydı" dedi.

Neredeyse bir yıl süren görevi 2016'da bittiğinde Kelly, bilim insanlarının insan bedeninin Dünya atmosferinin dışında nasıl tepki verdiğini incelemelerini sağlayan bir kobaya dönüştü. Genel olarak astronotlar arasında da nadir bir vakaydı. Hem yörüngede bir yıl geçirmişti hem de Mark adında bir ikiz kardeşi vardı. NASA bu sayede iki bedeni karşılaştırarak uzun süreli uzay yolculuklarının fizyolojik, moleküler ve bilişsel etkilerini araştırmak için eşsiz bir fırsat yakaladı.

Scott, uzaya gitti. Mark ise mükemmel bir kontrol öznesi olarak, Dünya'da kaldı. İki kardeş de artık emekli birer astronot ancak uzay araştırmalarına yaptıkları katkı; uzayın, kalbi, mikrobiyomu, bağışıklık sistemini ve fazlasını nasıl etkilediğini anlamak açısından çok değerliydi.

Mikro yerçekimi ortamında uzun süre yaşamanın zorluklarını bilmek, artık insanları Ay'a veya Mars'a götürmeyi hedefleyen uzay ajansları ve özel uzay şirketleri için hayati önem taşıyor. Mars'a gerçekleştirilecek bir görev yaklaşık olarak üç yıl sürecek. Bu yüzden bu yolculuğa çıkmaya niyetlenen birinin başına neler gelebileceğini bilmemiz gerekiyor.

Kelly kardeşleri inceleyen bilim insanlarından biri, Twins Study olarak adlandırılan bu inceleme projesinin önde gelen genetikçisi Christopher E. Mason. Mason'ın Cornell Üniversitesinde çok iddialı bir laboratuvarı bulunuyor. Çalışmalarının odağı, "İnsan türünün Dünya'da, uzayda ve diğer gezegenlerde hayatta kalması için 500 yıllık bir plan" olarak açıklanıyor.

Program, astronotlara ne olduğunu incelemeye ek olarak insanların yıldızların arasında yaşaması için gerekli genetik temeli de oluşturmayı hedefliyor. Mason, gelecekte insan genomunun biyomühendislikle hemen hemen her ortamda yaşayacak şekilde değiştirilebileceğini hayal ediyor. Bunu başka türlerden alıp kendimize entegre edeceğimiz genlerle yapacağız ve evrenin en uzak köşelerine yerleşeceğiz. Mason, Gelecek 500 yıl

"KIZIL GEZEGEN'E GERÇEKLEŞTİRİLECEK BİR YOLCULUK, YAKLAŞIK ÜÇ YIL SÜRECEK. BU YÜZDEN BU YOLCULUĞA ÇIKACAK OLAN İNSANLARA NE OLACAĞINI ÇOK İYİ BİLMEMİZ GEREKİYOR."





(Next 500 Years) isimli kitabında bunu nasıl yapacağımızı ayrıntıları ile anlatıyor. Şimdi, bu ayrıntılara kısaca bir göz atacağız...

"DÜŞÜK YERÇEKİMİ BAĞIŞIKLIK VE DOLAŞIM SİSTEMİNİN KAFASINI KARIŞTIRIYOR. BU, CİDDİ BİR ZORLUK VE BU KONUDA YAPABİLECEĞİMİZ ÇOK DA BİR ŞEY YOK."

BİZE BUNDAN 500 YIL SONRASININ RESMİNİ ÇİZEBİLİR MİSİNİZ?

500 yıl sonra iki anahtar konu olacak. Ben bunlara keşfin ikiz motorları diyorum. Birincisi, elimizde gitmeye değer bir dizi ötegezegenden oluşan bir liste olacak. Son 10 yılda binlerce ötegezegen kataloglandı ve bunların arasında yaşamımızı sürdürmemize imkân verecek şartlara sahip ne çok soğuk, ne çok sıcak olmayan birkaç yüz gezegen de bulunuyor. 500 yıl içinde adayların sayısının on binlere çıkacağından eminim. Bu aradaki zamanı bu gezegenlerin atmosferlerini spektroskopi ile ayrıntılı bir şekilde inceleyerek en iyileri belirlemekle geçirmemiz gerektiğini düşünüyorum.

İKİNCİ ANAHTAR NEDİR?

İkinci anahtar konu ise, insanların ve diğer türlerin genomunda sağlığımızı düzenlememize, tıbbi tedaviler geliştirmeye ve uzun uzay yolculuklarına başka gezegenlerdeki şartlara dayanabilecek organizmalar tasarlamaya imkân verecek genlerin keşfedilmesi.

Burada sadece insan hücrelerinden söz etmiyorum. Şu anda tedavi amaçlı kullanılan mikrobiyal hücre tasarımında devrim yaşanacak. Elimizde uzun süreli uzay yolculuklarının neden olduğu sorunların üstesinden gelmemize imkân verecek, besin ve yakıt üretmemizi sağlayacak genetik bir araç kiti olacak. Kitimizde ne kadar çok genom olursa, o kadar fazla türde araç üretebiliriz.

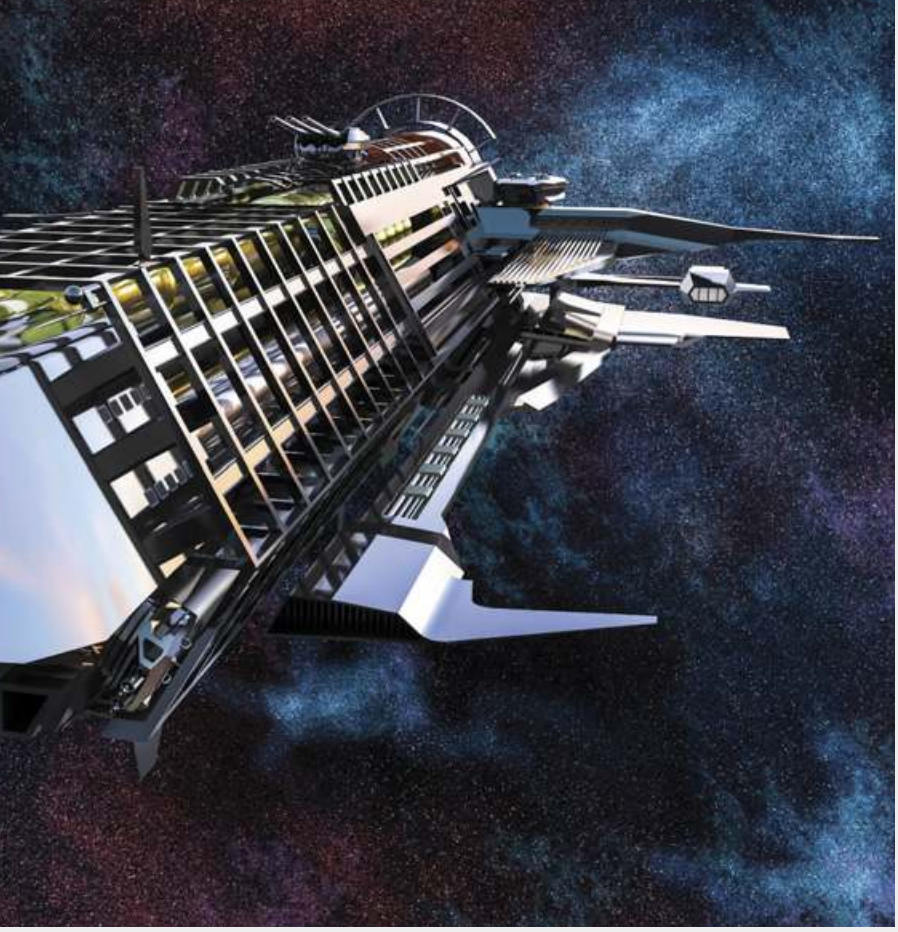
BÜYÜK İHTİMALLE UZAY YOLCULUKLARINDA YENİ BİR İTME KUVVETİ KULLANACAĞIZ, DEĞİL Mİ?

Günümüzden 500 yıl sonra öyle uzay araçlarımız olacak ki, içindeki insanlar yeni gezegenlere giderken yaşayabilecek ve ölebilecekler. İnsanlığın farklı güneş



PROFESÖR CHRISTOPHER MASON

Weill Cornell Medicine'den Profesör Christopher, yedi NASA görevi ve projesinde baş araştırmacı veya ortak araştırmacı olarak rol oynamış bir genetikçi ve biyologdur. Araştırmalarının ilgi alanları içinde insanları uzay yolculuğuna hazırlamanın yanı sıra, yeni nesil genom dizileme ve düzenleme teknikleri yer alıyor. Gelecek 500 Yıl (The Next 500 Years) kitabının yazarıdır.



sistemlerine yerleştiğini göreceğiz. Şu anki roket teknolojisi ile oralara gitmemiz yaklaşık olarak 20 nesil sürer. Şimdiye kadar yaptığımız çalışmalar ve keşiflere bakınca, yeni itme metotları konusunda pek ümitli konuşamıyorum ama umarım yanılıyorumdur. Belki de yeni bir füzyon itme metodu icat edilecek ve uzayda daha hızlı gitmemizi ya da uzay-zamanı bükmemizi sağlayacak. İşte bu, harika olurdu!

GÜNÜMÜZE DÖNERSEK, ŞU ANDA İNSANLARI UZAYDA DAHA UZAK YERLERE YOLLAMAK İÇİN CİDDİ ÇALIŞMALAR YÜRÜTÜLÜYOR GİBİ GÖRÜNÜYOR.

Evet, hatta çalışmaların ivmelenerek arttığını söyleyebilirim. Son 60 yılda uzaya gönderilen nesnelerin sayısında bakarsak, son iki yılda bu adedin çok büyük hızla artış gösterdiğini görüyoruz.

SICAKLIK VE SOLUK ALACAK HAVANIN OLMAYIŞINI BİR KENARA KOYARSAK, UZAYDA ÇOK ZAMAN GEÇİRMEK BEDENİ BAŞKA HANGİ AÇILARDAN ZORLUYOR?

Düşük yerçekimi, bağışıklık ve dolaşım sisteminin kafasını karıştırıyor. Bu, ciddi bir zorluk ve bu konuda yapabileceğimiz çok da bir şey yok. Bilim kurgu filmlerinde görmeye alışık olduğumuz dönen uzay platformları ve manyetik botlar kullanabiliriz, ancak bunlar henüz ortada yok. Yani, düşük yerçekiminden kurtulmanın bir yolu bulunmuyor. Kısa vadede vücudumuz tepki veriyor. Birçok astronotta kortizol yani bağışıklık sistemi üzerindeki stres seviyesinde büyük artışlar görünüyor. Uzaya çıktıkları anda bedenleri tepki vermeye başlıyor ve bu son derece rahatsız edici. İlk birkaç gün, derileri gerçekten çok hassas hale geliyor. Ancak birkaç gün içinde uyum sağlayabiliyorlar.

ÜSTTE SOLDA Scott (sağda) ve Mark Kelly tek yumurta ikizi ancak aynı zamanda astronotlar. Scott uzayda yaklaşık bir yıl geçirirken Mark Dünya'da kaldı

ÜSTTE Nesil gemileri ve yeni itki metodları sayesinde derin uzayda uzak mesafelere erişebiliriz.

AŞAĞIDA Meyveleri torbadan çıkarmak mı yoksa hokkabazlık için dünya rekoru denemesi mi? Mikro yerçekiminde farkı söylemek zor.



UZAYI TEHLİKELİ HALE GETİREN BAŞKA NE VAR?

Sağlık açısından en önemli nokta radyasyon. Sadece alçak Dünya yörüngesinde değil, Mars'a veya Ay'a gittiğinizde de radyasyona maruz kalıyorsunuz. Bu gerçekten en büyük risk ve moleküler verilerde açıkça görülüyor. İdrar ve kan örneklerinde DNA'nın zarar gördüğünü gözlemleyebiliyoruz. Telomerlerin (kromozomların iki ucunda bulunan ve aşınmasını engelleyen kapak benzeri yapılar) ve DNA'nın hasar gördüğünü görüyoruz. Günde beş ya da altı kez röntgen çektirmek gibi bir etki yapıyor. Görüldüğü gibi hayatta kalıyoruz ancak günde beş röntgen çektirmek de iyi değil elbette.

Sonuç olarak radyasyon, NASA ve bizim ekibimizin de üzerinde en çok çalıştığı, en büyük tehlike. Bu yüzden tıbbi yöntemlerle bedenin radyasyon tamir mekanizmasını güçlendirmenin veya radyasyona adapte olmuş diğer canlılardan genler kullanmanın bir yolunu arıyoruz.

KELLY KARDEŞLERLE ÇALIŞMAK NASILDI? HALA ARANIZDA BİR İŞ İLİŞKİSİ Mİ VAR, YOKSA ARKADAŞ OLDUNUZ MU?

Onlar uzun bir süre boyunca deneklerimiz oldu. Görev sırasında ve hemen sonrasında onlardan çok fazla sayıda örnek aldık. Bir araştırma yaparken, deneklerle arkadaş olmak gibi bir seçeneğiniz olmuyor. Ancak Scott ve Mark artık emekli oldu. Birer NASA çalışanı değiller, Dünya'da yaşayan sıradan insanlar. Artık beraber daha çok şey yapıyoruz, öğrendiklerimizi paylaşıyoruz.

SİZDEKİ MERAK DUYGUSU ONLARDA DA VAR DİYE DÜŞÜNÜYORUM, YANILIYOR MUYUM?

Evet, fazlasıyla. Çok iyi iş birliği yapıyorlar çünkü onlar hem kardeş hem de astronot. İlk genetik dizi verileri geldiğinde bana e-posta atarak "Söyle bakalım, hangimizde daha fazla mutasyon var, hangimizin telomeri daha uzun" gibi

şeyler soruyorlardı. Birer kardeş olarak artık moleküler düzeyde de rekabet ediyorlar.

SCOTT'IN VÜCUDUNDA BELİREN FİZİKSEL DEĞİŞİKLİKLER, DÜNYA'YA DÖNDÜKTEN SONRA KALICI OLDU MU?

Bazı özellikleri birkaç saat veya gün içinde değişti. Örneğin, uzaydayken telomerleri uzamıştı, ancak Dünya'ya döndükten birkaç gün sonra eski boyutuna geldi. Uzayda olduğu süre boyunca boyu 5 santimetre uzadı. Bunun nedeni de omurgasında basınç olmamasıydı. Dünya'ya döndükten birkaç dakika sonra eski boyuna döndü.

Metabolit (kanda iltihap olduğunu gösteren küçük moleküller) gibi diğer bulgularında çok büyük artışlar görmüştük. Uzaya gitmeden önceki seviyeye göre yüzde binler seviyesinde artmıştı. İki, üç gün sonra bunlar da normal düzeyine indi. Ancak bu süre zarfında epey canı acıdı. Ayak bilekleri bir ara birer basket topu kadar şişmişti. Gerçekten ağrı verici bir süreçti.

UZAYDA YAŞAMAYA UYUMU SAĞLAMAK İÇİN BEDENİMİZDE NE GİBİ DEĞİŞİKLİKLER YAPMAMIZ GEREKİYOR?

Her canlının evrimi boyunca aldığı derslerden yararlanmamız gerektiğini düşünüyorum. Çok zorlu koşullarda yaşamlarını devam ettirebilen birçok canlı bulunuyor. Dünya'daki bu farklı organizmalar, yüksek düzeyde radyasyon, çok yüksek veya çok düşük sıcaklıklarla başa çıkmanın ilginç yollarını buluyorlar. Bu canlıların adaptasyon konusunda bize rehberlik edebileceğini düşünüyorum. Diyelim ki bir organizma radyasyona dayanıklı bir protein üretiyor. Aynen insülin gibi, bu proteini bir ilaca dönüştürmeyi düşünebiliriz. Günümüzde bazı kanser ve antikor tedavileri bu yöntemle gerçekleştiriliyor.

BU, BAŞKA TÜRLERDEN ALINAN GENLERLE İNSAN GENOMUNU DÜZENLEME İMKANINA DA SAHİP OLMAMIZ ANLAMINA GELMİYOR MU?

Evet. İnsan genomundaki değişiklikler çok yavaş ve çok dikkatli yapılmalıdır. İdeal olarak birkaç nesle yaymak gerekli. Kitabımda birden fazla nesli kapsayan bir klinik deneyin henüz yapılmamış olduğuna dikkat çekiyorum. Ancak, gözlemsel çalışmalar mevcut. İnsan genomunda gerçekten bir değişiklik yapacaksak, her şeyi berbat etmediğimizden emin olmak için en az üç nesle yansıyan bir çalışma gerçekleştirmemizin gerekli olduğunu düşünüyorum.

ANCAK ÜÇÜNCÜ NESİLDEN SONRA MI KENDİMİZDEN EMİN OLACAĞIZ?

Eğer iki nesil sonra hastalık, deformasyon veya bunun gibi yan etkiler çıkmazsa, bu tedavinin daha fazla kişiye uygulanmasının güvenli olacağını düşünebilirim. Önümüzdeki 5 ya da 10 yıl içinde böyle bir şeyin mümkün olacağını düşünmüyorum. Bununla birlikte, halihazırda hücreler üretebiliyor ve hastalara enjekte ediyor olduğumuzu da hatırlatayım.

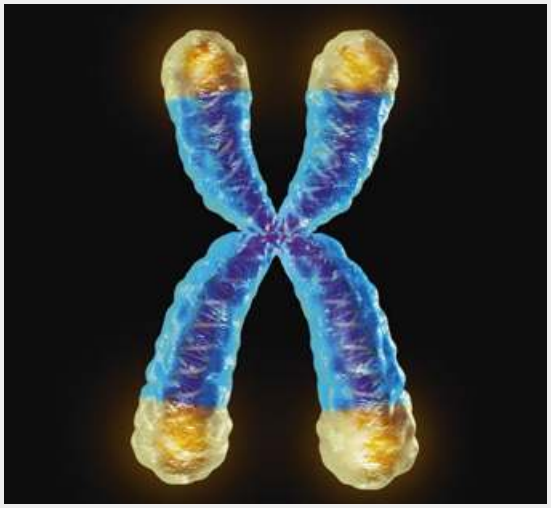
"ŞU ORGANİZMANIN ŞU GENİNİ ALSAK BİZİM İÇİN ÇOK İYİ OLURDU" DİYEBİLECEĞİNİZ BİR CANLI VAR MI?

Şu anda birçok organizmayı inceliyor ve hangi ekstremofillerin uzayda veya Dünya'daki ekstrem koşullarda yaşayabilmekte olduğunu



ÜSTTE: The Expanse dizisinden Dünya dışı yerleşim birimleri. Buralarda yaşayabilmek için ilk önce bedenlerimizin buralara yapılacak yolculuklara dayanması gerekiyor.

"İNSAN GENOMUNDA GERÇEKTEN BİR DEĞİŞİKLİK YAPACAKSAK, HER ŞEYİ BERBAT ETMEDİĞİMİZDEN EMİN OLMAK İÇİN EN AZ ÜÇ NESLE YANSIYAN BİR ÇALIŞMA GERÇEKLEŞTİRMEMİZİN GEREKLİ OLDUĞUNU DÜŞÜNÜYORUM."



SOLDA: DNA zincirinin uçlarında bulunan kapak benzeri yapılar olan telomerler (sarı) uzaydayken uzuyor, ancak astronotlar Dünya'ya döndüğünde tekrar eski boyutlarına dönüyor.



belirliyoruz. Uluslararası Uzay İstasyonunda yaşamını sürdürebilen bazı organizmalar hakkında bir makale de yayınladık.

Ekstrem Mikrobiyom Projesi adını verdiğimiz bir proje yürütüyoruz. Bu proje kapsamında, nükleer reaktörlerin soğutma suları gibi garip ortamlarda yaşamını sürdürebilen ekstrem organizmaları kataloglamaya çalışıyoruz. Hala birçok yeni organizma keşfediyoruz. Bu, devam eden bir keşif ve olası genleri belirleme süreci.

BU GENLER ARASINDAN İSTEDİKLERİMİZİ SEÇİP TEDAVİ AMAÇLI KULLANMAK VEYA BİR ŞEKİLDE KENDİMİZE İMPLANT ETME NOKTASINDAN NE KADAR UZAKTAYIZ?

Bazı genlerde bunun işe yaradığını zaten gösterdik. Şu anda incelemede olan bir makalemiz bulunuyor. Bu makalede, bazı genlerin tardigratların bağışıklık hücreleriyle iyi çalıştığını gösterdik. Ancak bu yabancı genlerin insanlara eklenmesi, benim bildiğim kadarıyla henüz sadece hücre kültürleri içinde gerçekleştirildi. Değiştirilmiş T hücrelerini de (bağışıklık sistemi için önem taşıyan bir akyuvar hücresi türü) inceledik. Bir insanın içindeki tüm hücreleri değiştirmiyoruz, T hücrelerini dışarı çıkarıyor, değiştiriyor ve tedavi amaçlı olarak insanlara tekrar veriyoruz. Bağışıklık tedavilerinde bu yöntem günümüzde yaygın olarak kullanılıyor.

THE EXPANSE DİZİSİNİ İZLEDİNİZ Mİ?

Evet. Kitabını da daha yeni aldım. Önce diziyi izlemek istedim, ancak kitabı henüz okumaya başlamadım.

KOLONİLEŞMİŞ BİR GÜNEŞ SİSTEMİ'NİN NASIL GÖRÜNEBİLECEĞİNİ OLDUKÇA ETKİLEYİCİ BİR ŞEKİLDE ANLATTIĞINI DÜŞÜNÜYORUM. SİZİN DÜŞÜNCENİZ NEDİR?

Günün birinde Güneş Sistemi içinde başka yerlere yerleşmemizin kaçınılmaz olduğunu düşünüyorum ve insanların bu kapasiteye sahip olduğunu bilmek hoşuma gidiyor. Tarihte yaşanan problemler yüzünden "koloni" sözcüğü pek sevilen bir terim değil. Ama yine de konsepti sevdim ve bir gün gerçek olacağına inanıyorum. Sorun yaratacağını düşündüğüm bir nokta da var: Hala sosyolojik açıdan ya da hükümetler arası bir ilerleme yok gibi görünüyor. Her zaman olduğumuz gibi küçük düşünüyoruz, kabile mantığı ile hareket ediyoruz hatta birbirimizi arkadan bıçaklamaya devam ediyoruz. Belki de böyle olması gerekiyor. Binlerce yıl geriye baktığımızda da kültürlerin kaynaştığı, herkesin aynı amaç için bir araya geldiği ve her şeyin yolunda gittiği bir dönemin hiçbir zaman yaşanmamış olduğunu görüyoruz. Umarım günün birinde bu düzeye ulaşır ve insanlar için daha gelişmiş bir felsefi ve sosyolojik çerçeveye sahip oluruz. Biliyorum, bu sözlerim kulağa çok fazla iyimser geliyor.

GÜNÜN BİRİNDE HAKLI ÇIKARSANIZ, ÇOK İYİ OLACAK GİBİ GÖRÜNÜYOR.

Evet, Uzay Yolu dizisindeki gibi bütün insanlığın birleştiği ve hep beraber keşif yaptığımız bir çağ harika olurdu. Hatırlarsınız, Uzay Yolu'nda insanların tek bir amaçla birleşmesi ancak uzaylılarla karşılaştıktan sonra olmuştu.

UZAY ARAŞTIRMALARI HAKKINDA POLİTİK VE ETİK SORULAR DA GÜNDEME GELİYOR, DEĞİL Mİ?

Evet. Kitabımda hücresel özgürlük ve gezegensel özgürlükten söz ediyorum. Hücrelerimizi değiştirmeyi başarırsak, Güneş Sistemi'nde hatta uzayda istediğimiz her yere gidip yaşayabiliriz. Farklı yerlerde yaşama imkanını kazanmak için biyoloji en büyük yardımcımız olacak.

HER ORTAMA GÖRE DÜZENLENMİŞ BİR GENETİK GİYSİ GİBİ Mİ?

Evet, daha modüler bir yapı olmalı. Gideceğimiz yerlerdeki koşullara göre uyarlanma kapasitesine sahip olmalıyız.

SON OLARAK, NEUROLİNK'İN ARTIK JURASSİC PARK'I GERÇEK YAPABİLECEK TEKNOLOJİYE SAHİP OLDUĞUMUZA DAİR AÇIKLAMASINA NE DİYORSUNUZ? HAKLILAR MI?

Bir mamutu klonlamayı ve fil embriyolarının içine koymayı hedefleyen, Revive and Restore isimli bir projemiz bulunuyor. Bu proje üzerinde George Church ile beraber çalışıyoruz. Yani olabilir gibi görünüyor. Ancak bunu yaparken elimizde iyi korunmuş ve tam bir genoma sahip kan hücreleri vardı. Aynı şeyi bir dinozor için de bulabilirsek, deneyebiliriz. Eğer yoksa, gerçekten çok zor olacaktır. Hatta, açık söylemek gerekirse, elimizde bunlar olsa bile çok zor. İlginç evet ama pek mümkün görünmüyor demek zorundayım.

GETTY IMAGES, SHUTTERSTOCK, WEILL CORNELL MEDICINE



TEK BAŞIMIZA İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİ DÜZELTEMEYİZ. BEŞ UZMAN, DAHA YEŞİL BİR DÜNYAYA GİDEN BEŞ ANLAMLI YOLU ANLATIYOR.

BİRİCİK GEZEGENİ NASIL KURTARACAĞIZ?

TIMOTHY MEINCH



İMİZİ

Bir marketten bir ürün satın aldığınızda, bu ürünü elinizde tutarak bu satın alma işleminin varoluşsal ağırlığını düşündünüz mü? Her fiyat etiketinin arkasında bir dalgalanma etkisi gizli. Bu dalgalanma topraktan su yollarına, manav reyonlarından mutfak tabaklarına, fabrikalardan sipariş karşılama merkezlerine ve posta kutularından çöp sahalarına kadar genişler. Son on yılda bu küresel etki daha fazla ortaya çıktı ve yaptığımız seçimlerden olumsuz yönde etkilenen insanları düşünmemek giderek zorlaşıyor.



Şu anda 8 milyara dayanmış olan insan nüfusunun tüketim düzeyinin Dünya'nın üzerinde nasıl bir etki bıraktığını her zamankinden daha iyi anlıyoruz. Sera etkisinin ve küresel ısınmanın baş sorumlusunun artan karbondioksit seviyeleri olduğunu bildiğimiz halde her yıl atmosfere 30 gigatondan fazla karbondioksit pompalıyoruz. Aynı şey plastik kullanımı, et ve diğer yiyeceklerin tüketimi konusunda da geçerli. Dünya'ya daha iyi davranmamız gerektiğini biliyoruz, ama kendimizi bu alanda çok çaresiz hissediyoruz. Bu çevre krizi, duyarlı insanları küresel bağlamda derinden etkiliyor.

İklim gazetecisi ve yazar Tatiana Schlossberg, her süpermarket ziyaretinin rahatsız edici olduğunu düşünüyor. "Yerel üretim almak istiyorum, ama organik değil. Ya da belki plastik bir ambalajda satılıyor" diyor. 2019'da yayınlanan Inconspicuous Consumption (Fark Edilmeyen Tüketim) kitabında, mağazaların reyonlarının ötesine gidiyor ve insanların Dünya'ya fark etmeden nasıl zarar verdiğini anlatıyor. Örneğin, internet kullanımı, yoğun karbon emisyonlarına ve enerji tüketimine neden oluyor. Ancak Schlossberg'e ve diğer iklim uzmanlarına göre interneti kullanmayı bırakmak çözüm değil. Sistem bundan çok daha karmaşık.

Aslında Dünya gezegeninin iyi bir vatandaşı olmak artık her zamankinden daha zor. İklim değişikliği problemini biliyor; gelecekten endişe ediyor ve kendinize "ne yapmam gerekiyor?" sorusunu soruyorsunuz. Sosyal medyada her yerde boy gösteren yanıtlar, yöntemler, en son veriler ve "çevreye duyarlı" pazarlama kampanyaları kafanızı karıştırıyor olabilir. Bu yüzden, bu soruyu kariyerlerini, araştırmalarını ve yazılarını iklim değişikliği biliminin gerçeklerine bağlamış beş kişiye sormaya karar verdik. Hepsinin yaptığı ortak yorum sizi şaşırtabilir: Tüketici sorumluluğu ve suçluluk duygusunun neden olduğu davranış değişikliği aslında işe yaramıyor.

Deniz biyoloğu ve How to Save a Planet programının yardımcı sunucusu Ayana Elizabeth Johnson, "Çevre hareketinin en büyük başarısızlıklarından biri, herkesin yapabileceği küçük şeylere odaklanmasına neden olması" diyor.

Bu, hiçbir şey yapmamanız gerektiği anlamına gelmiyor. Enerjinizi iklim savaşına harcamanın daha anlamlı ve uzun ömürlü yolları bulunuyor. Bunların çoğu, örgütlenmeyi ve toplu eylemi içeriyor.

Yale Üniversitesinden İklim Değişikliği İletişimi Programı direktörü Anthony Leiserowitz, "Bir araya gelip aksiyona geçen bireyler, sistemi değiştirmek için bireysel olarak yapabileceklerinden çok daha fazlasını yapabilirler" diyor. Vegan olmak, uçak kullanmayı reddetmek veya evde yeşil enerjiye yatırım yapmak gibi en cesur yaşam tarzı değişiklikleri, gerek duyulan değişimin gerçekleşmesi için etkin değil. Uzmanlarımız, her insanın atabileceği diğer önemli adımları öneriyor. Ama önce, mevcut durumdaki bazı gerçekleri ve gerçek olmayan mitleri bilmemiz gerekli.

FOSİL YAKIT ANLATISI

İklim gazetecisi ve yazar David Wallace-Wells, iklim gerçeğini katı bir şekilde ortaya koyuyor. "Gezegenin iklimini felakete giden yolda ilerlemeye devam etmeyecek bir istikrara kavuşturmak istiyorsak, önümüzdeki birkaç on yıl içinde, her yıl gerçekleştirdiğimiz 40 gigaton karbon emisyonunu sıfıra indirmemiz gerekli" diyor. Wallace-Wells, son kitabı The Uninhabitable Earth: Life After Warming (Yaşanmaz Hale Gelen Dünya: Isınmadan Sonra Hayat) isimli son kitabında Dünya'nın yakın geleceğini kasvetli, kanıta dayalı bir şekilde anlatıyor. Bu kitap, 2019'da The New York Times en çok satanlar listesinde 1 numaraya yükseldi.

Onun ve meslektaşlarının görüşü, kişisel karbon üretimini gönüllü olarak belli bir yüzde oranında azaltmanın (ya da fosil yakıtları kullanmaya devam ederken karbon denkleştirme kredileri satın almanın) çok etkin bir mücadele yöntemi olmadığı yönünde. Zira burada fosil yakıt şirketlerinin tüketicilerin üstlenmesini önerdiği bir mücadele türünden söz ediyoruz.

Johnson, "Bu bir saptırma. Hepimizin bireysel kararlarımız konusunda kendimizi kötü hissettirmemize ve fosil yakıta dayalı bir ekonomimiz olduğu gerçeğini gözden kaçırmamıza neden olan,

259 MİLYAR TON

GRÖNLAND'DA 2003–2018 YILLARI ARASI ORTALAMA YILLIK BUZ KAYBI. 2019'DA 532 MİLYAR TON BUZ ERİDİ.

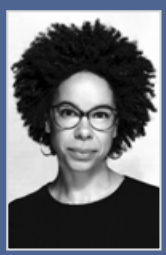
UZMANLAR



1 Tatiana Schlossberg iklim gazetecisi, Inconspicuous Consumption kitabının yazarı.



2 Anthony Leiserowitz Yale Üniversitesinde kıdemli araştırma bilim insanı, Yale İklim Değişikliği İletişimi programının kurucusu



3 Ayana Elizabeth Johnson Urban Ocean Lab'ın kurucu ortağı, How to Save a Planet podcast'inin ortak sunucusu, All We Can Save projesinin kurucu ortağı



4 David Wallace-Wells New York Magazine dergisi editörü, The Uninhabitable Earth kitabının yazarı



5 Daniel Wildcat Haskell Indian Nations Üniversitesinde profesör, Muscogee Nation üyesi, Red Alert! Kitabının yazarı.

ABDUL RAZAK LATIF: TATIANA SCHLOSSBERG; ANTHONY LEISEROWITZ; MARCUS BRANCH; BEOWULF SHEEHAN;DANIEL WILDCAT



Dünyanın ortalama küresel sıcaklığı, 1880'den bu yana 1 °C'den fazla yükseldi.

100 KAT DAHA HIZLI

DAHA ÖNCEKİ DÖNEMLERDEKİ DOĞAL ARTIŞLA KARŞILAŞTIRILDIĞINDA, SON 60 YILDA ATMOSFERDEKİ YILLIK KARBONDİOKSİT ARTIŞ ORANI.

son derece "başarılı" bir iletişim (ya da yanıltma) kampanyası" diyor.

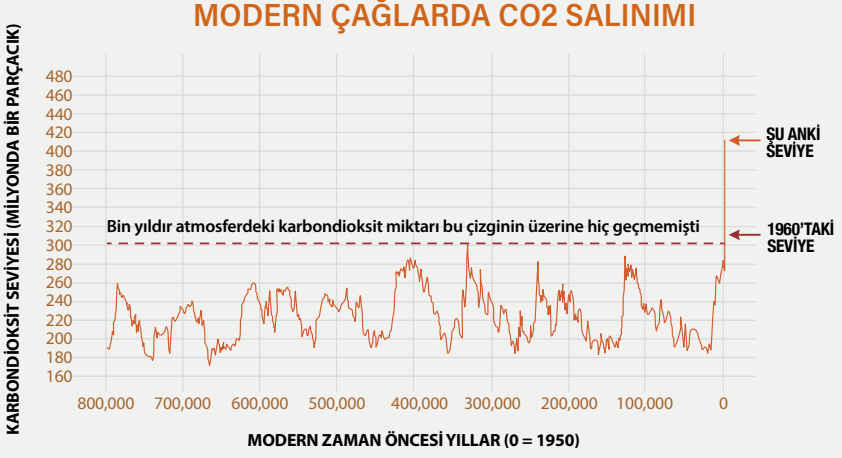
Uzmanlarımızdan üçü, insanlara (veya işyerlerine) ne kadar kirlilik yarattığını söyleyen bir araç olan karbon ayak izine dikkat çekiyor. Fosil yakıt endüstrisi, özellikle de British Petroleum (BP) bu kavramı yaklaşık 20 yıl önce son derece etkili bir pazarlama kampanyası ile kitlelere yaydı. Ham petrolünü ve diğer fosil yakıt ürünlerini (ABD Çevre Koruma Ajansı bu ürünleri şu anda "en büyük sera gazı kaynağı" olarak tanımlıyor) savunmaya çalışmak yerine, müşterilerinin tüketimleri konusunda kendilerini kötü hissetmelerini sağladı. Bu arada BP'nin, İklim Hesap Verebilirlik Enstitüsü'nün (Climate Accountability Institute) 2017 verilerine göre, Dünya'ya en çok karbondioksit ve metan salanlar listesinde altıncı sırada yer aldığını hatırlatalım. Bu kirleticilerin Dünya çapında yüzde 35'inden sadece 20 enerji şirketi sorumlu!

Yine fosil yakıt firmaları tarafından başlatılan bir başka kampanyaya bakalım: Kurulan modelin bozuk olduğu yönünde sürekli eleştirilere ve endişelere rağmen, on yıllardır ABD genelinde kullanılan modern geri dönüşüm yaklaşımı. Esasen petrole bağımlı olan plastik endüstrisi, petrol ve doğal gaz ile yeni plastikler yaratmaya ve bundan kar etmeye devam ederken, geri dönüşümü bir çözüm olarak gösteriyor. Bu arada, sorumluluk duygusu içinde çöp kutusuna uygun şekilde attığınız plastiklerin yalnızca küçük bir kısmının geri dönüştürdüğünü söyleyelim. Leiserowitz, "Tamamen kandırmaca" diyor. "Buna kafa yormaya devam ettiğimiz sürece, bu şirketler kendilerini serbest hissedecek." Gazeteci Laura Sullivan, 2020'deki büyük bir NPR ve PBS Frontline soruşturması hakkında, "Sektör, işe yaramayacağını bildiği bir fikri halka sattı, bu sırada da milyarlarca dolarlık plastik endüstrisinin çarkları işlemeye devam etti" diye yazmıştı.

SUNSHINE SEEDS/SHUTTERSTOCK



MODERN ÇAĞLARDA CO2 SALINIMI



CHANCHAI PHETDIKHAI/SHUTTERSTOCK; CLIMATE.NASA.GOV

Tüketiciler eğer yaşamakta olduğumuz krizi daha geniş bir anlayışla ele alırsa, iklim değişikliğinin yaşadıkları kültürle olan bağlantısını daha iyi anlayıp yaşam tarzlarını daha geniş bir kapsamda değiştirebilirler. Elbette, daha az et yemek, fosil yakıtla çalışan araçlardan vaz geçmek veya plastikleri boykot etmekte kötü bir şey yok. Bu eylemler genellikle çevreye bir dereceye kadar fayda sağlıyor. Ancak acil önceliğimiz, büyük endüstrileri, politikaları ve yakıt kaynağını değiştirmek olmalı.

BİR ŞEYİ İYİ YAPMAK

Çevre hareketiyle ilgili zorluğun bir kısmı, değiştirmemiz gereken şeylerin çok fazla olmasından kaynaklanıyor: Tarım uygulamaları, ulaşım sistemleri ve elektrik şebekeleri uzun bir listenin sadece birkaç bileşeni. Herkesin kişisel yaşamında değiştirmesi gereken tek bir çevresel neden yok. Bunun yerine düzeltilmesi gereken her şeye bir anda boğulup kalmamayı seçmeyi, bunun ötesine geçmeyi denemeliyiz. Herkes kendi hayatına özel, belirli bir şey seçmeli ve onun üzerine gitmeli.

Johnson, "Burada sorulması gereken şey, herkesin aynı anda yapması gereken tek bir eylemin ne olduğu değil" diyor. "Her birimizin kendimize özgü bir şekilde nasıl katkıda bulunabileceğimizi düşünmemiz gerekiyor." Bu noktada ilgi alanlarınız ve becerileriniz size rehberlik edebilir. Ayrıca çabalarınızı genellikle şu anda çalıştığınız, yaşadığınız veya vakit geçirdiğiniz yerlerde uygulamaya geçirebilirsiniz.

Buna bir örnek olarak, Johnson'ın bir finansal planlama firmasında kıdemli başkan yardımcısı olan arkadaşı Boris Khentov ile Washington DC'de katıldığı bir iklim protestosunu verebiliriz. Etkinlikten sonra kendini enerjik ve motive olmuş hisseden Boris, bir sonraki protestoya da katılacağını söyledi. Johnson onu başka türlü yönlendirdi: Ona, "Hayır" dedi. "Boris, sen bir finans yöneticisisin. İşine geri dön ve şirketini düzeltmek için uğraş." Khentov, 2020

EN SICAK 20 YIL

1880'E KADAR UZANAN VERİLERE BAKILDIĞINDA, EN SICAK 20 YIL 1997'DEN İTİBAREN GERÇEKLEŞTİ.

TEHLİKELİ EMİSYONLAR

ABD Çevre Koruma Ajansı'nın bilimsel verilerine göre, son 150 yılda atmosferdeki sera gazlarındaki artışın neredeyse tamamı insan faaliyetleri nedeniyle gerçekleşti. ABD'de bu gazların büyük kısmı taşımacılık, elektrik üretimi ve ısınma için kullanılan fosil yakıtlardan geliyor. 2018 tarihli EPA raporuna göre en büyük pay, %28 ile taşımacılığa ait. Hemen arkasında %27 ile elektrik üretimi geliyor. Tarım ise ABD'de üretilen toplam sera gazının yüzde 10'undan sorumlu.





sonbaharında Betterment'te sosyal sorumluluk sahibi ve çevre dostu yatırım portföylerinin başlatılmasını sağladı.

Bu zihniyet, aşçı, tamirci, din adamı, çiftçi veya şirket yöneticisi, yani herkes için geçerli. Özel çalışma ortamınız ve sosyal çevrelerinizi tutkunuz ve bireysel çabalarınız ile örnek teşkil ederek etkileyebilirsiniz. Tüm gereken, biraz inisiyatif almak. Enerjinizi ve zamanınızı en verimli olarak bu şekilde kullanabilirsiniz.

Johnson, "İyi olduğun konular neler? Bu becerileri, kaynakları ve etki alanlarını nasıl kullanabilirsin?" diyor. Bu sorulara vereceğiniz yanıtlar onun deyimiyle "süper güçlerinizin" ne olduğunu ortaya çıkaracak. Bir kez bir değişiklik yaptıktan ve başarıya ulaştığını gördükten sonra (hem kişisel hem de sistematik olarak) ikinci veya üçüncü değişikliği yapmak için çalışmak, çok daha kolaydır.

ÖRNEK OLMAK

Bir şeyi iyi yapmakla ilgili bu ilke, toplu taşıma veya alternatif ulaşım türlerini seçme veya eve güneş panelleri yerleştirme gibi tüketici kararları için de geçerli olabilir. Bir şeyi başarılı bir şekilde uyguladıktan sonra çevrenizdekiler de ilginizi, kararlarınızı ve davranış değişikliklerinize şahit olup fikirlerini değiştirmeye karar verebilir.

Leiserowitz, "Gerçek güç, rol modeli olmak ve çevrenizdeki herkese sosyal mesajlar vermekten geliyor" diyor. "Elektrikli bir araba kullandığınızda, onu sosyalleştiriyorsunuz. Gittiğiniz her yerde, insanlara bu şeylerin var olduğuna ve gerçekten işe yaradığına dair sinyaller veriyorsunuz."

Bu, günlük konuşmalarda ve sohbetlerde konuyu iklime doğru kaydırmayı da içeriyor. Leiserowitz, hayatınızdaki diğer insanlarla çevre hakkında sık sık konuşmanız gerektiğini söylüyor. Örnek olarak bundan sadece 30 yıl önce iç mekanlarda sigara içilmesiyle ilgili düşüncenin nasıl değiştiğini verebiliriz. Bugün evinize gelen veya arabanıza binen birisi size sormadan bir sigara yaksa, nasıl tepki verirsiniz? Leiserowitz, herkesin genel olarak kirlilik konusunda benzer bir tutumu benimsemesi gerektiğini söylüyor.

İklimle ilgili bu önemli konuşmalar, kişisel yaşamınızda doğal bir şekilde ortaya çıkabilir. Ama aynı zamanda iklim örgütlerine katılma konusunu da konuşmak gereklidir. Leiserowitz, gönüllü olmaya ve eylemlere katılmaya zamanınız yoksa, örgütlenen ve yöneticilere, politikacılara baskı uygulamaya çalışan yerel gruplara bağışta bulunmanızı öneriyor. Aslında en iyisi, ikisini de yapmak...

EYLEME GEÇ, OY VER VE YEREL DÜŞÜN

Genellikle kendi mahallemizin, şehrimizin, ilçemizin çevre üzerindeki etkisini göz ardı ediyoruz. Kansas'taki Haskell Indian Nations Üniversitesinden Muscogee Nation'ın Yuchi üyesi profesör Daniel Wildcat, bunun için yakın topluluğumuzla bağlantımızı sürdürmemiz gerektiğini söylüyor.

Sosyal bilimler ve toplum politikası alanlarında disiplinler arası doktora derecesine sahip olan Wildcat, "Demokratik süreç ve kamusal yaşamla açıkça meşgul olmamız gerekiyor" diyor. Burada konsept, toprağa ve onunla paylaştığımız her şeye bağlı olmak üzerine kurulu.

Wildcat, "Yerlilerin kültürleri, yaşadıkları yerle olan bu simbiyotik ilişkiden doğdu" diyor. Toprak, "yedikleri besinlerin türünü, yaşadıkları evin türünü, giydikleri giysilerin türünü belirledi."

Bugün bazı insanlar el işi ürünleri veya gıdaları yerel pazarlardan, sergilerden satın almayı tercih ediyor. Aynı şey demokratik süreç için de geçerli olmalı. Wildcat, bina yapılarını, alternatif ulaşım altyapısını, kamusal enerji tüketimini ve arazi kullanımını yerel politikaların belirlediğini söylüyor. Bu konuların çoğu, seçmen olarak

TERRY PAPOULIAS/SHUTTERSTOCK; MATEJ KASTELIC/SHUTTERSTOCK

önemli bir etkiye sahip olmanız gereken yerel seçilmiş yetkililer ve kamu görevlileri tarafından belirleniyor.

Leiserowitz, "Her türlü seçimde, iklimi önemseyenlere oy verin" diyor. "Bu, yapabileceğiniz en güçlü eylemlerden biri."

Uzmanlar, iklim değişikliğinin olumsuz ve ani etkisinin ilk olarak en savunmasız ülkeleri ve toplulukları vurduğunun altını çiziyor. Bu nedenle, henüz etkilenmiyor olsanız bile, komşularınız etkileniyor olabilir ve bundan sonraki nesiller de etkilenmeye devam edecek. Schlossberg ABD'den örnek vererek, "Etkiler, ABD'deki siyah toplulukları ve diğer azınlıkları daha çok etkiliyor. Aynı orantısızlık, buradaki ve Dünya'da toplumun düşük gelirli kesimi için de geçerli" diyor.

İKLİMİ ÖNEMSEYEN BİR DÜNYA GÖRÜŞÜ GELİŞTİRMEK

Wallace-Wells; kıtlık, ekonomik çöküş ve mülteci krizlerinin önlenmesiyle ilgilenen herkesin, dünya görüşlerini ve politikalarını iklim üzerine şekillendirmesi gerektiğini söylüyor. "Her türlü insan deneyimi, iklim değişikliği üzerinde bir parmak izi bırakıyor" diyor. "Neye önem verirsek verelim, bu sorunu gerçekten çözmek istiyorsak, iklim merceğinden bakmak çok önemli."

Wildcat bunun yeni bir fikir olmadığını, ancak birçok insanın bu fikri unuttuğunu söylüyor. Red Alert! Adlı kitabında, yerel halkın bilgisinin, hem kişisel hem de sistematik düzeyde bugün gezegeni kurtarmak için ne yapabileceğimiz konusunda yardımcı olabileceğini anlatıyor. Doğal kaynaklar teriminin doğal dünyada aşırı tüketimi, eşitsizliği ve dengesizliği tetiklediğini öne sürüyor. Dahası, insanların Dünya'daki baskın güç olmasıyla tanımlanan mevcut jeolojik çağımızı temel alan akraba merkezli bir dünya görüşü öğretiyor.

Wildcat'a göre toprağı akrabamız olarak görmek, ona saygı duymayı ve sürdürülebilirliğe önem vermemizi sağlayacak, doğal dünyayı yönetmek yerine ondan öğrenmeyi tercih edeceğiz. "Burada romantik bir şey olduğunu düşünmüyorum. Evrim teorisi ve ekoloji bilimine çok iyi uyuyor" diyor. "Haklar, devredilemez sorumluluklar getirir. Artık ahlaki ve etik bir evrenin parçası olarak görev yaptığımız ekosistemlerle olan ilişkilerimizi gözden geçirmeye başlamalıyız."

Başka bir deyişle, şunu sorgulamamız gerekli. Benden çıkan ne var ve bu hayatı nasıl onurlandırıyorum? Schlossberg, insanların karşı karşıya kaldıkları ekolojik krizi nasıl yönetmeleri gerektiği sorulduğunda, sorumluluklarını göz ardı etmemeleri gerektiğini de belirtiyor. "İnsanların iklim değişikliği için bireysel olarak suçlu hissetmeleri gerektiğini düşünmüyorum" diyor. "Ama daha iyi bir dünya inşa etmekten toplu olarak sorumlu olduğumuzu da hissetmeliyiz."

Timothy Meinch, Discover'ın editörüdür.

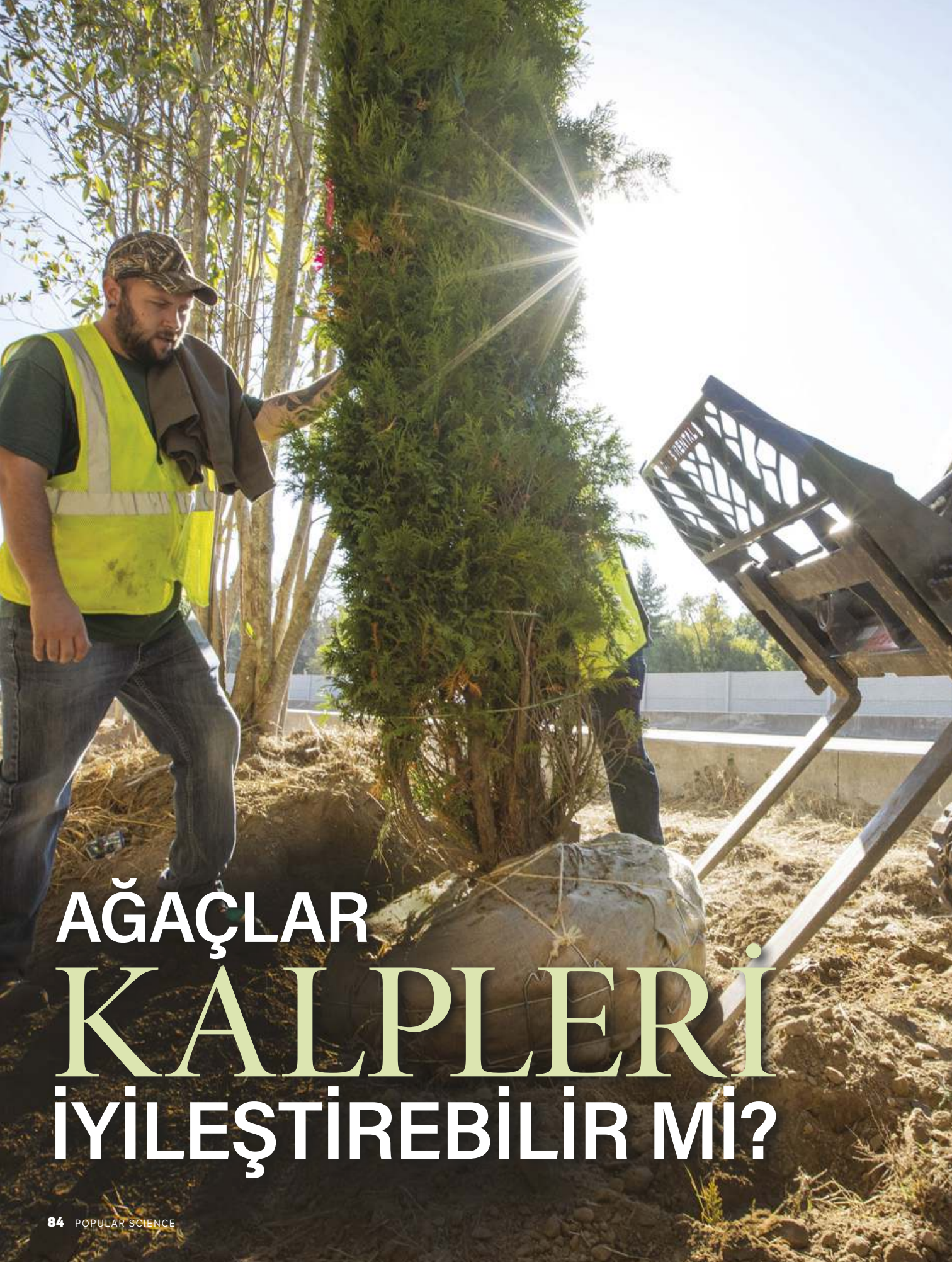
20 – 23 SANTİMETRE

ABD ULUSAL OKYANUS VE ATMOSFER İDARESİNE GÖRE, 1880'DEN BU YANA DÜNYA DENİZ SEVİYESİNDEKİ ORTALAMA YÜKSELME.

Birleşmiş Milletler, Ocak ayında 50 ülkeden 1,2 milyon kişinin katıldığı önemli bir ankete dayanarak, Dünya nüfusunun yüzde 64'ünün iklim değişikliğini küresel bir acil durum olarak gördüğünü açıkladı.



MIKEDOTTA/SHUTTERSTOCK



AĞAÇLAR KALPLERİ İYİLEŞTİREBİLİR Mİ?





Yeşil Kalp Projesi gönüllüleri Louisville, Kentucky'de yaklaşık 10.000 ağaç dikilmesine yardımcı oldu.

SOLDAN: MIKE WILKINSON; RANDY OLSON

HAVA KİRLİLİĞİ İLE BOĞUŞAN BU ŞEHİRDEKİ ARAŞTIRMACILAR, CESUR BİR SAĞLIK DENEYİ KAPSAMINDA BİNLERCE AĞAÇ DİKİYOR.

NANCY AVERETT

Güneşli bir Ekim sabahında bir bahçede toplanmış arı gibi çalışan gönüllüler görüyoruz. Sırtlarında "Gönüllü Ormancı" (Citizen Forester) yazan tişörtler ile kazma ve küreklerle çukurlar açıyor, ellerinde kova ve hortumlarla oradan oraya koşturuyorlar. Arkalarındaki kilisenin kapısında "Dua işe yarar" yazıyor. Caddenin karşısında bir dizi ahşap ev uzanıyor. Bir çift köpek, bir çitin arkasında öfkeyle havlıyor. Sonra herkes ayaklarında deri mokasen ayakkabılar olan keten takım elbiseli bir adama dönüyor. Onun cesur fikri, işe yarayıp yarayacağını bilmeseler de, bu gönüllülerin burada olma nedeni.

Aruni Bhatnagar gönüllülere, "Ağaçların bize iyi geldiğini hissediyoruz. Ancak ağaçların, çevrelerinde yaşayan bir halkın sağlığına katkıda bulunup bulunmayacaklarından emin değiliz" diyor. "Bir yıl sonra buraya tekrar geldiğinizde işe yarayıp yaramadığını göreceksiniz."

Louisville Üniversitesi, Christina Lee Brown Çevre Enstitüsü müdürü Bhatnagar, Yeşil Kalp Projesi adı verilen bir çalışmayı yönetiyor. Girişimin arkasındaki ekip, ağaçların insanlardaki kalp hastalıklarını engelleyebileceğini öne sürüyor. Büyük test, Louisville'deki mahalleleri muazzam bir bitki örtüsü ile kaplamayı (son üç yılda 10.000 ağaç dikildi) içeriyor.

Çevre Enstitüsünden bilim insanları, "Bu aslında bir klinik ilaç deneyi" diyorlar. "Ama hap olarak, ağaçları kullanıyoruz."

Bir zamanlar şehrin sokaklarının çoğunu kaplayan akça-ağaçlar ve karaağaçlar ile birlikte burada Oakdale semtinde meşe ağaçları da boldu. Ancak son yıllarda yükselen sıcaklık, fırtınalar, hastalıklar ve istilacı böceklerin saldırıları ortalığı

Hava kirliliği araştırmaları, otoyolların yanına sesi kesmek için yapılan duvarların yarattığı girdap etkisinin egzoz gazlarını toplayıp yakınlardaki mahallelerin üzerine yağdırdığını gösteriyor.



ARUNI BHATNAGAR

kasıp kavurdu. Bu tür projeler için düşen fonlarla karşı karşıya kalan şehir hükümeti, yeniden ağaç dikmeyi başaramadı ve bunun gibi mahalleleri hızla azalan bir gölgelik ile baş başa bıraktı. Bu şehirde her gün yaklaşık 150 ağaç yok oluyor.

İnsanlar da burada yaşayabilmek için ciddi bir mücadele veriyor. Cinayet, intihar, kanser ve uyuşturucu bağımlılığı, toplumun üzerine bir karabasan gibi çökmüş durumda. Buna bir de Louisville'li olan Breonna Taylor'ın öldürülmesinin ardından çıkan ayaklanmalar ve yıkıcı eylemler de eklendi. Kalp hastalığı da ciddi bir tehdit olarak kendini gösteriyor. Louisville, ABD'de en fazla kardiyovasküler hastalık vakalarının görüldüğü şehir. Hava kirliliği de had safhada, Bhatnagar bunun bir tesadüf olmadığını düşünüyor. American Lung Association, her yıl Louisville'deki hava kirliliğine karşı şehri uyarıyor. Son 15 yılda, araştırmacılar hava kirliliğinin kalp hastalıklarında ciddi bir rol oynadığına dair giderek daha fazla kanıt elde ediyor.

Çevre Enstitüsü, yaptığı çevre araştırmaları ile şehirleri daha sağlıklı hale getirmeye çalışıyor. Bu çalışmaların arasında egzozlardan ve bacalardan fışkıran kimyasalların kanın yoğunlaşmasına ve damarların daralmasına neden olması da var. Çevre Enstitüsü, son dönemde bir pilot proje gerçekleştirdi ve bir okulun çevresine dikilen ağaçların o bölgedeki hava kirliliğini yüzde 60 gibi yüksek bir oranda düşürdüğünü ortaya koydu.

National Institutes of Health (NIH) ve Nature Conservancy kurumları, bu gruba milyonlarca dolar fon aktardı ve ülkenin farklı üniversitelerinden araştırmacılar, ek araştırmalar yapmak için projeye dahil olmayı kabul etti. Yine de, 2018'de başlayan Yeşil Kalp Projesi bir kumar gibi görülüyor. Ağaçların insan sağlığına etkisini inceleyen düzinelerce çalışma var fakat bunların hepsinde başka faktörler de söz konusu. Örneğin sağlığı iyiye giden insanların çevresinde ağaçlar vardı ancak bir taraftan da açık havada egzersiz yapıyorlardı. Bhatnagar, kanunları ve yöneticileri etkilemek için karşılarına daha karmaşık bilimsel verilerle çıkmak gerektiğini biliyor. "İki değişken arasındaki ilişkiyi laboratuvarda göstermek oldukça zor" diyor. "Gerçek dünyada uygulamasını yapıp çalışamalarımızın anlamlı olduğunu göstermek muhteşem olacak."

LABORATUVARDAN SOKAĞA

Bhatnagar, 1998'de Louisville Üniversitesine geldiğinde, çevre kardiyolojisi üzerinde uzmanlaşmayı düşünmüyordu. Kalp sağlığı için gerekli bir molekül olan nitrik oksit üzerinde çalışıyordu. Bu molekül hem vücuttaki insülini düzenliyor hem de kan damarlarının iç kaslarını gevşeterek kan dolaşımını artırıyor. Bir gün literatürü incelerken sigara

MIKE WILKINSON; TOM FOUGEROUSSE/UNIVERSITY OF LOUISVILLE





Yeşil Kalp Projesi'nde çalışan peyzajcılar ve gönüllüler bir manolya ağacı dikiyor.

RANDY OLSON

dumanının ve hava kirliliğinin vücuttaki nitrik oksit üretimine zarar verdiğini keşfetti. İlgi çekici bir nokta yakaladığını düşündü ve ekibiyle beraber her türlü kirleticinin kardiyovasküler sistemi nasıl etkilediğini görmek için çalışmalar yürütmeye başladılar.

Hem sigara dumanında hem de araba egzozunda bulunan akrolein bileşiğine uzun süre maruz kalan farelerde kapsamlı kardiyovasküler hasarların oluştuğunu tespit ettiler. Ayrıca, kirli hava içinde bulunan küçük parçacıklar da insanlarda damar hasarına neden oluyor ve farelerde kan damarı hasarını onarmak için gerekli olan kök hücreleri baskılıyor.

Bhatnagar, "İnsanlar kötü beslenme ve egzersiz eksikliğinin kalp hastalığına yol açan tek şey olduğunu düşünüyor" diyor. "Ancak, kalp ve damarlar çevresel kirleticilere karşı da çok hassas."

Bhatnagar'ın Çevre Enstitüsündeki laboratuvarlarından biri, şu anda araba egzozundaki başka bir kimyasal olan benzenin fareleri nasıl etkilediğini test ediyor. Uzun zaman önce yapılan bir araştırmada bu maddenin kansere neden olduğu bulunmuştu. Ancak hiç kimse kalp ve damarları nasıl etkilediğini incelemek için bir çalışma yapmadı. Bhatnagar, "Bu konuda elimizde bilimsel verilerin olmaması şaşırtıcı" diyor.

Laboratuvardaki farelerin aksine, Yeşil Kalp Projesi'ne kayıtlı 700 kadar Louisville vatandaşı, günde altı saat cam kaplarda kalarak belirli bir tür kirli havayı teneffüs etmiyor. Ayrıca yiyeceklerine günde iki kez yoğun besin değeri olan topaklar karıştırılmıyor. Bunun yerine, katılımcılar evden ofise, oradan markete gidip gelip duruyorlar. Bazıları gündüz vardiyasında, bazılarıysa gece vardiyasında çalışıyor. Ancak yine de fareler ve insanlar üzerinde yapılan toksikoloji çalışmalarının önemli değişiklikleri tespit edeceği düşünülüyor.

2018 yılında, Çevre Enstitüsünde pratisyen hemşire ve fizyolog Rachel Keith, Yeşil Kalp katılımcılarından yanak sürüntüleri, kan, idrar, saç ve ayak tırnağı örnekleri topladı. Bu örneklerde kardiyovasküler hastalık biyobelirteçlerini arandı. Keith, katılımcıların kardiyovasküler profillerini evlerinin dışında tespit edilmiş kirlilikle karşılaştırmayı hedefliyordu. Koronavirüs salgını patladığında, araştırmacılar tekrar bir ayarlama yapmak zorunda kaldılar. Keith, 2021'in ortalarında yeni örnekler toplamaya başlamayı planlıyor. Bu örnekleri alırken aynı zamanda antikor testi de yapacak ve katılımcılara COVID-19 bulaşıp bulaşmadığını da öğrenecek. COVID-19 geçirmiş katılımcılardan gelen veriler, virüsün kardiyovasküler sistemlerini etkileyip etkilemediğini görmek için ayrıca analiz edilecek.

ÇEVRE ENSTİTÜSÜ'NDEKİ BİLİM İNSANLARI, "BU BİR KLİNİK İLAÇ DENEMESİ. ANCAK HAP OLARAK AĞAÇLARI KULLANIYORUZ" DİYOR.





Araştırmalara göre, ağaç yaprakları üzerindeki küçük tüyler havadaki kirliliği yakalıyor. Şehirlerdeki yaprak dökmeyen bitkiler, yıl boyunca havayı temizlemeye katkıda bulunuyor.

Örnekler ve ölçümlemeler proje boyunca devam edecek. Keith, "Geleneksel olarak klinik bir deneme sonunda, ortaya bir hastalığı iyileştirebilecek bir hap çıkar" diyor. "Ancak bizim denememizde tüm söyleyebildiğimiz, 'mahalleye ağaç dikeceğiz ve bir faydasını göreceğinizi düşünüyoruz' oldu. Birine ilaç verdiğinizde bir kişiyi tedavi etmiş olursunuz. Oysa bu ağaçlar bütün bir mahalleyi tedavi edebilir."

İNSANLARIN İYİLİĞİ İÇİN DOĞA

Louisville'deki ağaçlar, yerine yenilerinin gelmesinden daha hızlı tükeniyor. 2015'te hazırlanan bir rapor, bu üzücü gerçeği açıkça ortaya koydu. 114 sayfalık rapora göre, şehrin sadece %37'si ağaçlarla kaplı ve bu ağaçların büyük çoğunluğu mahallelerde değil, parklarda bulunuyor. Louisville her yıl 54.000 ağaç kaybediyor. Dahası, doğu Asya'dan gelen saldırgan bir böcek türü olan zümrüt dişbudak kurdu nedeniyle beş – on yıl içinde onbinlerce dişbudak ağacının yok olacağı öngörülüyor.

Bu raporun yayınlandığı dönemde, bilim insanları şehir ağaçlarının, kirleticileri emme yetenekleri hakkında çalışmalar yayınlıyordu. Bazı çalışmalar, ağaçların yapraklarında bulunan trikom adlı tüylerin bir ağacın küçük parçacıkları yakalama yeteneğini artırabileceğini gösterdi. Diğerleri, ağaç yerleşimi ve bitki örtüsü türünün önemini ortaya koydu. Özellikle, çam gibi kozalaklı ağaçların bütün bir yıl boyunca yeşil kaldığından dolayı yaprak döken ağaçlardan daha etkili olduğu tespit edildi.

Bu araştırma, 2015 yılında Çevre Enstitüsünü finanse eden Christina Brown ile tanıştığında Bhatnagar'ın aklındaydı. Konuşurken şehrin kirli havası ve yüksek kalp hastalığı oranlarından söz ettiler. Bhatnagar, Brown'ın "Her zaman daha iyi düzenlemelere ve daha az trafiğe ihtiyacımız olduğunu söylüyoruz" dediğini hatırlıyor. "Hava kalitesini artırmak için yapabileceğimiz başka bir şey var mı?" diye sorduğunda Bhatnagar, "Hava kirliliğini emmek için daha fazla ağaç dikebiliriz" diye yanıtladı. Ancak bunun gerçekten işe yaradığını kanıtlamak için yapılacak bir çalışmanın son derece karmaşık ve pahalı olacağını da biliyordu.

Brown'ın aklı yattı ve "Haydi yapalım" dedi.

Bhatnagar'ın NIH'yi projeyi finanse etmeye ikna etmesi iki yıl sürdü. Hibe tekliflerini revize etti, uzun

TIBBİ ARAŞTIRMALAR

Ülke çapında araştırmacılar, Yeşil Kalp Projesi'ne bağlantılı çalışmalar başlattı. Örneğin, Pennsylvania Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, yeşillendirme çabasının insanların uykusunu nasıl etkilediğini incelerken, Kentucky'deki Murray Eyalet Üniversitesi'ndeki bilim insanları, artan bitki örtüsünün yaban hayatın biyolojik çeşitliliğini ve insan sağlığını nasıl şekillendirdiğine bakacaklar. Örneğin, ötücü kuşlardaki bir artış, şehir sakinlerinin ruh hallerini etkileyebilir ve stres düzeylerini düşürebilir mi? Arizona Eyalet Üniversitesi'nden araştırmacılar, ağaçlar, hava kirliliği ve sakinlerin salgıladığı reçeteli kardiyovasküler ilaç seviyeleri arasında bir bağlantı olup olmadığını görmek için kanalizasyonları inceliyorlar. St.Louis'deki Washington Üniversitesi, hava kirliliğini ölçerek projeye önemli bir katkı sağlıyor. St. Lawrence Üniversitesi, insanların mevcut ve gelecekteki yeşil alan oranına karşı tutumlarının nasıl değiştiğini inceliyor. Yale, Stanford ve Johns Hopkins üniversitelerindeki bilim insanları, sosyal davranışların değişip değişmediğini mercek altına alacak. Daha fazla bitkinin insanların ev dışında daha fazla zaman geçirmesine ve buna paralel olarak da sosyal etkileşimde artışa neden olması bekleniyor.

SOLDAN: 8THCREATOR/SHUTTERSTOCK; ELENAEMILIYA/SHUTTERSTOCK



STEFANO BOERI ARCHITETTI

Çin'deki Liuzhou bölgesinde Dünya'nın ilk "orman şehri" kuruluyor. Stefano Boeri Architetti'nin planına göre şehirdeki parklarda, hastane, okul, ofis ve apartmanlarda yaklaşık 1 milyon bitki bulunacak.

süren toplantılara katıldı ve birkaç pilot çalışma yürüttü. Bu çalışmalardan birinde, Louisville'in doğu ucunda, oldukça fazla trafiğe sahip olan Route 60 karayolunun yanında yer alan St. Margaret Mary Katolik Okulu'nun önüne yaprak dökmeyen ağaçlar dikildi. Çalışmanın sonuçları henüz yayınlanmamış olsa da, ağaçların okul çevresindeki kirliliği önemli ölçüde azalttığını ve öğrencilerde ve öğretmenlerde kalp sağlığı biyobelirteçlerini iyileştirdiği görülüyor. Son olarak, NIH'den bir temsilci Bhatnagar'a onları ikna etmek üzere olduğunu söyledi ama uyardı: "Ağaç dikme işini NIH yapamaz."

Aynı dönemde Nature Conservancy, Louisville'in hedef şehirlerden biri olarak seçildiği yeni bir kentsel girişim başlattı. Bu, genelde ekolojik açıdan önemli arazileri korumak için satın almaya odaklanan bir kuruluştan pek de beklenmeyecek bir uygulamaydı. Girişimin Kentucky bölümünün kentsel koruma müdürü Chris Chandler, "Doğayı insanlar için değil, insanlardan kurtarıyorduk" diyor. Chandler ve meslektaşları Bhatnagar'ın önerisini duyduklarında, çalışmanın yeni hedeflerine mükemmel bir şekilde uyduğunu düşündüler. Kâr amacı gütmeyen kuruluş, altı ay içinde ağaçlara 8 milyon dolardan fazla para harcamayı kabul etti.

Bu paranın bir kısmı, Louisville'in Beechmont semtindeki tek katlı evlerin yanında oluşturulacak yaprak dökmeyen ağaçlardan oluşan bir duvarı finanse edecek. Bu nokta, Churchill Downs ve Louisville Uluslararası Havaalanı arasında kalan 5 kilometrekarelik bir yarıçapı kapsayan çalışma bölgesinin kalbinde yer alıyor. Ağaç bariyeri, günde çeyrek milyon arabanın geçtiği beş şeritli Watterson Otoyolu'na bitişik olacak.

Şu anda trafikle mahalle arasında, sadece yıllar önce hükümet tarafından otoyolun gürültüsünü engellemek için inşa edilmiş 6 metrelik bir duvar var. Eyalet otoyol yetkililerinin anlamadığı şey, araba emisyonlarının duvara çarptığında bir girdap etkisi yaratıyor olması. Hızlı akan bir nehrin ortasında bir kaya düşünün. Su nasıl da çevresinde girdap gibi hızlı bir şekilde akar değil mi? Aynı şekilde, egzoz borularından gelen küçük parçacıklı maddeler, atmosfere dağılmak yerine trafik üzerinde yoğunlaşıyor, duvardan yukarı doğru hareket ediyor, duvarı aşıyor ve mahallenin üzerine çöküyorlar.

Nature Conservancy, bu sorunu çözmek için römorklar ve vinçler kullanarak duvarın her iki tarafına devasa kozalaklı ağaçlar dikecek. Chandler, "Büyük otoyolların yanında bulunan bu koridorları



Milano'daki Bosco Verticale'nin ikiz gökdelenlerinde bulunan bitki ve ağaç sayısı, burada yaşayan insan sayısından fazla.

kapsamlı bir şekilde yeşillendirmek istiyoruz" diyor. Kirliliği kaynağında yakalayacak ya da mahallelere yayılmak yerine atmosfere dağılmasına yardımcı olacak çevre düzenlemeleri gerçekleştirmeyi hedefliyorlar.

İŞİN ZOR KISMI

Bhatnagar'ın kilisenin önünde gönüllülere yaptığı kısa konuşmadan sonra dikimciler, çalışmanın kapsadığı altı mahalleye dağıldı. Bir grup, Beecher Caddesi'ndeki kiliseden bir kilometre uzakta, sarı vinil duvar kaplamalı bir bungalovun önünde durdu. Grubun yarısı araba yolu boyunca kuru, kayalık bir toprak kanalını kazma kürek kazacak, diğer yarısı ise diz çöküp ardıç ağaçları dikecek.

Bu gönüllü dikiciler işe başlamadan aylar önce grup üyeleri herkesin kapısını tek tek çaldı. Ev sahiplerine çalışmaya katılmak ve bahçelerine ağaç diktirmek isteyip istemedikleri soruldu. 37 yaşındaki Jenell Glymph gibi bazı sakinler bu fırsatı kaçırmadı. "İnsanları koltuklarından kaldıracak ve dışarı çıkaracak her şey iyidir" diyor. Ancak mahallenin tüm sakinleri onun kadar hevesli değildi.

Bhatnagar, "Bazıları son derece ilgili görünüyor ve verandada bir saat oturup sohbet ediyoruz" diyor. "Bazıları ise, 'elli tane derdim var, sizin ağaçlarınızla uğraşamam' deyip konuyu kapatıyor."

Bhatnagar bunları anlatırken gülümsüyor fakat ardından insan sağlığını geliştirmek için ağaçları kullanma fikrinin, arkasında onu destekleyen ciddi bilimsel veriler olmamasına rağmen karar vericilerin hayal gücünü nasıl ele geçirdiğini düşünüyor ve ciddileşiyor. Örneğin, 2014'te İtalyan şehir planlamacılarının Milano'da hayata geçirdiği Bosco Verticale (İtalyanca "dikey orman") var. İnşa edilen iki gökdelende 800 ağaç, 15.000 uzun ömürlü bitki ve teraslardan dışarı taşıp ön cephenin çoğunu kaplayan 5.000 çalı bulunuyordu. Mimarlar, bitkilerin gökdelen sakinlerinin sağlığına iyi geleceğini öne sürüyordu. İki yıl sonra, Çinli yetkililer bu fikri bir adım öteye taşıdı ve aynı şehir planlamacılarını Guangxi eyaletindeki ilk "orman şehrini" inşa etmeleri için işe aldı. Bu yıl tamamlanması planlanan şehirde 1 milyon otsu bitki ve 40.000 ağaç olacak.

Bhatnagar bu sırada yeşil alanların yakınında yaşamak ile sağlık arasındaki bağlantıyı gösteren düzinelerce çalışma buldu: Daha düşük stres seviyesi, daha az astım, depresyon vakası ve fazlası. ABD Orman Bakanlığı tarafından 2013 yılında yapılan önemli bir araştırma, yakın zamanda ülke çapında yok olan 100 milyondan fazla dişbudak ağacıyla, kardiyovasküler ve alt solunum yolu hastalıkları yüzünden gerçekleşen ölüm vakaları arasında bir bağlantı tespit etti.

Ancak bu çalışmaların hiçbirinde açık bir nedensellik ortaya çıkmıyordu. Bhatnagar, "Herkes 'insanları daha sağlıklı kılmak için ağaç dikelim' diyor. Ancak nedenini sorsan, kimse gerekçeli bir yanıt veremez. Bu yüzden bunu bilimsel olarak kanıtlamamız gerekiyor ve işin en zor kısmı da zaten bu."

> **"BİRİNE İLAÇ VERDİĞİNİZDE BİR KİŞİYİ TEDAVİ ETMİŞ OLURSUNUZ. OYSA BU AĞAÇLAR BÜTÜN BİR MAHALLEYİ TEDAVİ EDEBİLİR."**
> — RACHEL KEITH

Nancy Averett, Cincinnati'de yaşayan bir bilim ve çevre yazarıdır.

BALAZS SEBOK/ALAMY

LEVEL

Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi

4 DEV POSTER
Battlefield 2042, Escape from Tarkov, GTA: Vice City, Half-Life 2



4 DEV POSTER Battlefield 2042, Escape from Tarkov, GTA: Vice City,Half-Life 2
DOSYA KONUSU Battlefield 2042, E3 2021
İLK BAKIŞ Going Medieval, Angelic, Villa's Blinds
İNCELEME Ratchet & Clank: Ayrı Dünyalar, Chivalry 2, Scarlet Nexus, WoW: The Burning Crusade Classic, Necromunda: Hired Gun ve fazlası...

TEMMUZ SAYISI BAYİLERDE VE SÜPERMARKETLERDE!

www.level.com.tr

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

BİLİM İNSANININ YAŞAM REHBERİ

SORUNSUZ ALIŞVERİŞ





HAFTALIK ALIŞVERİŞİ YAPMAK İŞKENCEYE DÖNÜŞMÜŞ DURUMDA MI? PERAKENDE ARAŞTIRMACISI SIEMON SCAMELL-KATZIS, HAYATINIZI BİRAZ DAHA KOLAYLAŞTIRMAK İÇİN ÖNERİLERDE BULUNUYOR

ALIŞVERİŞİN BİLİMİ OLUR MU?

Kesinlikle. Bizler, mağazalarda insanların nasıl dolaştıklarını ve nelere baktıklarını izlemek için kameralar ve göz takip cihazları yerleştiren ilk araştırmacılar olduk. Buradan elde ettiğimiz bilgileri beyin taramalarıyla birleştirerek bu aktivitelerin karar verme süreci üzerindeki etkisini gözlemleyebildik.

FİYAT KONTROLÜ GEREKLİ Mİ?

Kolay yoldan alışveriş yapmak istiyorsanız, kendinizi otomatik pilota bağlayıp bu ürüne ödediğim para buna değer der ve alışverişinizi yaparsınız. Fakat fiyatları incelemek ve karşılaştırmak istiyorsanız, bu durumda alışverişiniz normalden iki, hatta üç kat daha uzun sürecektir.

MAĞAZADA NASIL GEZİNMELİYİM?

Yanlara doğru! Bir kategoride doğru şekilde alışveriş yapmak için, durun ve raflara bakın. İnsanlar genelde aşağı doğru, bel ve göğüs yüksekliği arasındaki bölgeye bakma eğilimindedir. Bu yüzden gözünüzü bu bölgeden ayırın ve rafın tepesinden aşağı doğru bakın. Bütün fiyatları ve promosyonları böylece taramış olacaksınız.

ALIŞVERİŞ LİSTESİ ŞART MI?

Liste yapmadan markete gelen kullanıcılar genelde içgüdüleri ile alışveriş yaparlar. Bütçenizi kontrol altında tutmak istiyorsanız, bir liste yazın ve ona bağlı kalın. Araştırmalar, bunu yapan insanların yapmayanlara göre yüzde 15 daha az ürün satın aldığını gösteriyor.

SEPET Mİ, ARABA MI?

Bir markette bir deney yaptık. Müşterilerin sepet kullanmadıkları durumlarda sadece taşıyabilecekleri kadar aldıklarını gördük. Sepetleri varsa, daha fazlasını alıyorlar. Mağaza ne kadar büyükse, taşıma çantasının da o kadar büyük olması gerekiyormuş gibi bilinçsiz bir kabule sahibiz. Yani, market arabası kullanırsak, daha fazla şey satın alıyoruz.

ÇOCUKLARI MARKETE GETİRMELİ MİYİM?

Sakın getirmeyin! Israrcı olma, tutturma ve ne alacağınızı etkileme güçleri var. Alışveriş yaparken çocuklara laf anlatmaya çalışmakla uğraşırken dikkatiniz dağılabilir ve alacağınız şeyleri unutup gereksiz şeyleri alabilirsiniz.

HAFTALIK ALIŞVERİŞ Mİ YAPAYIM, BİTTİKÇE YERİNE Mİ KOYAYIM?

Birkaç gün arayla yapılan küçük, sık alışverişlerde, toplamda haftalık bir alışverişte harcayacağınız paradan daha fazlasını harcarsınız. Ancak insanlara alışveriş için ne kadar zaman harcadıklarını sorduğumuzda, daha küçük dükkanlardan alışveriş yapan insanların burada daha çabuk alışveriş yaptıklarını düşündüklerini görüyoruz. Genelde küçük dükkanlarda, büyük marketlerde olduğundan daha az zaman geçirdiğimizi hissediyoruz.

ALIŞVERİŞ YAPMAK İÇİN EN İYİ ZAMAN NEDİR?

Sabahın geç saatleri. Bu zaman aralığı dükkanın en sessiz olduğu zamandır, bu yüzden de strese girme veya dikkat dağılması yaşama olasılığı daha azdır. Ancak, alışverişe aç karna gitmeyin. Açken, satın alma isteğiniz iki kat daha fazla oluyor.

VEREBİLECEĞİNİZ BAŞKA İPUÇLARI VAR MI?

Göz izleme araştırmamız, insanların büyük ekranlara, panolara daha fazla ilgi duyduğunu gösteriyor. Daha büyük bir pano, o markanın daha iyi bir marka olduğu algısını yaratıyor. Markaların marketlerde yer almak için para ödediğini de unutmamak gerekli.

BUNLARI BİLELİM!

1 Özellikle bütçeniz darsa, bir alışveriş listesi yapın ve ona bağlı kalın.

2 Çocuklarınızı yanınıza almayın. Sizi strese sokabilir ve yanlış şeyler satın almanıza neden olabilirler.

3 Aç karnına alışveriş yapmayın, açken dürtülerinizle alışveriş yapma olasılığınız artar.

SIEMON SCAMELL-KATZ
Bir perakende araştırmacısı olan Siemon, alışveriş araştırma ve danışmanlık şirketi M Cloud'un yöneticisi ve kendi deyimi ile "alışveriş profesörü".

BİLİM İNSANININ YAŞAM REHBERİ

UZUN, ÇOK UZUN KOŞULARI NASIL BAŞARMALI?



PANDEMİ NEDENİYLE HALK KOŞULARI, MARATONLAR ERTELENDİ, ANCAK ŞU ANDA EGZERSİZ, HEPİMİZ İÇİN HAYATİ ÖNEM TAŞIYOR. SPOR BİLİMCİSİ DAN GORDON 40 KİLOMETRELİK BİR KOŞUNUN ÜSTESİNDEN GELMEK İÇİN İPUÇLARI VERİYOR!

YAVAŞ YAVAŞ BİRİKTİRMELİ

Günümüzde eğilim, hızlı bir şekilde fit olmak için yüksek yoğunluklu egzersiz programları uygulamak yönünde. Bu tür bir antrenman programı, uzun soluklu bir koşu olan maratonda işe yaramaz. Bacaklarınız uzun kilometreler boyunca koşmaya alışmalı. Uzun koşularda başarının anahtarı, benim "aerobik taban" dediğim şeye sahip olmak. Bu, çok uzun mesafeleri kat etmeniz gerektiği anlamına gelmiyor. Maratonlara yeni olanlar için tavsiyem, hafta boyunca birkaç koşuya bölerek ortalama 45 kilometre koşmalarıdır.

BÜYÜKÇE BİR KOŞU PLANLAYIN

Maratondan önce uzun bir koşuyu deneyimlemeniz mutlaka gerekli. Az deneyimli koşucular genelde en uzun hazırlık koşusunu yaklaşık 29 kilometre yapma eğilimindedir. Bunu maratondan yaklaşık üç ila dört hafta önce yapmanız gerekli. Maratonda yeniyseniz, bunu çok fazla yapmamalısınız. Zira kas hasarına, kas yorgunluğuna ve bacaklarda ağrıya neden olma olasılığı bulunuyor.

BEDENİN ENERJİYİ TASARRUFLU KULLANMASI ŞART

Koşarken attığınız her adımda daha az enerji kullanmayı başarmanız gerekli. Antrenman yaptıkça, bacaklarınızdaki kaslarda daha fazla kılcal damar oluşacak ve daha çok oksijenlenmiş kan iletilecek. Kalbiniz dışarıdan bakıldığında büyümüş görünecek ve içindeki karıncıkların da boyutu büyüyecek. Yani kalp, her attığında daha fazla miktarda kan pompalamaya başlayacak. Aerobik metabolizmanın gerçekleştiği mitokondriler ve aerobik enzim seviyeleri artacak.

HAFTALIK ANTRENMANLARDA HIZLI KOŞULAR PLANLAYIN

Konuşamayacak kadar hızlı koştuğunuz bir koşudan söz ediyoruz. "Tempo bölgesi" olarak adlandırdığımız, 40 dakikalık, kesintisiz ve oldukça zor koşular yapabilirsiniz. Alternatif olarak aralarda çok kısa dinlenme anları olan 10 dakikalık bloklar halinde de koşabilirsiniz.

KARBONHİDRAT YEMEK ÖNEMLİ

Beslenmenizin karbonhidrat açısından zengin olmasına dikkat edin, bol bol makarna ve muz yiyin. Koşarken kaslarınıza zarar veriyorsunuz, bu yüzden kasların kendisini onarmasını sağlamak için proteine ihtiyacınız var. Bunu da tavuk, balık ve bakliyattan alacaksınız. Koşuyu bitirdikten sonraki 60 dakika içinde beslenerek bedeninize yakıt ikmali yaptığınızda, metabolizmanız 12 – 14 saat içinde bu hasarı onarır. Bu süreyi 60 dakikadan fazla uzatırsanız, tamirat için gerekli süre 72 saate kadar çıkabilir.

MARATON GÜNÜ, İÇİNİZDE KALACAK ŞEYLER YİYİN

Müsli veya meyveli yulaf lapası gibi şeyler, enerjiyi bedene yavaş yavaş saldıkları için iyidir. Hızlı enerji veren yiyecekler yerseniz, anında bir güç patlaması hissedebilirsiniz, ancak enerjiniz kısa sürede bitebilir.

RİTMİ TUTTURMAK ÖNEMLİ

Bir maratonda ağrının en büyük iki nedeninden biri iyi hazırlanmamış olmak, diğeri ise maraton sırasında ritmi kontrol edememektir. İlki, baştan sona yavaş koşmak zorunda kalmanıza neden olur. İkincisi ise ağrıya yol açar. Çoğu koşucu, maratonun başında çok hızlı koşar ve enerjisini çok hızlı tüketir. Bu, onların kısa bir süre sonra yavaşlamak zorunda kalmalarına neden olur. Daha sonra da koşu boyunca acı ve rahatsızlık hissederler.

BUNLARI BİLELİM!

1 Antrenmanda çok uzun mesafeler koşmayın.

2 Antrenman, kaslarınızdaki kılcal damarların sayısını artırır ve kalbi büyütür.

3 Antrenman bittikten sonraki 60 dakika içinde bir şeyler yiyerek vücudunuza yakıt ikmali yapın.

DAN GORDON
Anglia Ruskin Üniversitesinde egzersiz fizyolojisi alanında öğretim üyesidir. 2003-2008 İngiltere Atletizm Paralimpik Takımı'nda danışman fizyolog olarak çalışmıştır.

Soru & Cevap

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?
sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın cevaplayalım

Editör **Eray Kaşıkçı**



Kısa cevap
▸Kara delikler

SORU: MURAT YAĞMUR

S PULSARLAR MI DAHA TEHLİKELİDİR, KARA DELİKLER Mİ?

C Öncelikle yeryüzünden bakıldığında yanıp sönüyormuş gibi duran yıldızlara benzeyen pulsarların, aslında nötron yıldızlarının bir alt grubu olduğunu söyleyelim. Evrendeki en yoğun kütleye sahip gökcisimlerinden olan nötron yıldızları, düzenli olarak X-ışını yayabilmelerine sağlayacak yeterli güce sahip bir manyetik alana ve yüksek dönüş hızına sahipse, pulsar olarak nitelendirilir. Yaydıkları ışınlar, yaşam için tehlikeli olsa da bize tehlike yaratacak kadar yakın bir pulsar bulunmamaktadır. Kara delikler ise pulsarlardan çok daha yoğundur, hatta öylesine yoğunlardır ki, uzay-zamanı bile bükerler ve ışık dahi kendilerinden kaçamaz. Dolayısıyla pulsarlardan daha tehlikeli bir şey varsa, onun bir kara delik olduğunu söylemek hiç yanlış olmaz. Kaldı ki bir pulsar ile kara delik birbirlerine yaklaşırsa, kara deliğin pulsarı rahatlıkla yutacağını da belirtelim.

HOW IT WORKS

MERAKLI ZİHİNLERİN EFSANE DERGİSİ



BİLİM VE TEKNOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ



Tıkla indir!

TEKNOLOJİ	BİLİM	UZAY	ÇEVRE	ULAŞIM	TARİH
Modern mühendisliğin sunduğu en harika olanaklar ve icatlar	Çağdaş dünyanın dikkat çeken bilimsel uygulamaları	Güneş sistemi içindeki keşiflerden derin uzaya...	Gezegenimizin doğası mercek altında	Kara, hava ve deniz yolculuklarındaki en yeni gelişmeler	Geçmişte yaşanan pek çok gizeme dair cevaplar

SORU: SUDE SOYSAL

S 0 KAN GRUBU GERÇEKTEN DE BÜTÜN KAN GRUPLARINA NAKLEDİLEBİLİR Mİ?

Kısa cevap ▸ Evet



C Biyoloji derslerinden aşina olduğumuz bu bilgi doğru. Hatta 0 kan grubu kişilerin herkese kan verebilmesi gibi, AB kan grubu kişiler de herkesten kan alabilir. Bunun nedeni ise antijenler ve antikorlar. B kan grubu birinin kanında A kan grubuna karşı savaşan antikorlar yer alır, dolayısıyla A kan grubundan biri kan verdiği anda vücudun bağışıklık sistemi harekete geçer ve bu kan hücrelerini yok etmeye başlar. 0 negatif kan grubuna sahip insanların kanında hiçbir antijen bulunmadığı için, hangi kan grubundaki insana kan verirlerse versinler, bir bağışıklık tepkisi oluşmaz. Aynı şekilde AB pozitif kan grubuna sahip insanların kanında da her antijen mevcut olduğu için, kimden kan alırlarsa alsınlar vücuda yabancı bir antijen girememiş olur ve bağışıklık tepkisi oluşamaz, bu yüzden de genel alıcıdırlar.

SORU: EBRU GÜNER

S KUŞLAR NEDEN SÜREKLİ GÖÇ EDER?

C Kuşların göç etmesinin birden fazla nedeni olduğunu belirtelim. Bunlardan biri besin bulabilmek. Eğer tüm kuşlar yıl boyunca göç etmeyip aynı yerde kalmasaydı, besin sıkıntısı yaşamaları muhtemel olurdu. Fakat mevsimsel olarak göç ederek, besinin çoğaldığı yerlere giderler ve burada besin için rekabete girmeden daha az baskıyla yaşamlarını devam ettirirler. Besinin bol olduğu yerlere göçmenin yeni doğacak yavrular için de avantajlı olduğunu söyleyebiliriz. Bunun dışında kuşlar kış gelip sıcaklıklar düşmeye başladığında da zorlu hava koşullarından kaçınmak için göç ederler. Böylece besin bulmanın zor olduğu kış aylarında, daha vahşileşmesi olası avcılardan da korunmuş olurlar. Özetle temelde kuşların göç etmesinin nedeninin, hem kendilerinin hem de yavrularının hayatta kalma şansını artırmak olduğunu söyleyebiliriz.



Kısa cevap ▸ Hayatta kalma şanslarını artırmak için

S HAYATIMIZ BOYUNCA BÜTÜN GENLERİMİZİ KULLANIR MIYIZ?



Kısa cevap ▸ Hayır

C Bazı genlerimiz kalıcı olarak kullanım dışıdır. Örneğin erkeklerdeki X kromozomu üzerinde yer alan ve kadın üreme organlarıyla ilgili olan genlerin tamamı, henüz cenin halindeyken kapatılır. Kadınlarda ise iki X kromozomu bulunur fakat her hücrede bu kromozomlardan yalnızca biri aktif olarak kullanılır. Bunun dışında mutasyonlar nedeniyle hasar aldığı için kullanamadığımız genlerimiz de mevcuttur. 2012'deki bir araştırmaya göre her birimizde bu şekilde hasar almış ortalama 100 civarı gen bulunduğu ortaya çıkarıldı.

S KARBON BAZLI OLMAYAN BİR YAŞAMIN OLUŞMUŞ OLMASI MÜMKÜN MÜ?

Kısa cevap
▸ Evet



C Bilinen tüm yaşam formlarının karbon bazlı olması muhtemelen bir tesadüf değil. Hidrojen, helyum ve oksijenden sonra evrende en yaygın dördüncü element olmasının yanı sıra diğer pek çok molekülle etkileşime girebilip kompleks ve kararlı bileşikler kurmada hayli iyi olan karbon, bu açıdan yaşamın yapıtaşı olmak için iyi bir aday. Periyodik tabloda karbonla aynı grupta olan silisyum ise hem büyük bir atom olmasıyla hem de organik kimyada önemli olan çift bağları kolayca kuramaması nedeniyle yaşamın yapıtaşı olmak için ideal değil. Yine de karbon bazlı olmayan yaşam olamaz demek doğru değil. 2009'daki bir araştırmada bilim insanları, tungsten oksit bazlı moleküllerin, hücre zarlarına benzer zarlar oluşturabileceğini ve böylece yaşamı destekleyebileceğini göstermişlerdi. Bu nedenle, metaller bakımından zengin bir gezegende, tungsten oksit bazlı bir yaşamın oluşmuş olma ihtimalinin sıfırdan büyük olduğunu söyleyebiliriz.



S HAYVANLARDA DA SAĞLAKLIK VE SOLAKLIK VAR MIDIR?

C İnsanların yaklaşık yüzde doksanının sağlak olduğu biliniyor. Aynı şekilde çoğu insan dominant olarak kullandığı eliyle tüm işleri yapmada, zayıf eliyle olana kıyasla çok daha iyi. Hayvanlarda ise insanların aksine yapılan eyleme göre tercih edilen el veya pati de değişebiliyor. Bu nedenle diğer hayvanlarda yüzde doksana varan sağ veya sol el dominantlığına pek rastlanmıyor. Örneğin şempanzelerde bu oran sağ el lehine yüzde 70 civarlarında. Yine de istisnai durumların olduğunu belirtmek gerek; bir kuş türü olan kükürt taçlı kakaduların neredeyse yüzde yüzünün solak olduğu biliniyor.

Soru & Cevap

S KENDİMİZİ DAHA AZ UYKUYLA İDARE ETMEYE ALIŞTIRABİLİR MİYİZ?

C



Kısa cevap
▸ Evet ama önermiyoruz

Mümkün olsa da bu, pek çok sorunu beraberinde getirebilir. Uyku eksikliğine dair yapılan araştırmalarda, az uyuduktan sonra insanların daha az konsantrasyon sağlayabildiği, daha çok hata yaptığı ve daha huysuz oldukları gözlemlenmiş. Arada bir az uyumanın çok ciddi etkileri olmasa da, bunu düzenli hale getirmenin zararları mevcut. Bunlar arasında obezite, diyabet, kalp rahatsızlığı gibi hastalıklar bulunuyor. Ayrıca az uyumak bağışıklık sistemini de zayıflatıyor, hormon seviyelerini değiştiriyor ve depresyon ile anksiyeteye yol açıyor. Bu nedenle daha az uyuyarak daha çok iş yapmayı veya zamanınızı başka şeylerle doldurmayı planlıyorsanız, bir kez daha düşünmenizi öneriyoruz.

S BİR METEORU DUYABİLİR MİYİZ?

C



Kısa cevap
▸ Zor ama mümkün

Meteorlar atmosfere girdikten sonra tıpkı ses hızını aşan jetlere benzer şekilde bir sonik patlama yaratabilir. Fakat meteorlar genelde 100 km veya daha fazla bir yüksekliğe sahip olduğu için ve ses de ışıktan çok daha yavaş hareket ettiği için, bu sonik patlamaları duyana kadar meteor çoktan gözden kaybolup yeryüzüne düşmüş olacaktır. Dahası, oluşan ses, yeryüzünden duyulacak kadar güçlü de olmayabilir. Buna rağmen bugüne kadar meteor gördüğü anda bir yandan da cızırtıya benzer sesler duyduğunu söyleyen insanlar da mevcut. Bunun nedeninin meteorlar tarafından yaratılabilecek çok düşük frekanstaki radyo dalgaları olabileceği düşünülüyor. Bu dalgalar yeryüzüne meteorun görüntüsüyle aynı anda ulaşacağı ve çevredeki camları veya iğneleri titreştirebileceği için, bu cızırtı gibi seslerin duyulmasının sebebi olabilir.

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE

İcra Kurulu Başkanı Cem M. Başar
Yayın Direktörü Gökhun Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Grafik Tasarım Ebru Tiryaki

Katkıda Bulunanlar Alp Sirman, Ayşe Maya, Burak Karabey, Eray Kaşıkçı, Gamze Doğan, Tan Bodur, Umut Yıldız,

Etkinlik ve Proje Direktörü Ali Erman İleri
Kurumsal İletişim Müdürü Funda Demirci Ayan
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71

YÖNETİM
Finans Direktörü Didem Kurucu
Satış ve Dağıtım Direktörü Egemen Erkorol
Üretim ve Plan. Direktörü (Tüzel Kişi Temsilcisi) Yakup Kurtulmuş
Dijital İçerik Direktörü Eren Demir

REKLAM
Grup Başkanı Nisa Aslı Erten Çokça
Başkan Yardımcısı Seda Erdoğan Dal, Işıl Baysal Turan
Satış Koordinatörü Burcu Acavut , Burcu Kevser Karaçam
Satış Müdürü İpek Tunalı, Beril Güroğlu Sözkesen
Teknik Müdür Ayfer Kaygun Buka
Tel: 0 212 336 53 61 - 62

REZERVASYON
Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Hedef Sayfalar
Reklam Koordinatörü Aysel Şener
Tel. 0 212 336 53 70
Reklam Bölgeler Satış Müdürü Hülya Erdoğan
Tel. 0 212 336 53 72
Faks 0 212 336 53 91
Ankara Reklam Satış Koordinatörü Sezinur Balıkçıoğlu
Ankara Reklam Satış Müdürü Beliz Balibey
Tel: 0 312 207 00 72 - 73

Yönetim Yeri Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu Trump Towers, Kule 2, Kat 21-22 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 32 00, Faks: 0 212 410 35 81
Baskı Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş.
Dudullu Organize San. Bölgesi 1.Cad.
No:16 Ümraniye-İSTANBUL
Tel: 444 44 03 • Fax: (0216) 365 99 07-08
www.bilnet.net.tr Sertifika No: 42716

Dağıtım TURKUVAZ DAĞITIM PAZARLAMA A.Ş.
Yayın Türü Ulusal süreli, aylık
FIPP üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.
© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com
DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Çalışma saatleri her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Syed

Genel yayın yönetmeni Cliff Ransom
Sorumlu yazı işleri müdürü Jill C. Shomer

EDİTÖR KADROSU
Makale editörü Jennifer Bogo
Editoryal Yapım Müdürü Felicia Pardo
Kıdemli Editör Martha Harbison
Bilgi editörü Katie Peek, Ph.D.
Proje editörü Dave Mosher
Kıdemli yardımcı editörler Corinne Iozzio, Susannah F. Locke
Yardımcı editör Amber Williams
Editör asistanı Rose Pastore
Redaktörler Joe Mejia, Leah Zibulsky
Araştırmacılar Kaitlin Bell Barnett, Sophia Li, Erika Villani

Katkıda bulunan editörler: Lauren Aaronson, Eric Adams, Brooke Borel, Tom Clynes, Daniel Engber, Theodore Gray, Mike Haney, Joseph Hooper, Preston Lerner, Gregory Mone, Steve Morgenstern, Rena Marie Pacella, Catherine Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs, Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda, Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

SANAT VE FOTOGRAFİ
Sanat yönetmeni Todd Detwiler
Fotoğraf editörü Thomas Payne
Tasarımcı Michael Moreno
Dijital görüntüler Hiroki Tada

ULUSLARARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ

ALMANYA
Michael Neuwirth
T.+49 89 9250 3629
michael.neuwirth@burda.com

AVUSTURYA / İSVİÇRE
Christina Bresler
T.+43 1 230 60 30 50
christina.bresler@burda.com

FRANSA/LUKSEMBURG/ BELÇİKA /HOLLANDA
Marion Badolle-Feick
T.+33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

İNGİLTERE /İRLANDA
Jeannine Speldner
T.+44 20 3440 5832
jeannine.speldner@burda.com

ABD/KANADA/MEKSİKA
Salvatore Zammuto
T.+1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

YUNANİSTAN /PORTEKİZ/ İSPANYA/HİNDİSTAN /ASYA
Jessica Loose
T.+49 89 92 50 2468
jessica.loose@burda.com

İSKANDİNAV ÜLKELERİ
Ulrik Brostrom
T.+45 2328 9769
ubr@jbmedia.dk

TEGV'de 25 Yıldır Çocuklarımızın Hayallerini Büyütüyoruz!



TEGV yaz 3353'e gönder
10 TL bağış yap

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, 25 yılda 3 milyona yakın çocuğumuzu nitelikli eğitimle buluşturdu. Hayallerini ve umutlarını büyütmek için çocuklarımıza destek oldu.

www.tegv.org

Her SMS 10 TL değerindedir. Bütün operatörler için geçerlidir.

EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ

25.Yıl

TÜRKİYE EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ VAKFI

BANKACILIKTA SINIRLARI KALDIRAN YENİLİK

YAPI KREDİ MOBİL İLE ANINDA YAPI KREDİLİ OLMANIN VAKTİ GELDİ!

Tüm bankacılık ihtiyaçlarınız için Yapı Kredi Mobil ile dilediğiniz yerden dilediğiniz zaman görüntülü görüşmeyle anında Yapı Kredili olun. Hayatınızı kolaylaştıracak ürün ve hizmetlerle aranızdaki sınırları kaldırın.



YapıKredi

Hizmette sınır yoktur.

Hesabınızın Yapı Kredi Mobil'den ıslak imzaya gerek olmadan, anında açılabilmesi için başvurunuzu; yakın alan iletişimi (NFC) özellikli telefondan T.C. kimlik kartınız ile yapmanız ya da başvurunuzun sonunda başka bir bankada adınıza açılmış bir hesaptan başvuru sonunda paylaşılacak hesap numarasına para transferi yapmanız gerekmektedir. Koşullar sağlanamadığında, başvuru sonrasında kurye ile gönderilecek "Müşteri Beyan Formu"nun imzalanmasıyla hesabınız açılacaktır. Detaylar yapikredi.com.tr'de.