POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE



UZAYDA YAŞAM

UZAYI KOLONİLEŞTİRMEK İÇİN LİMİTLERİMİZİ NASIL AŞACAĞIZ?

FİYATI:
9,90 TL
KKTC
FİYATI:
13,50 TL
ISSN 2147-0960
9 772147 096000
Ekim
2021/10
Sayı: 114

+ EN İYİ OTURMA ŞEKLİ HANGİSİ?

NASIL DAHA İYİ KONSANTRE OLURUZ?

CRISPR gerçekten geleceği değiştirecek mi?

Psikolojik olarak nasıl dayanıklı olunur?

Karşınızda tüm memelilerin ortak atası



TEES® İLE

BİR ADIM ÖNDE!



AY SONUNA KADAR İNDİRİMLİ

YENİ



KODLAMA SETLERİ

Kod Blokları ilaveli
250+ Deney

ARDUINO® uyumlu

- 140'dan fazla modül, sensör ve malzeme
- 256 sayfa renkli kitap

AR-2000



OKUL KODLAMA ATÖLYELERİNE UYGUN GELİŞMİŞ SAĞLAM MODÜLER SİSTEM

Pratik montaj



Kendin yap, çalıştır!

FEN BİLGİSİ DENEY SETLERİ





İlkokul - Ortaokul
Elektrik Elektronik

YENİ



E-3

TEES ELEKTRONİK GRUP

0212 270 84 24
0532 206 33 90

Sevgi Sitesi, Gül Sk. No:1-C
Hacıosman-Tarabya-İstanbul

www.teesmaxx.com
tees.elektronik

ARDUINO® Arduino LLC firmasının tescilli markasıdır.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com
@SahinEksioglu



Başka gezegenlere gitmek

İnsanlık yeni kaynaklara ulaşabilme, keşif ve macera motivasyonuyla üzerinde evrimleştiği gezegeni neredeyse tamamen fethetti. Gezegenin farklı noktalarında yaşayanlar nesiller boyu gittikçe daha iyi uyum sağlayarak var oldukları coğrafyayı fiziksel ve psikolojik olarak benimsedi, özümsedi.

Uzayın fethi bu noktada çok farklı. Binlerce yıldır Dünya üzerinde dolaşıyoruz fakat çok az bir süredir uzaydayız. Uzayın (ya da başka gezegenlerin-uyduların) vücudumuza ne tür etkilerde bulunabileceği konusunda bazı fikirlerimiz var. Özellikle astronot Scott Kelly ve ikiz kardeşi Mark Kelly'nin bu araştırmalarda önemli rol oynadığını söyleyebiliriz. Diğer yandan eldeki veriler hâlâ oldukça yetersiz. Uzayın fiziksel olarak bizi nasıl değiştirdiği bir yana, uzun süreli yolculuklarda (örneğin Mars yolculuğunda) psikolojik açıdan nasıl bir strateji izlenmesi gerektiği henüz çok net değil. Aslına bakarsanız bu konuda alınacak çok yol var. Zira bırakın insan bedenini, yer çekimsiz ortamın hayvanlar, bitkiler ya da mikroskobik canlılar üzerindeki etkileri bile araştırma safhasında. Bu noktada, 1 yıl ve üzeri bir yolculuğa psikolojik olarak dayanabilmek, insanlık için oldukça ciddi bir sınav şu an için. İşin ilginç yanı, burada karşılaşacağımız problemlerin bazıları doğrudan teknoloji ile ilgili değil ama teknoloji yardımıyla büyük ölçüde bertaraf edilebilir. Örneğin, uzun uzay yolculuklarında yaşanacak tecrit hissine dayanabilmek için yolculuk boyunca yarenlik edilebilecek bir kedi ya da köpek, tek başına yeterli olmasa da çok işe yarayabilir. İnsanlı Mars görevlerinin 2035'ten itibaren gerçekleşeceği ön görülüyor. Sözün kısası önümüzdeki 15 yıl boyunca çok çalışmamız gerektiği kesin.



İnsanlı Mars görevlerinin 15 yıl sonra başlayabileceği tahmin ediliyor.

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE

DERGİLERDE BU AY



Garip tesadüflerin sonucu olarak ortaya çıkan ünlü buluşlar.



Kozmosa dair en yeni araştırmaların harika bir seçkisi.

POSTER HEDİYELİ!

www.popsci.com.tr
/PopularScienceTurkiye
@PopSciT
@popularscienceturkiye
PopularScienceTR

İÇİNDEKİLER



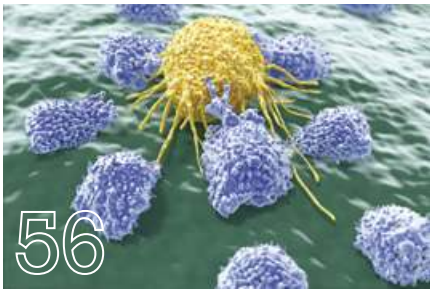
52



66



75



56

KAPAK KONULARI

52 Dünya halkı için dev bir adım
Ay'da üsler ve araştırma istasyonları kurmaya başladığımızda, kendimizden farklı türleri de Ay'a götürebiliriz.

56 Devrimin ayak sesleri
CRISPR sayesinde yakında, yaşam kitabını yeniden yazmamıza imkân verecek araçlara sahip olacağız.

66 Nasıl daha dayanıklı olabiliriz?
Zorlu durumlara karşı direnebilmek için yapabileceğimiz bir şeyler var mı?

75 Rahimden önce
İlkel keseliler üzerine gerçekleşen bir araştırma, kökenlerimiz konusunda yeni bilgiler sağlayabilir.

80 Hayat bulmacası
Bilim tarihinde geniş kitlelerce bilinmese de ilginç bir kişilik olan Ernst Haeckel'i tanıyalım.

BÖLÜMLER

03 Editörün Notu
06 Megapikseller
08 Kısaca
14 Aygıtlar
24 Yıldız Günlükleri
27 Matematik Yapmak
30 İşin Doğrusu
32 Konuk Yazar
86 Bilim İnsanının Yaşam Rehberi
88 Akıl Oyunları
90 Soru&Cevap

İNFOGRAFİK

16 Neptün

GERÇEĞİN PEŞİNDE

18 Bal ve soğuk algınlığı
20 Asteroit tehlikesi
22 Meditasyon zararlı olabilir mi?

ŞİMDİ

34 Ağaç dikmek gezegeni serinletecek
36 SpaceX'in en son kargosu
38 Koronavirüs muhtemelen çok eski
40 Haberler

GELECEK

42 2030'da Titan'a gidiyoruz!
44 Su hakkında yeni araştırmalar
46 EscaPADE görevi
48 Mikroplara kumaş dokutmak



Gerçek hikayeler cesaret ister.

Yeni Macan. Cesaretle yol al.

Macan GTS: Ortalama yakıt tüketimi l/100 km: 11,7–11,3; ortalama CO_2 emisyonu g/km: 265–255

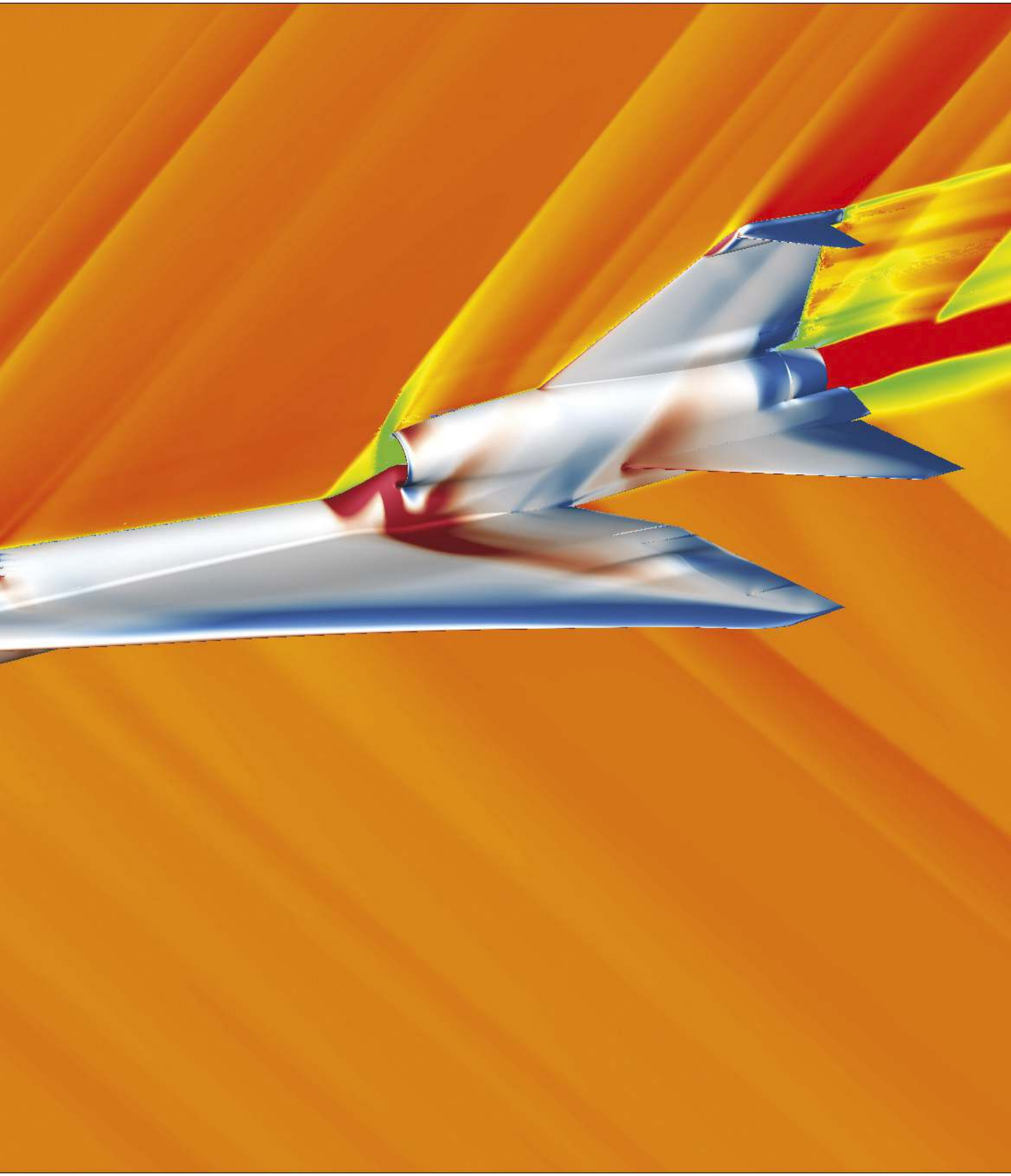
PORSCHE

HAZIRLAYAN: TAN BODUR
FOTOĞRAF: NASA/JAMES C. JENSEN

X59: Sessiz ve Süpersonik

NASA'nın X-59 süpersonik uçağı, ses hızını aşarken sonik patlamalar yaratmayacak şekilde tasarlandı. İnsanlar ve hayvanlar için son derece rahatsız edici olan bu ses patlamalarını önlemek için Lockheed Martin ile birlikte çalışan NASA, bilgisayar destekli akışkan dinamiği simülasyonları kullanıyor. Modellemelerden elde edilen veritabanı, uçağın olası tüm pilotaj ayarlarını ve uçuş koşullarını kapsıyor.





HAZIRLAYAN: TAN BODUR
FOTOĞRAF: SHUTTERSTOCK



Mısır'ın Kum Fırtınası Heykelleri

Mısır'ın batısındaki Farafra bölgesinde yer alan Beyaz Çöl (Sahara el Beyda) Milli Parkı, farklı krem tonlarındaki jeomorfik yapılarıyla tanınıyor. Rüzgarın yardımı ile kum tarafından aşındırılmış bu kireç kayalara "fasetalı çakıl" ya da "ventifakt" adı veriliyor. Bu doğal heykellerin bazıları piramitlerden bile daha eski.

garantibbvakadingirisimci.com

Garanti BBVA
Geleceğin fırsatları sizinle

Türkiye'nin kadın girişimcisi olun, geleceğe ışık olun.

Türkiye'nin Kadın Girişimcisi Yarışması başlıyor.
Siz de yarışmaya katılın, başarı hikâyenizi
Türkiye duysun.

Son katılım tarihi:
15 Kasım 2021



Türkiye'nin
Kadın Girişimcisi
150.000 TL

Yöresinde
Fark Yaratan
Kadın Girişimci
100.000 TL

Kadın Sosyal Girişimci
100.000 TL

Gelecek Vaat Eden
Kadın Girişimci
100.000 TL

TÜRKİYE'NİN
KADIN
GİRİŞİMCİSİ
YARIŞMASI
2021 15.yıl

KAGİDER Ekonomist

Garanti BBVA, KAGİDER ve Ekonomist dergisi işbirliğiyle gerçekleştirilecek yarışmaya resmi KOBİ tanımına giren, hakim ortağı ya da sahibi kadın olan veTürkiye'de faaliyet gösteren tüm işletmeler başvurabilir. Yarışmaya daha önce başvuruda bulunmuş adaylar bu yıl tekrar başvurabilirler. Yarışmaylailgili ayrıntılı bilgi ve başvuru garantibbvakadingirisimci.com'da.

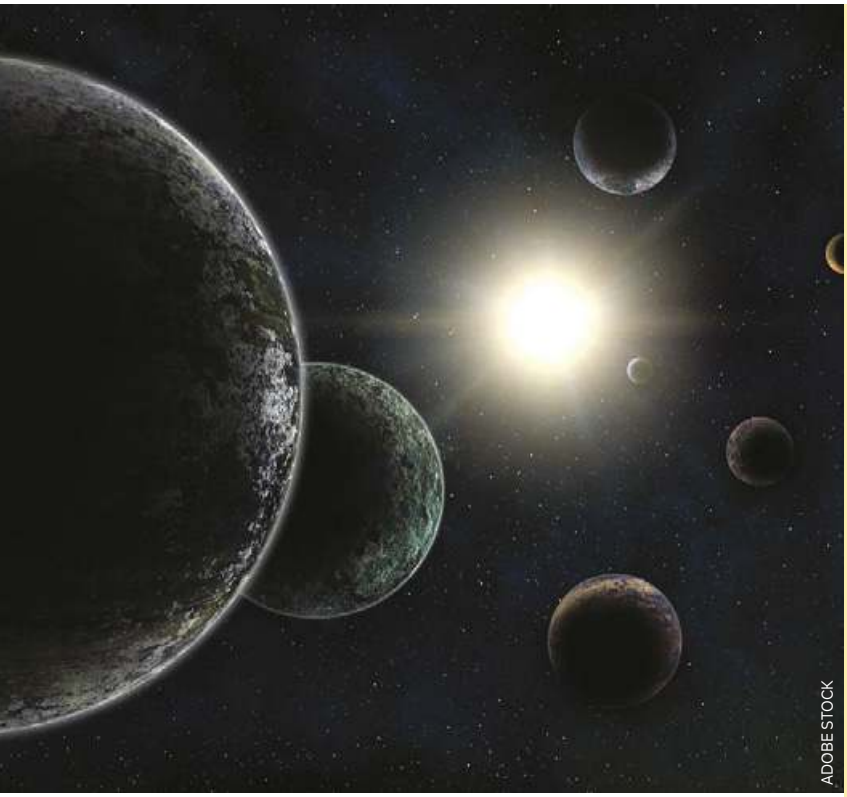
KISACA

Editör: Eray Kaşıkçı



UZAYDA UYGUN FİYATLI KONUT PROJESİ

Mars'a yerleşileceği takdirde insanlığın yaşayacağı en büyük sorunlardan birinin başında barınacak konutlar yapmak geliyor. Tek bir tuğlayı Mars'a taşımak bile milyon dolardan fazlasına mal olabilir. Fakat araştırmacılar astronotların kanından elde edilebilen insan serum albümini adlı bir proteini kullanarak ana malzemesi dünya dışı toz olan beton benzeri bir malzeme oluşturmayı başardı ve bu sorunun üstesinden gelmede önemli bir yol kat ettiler. Üstelik ekibe göre oluşturulan bu malzeme, bildiğimiz betona göre çok daha dayanıklı olmasıyla öne çıkıyor. Dahası, üretimde gözyaşı ve idrardan da elde edilebilen üre kullanıldığı, bunun da dayanıklılık oranını daha da artırdığı gözlemlenmiş. Materials Today Bio dergisinde yayımlanan makalede duyurulan ve uzayda konut yapımı projelerinde çığır açabilecek bu yeni malzeme, AstroCrete olarak adlandırılıyor.



ADOBE STOCK

YENİ ÖTEGEZEGEN SINIFI KEŞFİ

Güneş Sistemi dışında yaşam bulmaya yönelik araştırmalar sonucunda yeni bir ötegezegen sınıfı keşfedildi. The Astrophysical Journal dergisinde yayımlanan makaleye göre keşfedilen bu yeni ötegezegen sınıfının özellikleri, gezegenimizden bir hayli farklı. Bu zamana kadar çoğunlukla Dünya ile yakın boyut, kütle, sıcaklık ve atmosferik kompozisyona sahip gezegenler incelenirken; yeni keşfedilen bu sınıftaki gezegenler 200 dereceye varan atmosfer sıcaklıklarına sahip olmaları, okyanusla kaplı olmaları, Dünya'dan 2,6 kata kadar daha büyük olmaları ve hidrojen bakımından zengin atmosfere sahip olmalarıyla öne çıkıyor. İngilizce hidrojen ve okyanus kelimelerinin birleşiminden yola çıkarak Hycean olarak adlandırılan sınıftaki gezegenlerin Goldilocks bölgelerinin de büyük bir alana yayılması nedeniyle, yaşam barındırmak için yıldızlarına mesafelerinin Dünya benzeri gezegenlerle aynı olmasına da gerek bulunmuyor.

PROFESYONEL *HASSASİYET* | ColorPro™

KUSURSUZ RENK DENEYİMİ

En iyi fotoğrafçılar için **tasarlandı.**



YENİ

*Her ürün fabrikada önceden kalibre edilir ve kendi kalibrasyon raporuna sahiptir. Böylece kutudan çıkarır çıkarmaz en yüksek kaliteli renk kalibrasyonundan yararlanabilirsiniz.

VP2756-2K



Endüstri standardı **%100 sRGB** renk

PANTONE Validated

Pantone Onaylı

İş akışını daha verimli hale getiren **USB Tip C** girişiyle bağlantı merkezi tasarımı

3 Yıl **"0" piksel garanti** politikasıyla endüstrinin ötesinde çözümler

www.viewsonic.com.tr
color.viewsonic.com

/ ViewSonicTR

*"Donanım kalibrasyonu X-Rite i1 Display Pro modelini desteklemektedir. Haricen satılır.

ColorPro™ Eğitimleri

VP Serisi monitör sahipleri ColorPro Renk Eğitimlerine katılmaya hak kazanıyor.

ViewSonic® *See the difference™*



IŞIK KİRLİLİĞİNDE HIZLI ARTIŞ

Remote Sensing dergisindeki yeni bir araştırma, küresel ışık kirliliğinin 25 yılda en az %49 arttığını gösteriyor. Yalnızca uydulardan tespit edilebilen ışık miktarını dikkate alan araştırmada, artış oranının önümüzdeki yıllarda hızlanarak artacağını ve %270'e kadar ulaşabileceğini öngörüyor. Artışın özellikle Asya, Güney Amerika, Avustralya ve Afrika'da yüksek miktarlarda olduğu gözlemlenirken, Avrupa'da son 10 yılda herhangi bir artış gözlemlenmediği, Kuzey Amerika'da ise ışık kirliliğinin azaldığı belirtiliyor. Işık kirliliğinin özellikle böcek populasyonlarının azalmasında etkili rol oynadığı biliniyor.

TOKSİK GAZLARDAN TEMİZ YAKIT ÜRETİMİ

ACS Sustainable Chemistry & Engineering dergisinde yayımlanan bir makalede bilim insanları, toksik bazı gazları kullanarak temiz yakıt üretebildiklerini duyurdu. Özellikle kanalizasyonlardan yayılan hidrojen sülfit gazını kullanarak hidrojen yakıtı üretmeyi başarabilen ekip, çalışmada detaylandırdıkları süreçte katkı maddesi olarak eser miktarda molibden içeren demir sülfür kullandıklarını, böylece az bir enerjiyle ve düşük maliyetle süreci yürüttüklerini açıkladı. Son derece toksik bir gaz olan ve insan sağlığına da tehlike oluşturan hidrojen sülfitin temiz yakıta böylesine efektif bir yöntemle dönüştürülebiliyor olması bir hayli verici.





JEAN-BERNARD CARON

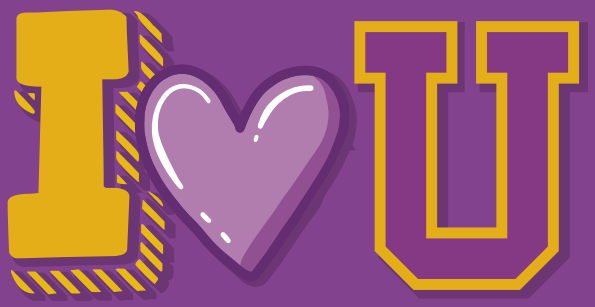
500 MİLYON YILLIK "YÜZEN KAFA"

Bilim insanları, ilk su canlılarının çoğunun bezelye kabuğu büyüklüğünde olduğu yarım milyar yıl önceki bir dönemde ilkel denizlerde yaşayan devasa, tuhaf bir hayvan türü keşfettiler. Titanokorys gainesi olarak adlandırılan bu canlı, neredeyse yarım metre boyunda, daha küçük yüzücüleri avlayan yırtıcı bir eklembacaklıydı. Royal Society Open Science'da yayımlanan makaleye göre, Kambriyen Dönemi'nde yaşamış en büyük canlılardan biri olan Titanokorys'in en ilginç özelliği ise kafasının vücudun geri kalanına oranla son derece uzun olması.

Uğur Okulları

1968'den beri

EĞİTİM ÖĞRETİM BAŞAR



• Okul Öncesi • İlkokul • Ortaokul
• Anadolu Lisesi • Fen Lisesi

444 4 845
www.ugurokullari.k12.tr

uğur okulları

HOPARLÖR

Müziğiniz hep yanınızda



Bluetooth hoparlörlerin ses kaliteleri gittikçe yükselirken fiyatları da düşüyor. Anker Soundcore Motion B de bu trendin parçası olan cihazlardan. Ürün, 2 adet tam kapsamlı sürücü ve 12W'lık ses gücü sağlayabiliyor ve pasif bir bas radyatör içeriyor. Motion B'nin IPX7 (30 dakika boyunca 1 metre derinlikteki suya dayanıklı) özelliği, örneğin deniz kenarında suya ve kuma karşı koruma sağlıyor. Siri ve Google Asistan ile uyumlu olan ve USB üzerinden şarj edilebilen hoparlör, tam şarj ile 12 saate yakın kullanım sunuyor. Dahası Motion B, BassUp teknolojisi sayesinde küçük boyutlarından (19,05 x 8,13 x 6,6 cm; 399,16 gr) beklenmeyecek, tatminkâr bir ses kalitesine sahip. Fiyat: 349 TL

FARE

Daha hafif olamaz



Oyun tutkunları, kablosuz fare kullanmaktan kaçınırlar. Zira sinyaldeki en küçük bir gecikme oyunu kaybetmelerine sebep olabilir. Öte yandan kablolu fareler de mükemmel değildir. Kablonun ağırlığı, dolaşması ya da sürtünmesi de çoğu zaman rahatsız edicidir. Oyun donanımı konusundaki önde gelen üreticilerden biri olan Logitech, kablolu farelerdeki gibi neredeyse gecikmesiz (sadece 1 ms) olmasının yanında son derece hafif (63 gr'ın altında) olan Pro X Superlight kablosuz fare modeli ile oyun profesyonellerine, kaybedilen oyunlar için bahane bırakmamaya niyetli. Son derece ergonomik ve görece minimalist diyebileceğimiz bir tasarıma sahip olan fare ile çalışırken, hafifliği ve kayarcasına hareket edebilmesi sayesinde avucunuzun içinde bir obje olduğunu unutabilirsiniz. Logitech Pro X Superlight, siyah ve beyaz renk seçeneklerine sahip. Fiyat: 1500 TL



TELESKOP

Uzayın derinlikleri sizi bekliyor

Celestron 22206 AstroFi 127mm Wi-Fi teleskop, giriş-orta seviye bir modelden bekleyebileceğiniz tüm özellikleri başarıyla sunuyor. Cep telefonu adaptörüyle gelen ürünle fotoğraf ve video çekmek çok kolay. Benzer şekilde gökyüzündeki belli bir objeyi bulmak da çok kolaylaştırılmış. Cep telefonuz ve SkyPortal uygulaması sayesinde telefonunuzda örneğin Satürn'e dokunarak teleskobun kendi kendine hareket ederek Satürn'e dönmesini sağlayabilirsiniz. 25 mm ve 10 mm olkmak üzere iki göz merceğiyle gelen 127 mm'lik teleskopla Ay'daki kraterleri, Satürn'ün halkalarını, Jüpiter'deki Büyük Kırmızı Nokta'yı, Orion Bulutsusu'nu, Herkül Küresel Kümesi'ni ve daha pek çok cismi gözlemleyebilirsiniz. Bilgisayarlı alt-azimut kundak sayesinde teleskop, geniş bir hareket kabiliyetine sahip. Teleskopun Maksutov-Cassegrain yapısı sayesinde yüksek performans ve kompakt boyutlar bir arada. Fiyat: 12.000 TL

solarçatı

evinizin enerjisi

çevreci • ekonomik • güvenli



+90 (212) 280 00 00

İNFOGRAFİK

Neptün

Dünya'dan bakınca Neptün'ü gökyüzünde küçük, soluk bir mavi ışıklı nokta olarak görüyoruz. Çok soluk olduğundan dolayı çıplak gözle görmek mümkün değil. Ancak Voyager 2 uzay sondası tarafından çekilen ve Dünya'ya gönderilen görüntülerde Neptün sıradışı bir mavi küre olarak görünüyor. Bunun nedeni atmosferinin dış katmanlarında bulunan metan gazı. Bu gaz devi Güneş'ten, Dünya'ya göre 30 kat daha uzak.

TEMEL BİLGİLER

Güneş'ten ortalama uzaklık	4.500 milyon km.
Ekvator çapı	49.500 km.
Yörünge hızı	5.48 km/sn.
Kütle (Dünya = 1)	17,2
Yerçekimi (Dünya = 1)	1,12
Yoğunluk	1.64 g/cm^3
Ortalama sıcaklık	-200 °C
Atmosfer	Yoğun
Uydular	13

UYDULAR

Neptün'ün 13 doğal uydusu bulunuyor. Dünya'dan teleskoplarla ilk defa en büyükleri olan Triton ve Nereid keşfedilmişti. Diğerlerini uzay sondası Voyager 2 sayesinde tespit ettik.



Triton
Çapı 2.706 km. Neptün'ün çevresinde, diğer uyduların ters istikametinde dönüyor.

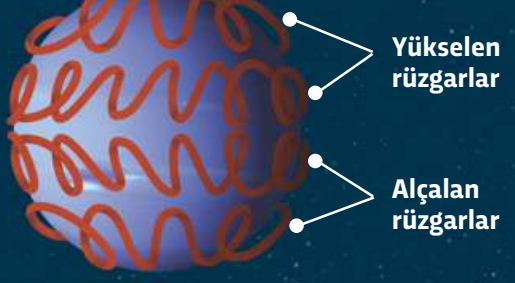
ADAMS
Gezegenin çekirdeğinden 63.000 kilometre uzakta yer alıyor. Neptün'ün Liberty, Fraternity ve Equality olarak adlandırılan üç halkası tarafından oluşturulan bir küme.

HALKALAR

Dünya'dan yay gibi görülen bu yapıların artık Güneş ışığını yansıtan toz halkaları olduğunu biliyoruz. İsimleri, Neptün'ü çalışan ilk bilim insanlarından geliyor.

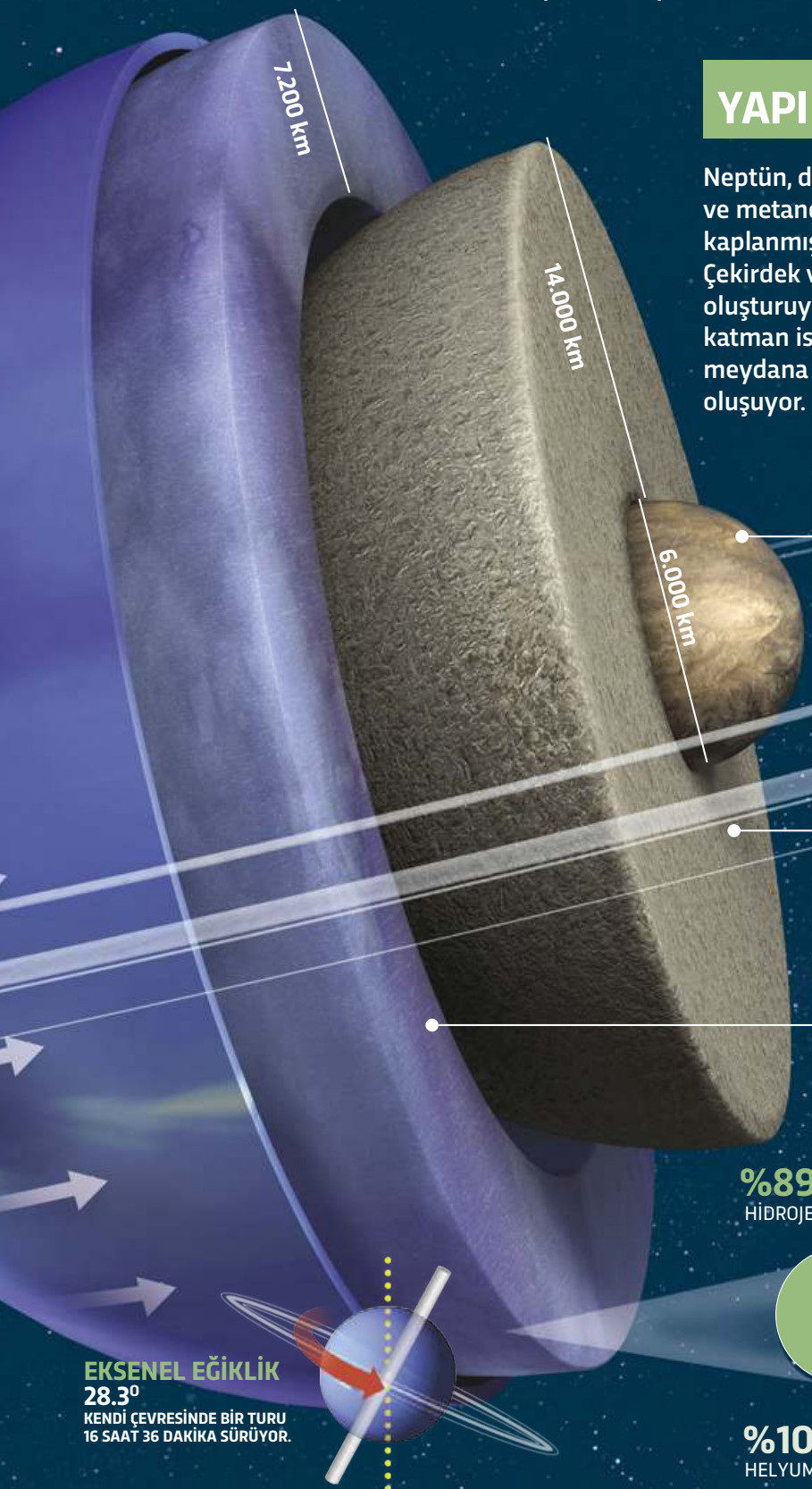
YÜZEY

Gezegenin çevresi beyaz metan bulutları ile kaplı. Neptün, Güneş Sistemi'ndeki en hızlı rüzgarlara ev sahipliği yapıyor. Batından doğuya, yani gezegenin dönme yönünün tersine esen bu rüzgarların hızı zaman zaman saatte 2.000 kilometreyi bulabiliyor.



YAPI

Neptün, donmuş su, amonyak, hidrojen ve metandan oluşan bir manto kabuğu ile kaplanmış kayalık bir silikat çekirdeğe sahip. Çekirdek ve manto, gezegenin üçte ikisini oluşturuyor. Geriye kalan üçte biri oluşturan dış katman ise hidrojen, helyum, su ve metandan meydana gelen bir sıcak gaz karışımından oluşuyor.



Çekirdek
Neptün, tüm Jovian gezegenlerinde görülen bir çekirdek yapısına sahip: Yüzeye doğru erimekte olan bir kayalık küre.

Manto I
Bu katmanı oluşturan maddeler katı halden gaz hale geçmeye başlıyor.

Manto II
İçindeki gaz oranı, katı madde oranından daha fazla.

EKSENEL EĞİKLİK
28.3⁰
KENDİ ÇEVRESİNDE BİR TURU 16 SAAT 36 DAKİKA SÜRÜYOR.

ATMOSFER

Atmosferi oluşturan gazlar, diğer gaz devlerinde olduğu gibi Neptün'de de kuşaklar halinde bir araya geliyor. Neptün'ün Jüpiter kadar aktif bir bulut sistemi bulunuyor.



©Sol90 Images

GERÇEĞİN PEŞİNDE

SÖYLENTİLERE BİLİMSEL BİR BAKIŞ

Bal | Asteroitler | Meditasyon



İNCELEME

BAL: SOĞUK ALGINLIĞINA ÇARE OLABİLİR Mİ?

Yeni bir araştırmaya göre bal, soğuk algınlığının tedavisinde kullanılan diğer yöntemlere göre daha "üstün" özelliklere sahip. Ancak bazı uzmanlar bu araştırmaya şüphe ile yaklaşıyor. Peki bal, gerçekten de doğanın bize soğuk algınlığı için sunduğu bir tedavi olabilir mi?

“Antibiyotiklerin ishal ve kusma, kızarıklık ve alerjik reaksiyonlar gibi yan etkileri olabiliyor. Daha da kötüsü, antibiyotik direncinin ortaya çıkmasına neden oluyorlar.”

Bal, insanlık tarafından binlerce yıldır kullanılıyor. Kuran ve İncil’de, tedavi maksatlı nasıl kullanılabileceği yazıyor ayrıca tıbbın babası olan bilinen Eski Yunan Doktor Hipokrat’ın yazmalarında da adı geçiyor. 1924’te İspanya’da bir mağarada bulunan 8.000 yıllık bir duvar resminde kovandan bal toplayan bir insan görülüyor.

Artık balın antimikrobiyal olduğu biliniyor. Çalışmalar, Salmonella ve E.coli bakterileriyle mücadelede etkin olduğunu gösteriyor ve antienflamatuvar özellikleri sayesinde bazı yaraları tedavi etmek için tıpta kullanılıyor.

BAL, SOĞUK ALGINLIĞI TEDAVİSİNDE KULLANILABİLİR Mİ?

Bal, genellikle soğuk algınlığı ve grip hastalarına verilir fakat etkinliğine ilişkin bilimsel kanıtlar ancak son zamanlarda sistematik olarak ortaya kondu. Oxford Üniversitesinden bilim insanları, balın soğuk algınlığı, grip veya diğer üst solunum yolu enfeksiyonlarının semptomlarını yatıştırmakta başarılı olduğunu buldular. Bilim insanları her biri; balı, öksürük şurupları, steroidler ve antibiyotikler gibi başka tedavi yöntemleri ile karşılaştıran 14 farklı çalışmayı gözden geçirdiler.

Ancak epidemiyolog Gideon Meyerowitz-Katz, bu çalışmaların kalitesini ve dolayısıyla balın normal tedavi yöntemlerinden daha iyi olabileceği sonucunun geçerliliğini sorguluyor.

Yeni çalışmanın yazarlarından biri olan Dr Joseph Lee, “Gözden geçirilen çalışmalar kesinlikle şimdiye kadar yapılmış en iyi tedaviler değil” diyor. “Bu yüzden, daha fazla çalışma yapılması çağrısında bulunduk. Klinik tıpta, elimizdeki bilgilere dayanarak ne yapacağımıza karar vermek zorundayız.”

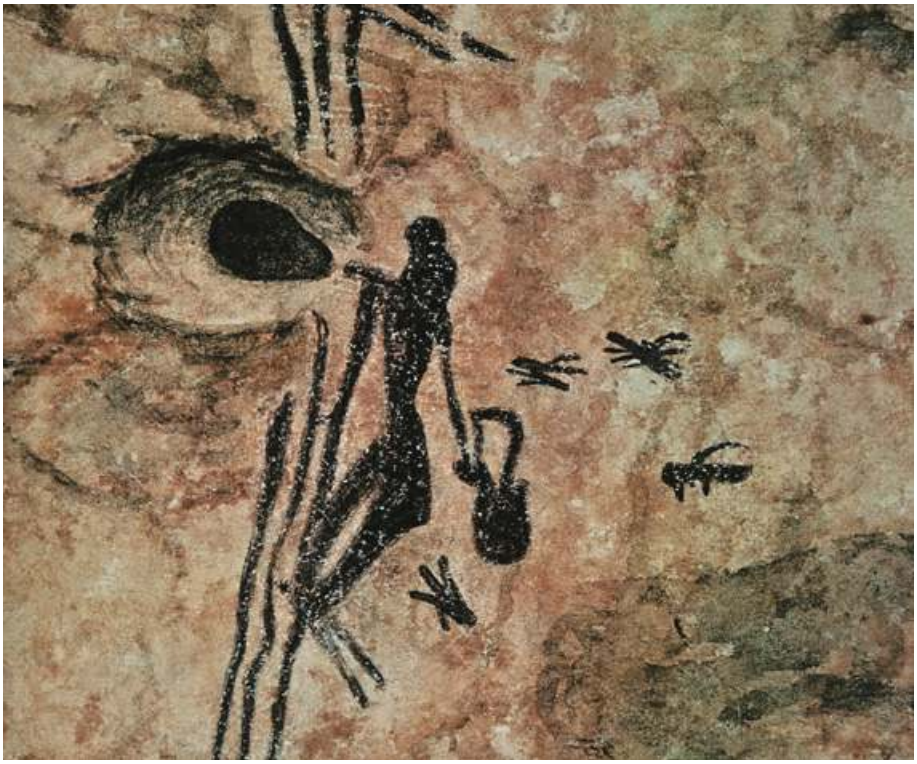
BULGULAR GEÇERSİZ Mİ?

Lee, “Bulgular, balın etkili olduğundan daha az emin olmamıza yol açıyor ancak alternatiflerin işe yaramadığı veya zararlı olduğu göz önüne alındığında, balı tavsiye etmemizi engellemiyor” diyor. “Örneğin, insanların üst solunum yolu enfeksiyonlarını tedavi etmek için antibiyotik kullandıklarını biliyoruz. Aslında antibiyotik tüketiminin en büyük nedenlerinden biri de bu. Antibiyotiklerin ishal ve kusma, kızarıklık ve alerjik reaksiyonlar gibi yan etkileri olabiliyor. Daha da kötüsü antibiyotik direncinin ortaya çıkmasına neden oluyorlar.”

Öte yandan, Lee, bal tüketiminin iyi bir güvenlik profili olduğunun da altını çiziyor. Ancak bal aynı zamanda son derece değişken bir ürün. Proteinler, vitaminler ve mineraller dahil olmak üzere 200 farklı madde içerebilen bal, öncelikle şeker ve sudan meydana geliyor.

PEKİ, SOĞUK ALGINLIĞI YAŞIYORSAM, BAL YİYEYİM Mİ?

Bal da dahil olmak üzere, şurupların yatıştırıcı bir etkisi olduğu iyi biliniyor. Boğazda bir tabaka oluşturuyorlar ve tahrişi



ALTTA: Bal toplayan bir insanı tasvir eden 8.000 yıllık bir mağara resmi.

“Bal, öksürük şurupları ve boğaz pastillerinde ortak nokta, hepsinin tatlı olması.”

hafifletiyorlar. Reçetesiz satılan öksürük ilaçları da doğayı taklit etmek için şeker ilavesi içeriyor. Tatlı tadı tükürük salgısını uyarıyor ve ve ağız ve burunda kayganlaştırıcı mukus salgılarının salgılanmasına neden oluyor.

Cardiff Üniversitesi Soğuk Algınlığı Merkezini yaklaşık 30 yıldır yöneten Prof. Ron Eccles, “Bal, öksürük ilaçları ve boğaz ağrısı pastillerinde ortak nokta, hepsinin tatlı olması” diyor. Üçü de öksürük ve boğaz ağrısının tedavisinde etkili ancak diğer semptomların tedavisinde etkili değil.

Eccles, “Ateş, bebeklerde üst solunum yolu enfeksiyonlarının en yaygın ve rahatsız edici semptomu. Balın bu semptomun tedavisinde hiçbir faydası yok, Fakat geleneksel tedaviler (parasetamol ve ibuprofen) çok etkili” diyor. Soğuk algınlığının veya gribin bir başka semptomu da tıkanıklık ve bal, tıkanmış bir burnu açamıyor.

Eccles, “Soğuk algınlığı ve grip için ilk tedavi parasetamol, aspirin ve ibuprofen gibi ağrı kesiciler olmalı” diyor. “Ardından ise sıcak, lezzetli bir içecek gelmeli.”

AMY BARRETT
Amy, BBC Science Focus’ta yardımcı editör olarak çalışıyor.



ANALİZ

ASTEROİTLER: GÜNÜN BİRİNDE BİR TANESİNİN DÜNYA’YA ÇARPMA İHTİMALİ NE KADAR?

Daha önce olduğunu biliyoruz. Peki, Dünya’ya çarpıp küresel bir felakete neden olacak bir uzay kayasıyla tekrar karşılaşma olasılığımız var mı?

Geçen yıl, Amerika’daki seçimlerden bir gün önce, 2 Kasım tarihinde bir asteroidin Dünya’ya çarpacağına dair bir söylenti çıkmıştı. Gerçekte ise, 2018 VP1 olarak adlandırılan bu asteroidin Dünya’ya çarpma olasılığı yüzde 0,41 idi. Ayrıca, sadece iki metre çapında olduğundan dolayı, Dünya’ya geldiğinde büyük ihtimalle atmosferde parçalara ayrılacak ve yere ulaşamadan yok olacaktı.



ÜSTTE: Küçük asteroitler atmosfere girince yandığında dolayı Dünya için bir tehdit oluşturmuyor.

YAKIN KARŞILAŞMALAR

Adından da anlaşılacağı gibi, 2018 VP1, 2018'de keşfedildi ve NASA'nın Dünya'ya Yakın Nesneler (Near-Earth objects – NEO) Araştırmaları Merkezi tarafından izlenen yaklaşık 23,500 gökcisminden biriydi.

NEO'lar, Güneş Sistemi'nde dolaşan ve yörüngeleri Dünya'nın yakınından geçen nesneler. Yakın derken, Güneş'e 200 milyon kilometreden fazla yaklaşan cisimlerden söz ediyoruz. Bu NEO'ların küçük bir kısmı kuyruklu yıldız ancak yüzde 99'dan fazlası asteroit. Asteroitler, Güneş Sistemi oluşurken ortaya çıkan ve o zamanda beri uzayda serbestçe dolaşan cisimler.

Bir NEO'nun Dünya'ya çarpma olasılığını hesaplamak için önce Dünya'nın dört bir yanındaki gözlemevlerinden elde edilen bilgiler ışığında bu gök cisminin yörüngesi hesaplanıyor. Ne kadar çok veri varsa, gelecekteki rotası o kadar kesin hesaplanabiliyor.

En fazla risk oluşturan asteroitler "potansiyel olarak tehlikeli asteroitler" (potentially hazardous asteroids - PHA) olarak sınıflandırılıyor. Bunlar, Dünya'nın yaklaşık 7,5 milyon kilometre yakınına (Dünya'dan Ay'a olan mesafenin yaklaşık 20 katı) gelen ve çapları 140 metreden fazla olan asteroitler. Şu anda NASA'nın kayıtlarında yaklaşık 2.100 PHA bulunuyor.

BOYUT ÖNEMLİ

Dünya'ya Yakın Nesneler Araştırmaları Merkezi direktörü Dr. Paul Chodas, 140 metre genişliğindeki bir asteroidin Dünya'ya çarptığında İngiltere büyüklüğünde bir alanı harap edebileceğini, ayrıca küçük asteroitlerin bile önemli hasara neden olabileceğini söylüyor. Şubat 2013'te Rusya'nın üzerinde patlayarak astronomlara büyük bir sürpriz yapan Chelyabinsk meteoriti sadece 20 metre genişliğindeydi. Çarpmadan kaynaklanan şok dalgası, çoğunlukla parçalanmış pencerelerden fırlayan camlar nedeniyle 1.500 yaralanmaya neden olacak kadar güçlüydü.

Chodas, 2018 VP1 gibi küçük asteroitlerin son derece yaygın olduğunu söylüyor. "Her iki ayda bir Dünya'ya iki metrelik bir cisim çarpıyor" diyor. Ancak bunlar endişe verici değil çünkü atmosferde yanıyorlar.

Chodas, "Daha büyük asteroit boyutlarına baktığımızda, çarpmalar arasındaki süre katlanarak uzuyor" diyor. Chelyabinsk büyüklüğündeki asteroitlerin Dünya atmosferine ortalama olarak her 80 yılda bir girdiği tahmin ediliyor. Chodas, "PHA'ların boyutuna (140 metre) çıktığınızda, çarpma sıklığının yaklaşık olarak 20.000 yılda bir olduğu tahmin ediliyor" diyor. Dinozorları öldüren büyüklükteki asteroitler (yaklaşık 10 kilometre genişliğinde) tahminen her 100 milyon yılda bir Dünya'ya çarpıyor. Ancak Chodas, bu olasılıkların bir sonraki çarpmanın ne zaman olacağını tahmin etmek için kullanılamayacağını söylüyor. "Bu, saat gibi düzenli işleyen bir süreç değil" diyor.

Peki NEO'ların ne kadarını keşfettik? Bilim insanları, gece gökyüzünde teleskoplarla hareketli nokta-



ÜSTTE: 2013'te Chelyabinsk üzerinde patlayan meteoritin gökyüzünde bıraktığı iz.

lar olarak görülebilen NEO'ları arayarak, yeni keşfedilenlerin ve daha önce tespit edilenlerin kayıtlarını tutarak NEO'ların toplam sayısını tahmin edebiliyor. Chodas, şimdiye kadar bir kilometre ve daha geniş asteroitlerin yaklaşık yüzde 95'ini, 140 metre ve daha büyük asteroitlerin ise yaklaşık yüzde 40'ını bulduklarını söylüyor.

Chelyabinsk asteroidi küçük boyutu (bir nesne ne kadar küçükse o kadar soluk görünüyor) ve Güneş yönünden gelmesi nedeniyle teleskoplara yakalanmadan Dünya'ya yaklaşmayı başardı. Chodas, daha uzaklardaki tehditkar asteroitlerin, daha net görülebileceğini söylüyor. Bu yüzden onları gece gökyüzünde tespit etme ve "yıllar, hatta on yıllar" öncesinden yakalama şansımız daha yüksek. Bu süre, bilim insanlarına hazırlanmaları için yeterli zaman bırakıyor. Örneğin, bir uzay aracını asteroide çarptırarak, asteroidin yörüngesini değiştirebilecek ve Dünya'ya çarpmadan yanından geçmesini sağlayacak bir "saptırma" görevi için yeterli zamanımız olabilir.

Chodas, büyük bir asteroidin, Dünya'ya çok "ters" bir yörüngeden yaklaşması durumunda, bizi şaşırtma ihtimalinin hâlâ var olduğunu söylüyor. Böyle bir durumda, hazırlık yapmak için yalnızca birkaç ayımız olabilir. Bu süre, bir saptırma görevi için çok kısa ancak asteroidin bir nükleer füze ile vurularak parçalanması için belki de yeterli zamana sahip olabiliriz.

Chodas, "Gökyüzünü sürekli olarak tarıyoruz ve teleskoplarımızı daha hassas hale getirerek asteroidleri daha uzaktan tespit edebilme imkanını elde ediyoruz" diyor. Chodas, bizi hazırlıksız yakalayacak kadar büyük bir asteroidin ortaya çıkma olasılığının çok düşük olduğunu söylüyor ve ekliyor: "Uzayda, başımıza felaketler getirecek daha pek çok farklı tehlike var, Dünya'ya bir asteroit çarpacak diye uykusuz kalmıyorum".

JAMES LLOYD
James, BBC Science Focus'un yazarlarındandır.

ANALİZ

MEDİTASYON: ZARARI YARARINDAN FAZLA OLABİLİR Mİ?

İnsanlar meditasyonu depresyon ve kaygılarından kurtulmak için yapıyor. Peki meditasyonun ruh sağlığını daha da kötüleştirme potansiyeli var mı?

Depresyon ve anksiyete bozukluğu gibi zihinsel sağlık sorunlarıyla başa çıkmak için meditasyon uygulamalarını kullanan insanların sayısı giderek artıyor. Şu anda kaç kişinin meditasyon ile ilgilendiği net olarak bilinmese de, bazı rakamlar, şaşırtıcı. Geçen yıl tek bir meditasyon uygulaması 40 milyona yakın kişi tarafından indirildi.

Ama şimdi, meditasyon ve farkındalık temelli terapiler biliminin 40 yılı aşkın tarihini gözden geçiren yeni bir çalışma, bu uygulamaların aynı zamanda bireylerin yaklaşık yüzde 8'inde kaygı, depresyon ve stres gibi olumsuz etkilere ve halüsinasyon gibi olağandışı deneyimlere yol açabileceğini öne sürüyor.

Meditasyonun olumlu etkilerini ortaya koyan binlerce bilimsel çalışma göz önüne alındığında, bu sonuç kulağa mantıksız geliyor. Ancak bu çalışma, bilim insanlarının aslında bu sorunların uzun süredir farkında olduğunu da gösteriyor. 1977'de Amerikan Psikiyatri Birliği, meditasyon üzerine yapılan araştırmalarda yararlılığını yanı sıra tehlikelerinin de değerlendirilmesini öneren bir bildiri yayınladı. Budist Dharmatrata Meditasyon Kutsal Yazıları gibi eski meditasyon kılavuzları da aynı şekilde meditasyon düzgün yapılmazsa, zihnin kararsız, huzursuz veya karışık hale gelebileceğini söylüyor.

Peki bu, günlük stres ve kaygıyı hafifletmek için meditasyon yapan milyonlarca insan için ne anlama geliyor? Eğitim programlarına meditasyon temelli uygulamalar ekleyen okulların sayısındaki artıştan bahsetmiyoruz bile. Bazı bireylerin yarardan çok zarar görmesi mümkün mü? Bu ve son araştırmalardan elde edilen yeni kanıtlar, bunun gerçekten olabileceğini gösteriyor.

Meditasyon teknikleri, farklı bilinç durumlarını uyarmak için geliştirildi: Bireyin kendini farklı bir şekilde deneyimlemesi, hatta "sıradan" benliğe meydan okuması gibi. Bu deneyimlerin her zaman hoş ya da mutluluk verici olması beklenmiyordu. Örneğin, kişinin ölümünü gözünde

“Zihni anlayışımız hala sınırlı. Meditasyon gibi zihin değiştiren uygulamalara nasıl tepki verdiğimizin incelenmesi ise henüz emekleme aşamasında.”

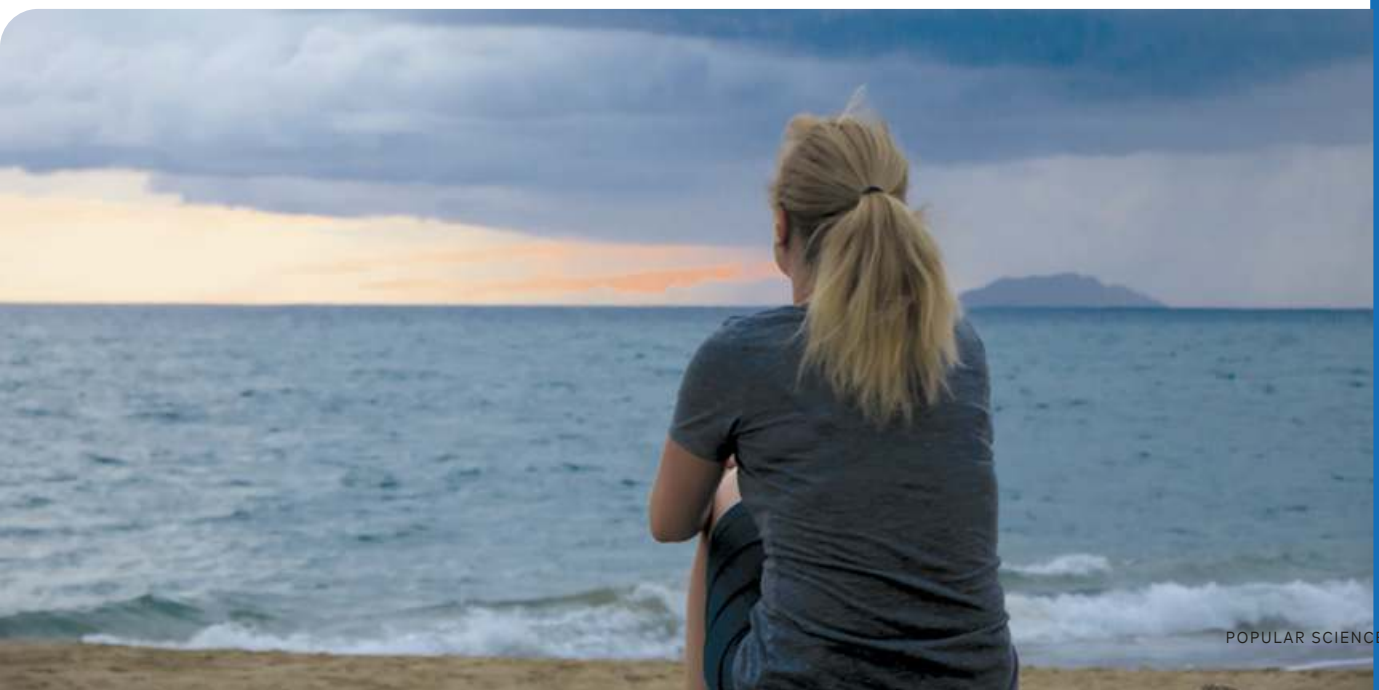
canlandırmasını, hatta çürüyen bir ceset bulup çürümesine odaklanmasını tavsiye eden meditasyon teknikleri bulunuyor. Bunu yaparak bireyin korkması ve tiksinmesi, sonunda da Dünya ve kendisiyle ilgili endişeleri geride bırakması bekleniyordu.

Ancak günümüzde meditasyona yönelen insanlar, onu kendini geliştirmek ya da iyileştirmek için kullanıyorlar. Daha dayanıklı, daha az endişeli ve daha az depresif olmayı hedefliyorlar. Bazı koşullar altında meditasyonun olumsuz bir deneyimi uyarma olasılığı var mı? Bu yeni çalışma, meditasyon inzivalarında yapılanlar gibi yoğun meditasyon uygulamalarının bazen olumsuz sonuçlara neden olabileceğine dair kanıtları gözden geçiriyor. Öte yandan, bu negatif etkilerin daha önce zihinsel sağlık sorunları olan kişileri mi yoksa herkesi mi etkileyebileceği konusu açık değil.

Bu bulgular, meditasyon yoluyla huzuru arayan birçok kişiye kafa karıştırıcı veya endişe verici gelebilir. Ancak hemen ümitsizliğe kapılmamalı. Zihin anlayışımız hâlâ oldukça sınırlı. Meditasyon gibi zihin değiştiren uygulamalara nasıl tepki verdiğimizin incelenmesi ise henüz emekleme aşamasında ve meditasyonun hem olumlu hem de olumsuz etkileri olabileceğini kabul etmek önemli bir adım. Bu, bilim insanlarını daha dengeli bir yöntem aramaya motive edecek ve meditasyonun ne zaman, kimler için ve hangi koşullar altında yararlı veya zararlı olabileceğinin anlaşılmasına yardımcı olup ticari meditasyon/farkındalık uygulamaları ile eğitmenlerin etik standartlarını yükseltmeye zorlayacak. En azından yetkililerin; halkı meditasyonun her derde deva olmadığı, herkeste işe yaramadığı ve olumsuz etkiler yaratabileceği konusunda bilgilendirmekle yükümlü olmaları gerekiyor.

ALTTA: Meditasyon herkeste işe yaramayabilir.

DR. MIGUEL FARIAS
Miguel, Coventry Üniversitesi Güven, Barış ve Sosyal İlişkiler Merkezinde psikologdur.





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

Perseverance numune toplamaya başladı

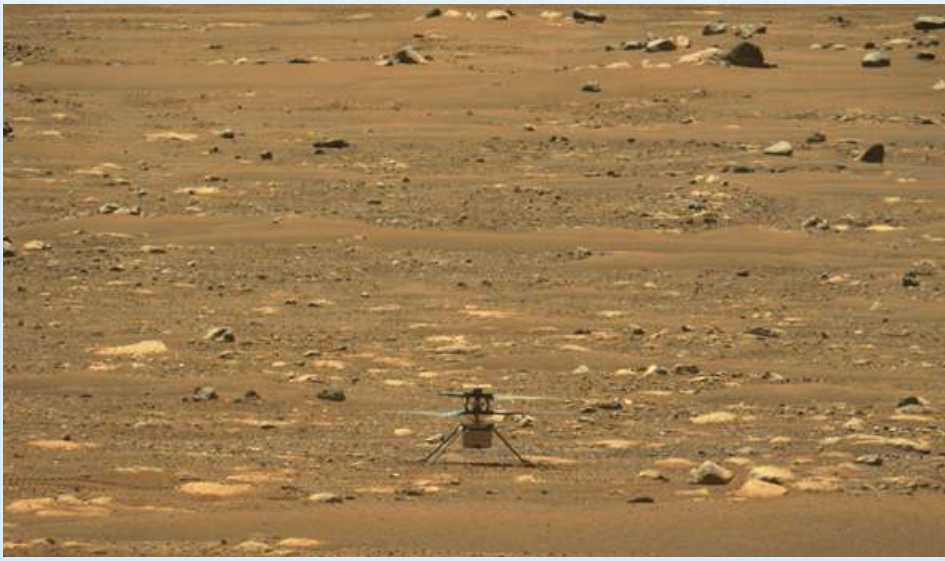
Mars'a 18 Şubat'ta başarılı bir şekilde iniş yapan Perseverance, kendisinden beklenen görevleri hatta fazlasını başarıyla yaparak yoluna devam ediyor.

Daha önceki yazılarımda Perseverance ile beraber gönderilen Mars helikopteri Ingenuity'nin sadece 5 kez uçurulup sonra işi bittiği gibi orada bırakılıp sessizliğe mahkûm edileceğini söylemiştim. Artık bu dediklerimi unutabilirsiniz. Şu an itibariyle hâlâ hayatta olduğu gibi 13 kez uçuş gerçekleştirerek 2,83 km yol aldı. Bu sayıları da güncel olarak düşünmeyin, bu yazıyı okuduğunuz sırada daha fazla uçuş yapmış olabilir.

Bu arada neler olduğuna bakalım. Neden ilk seferde 5 kez denmişti? Her araç yapılırken belli bir teknik şartnameye göre inşa edilir. Üzerine konan araçların kalitesi, ne kadar ömürlü olması gerektiğini bu şartname belirler. Yani siz şartnameye 5 kez de çalışmalı diyebilirsiniz, 100 kez de. Bu tamamen sizin nasıl araç tasarlayıp, nasıl beklenti içinde olduğunuz ile ilgili. Doğal olarak 5 kez çalışsın dediğinizde kullanacağınız parçalar ile 100 kez çalışsın dediğinizde kullanacağınız parçalar ve mühendislik dizayn saat süresi aynı olmaz.

Mars'taki bir helikopterden elbette ki beklentiler çok yüksekti ama her ne olursa olsun neticede bu bir "demo" misyonuydu. Yani çalışırsa harika olur, çalışmazsa da "ne yapalım, bir daha Mars'a uçan araç götürmek istersek bu şekilde yapmayalım" denecekti. Nihayetinde helikopter hem çalıştı hem de beklenenden çok daha iyi bir performans sergiledi.

Helikopterin kendi büyük anteni olmadığı için iletişim ve komutlar için sürekli



Ingenuity, beklentilerin üzerinde bir performans gösterdi ve göstermeye de devam ediyor.

Perseverance'ın yanında olmak zorunda. Her ne kadar "cool" bir proje olsa da Perseverance'ın bilim ekibi, geçmiş yaşama dair izler aramak için Jezero kraterindeki tarihi alüvyon deltasında, daha hızlı gezinmek ve burada daha detaylı araştırmalar yapmak istiyor. Dolayısıyla tek şarjla kısa mesafeler yapan bir helikopter belli bir süre sonra ayak bağı olacaktı. Onun için ilk etapta uçuşların sayısını sınırlamalıydılar ki sonradan helikopter takımı, araştırmanın dışında kalmasın. Ama işin güzel tarafı, Perseverance zaten acelesi olan ve gazı verdin mi, bir günde kilometreler yapan bir araç değil. Yavaş yavaş ve geze geze araştırmalarını yapıyor. Ingenuity ise henüz ayak bağı haline gelmedi. İşin daha güzel tarafı ise, elbette her NASA misyonu beklenilenden uzun çalışıyor olsa da bu kadar uzun yaşamasının biraz da sürpriz olması. Çünkü küçücük bir araç, geceleri -90 santigrat derecede donmamaya

tp-link | deco

Evinizin Her Noktasında Üstün Mesh Wi-Fi Sistemi

AX6600 Tüm Ev Ağı İçin Mesh Wi-Fi Sistemi
Deco X90 2'li Set

6600 Mbps Tri-Band Hız

1×2.5 Gbps Port + 1×Gigabit Port

TP-Link HomeCare™ Pro

WPA3 Şifreleme

TP-Link Deco X90 Üç Bant Desteği



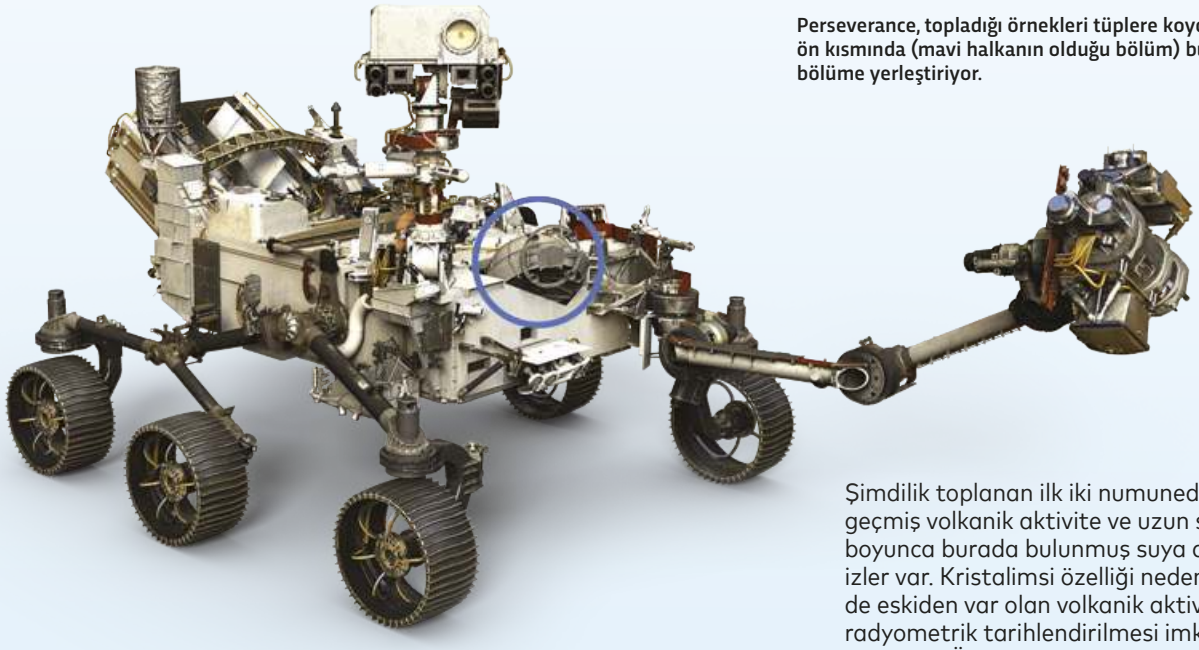
Wi-Fi 6 teknolojisine sahip olan Deco X90, üç bant desteği ile çok yüksek kablosuz hızlar, daha geniş bir WiFi kapsama alanı, aynı anda çok sayıda (200 adet) cihazın ağa bağlanması gibi gelişmiş özellikler sunar.

Yapay zeka güdümlü bu teknoloji, ağ ortamını, kullanıcı davranışlarını, bağlı cihaz kalitesini otomatik olarak öğrenir.

Büyük ve ağa bağlı çok cihaz olan evler için uygun bir çözüm olan Deco X90 ile aynı anda yüksek kapasiteli uygulamaları sorunsuzca çalıştırır.

Wi-Fi 6





Perseverance, topladığı örnekleri tüplere koyduktan sonra ön kısmında (mavi halkanın olduğu bölüm) bulunan özel bölüme yerleştiriyor.

çalışarak ısıtıcılarını çalıştırıyor. Bunun için ertesi günü uçuşu olmasa da her gün, gündüz pillerini şarj etmeli ve geceye hazırlanmalı. Şimdilik ciddi bir sorun olmadan bu dizi devam etti.

Bu zaman içinde neler yaptı? İlk üç uçuşta teknoloji demosu yapmıştı. Sonraki uçuşlar ile operasyonel demo moduna geçildi. Bu yeni modda ise Perseverance'ın sonraki bilim hedeflerini belirleyici haritalar çıkaran, çevresindeki arazinin koşullarını gösteren önemli bir yardımcı araç haline geldi. Öte yandan ilk zamanlarda helikopter uçuş yapınca Perseverance duruyor ve robot üzerinden helikopterin fotoğraflarını çekiyordu. Artık uçuşlar hem sıradan hale geldiğinden hem de gezgini, iş makinesi izleyen robot konumunda tutmanın çok yorucu ve zaman alan bir olay olduğundan, artık helikopter çalışırken Perseverence uzaktan fotoğrafını çekmiyor. Şimdilik en yüksek 12 metreye kadar yükseldi ve tek seferde en uzun 450 metrelik yol yaptı. Artık Perseverance'ın bilim amaçlarına yardımcı olduğundan ve ayak bağı olmadığı için helikopter misyonu çalışabildiği kadar süresiz uzatıldı. Yaşam aramasında önemli bir etkisi olacağını da söyleyebiliriz.

MARS YÜZEYİNDEN NUMUNELER

Perseverance'ın Mars'taki misyonunun en önemli görevlerinden biri astrobiyoloji soruları cevaplamak, yani geçmişte yaşama dair izlerin araştırılması. Perseverance, gezegenin jeolojisini ve geçmiş iklimini, içerisinde geçmiş yaşam olma ihtimali olan fosilleri ya da tarihi jeolojik kalıntıları, numune haznesine toplayarak yapıyor.

İlk numuneyi toplama süreci 1 Eylül itibariyle başladı. Bunun için ilk olarak 2 metre uzunluğundaki robot kolun ucundaki matkap ile kaya üzerinde delik açıldı. Sonrasında buradan alınan toz ve küçük parçacıklar numune kabına doldurudu. Sonrasında gezginin kafasında bulunan Mastcam-Z kamerasıyla numune kabı kapatılmadan önce son bir kez daha görüntülendi ve görüntüler Dünya'daki araştırmacıların onayına gönderildi. Planlanan numunenin kap içinde varlığı teyit edildikten sonra kapak kapatılıp mühürlendi. 6 Eylül itibariyle de numune tüplerinin saklandığı bölüme konularak diğer numuneleri beklemeye başladı.

Aslında numune toplamayı basit bir şey gibi düşünebilirsiniz. Sonuçta bunu bir insan yapsa, eğilip numune kabına numuneyi alıp birkaç dakika içinde halledebilecekken, aynı şeyi bir robota bunu yaptırmak gerçekten vakit alıyor. Perseverance için ise ilk hazırlık tam bir hafta sürdü. Sonraki aylar içinde rotasında ileri doğru devam ederek en az 8 tane daha yeni numune toplayacak ve sonrasında çember çizerek ilk iniş yaptığı yere geri dönecek. Bundan sonra ikinci safha başlayacak buradan kuzeye ilerleyerek daha farklı bölgeleri gezecek. Neticede 43 tane aynı şekilde numune tüpü var ve bunları zaman içinde ilginç numuneler buldukça dolduracak.

Şimdilik toplanan ilk iki numunede geçmiş volkanik aktivite ve uzun süreler boyunca burada bulunmuş suya dair izler var. Kristalimsi özelliği nedeniyle de eskiden var olan volkanik aktivitenin radyometrik tarihlendirilmesi imkânı doğacak. Öte yandan buranın eskiden su ile dolu bir göl olduğuna emin olsak da bu suyun burada ne kadar kaldığı henüz bilinmiyor. Yani binlerce yıl boyunca mı göl vardı yoksa 4,5 milyar yıllık bütün tarihi boyunca sadece 50 yılda mı sıvı suya sahip oldu? Belki de gölün içi su ile doldu ve kısa bir sürede buharlaşıp sıvı suyu kaybetti. İşte tür numunelerle bu sorulara da cevap bulunabilecek.

Tabii neticede bu numuneler toplanıyor ama elbette bunlar yerde kalmayacak. NASA ve ESA'nın ortaklaşa yapacağı bir sonraki Mars misyonu ile bu numuneler, bulunduğu yerlerden alınacak ve sonrasında yine uzun bir yolculukla Dünya'ya geri getirilecek. Öte yandan bu misyon hâlâ tamamen fonlanmadı ve nasıl olacağına dair karar aşaması devam ediyor. Tahminen 2026 yılında Mars'a fırlatılacak, oraya yolculuk süresi, aşağı iniş, numuneleri toplama, yeniden uzaya fırlatılış ve dönüş yolculuğu derken, bu numunelerin elimize geçmesi 2031 civarını bulacak. Yine de bir taraftan başlamamız gerekiyor çünkü böylece ilk defa Mars'tan gelen tamamen Mars özellikleri gösteren kayalara ve tozlara ulaşmış olacağız ve böylece Mars hakkında çok daha fazla bilgiye sahip olacağız.

DR. UMUT YILDIZ

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



Dr. Burak Karabey *Dokuz Eylül Üniversitesi Üstün/Özel Yetenekliler Eğitimi Anabilim Dalı*

Matematikte Yeni Bir Çağ: İspat Asistanları

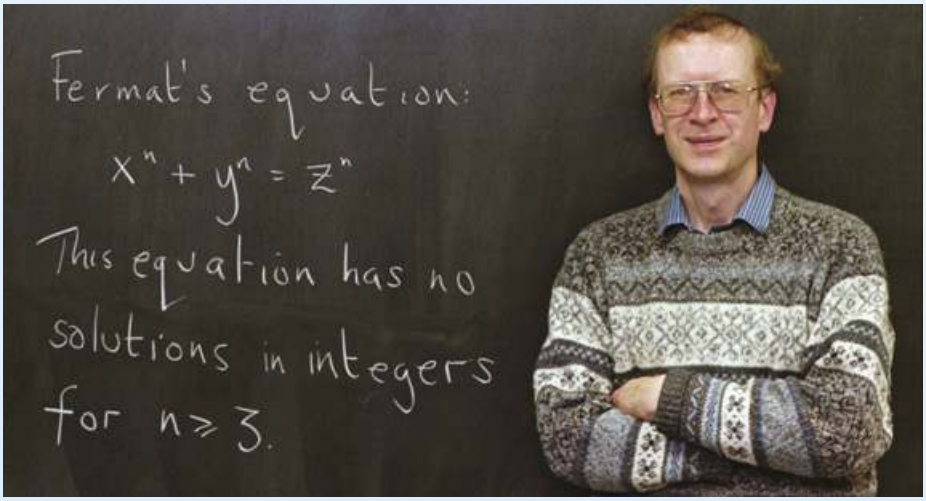
Sonsuz yaşam hepimizin merak ettiği, binlerce yıldır efsanelere, masallara, dinlere, filmlere konu olmuş bir konu. Aslında sonsuz yaşamı matematik sayesinde kısmen yakalayabilirsiniz.

Matematik diğer bilimlerden net bir şekilde "kesin olması" ile ayrılır. Matematiksel bir ifadenin doğruluğu üzerine çalışma yapılırken söz konusu ifadenin kesinliği, matematiğin özünü oluşturur. Pisagor'un meşhur dik üçgen denklemi, 2300 yıldır kesin ve sarsılmaz bir yere bu yüzden sahip. Aslında matematiksel bir yapının oluşumunu yani ispatını sağladığınızda kısmen sonsuz bir yaşamı yakalamış olursunuz. Çünkü bulduğunuz problem, teorem ya da ispat, ilelebet doğruluğunu koruyacak ve siz de Pisagor, Thales, Harezmi gibi sonsuza uzanan yıldızlar arasında olacaksınız demektir.

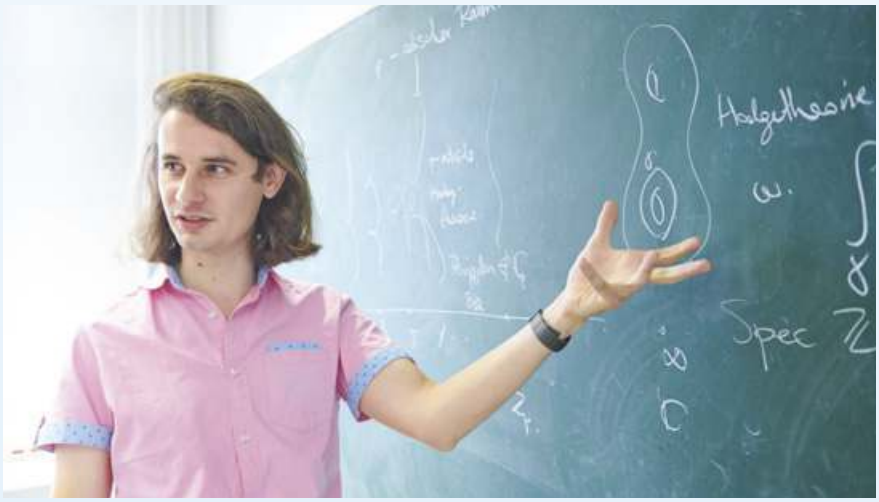
Eski Mısır'ın bilim ve matematik açısından düzeyi, Thales'i gerçekleştirdiği ziyaret sırasında hayran eder. Bir çok matematiksel denklem ve çözümünün çok zarif bir şekilde yapılması, farklı bir düşünme seviyesi olarak gözünde yükseltmiştir Mısır'ı. Ziyareti sırasında bir şey fark etti: Mısırlılar aslında yaptıkları hesapları belirli bir probleme özgü gerçekleştirse de yaptıkları şeyler genellenebilir yani evrensel olarak da doğruydu ancak bunun farkında değillerdi. Bunun üzerine Thales, matematiksel evrenselliğin, yani ispatın ilk ateşini meşhur teoremi ile gerçekleştirir. Thales, teoremlerinde paralel üç doğruyu kesen iki doğrunun paralel doğrular arasında kalan parçalarının orantılı olduğunu gösterir. Tarihin bilinen ilk ispatı karşımıza çıkar ve Thales'i de matematikte bilinen ilk ispatı yapan kişi tahtına çıkarır.

İspatın ilk ışıklarının yanması, tarihin ilk matematiksel bir sistem ile yapılandırılmış kitabı olan *Öklid'in Elemanları*'nın da yolunu açar. Matematiksel ifadeleri gerçek yaşamdan çıkarıp zihinsel yapılara dönüştüren kitap, aslında bize bir doğrunun, üçgenin ya da dikdörtgenin hiçbir zaman gerçek yaşamda olmadığını ancak zihinsel ispatlarla karşımıza koskoca bir mantıksal oyunlar dünyası inşa edilebileceğini gösterir. Bu oyunlar dünyasının adı da artık matematik olur. Matematiğin Thales ve Öklid'den sonra anlamı "hesapla" dan ziyade "çözümünün ya da hipotezinin doğruluğunu ispatla" ya dönüşür. Artık tek bir örnek, matematiksel bir ifadenin doğruluğu için yeterli görülmez ama yanlışlığı için kâfidir. Bu anlayış matematiğin düşünsel, felsefi ve kendi içinde gelişimini kökten değiştirir. Cebirsel ifadelerin (yani kimsenin sevmediği X'lerin) ortaya çıkışına kadar *Öklid'in Elemanları* üzerinden çalışmalar sürer ve dayanak noktası 19.yy sonlarına kadar hep Öklid olur. Hatta öyle bir etkisi olur ki, Öklid'in başlattığı anlayışla bazı problemlerin çözümünün ya da çözümsüzlüğünün ispatı, modern zamanlara kadar (yanlış okumadınız yaklaşık 2000 yıl) sürer.

İspatın ana karakterini mantıksal olarak birbirini destekleyen, doğrulayan ve doğruluğu kesin olan önermeler zinciri oluşturur. Bu önermelerin bütünü de çalıştığınız problemin ispatını ve çözümünü verir. Önermelerden birindeki herhangi bir hata, tüm çalışmanızın hatalı olması anlamına gelir. Bu anlamda matematiksel bir problemin çözümü, her bir adımının kesin doğruluğuna sıkı sıkıya bağlıdır ve istatistikteki belirsizlik ya da diğer bilimlerdeki gibi gözlem ile uyuşup



Fermat'ın son teoremini çözerek Abel ödülü kazanan matematik Profesörü Andrew Wiles, 1998'de Princeton Üniversitesindeki ofisinde.



Peter Scholze, henüz 34 yaşında olmasına rağmen Fields ve Fermat ödülleri de dahil olmak üzere pek çok ödüle sahip.

uyuşmama durumu aranmaz. Öklid'in açtığı yolda Harezmi, geometriyi cebir ile buluşturarak meşhur kitabı ile aslında elinde olmayan cebirsel dünyayı, Öklid'in sayesinde keşfetmiş ve denklem çözümlerini geometrik olarak tasarlamıştır. Bu tasarım sayesinde, denklem çözümlerinin incelenmesi çağı başladığı gibi ispat da aslında yeni bir alfabeye kavuştu: Matematiksel dil. Matematik sadece insanın düşünmesine, çevresine ve zihinsel gelişmesine destek olmamış aynı zamanda kendini de hızlıca geliştirmiştir ve yepyeni çalışma alanları ve problemler ile insanı karşı karşıya getirir. Ancak bunun yanında problemlerin zorluğu arttıkça ispatlanması ve çözülmesi de zorlaşmaya başlar. Fermat'ın esprili bir şekilde kağıtta yer kalsa çözecektim dediği problemi çözmemiz yaklaşık 300 yıl sürdü. Nitekim Andrew Wiles, problemi yeni bir yöntem geliştirerek çözdükten sonra tarihe adını altın harflerle yazdırmıştır. Ancak problemin çözümünü bir ömürlük hikayeye sahip olduğunu da eklemek gerek.

MATEMATİKSEL İSPATLARDA ZAMAN KAZANABİLİR MİYİZ?

İspatların gün geçtikçe zorlaşması, matematiksel problemlerin derinliği ve problemlerin karmaşıklığı, insanın ispat yapmasında yeni bir ihtiyaç ortaya koyar: İspat gerçekleştirebilen/doğrulayabilen yazılımlar, başka bir deyişle ispat asistanları.

Matematiksel açıdan önemli bir teoremin ispatı için bilgisayar kullanma dönemi, 1976 yılında meşhur dört renk problemi ile başladı. Birbirine sınırı olan ülkelerin farklı renklerde herhangi bir haritada en az kaç renk ile boyanabileceği sorusunun yanıtı, Appel-Haken tarafından gerçekleştirilen ve insan eli ile yapılması pek mümkün olmayan hesapların bilgisayar desteği ile gerçekleştirildiği ispat, bu alanda bir ilk sayılabilir. Ancak o yıllarda birçok matematikçi "elegant" bir ispatın bilgisayarla yapılabilmesine kuşku ile baktı ve çoğu ispatı kabul etmedi. Zamanla bu görüş, yerini hesaplamaların bilgisayarla yapılmasında bir sorun olmayacağı noktasına getirdi. O halde iş daha ileri giderse yani bir ispatı bilgisayar doğrulasa kabul edecekler miydi?

30 Ağustos 2012'de Japon matematikçi Shinichi Mochizuki, çalıştığı alan üzerine 500 sayfalık bir ispat ortaya koydu. Ancak asıl sorun bu kadar derin, zorlu ve 10 yıldan fazla çalışmanın ürünü olan bir problemin çözümünü doğrulamanın hiç de kolay olmadığının ortaya çıkması oldu. Bu anlamda insanın sınırlarını zorlayan bu denemeleri ya da ispatları doğrulayabilecek bir mekanizmanın olması, aslında Mochizuki'nin çözdüğünü iddia ettiği "abc sanısı"nın çözülmesine belki de destek olabilirdi.

Günümüzün önemli matematikçilerinden Peter Scholze, topoloji alanında zorlu problemler bulmayı ve ispatlar yapmayı seven bir zihne sahip. Uzun zaman uğraştığı ve tamamen zihninde şekillendirdiği bir problemin ispatını yaptıktan sonra " Çalıştıktan sonra kendimi tamamen baygın gibi hissediyorum" der ve ekler "Bir daha aynısını yapabileceğimi de sanmıyorum". Aslında sorun, Scholze'nin şekiller ve değişimleri içeren yapının ispatında hata ya da boşluklar olup olmadığının zihnini kurcalamasıdır. Bu noktada devreye ispat asistanları konusunda uzman olan Kevin Buzzard girer. Matematikçi Buzzard, diğer bir uzman Commelin ile birlikte günümüzün önemli ispat asistanlarından biri olan Lean programında, Scholze'nin ispatının girişini bir yılda bitirirler. Sonuç olarak Lean, Scholze'nin günümüz matematiği anlamında oldukça modern ve zorlu teoreminin doğruluğunu onayladı. Bu devrimsel doğrulama, bilgisayarı ilk defa "modern" matematik anlamında üst lige çıkardı, profesyonel bir ispatı algoritmik bir yapıya indirgeyebileceğimizi gösterdi. Matematiğin insan ürünü olduğunu düşünenlere pek iyi bir haber değil gibi. İşin şakası bir yana bu durum iki açıdan çok önemli: İlki, matematiğin bilgisayarlardan uzak duran kısmı olan bilgisayar kullanarak ispat yapabilme ihtimali. Bu da, çok zorlu problemlerin çözümünün ve doğrulanmasının hızlanacağının habercisi.

İkincisi ise yakın gelecekte süper/kuantum ya da adı ne olursa olsun yeni herhangi bir yapay zeka temelli bilgisayarın matematiksel bir ispat yapabilme durumu. Bu tür ispatlar ile yeni matematik, bilim ve bambaşka bir ilerleme seviyesine geçebilme hayali (şimdilik). Daha da büyük bir sorun ise bir bilgisayar matematikte bir ispat yapsa bile, insanın kendisi dışında gelişen bu zekanın gerçekleştirdiği bir ispatı algılayamaması durumunda ispat olup olmayacağı sorunsalı. Yapay zeka kendine ait bir matematiksel ispat dili geliştirirse, bunu anlayabileceğimiz bir ispat olarak tanımlayabilir miyiz yoksa algılamadığımız bu ispata "inanacak" mıyız ve inanırsak o, bizim için matematik olacak mı?

Hangi durum olursa olsun, görünen o ki bilim, matematik ya da sanatın, artık yazılım dünyasının dışında geliştirilme ihtimalinin düşük olduğu kesin gibi. Bu anlamda erken yaşlarda çocukların etkili ve anlamlı olarak yazılımlar kullanmaları, herhangi bir deneyi bilgisayar ile yapmaları ya da ispat programları yazmaları, şimdilik üniversite düzeyinde bile olsa, çok ama çok kıymetli. Bu alanlarda çalışan ya da öğrenci olan genç arkadaşlarıma tavsiyem, yazılım dünyasından kendi alanlarında farklı programlardan olabildiğince faydalanmaları.

Matematik yapmak ve sevgiyle kalın.

Anahtarlarımı neden bulamıyorum?
Neden eskisi gibi uyuyamıyorum?
Arkadaşlarım aynı hikâyeleri neden tekrar tekrar anlatıyor?



Dr. John Medina yaşlanma ile ilgili gerçekleri ve iyi yaşlanma reçetesini kendine özgü ilgi çekici tarzıyla yanıtlıyor.

/ Epsilonyayinevi

Epsilon®

kitap365.com
online alışverişin adresi



Dr. Alp Sirman

"Aramızdaki Kimya"

Tıbbın moleküler tanı düzeyine inmesi ve aklımıza bile gelmeyen biyolojik tanılama yöntemlerinin klinikte uygulanmaya başlaması konusunda okumalar yaparken yıllardır bilinen Oksitosin hormonunun pek de bilinmeyen sosyal etkilerine bir göz atmaya ne dersiniz?



Kazanova Microtus montanus

Öncelikle Oksitosinin bilinen etkilerini kısaca anlatalım: Oksitosin, hipotalamustan salgılanıyor hem çevresel hem de merkezi etkileri var.

Çevresel etkileri, doğum öncesi rahim kaslarında kalsiyum depolanmasını artırarak doğumu hızlandırmayı sağlıyor zaten de adı da buradan kaynaklanmakta. Oksitosin, eski Yunancada "çabuk doğum" anlamına geliyor. Süt bezleri ve meme ucundaki kasların kasılmasını sağlayarak sütün bebeğin ağzına fışkırmasını ve dolayısıyla meme ucunun kolayca bulunmasını sağlıyor.

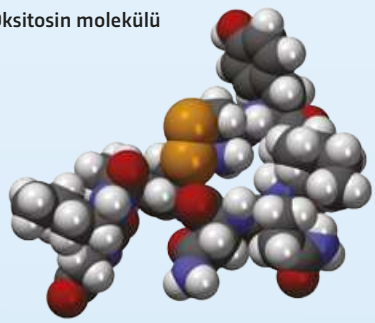
Erkeklerde ise vas deferens kasılmasını sağlayarak ejakülasyonun gerçekleşmesini sağlayan da yine oksitosin.

Kısaca bebeğin doğmasına kadar çok önemli fonksiyonları var.

Oksitosinin bir de merkezi sinir sistemi üzerinde etkileri var, bunu da oksitosin algılayıcı yapılar üzerinden yapıyor. Bunlara oksitosin reseptörleri adı veriliyor. İlginç olan, doğum yapmamış dişilerde ve erkeklerde beyinde oksitosin reseptörleri fazla değilken, doğum sonrası bu reseptörler farklı bölgelerde olmak üzere 200 kat fazlalaşıyor. Peki neden?

Oksitosin bilindiği gibi sarılma hormonu ya da aşk hormonu olarak da adlandırılıyor. Temas ile oksitosin yükselebiliyor ama bu mutlaka eşin ya da sevgilinin sarılmasına bağlı değil genel olarak temas ile yükseliyor. Cinsel

Oksitosin molekülü



ilişki sırasındaki uyarılma da oksitosin düzeyini yükseltiyor. Ancak asıl olarak, az önce sözünü ettiğim reseptör sayısındaki artışlar, oksitosinin bu yazıda konu edeceğim etkilerini yaratıyor.

TEK EŞLİLİK VE OKSİTOSİN İLİŞKİSİ

Memelilerin %95'inde yavrular anne bakımına muhtaçtır ancak anne ve baba beraber değildir. İçinde insanların da olduğu kalan %5'te ise anne ve babanın, uzun süren bakım ihtiyacı süresince bebeği beraber büyütmeleri gerekir. Bu nedenle sosyal olarak tekeşli bir beraberlik sürdürürler. Sosyal olarak tekeşlilik söylemini açmam gerek. İnsanların tür olarak tek eşli olup olmadıkları tartışıladursun bebek büyüyene kadar beraber ve tek eşli bir süre geçirirler. Bu süre ise insan türünde beş yıla (ve üzerine) kadar uzayabilir. Burada sözü edilen gelişme, bebeğin anneden bağımsız yaşamaya gereksinim duyduğu süredir. Günümüzde ise bir bebeğin kendi başına yaşaması için gereken süre 20 yaşına kadar uzayabiliyor. Sorunumuz da burada başlıyor çünkü genele baktığımızda henüz bu kadar süreyi beraber geçirecek kadar evrim geçirmedik. Bunun günümüze olan yansımasına gelince, 5 yıldan sonra artan boşanmalar ve evlilikte ilk aşkın çekiciliğinin kaybolmasını sayabiliriz.

AŞKIN KİMYASI 101

Âşık olunması sürecinde dopaminerjik reseptörlerin yanında vazo pressin reseptörleri de rol oynuyor hatta bu reseptörlerin dağılımı, ilişkinin geçici mi kalıcı mı olacağını ya da kişinin monogam mı poligam mı olacağını belirleyebiliyor. Moleküler biyoloji geliştikçe, ilişkilerin başlangıcı ve devamı konusundaki bilgilerimiz arttıkça belki de kazanovalardan sadık ev erkekleri yapmak mümkün olabilecek. Güçlü ve kadınlarla arasındaki boyut farkları belirgin (buna seksüel dimorfizm adı





Evcimen diyebileceğimiz Microtus ochrogaster

veriliyor) erkeklerin genetik yapılarında ilginç bir durum gözlemlenmiş. Bu tür erkekler ile kurulan ilişkilere "kazanan erkek ile kurulan ilişki" (Tournament Bonding) adı veriliyor. Bu erkeklerin spermlerinde bebeğin daha iyi gelişmesini sağlamak için annede yapacakları düzenlemeleri sağlayan değişiklikler var.
Nedir bu değişiklikler? Örneğin annenin insülin direncini artırarak daha fazla glukoz içeren kan ile beslenme ve sonucunda daha iri bir bebek doğmasını sağlayan değişimler. Bu neye yarıyor? Daha iyi gelişmiş bir bebeğin yaşam şansı daha büyük ama bu erkekler, anne ile zaman geçirme konusunda daha az hevesli. Kısa zamanda anne ve bebeği bırakıyorlar.

GERÇEKTE KAZANAN KİM?

Bu büyük bebekler türün geleceği açısından mantıklı görünse de aile sağlığı olarak bakıldığında bebek gelişimi açısından uygun değil. Bu nedenle günümüzde bebeğin gelişimi için gereken uzun süreli beraberliklerde Tournament Bonding yani kazanan güçlü erkekle olan ilişkiler değil, Pair Bonding yani çift oluşturmaya eğilimli, cinsiyet farklarını ortaya koyan görüntüsel ayrımı azalmış ama bebekle daha fazla ilgilenebilecek erkekler seçiliyor.
Bu örneği somutlaştırmakta fayda var. Erkek aslan ve dişi aslan arasındaki fiziksel farkı düşünün, erkek aslan ve dişi aslan görünüşte hemen ayrılırlar. Diğer yandan erkek aslan, sürüdeki diğer dişiler ile de beraber olabilir.

EVİNE DÜŞKÜN KEMİRGEN VE KAZANOVA AKRABASI

Buna tipik bir örnek olan Microtus ochrogaster adında çayır kemirgeni, ideal bir aile babasıdır. Dişiyi tehlikelerden koruyor hatta çiftleştikten sonra sarılıyor ve mükemmel bir baba olarak bebeklerle ilgileniyor ve eşine yardımcı oluyor. Oysa bu kemirgenin yakın bir akrabası olan Microtus montanus, adeta nerede akşam orada sabah yaşıyor ve çiftleştiği dişilerin yanında bile kalmıyor. Bu iki türün arasındaki en önemli fark ise beyinlerindeki oksitosin reseptörlerindeki yoğunluk.

KARAKTERLERİ TERSİNE ÇEVİRMEK

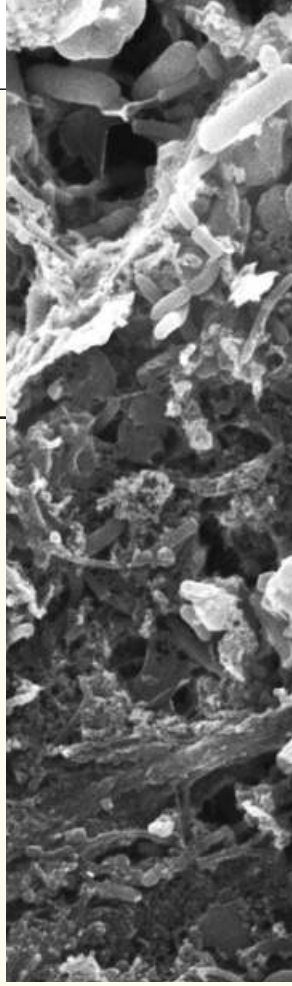
Bilim insanları, evine sadık olan kemirgene genetik değişiklik yapacakları gen dizilimini verdiklerinde ise o mutlu aile babası, bir tür kemirgen kazanovaya dönüşüyor ya da tam tersine çapkın olan kemirgen akrabası, benzer yöntemle tek eşli yapılabiliyor. Bilimin geleceğinde ilginç gelişmeler olacağı kesin ama bu yöntemlerin insanlarda denenmesi için daha çok uzun zaman var. Oksitosin aynı zamanda dişilerin eşlerini olduklarından daha çekici ve daha akıllı görmelerini de sağlıyor.Bu da ilişkinin uzamasında önemli etkenlerden ve bebek büyütülmesinde çok önemli. Tüm bunlara ek olarak bebekle ilgilenen erkeklerin de beyinlerinde oksitosin reseptörlerinin arttığı ve ilişkinin güçlendiği, bilimsel araştırmalarda gösterildi. Peki oksitosin sadece böyle iyi etkilere mi sahip?

OLUMSUZ ETKİLER

Ne yazık ki hayır! Kıskançlığı ve eşe olan düşkünlüğü artırıyor, diğer çiftlerin düştüğü kötü duruma acımamak hatta içten içe sevinmek de oksitosinin kötü etkilerinden. Bu olumsuz duygular, temelde kendilerine ait olan bebeğin diğerlerinden daha iyi durumda olması isteğinden kaynaklanıyor. Sonuçta tüm canlılar kendi genetik kopyalarının sayılarını artırmak gibi bir içgüdüye sahipler. Son olarak ilginç bir bilgi daha: Romantik yemeklerin ayrılmaz parçası olan şarap veya herhangi bir alkollü içecek, kadınlarda bağlanma duygusunu artırırken erkeklerde azaltıyor. İlişkinin sürmesinde de kadınlarda bir azalma yapmazken erkeklerde bağı azaltıyor. Kısaca alkolün uzun vadeli beraberlikler açısından sakıncalı olduğu gibi bir tablo var.
Mutluluk için bilimden ayrılmayın.



PROF. JILL BANFIELD
Jeomikrobiyolog



Sulak topraklarda gizlenen ve konakçı hücrelerin genlerini özümseyen esrarengiz DNA Borg'ları keşfedildi

Araştırmacılar, bu keşfin CRISPR benzeri gen düzenleme araçlarının geliştirilmesine katkıda bulunabileceğini söylüyor.

"BORG" ADINI VERDİĞİNİZ YENİ BİR ŞEY KEŞFETTİNİZ. BU TAM OLARAK NEDİR?
Tüm organizmaların bir genomu vardır. Canlı organizma olarak nitelendirmediğimiz şeylerin bile genomları bulunuyor. Nitekim virüsler ve plazmidler kendilerini kopyalamak ve çoğalmak için diğer organizmalara ihtiyaç duyuyor.

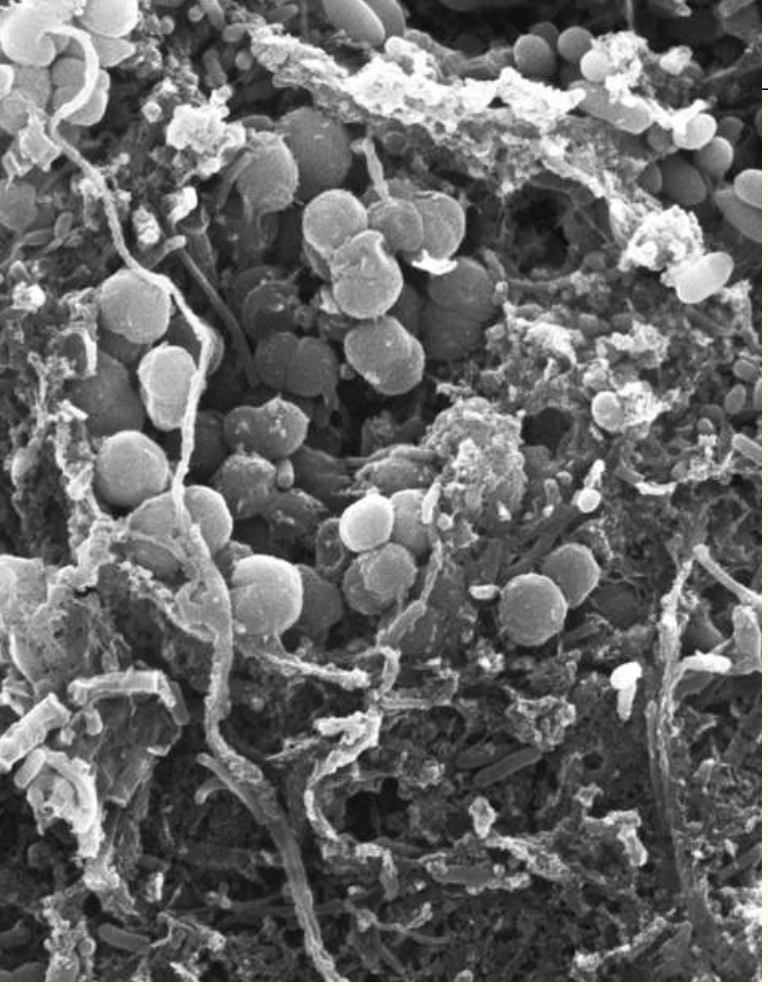
Borg'lar, arke adı verilen organizmaların içinde yaşayan ve yaşamlarını sürdürmek için bu organizmalara ihtiyaç duyan DNA temelli varlıklar. Onlara organizma diyemeyiz. Dünya'daki tüm canlılar üç büyük grupta sınıflandırılıyor: Bakteriler, ökaryotlar ve arkeler. Arkeler üzerinde çok fazla çalışma bulunmuyor ancak bunlar çok ilginç organizmalar. İlk başlarda ekstremofil oldukları, yani sadece ekstrem koşulların hüküm sürdüğü ortamlarda yaşadıkları düşünülüyordu. Ancak şimdi onları aslında her yerde bulabileceğimizi biliyoruz. Son dönemde, arkelerin ökaryotların atası olduğu da ortaya çıktı. Tarihimizde geriye gittiğimizde yolumuz arkelerle kesişiyor.

UZAY YOLU DİZİSİNDEKİ "BORG" İSMİNİ KULLANMANIZIN BİR NEDENİ VAR MI?
Evrimin ortaya çıkmasının iki yolu var. Birincisi nesilden nesle kalıtım yolu ile aktarılması. Bu durumda genomlarımızı atalarımızdan miras alıyoruz. Buna dikey nesil adı veriliyor. Organizmaların yeni özellikler kazanmasının bir başka yolu daha var, bu da yatay gen transferi olarak adlandırılıyor. İkinci yöntem, oldukça önemli. Genlerin organizmalardan bağımsız olarak dolaşabileceğini gösteriyor. Virüsler ve benzerleri bu süreçte önemli bir rol oynuyor. Borg'lar organizmalardan genleri alıyor ve kendi genomlarına ekliyor gibi görünüyorlar. Bu süreç Uzay Yolu dizisindeki Borg ırkının başka türleri, kültürleri ve teknolojileri asimile etmesine benzediği için bu ismi kullandım.

VE BU BORG'LARI ARKA BAHÇENİZDEKİ TOPRAĞIN İÇİNDE KEŞFETTİNİZ, ÖYLE Mİ?
Oldukça büyük bir arka bahçem var. Şu anda kırsal bir bölgede yaşıyorum ve evimin arkasında bir vernal havuzu bulunuyor. İlkbaharda suyla doluyor, daha sonra kuruyor. Yakın bir bölgede araştırma yaparken aklımıza geldi ve "havuzun toprağından birkaç örnek alıp içinde ilginç bir şeyler olup olmadığına bakalım" dedik. Daha önce hiç örnek alınmamış bir noktadan örnek alıp inceleme fikri ilgimizi çekti.

KAÇ TANE FARKLI BORG TÜRÜ BULDUNUZ?
Elimizde iyi tanımlanmış 19 Borg türü bulunuyor. Hemen hemen emin olduğumuz dört tane daha da var. Şimdiye kadar tespit edememiş olduğumuz daha çok fazla Borg olduğunu da tahmin ediyorum. 19 farklı Borg türünün hepsinin farklı yetenekleri bulunuyor ancak paylaştıkları bazı ortak özellikler var.

BORG'LARDAN BİRİNİN TOPRAKTAKİ METANI "YİYEREK" İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİ ÖNLEMEYE KATKIDA BULUNABİLECEĞİ DOĞRU MU?
Öncelikle metanın nereden geldiğine bakalım. Aslında Dünya'daki metanın neredeyse tamamı metanojen olarak adlandırılan arkelerden geliyor. Bunlar metan üreten organizmalar. Oksijenin olmadığı yerlerde yaşıyorlar. Yüzeyin altında, karanlık ve nemli yerlerde ve sulak alanlarda yaygın olarak bulunuyorlar. Ayrıca çeltik tarlaları gibi yerlerde de yaygınlar. Metanın yer altında var olmasına neden olan şey, arkeler. Metan bir gazdır ve topraktan yükselip atmosfere girebilir. Sera gazı olduğundan dolayı da küresel ısınmaya neden olur. Ancak metanı yiyecek olarak gören ve afiyetle yiyen organizmalar da var. Bu yüzden, metan üreten ve metan tüketen organizmalar arasında bir denge kurmak gerekli. Metan yiyen birçok farklı organizma türü bulunuyor. Ancak çok özel bir tanesi aynı zamanda oksijen olmadan da yaşayabiliyor. Şimdiye kadar pek bilinmiyorlardı fakat gerçekten



Arkeler farklı ortamlarda yaşayabilen tek hücreli organizmalar. Bu çalışmada Borg'ların arkelerle ilişkili olduğu ortaya çıktı.

"Metan yiyen bu organizmaların bazılarında Borg bulunmuyor ancak Borg bulunduranların metabolizmaları inanılmaz hızlı çalışıyor"

çok önemliler. İşte bu organizmalar, Borg'lar için konakçı vazifesi görüyor ve metanı ortaya çıktığı anda yiyor. Metan yiyen bu organizmaların bazılarında Borg bulunmuyor ancak olanların metabolizmaları Borg'lar sayesinde inanılmaz hızlı çalışıyor. Bu nedenle hem daha fazla metan tüketiyor hem de enerji üretebiliyorlar. İşte bu yüzden çok önemliler.

FARKLI BORG'LARIN GERÇEKLEŞTİREBİLECEĞİ FARKLI FAYDALI İŞLEVLER VAR MI?

Şu anda keşfettiklerimiz, kendilerini konakçının metabolizmasına ekliyor gibi görünüyor. Bu soru iki açıdan sorulabilir. Birincisi, farklı organizmaların tamamen farklı işlevler gerçekleştiren Borg'ları mı var? Yanıt, henüz bilmiyoruz ama oldukça mümkün. Bu yüzden daha fazla araştırma yapmamız gerekiyor. Şunu demek istiyorum: Bu, sadece küçük bir grupta meydana gelen bir biyolojik fenomense, oldukça garip bir durum. Sorulması gereken ikinci soru da şu: Borg'ların metanla ilgisi olmayan, işimize yarayabilecek başka yetenekleri de var mı? Bence yanıt kesinlikle evet, çünkü Borg'ların en çarpıcı özelliği, bir milyon civarında gene sahip olmaları. Bunların sadece küçük bir alt kümesi için fonksiyonları tahmin edebiliyoruz. Zira bulunan genlerin çoğu tamamen yeni. Bu yüzden de bu genlerle ne yaptıkları hakkında sorabileceğiniz çok soru var ve yaptıkları tamamen içine girdikleri hücrelerle şekilleniyor olmalı.

Çok sayıda yeni gene sahip olmak aslında o kadar sıra dışı bir şey değil, çünkü çoğu virüs ve bakteride de işlevi bilinmeyen genler bulunuyor. Bu durum, her türden ilginç yeteneği ortaya koyacak büyük bir potansiyeli temsil ediyor. İnsanlar, genomları düzenleme kapasitesiyle tanınan CRISPR sisteminin mikroplardan geldiğini bilirse, elimizde ne kadar önemli bir potansiyel olduğunu o kadar anlayabilirler diye düşünüyorum.

İlk başta elimizde işlevi bilinmeyen bir grup gen vardı ve aslında ilginç bir şekilde, tekrarlar içeriyordu. CRISPR sisteminin içinde de dizi tekrarları bulunuyor. Bilim insanları bu yüzden burada ilginç bir şey olduğunu düşündü. Borg genomları ilginç ve esrarengiz tekrarlarla dolu olduğundan dolayı yeni biyoteknolojik araçlar üretmeyi düşünüyorsak, bu alana eğilmek için bazı iyi nedenler olduğunu söyleyebilirim.

BİR SONRAKİ ADIM, NE OLACAK?

Öncelikle temel bazı soruları yanıtlamamız gerekli. Twitter'da Borg'ların aslında virüs olup olmadıklarına dair tartışmalar sürüyor. Bazıları virüs, bazıları plazmid olduğunu söylüyor. Buna ek olarak bunların iki kategoriye de girmediğini, yeni bir sınıflandırma yapılması gerektiğini söyleyenler de var. Bence bu tartışmalar o kadar önemli değil.

Ancak önemli olan temel soru, acaba Borg'lar, plazmidler gibi hücrelerin içinde sürekli olarak yaşıyorlar mı? Yani hücrenin içine yerleşip onun özelliklerini kullanarak yaşamaya devam mı ediyorlar yoksa virüsler gibi bulaşıp, hücreyi parçalayıp gitmeye mi niyetliler. İkisi çok farklı davranış kalıpları. Bence en önemli şey bunu anlamak. Bunu anladığımızda bir sonraki adımımızın ne olduğuna daha net karar verebileceğiz.

Bir sonraki soru, Borg'lardan faydalanarak ne tür araçlar geliştirilebileceği. Keşfedeceğimiz yeni sistemler olabilir mi? Buna bakacağız. Bir fonksiyon üretebileceğimiz sistemleri, genleri ve proteinleri tanımlamak için Berkeley Üniversitesinden meslektaşlarımızla bir çalışma yürütmeyi ümit ediyorum.

Üçüncü adım iklimle ilgili. Bağlantılı olduğum Berkeley Üniversitesi Yenilikçi Genomik Enstitüsü, yakın zamanda iklim konusunda bir girişim başlattı ve bu girişim sera gazı emisyonlarıyla yakından bağlantılı. İlgilendiğimiz şeylerden biri de, toprakta metan oluşur oluşmaz onu atmosfere çıkmadan yiyecek organizmalar geliştirip geliştiremeyeceğimiz.

PROFESÖR JILL BANFIELD
Jill, Berkeley'deki California Üniversitesinde mikrobiyal metagenomik profesörüdür.

ŞİMDİ

AĞAÇ DİKMEK GEZEGENİ SERİNLETECEK



Ormanları genişletmek en basit ve en çekici doğal iklim çözümü gibi görünüyor ancak ağaçların atmosferin sıcaklığı üzerindeki etkisi göründüğünden daha karmaşık.

Bilim insanları arasında sık sık sorulan bir soru, Kuzey Amerika veya Avrupa gibi orta enlemdeki bölgelerde yeniden ağaçlandırma yapmanın iklim değişikliğini önlemeye yardımcı olmak yerine, aslında gezegeni daha sıcak yapıp yapmayacağı. Ormanlar düşük albedoya (bir yüzeyin güneş ışığını yansıtma yeteneğinin ölçüsü) sahip olduklarından dolayı büyük miktarda Güneş radyasyonu emiyor. Tropik bölgelerde, düşük albedo, yoğun bitki örtüsü tarafından yıl boyunca süregelen yüksek karbondioksit alımıyla dengeleniyor. Ancak ılıman iklimlerde, Güneş'ten gelen ısının hapsedilmesinin, ormanların karbondioksiti uzaklaştırarak sağladığı soğutma etkisini ortadan kaldıracağından endişe duyuluyor.

ÖNCEKİ ÇALIŞMALARDA GÖZDEN KAÇANLAR

Princeton Üniversitesi araştırmacıları tarafından gerçekleştirilen yeni bir araştırma, bu endişelere sahip olan bilim insanlarının önemli bir bileşen olan bulutları gözden kaçırmakta olduğunu ortaya koyuyor. Proceedings of the National Academy of Sciences dergisinde yayımlanan çalışmada, ormanlık alanlarla ilişkilendirilen yoğun bulut oluşumları sayesinde, yeniden ağaçlandırmanın Dünya'nın atmosferini soğutmada muhtemelen önceden düşünülenden daha fazla etkin olacağı belirtiliyor.

Çalışmanın ortak yazarlarından, Princeton Üniversitesinden İnşaat ve Çevre Mühendisliği Profesörü Amilcare Porporato, "Burada önemli olan, albedo problemi nedeni ile kimsenin orta enlemlerde ağaçlandırmanın iyi veya kötü olduğunu net olarak söyleyememesiydi" diyor. "Çalışmamızda, bulutların ormanlık alanlarda daha sık oluşma eğiliminde olduğu gerçeğinden yola çıkarak, bu bölgelerde geniş alanlara ağaç dikmenin avantajlı olduğunu ve iklim için yararlı olacağını gösteriyoruz."

Sıcak bir günde üzerinden bulut geçen herkes, geçici de olsa bir serinlik hisseder. Bulutlar, Güneş ışınlarını doğrudan engellemekle kalmıyorlar aynı zamanda buz ve kara benzer şekilde, yüksek albedoya sahipler. Porporato, bulutları incelemek oldukça zor olduğundan, doğal iklim değişikliği önlemleri (örneğin ağaç dikmek) ile ilgili çalışmalarda hesaba katılmadıklarını söylüyor.

Bulutları da hesaba katan bu çalışmada Porporato, Princeton'da inşaat ve çevre mühendisliği yüksek lisans öğrencisi baş yazar Sara Cerasoli ve daha önce Porporato'nun bir araştırma grubunda doktora sonrası araştırmacı olarak çalışmış olan Nanjing Bilgi Bilimi ve Teknoloji Üniversitesinden Yardımcı Doçent Jun Ying ile beraber çalıştı. Çalışmaları



HMEI tabanlı Karbon Azaltma Girişimi organizasyonu tarafından desteklendi.

Porporato ve Yin, daha önce de iklim modellerinin, günlük bulut döngüsünün soğutma etkisini hafife aldığını öne sürmüştü. Ayrıca geçen yıl, iklim değişikliğinin şu anda Güneş enerjisi üretimi için ideal olan Güneybatı Amerika gibi kurak bölgelerde günlük bulutlanmanın artmasına neden olabileceğini bildirmişlerdi.

ORTA ENLEMDEKİ BİTKİ ÖRTÜSÜ

Cerasoli, Porporato ve Yin, bu yeni çalışmada 2001-2010 yıllarına ait bulutlanmaya ilişkin uydu verilerini, bitkiler ve atmosfer arasında-



ki etkileşimle ilgili modellerle birleştirerek, orta enlem bölgelerinde bitki örtüsünün bulut oluşumu üzerindeki etkisini araştırdı.

Araştırmacılar, bulut oluşumunun farklı bitki örtüsü türlerinden farklı şekilde etkilenip etkilenmediğini belirlemek için farklı bitki türleri ile atmosferin en alt katmanı olan ve doğrudan Dünya yüzeyiyle etkileşime giren atmosferik sınır tabakası arasındaki etkileşimleri modellediler ve 30-45 derece enlem aralığına odaklandılar. Burası subtropik bölgelerden Kuzey Ortabatı Amerika gibi ılıman bölgelere kadar uzanıyor. Hem yeniden ağaçlandırmanın (kayıp ağaç örtüsünü geri getirmenin) hem de daha önce ağaçsız olan alanları ağaçlandırmanın etkilerini dikkate aldılar.

ARAŞTIRMANIN SAĞLADIĞI SONUÇLAR

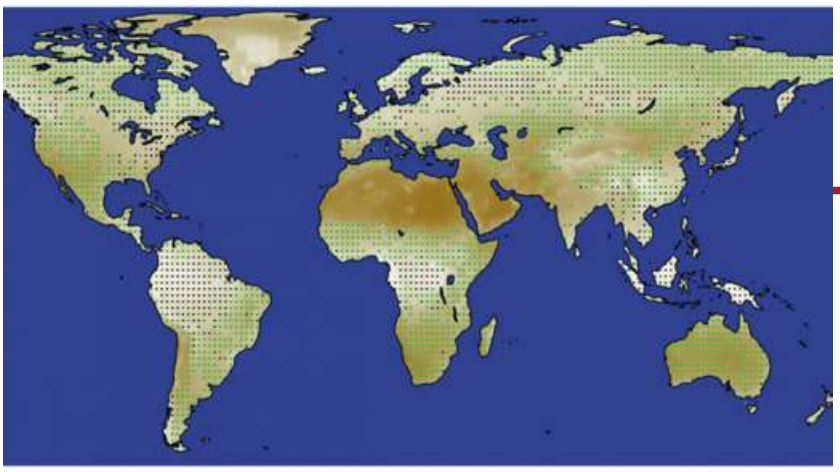
Ekip, orta enlem bölgeleri için, bulutların soğutma etkisinin (karbon tutmayla birlikte) ormanlık alanların emdiği Güneş radyasyonundan daha ağır bastığını tespit etti.

Modeller, bulutların; ormanlık alanlar üzerinde otlaklar ve kısa bitki örtüsüne sahip diğer alanlara göre daha sık oluştuğunu ve bu artırılmış bulut oluşumunun Dünya'nın atmosferi üzerinde bir soğutma etkisi yarattığını gösterdi. Araştırmacılar ayrıca, uydu verilerine bakarak bulutların ormanlık alanlar üzerinde öğleden sonra daha erken oluşma eğiliminde olduğunu gözlemlediler. Bu da daha uzun bir bulut örtüsü süresine ve bulutların Güneş radyasyonunun Dünya'dan yansıtması için daha fazla zamana sahip olmalarına neden oluyor.

Bulgular, yeniden ağaçlandırma ve tarım için arazi tahsisi politikalarının geliştirilmesine yardımcı olabilir. ABD'nin doğusu ve Güneydoğu Çin gibi daha yağışlı orta enlem bölgeleri, ağaçlandırma için çok uygun, ancak aynı zamanda tarım için de çekici. Araştırmacılar, orta enlemlerde yeniden ağaçlandırmaya daha az uygun bölgelerde kuraklığa dayanıklı mahsuller ekmek ve bunu uygun bölgelerde yeniden ağaçlandırma yaparak dengelemenin doğru bir yaklaşım olabileceğini söylüyor.

Ancak bilim insanları, bilimden uygulamaya geçerken dikkatli olunmasını gerektiğini de vurguluyor. Cerasoli, "Sadece iklim değişikliğini dikkate alamayız aynı zamanda biyoçeşitlilik ve gıda üretimi için tarım gibi diğer faktörlere de bakmamız gerekiyor" diyor. "Gelecekteki çalışmalar, bulutların rolünü dikkate almaya devam etmeli ancak daha spesifik bölgelere odaklanmalı ve bu bölgelerdeki ekonomik koşulları da hesaba katmalı."

Porporato, "İyi bir şey yapmaya çalışırken, durumu daha da kötüleştirmemeye dikkat etmeliyiz" diyor ve ekliyor: "Dünya'nın sisteminde pek çok şey birbirine bağlı. Örneğin, su döngüsü ve iklim arasındaki etkileşimlerin doğası gereği, bir şeyi değiştirdiğinizde sistemin diğer bölümleri de bundan etkilenebilir ve nasıl etkileneceğini tahmin etmek oldukça zordur."



AMILCAREPORPORATO

Araştırmacılar, farklı bitki türlerinin atmosferik sınırla nasıl etkileşime girdiğine bağlı olarak 30-45 derecelik enlem aralığındaki bölgeler üzerindeki uzun vadeli bulut örtüsünü hesaplamak için uydu görüntülerini kullandılar. Bulutların ormanlık alanlar üzerinde daha sık oluştuğunu ve Dünya'nın atmosferi üzerinde daha büyük bir soğutma etkisine sahip olduğunu buldular. Bu görüntüde siyah noktalar ormanlık alanları, yeşil noktalar ise otlakları ve diğer kısa bitki örtüsünü temsil ediyor. Alanlar en bulutludan (beyaz) en az bulutluya (kahverengi) kadar degradeli olarak gösterilmiştir.

UUİ'YE GİDEN KARGO

SpaceX, Uluslararası Uzay İstasyonuna karınca, avokado ve robotlar götürdü.

MARCIA DUNN



Uluslararası Uzay İstasyonuna gönderilen bu ilginç kargo, son 10 yıl içinde SpaceX'in NASA için gerçekleştirdiği 23. görev. Tekrar kullanılabilir bir Falcon roketi, NASA'nın Kennedy Uzay Merkezinden şafaktan önce gökyüzüne yükselmeye başladı. Dragon kapsülünü uzaya bırakan roket, Dünya'ya geri döndü ve SpaceX'in "A Shortfall of Gravitas" adlı yeni okyanus platformuna iniş yaptı. SpaceX'in kurucusu Elon Musk, iniş platformlarını son dönem bilimkurgu yazarı Iain Banks'e ve onun Culture serisine ithafen isimlendirme geleneğine devam ediyor.

KARGODA BAŞKA NELER VAR?

Dragon kapsülü toplam 2.170 kilogramlık bir kargo taşıyordu. Bu kargo içinde yedek parçalar, deneyler ve Uluslararası Uzay İstasyonundaki yedi astronot için taze yiyecekler var. Bu yiyeceklerin arasında avokado, limon, hatta dondurma bile bulunuyor.

İzciler test denekleri olarak karıncalar, tuzlu su karidesleri ve bitkiler gönderirken, Wisconsin-Madison Üniversitesinden bilim insanları, genetik araştırmalarda kullanılan küçük bir çiçekli ot olan fare kulağı teresi tohumları yolladı. Beton, güneş pilleri ve diğer bazı malzemeler de ağırlıksız ortamda nasıl davrandıklarının test edilmesi için istasyona yollanan malzemeler arasında.

TAMİRCİ ROBOT KOL

Bu arada, Gitai adlı bir Japon start-up şirketi tarafından geliştirilen deneysel bir robot kol da uzaya gönderilen malzemelerden biri. Bu kol, astronotlar tarafından yapılan bazı işleri onların yerine yapmayı hedefliyor. İlk testler, uzay istasyonunun içinde yapılacak. Gitai firmasının baş teknoloji sorumlusu Toyotaka Kozuki gelecekteki robot modellerinin, uydu ve diğer onarım işlerini uygulamak için uzay boşluğuna da çıkabileceğini söylüyor. Ayrıca, 2025 civarında bu kollardan oluşan bir ekibin Ay'da üs kurmak ve madencilik yapmak için çalışabileceğini de ekliyor. SpaceX, COVID-19 salgını nedeniyle yaşanan gecikmelerden ötürü bazı deneyleri Dünya'da bırakmak zorunda kalmıştı. Bu görevin ilk fırlatılışı kötü hava koşulları nedeniyle ertelenmişti. NASA, 2011'de uzay mekiği programı sona erdiğinde, uzay istasyonuna kargo ve mürettebat götürmek için SpaceX ve diğer Amerikalı uzay şirketlerinden faydalanmaya başladı.



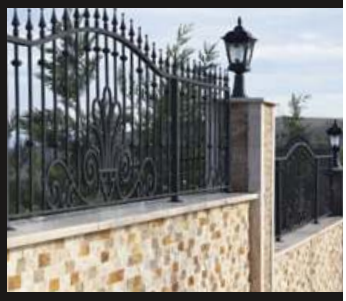
Bu 3B render görüntüsünde olduğu gibi gelecekte UUİ'deki teknik işlerin çoğunu robot kol yapabilir.

GITAI

Yenilikler yaratıp tüm hayalleri gerçekleştirerek ferforjeyi uzun yıllar kalıcı kılan marka





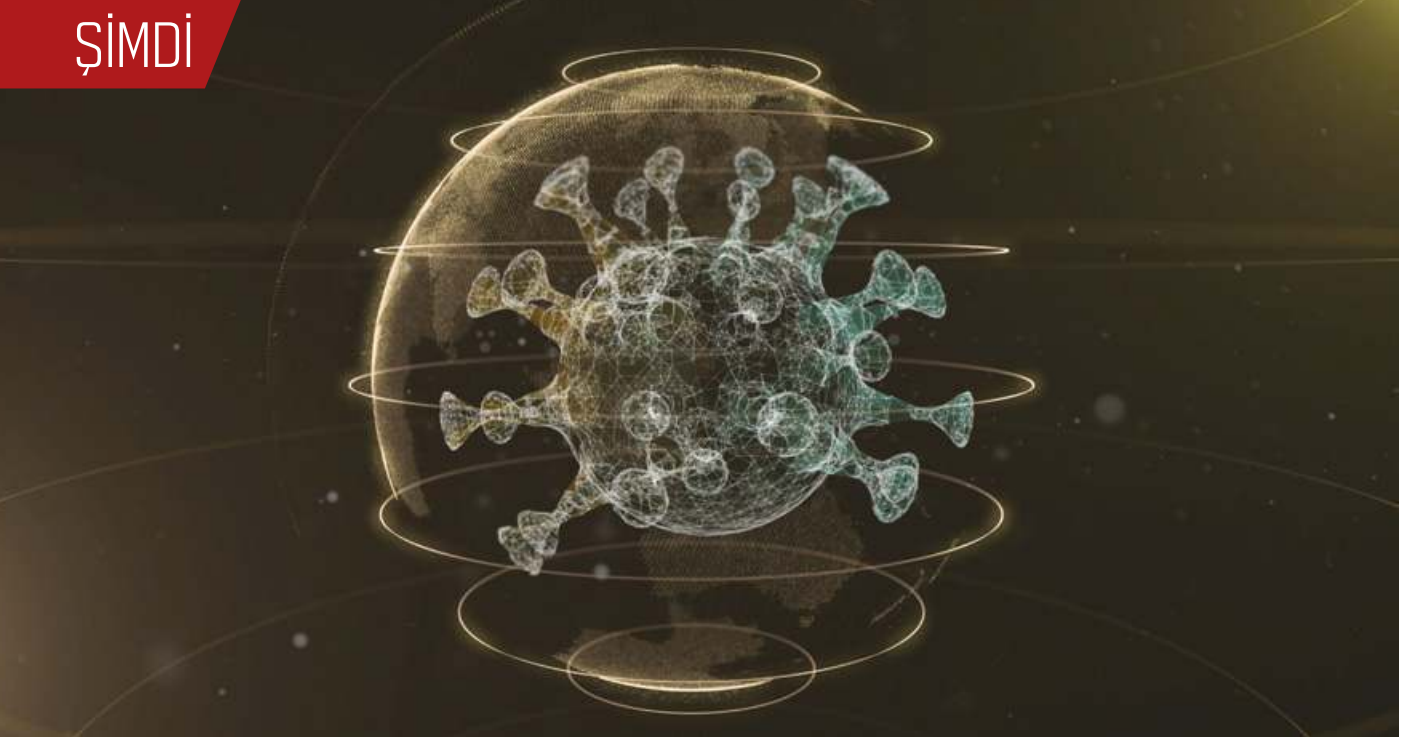





info@koksalferforje.com
koksalferforje.com
balkonkorkuluk.gen.tr
villakapisi.gen.tr

"Demirden hayata..."
Selim Köksal
FERFORJE

Mağaza: Merkez Mah., Kağıthane Cad., No:111
KAĞITHANE / İSTANBUL
Fabrika: Yeni Doğan Mah., Erciyes Sok, No:4 -2
HSD İş Merkezi, BAYRAMPAŞA / İSTANBUL
Tel: 0533 334 67 82
Tel: 0212 232 53 91



KORONAVİRÜS YENİ DEĞİL!

Küresel felakete sebep olan salgının benzeri ilk defa 21.000 yıl önce ortaya çıkmış olabilir.

SARS ile ilişkili koronavirüslerle insanlığın yolu, son on yıl içinde iki kere kesişti: 2002 – 2004 arasında ortaya çıkan SARS-CoV-1 salgını ve günümüzde yaşadığımız, SARS-CoV-2 virüsü nedeniyle ortaya çıkan COVID-19 salgını. Oxford Üniversitesi tarafından gerçekleştirilen yeni bir çalışma, bu virüslerin atalarının ilk defa 21.000 yıl önce ortaya çıktığını, yani bu virüslerin tarihinin tahmin edilenden 30 kat daha eski olduğunu ortaya koydu.

Kısa zamanda çok yüksek hızla evrim geçirmelerine rağmen, virüslerin hayatta kalabilmek için konakçılarına uyum sağlamaları gerekiyor. Bu yüzden de mutasyon geçirirken ciddi sınırlamalarla karşı karşıya kalıyorlar. Bu durumda da virüslerin görünür evrim hızı zamanla yavaşlıyor gibi bir tablo ortaya çıkıyor. Bu yeni araştırma, virüslerde gözlemlenen bu hız azalması modellerini ilk defa başarıyla yeniden yarattı.

ANALİZ VERİLERİNE DAYANAN SONUÇ

Oxford Üniversitesinden Mahan Ghafari, "Virüslerin yaşını daha uzun zaman aralıkları çerçevesinde tespit edebilen bir tür 'evrimsel görelilik' kapsamında düzeltme yapabilen yeni bir yöntem geliştirdik. 21.000 yıldan uzun bir zaman zarfındaki virüs sıralaması verilerine dayanan tahminlerimiz, aynı dönemde bir koronavirüs enfeksiyonunun ortaya çıktığını düşündüren insan genomu veri seti üzerinde yakın zamandaki bir analizle uyum içinde" diyor.

Bu çalışma ayrıca mevcut evrimsel modellerin, virüs türleri arasındaki farklılığı (birkaç yüz yıldan birkaç bin yıla kadar) ölçmede genelde başarısız olduğunu gösteriyor. Ancak çalışma sırasında geliştirilen evrimsel çerçeve, potansiyel olarak hayvan ve bitki evriminin tüm süreci boyunca virüs farklılığının güvenilir bir şekilde tahmin edilmesini mümkün kılacak.

ESKİ SALGINLAR DA AYDINLATILACAK

Yeni model, yalnızca SARS-CoV-2 ile ilgili virüslerin evrimsel geçmişini yeniden yapılandırmamızı değil aynı zamanda geçmişte, daha eski dönemlerde çok daha geniş bir RNA ve DNA virüsü yelpazesini yeniden oluşturmamızı da sağlıyor.

Hepatit C virüsü (HCV, karaciğer hastalığının en önde gelen küresel nedeni) için üretilen tahmin modelleri, virüsün yaklaşık yarım milyon yıldır dolaşımda olduğu fikriyle tutarlı. Dolayısıyla HCV, yaklaşık 150.000 yıl önce modern insanın "Afrika Dışına" göç etmeye başlaması nedeniyle Dünya çapında yayılmış olabilir.

Güney ve Güneydoğu Asya ve Orta Afrika'daki insanlara özgü HCV'nin farklı genotipleri, bu uzun dönemde ortaya çıkmış olabilir. Bu çalışma ile düzeltilen zaman çizelgesi, virüslerin küresel dağılımları hakkında uzun süredir devam eden soruların yanıtlanmasını sağlayabilir.

VİRÜS-KONAKÇI İLİŞKİSİNİ ANLAMAK

Oxford Üniversitesinden Prof. Simmonds, "Bu yeni teknikle, virüslere çok daha geniş bir perspektiften bakabilir, evrimlerinin zaman çizelgelerini yeniden değerlendirebilir ve hastalığa neden olma yeteneklerini anlamanın anahtarı olan konakçı ile olan ilişkileri hakkında bilgi edinebiliriz" diyor.

GELECEĞE

Yeni Bir Yol Var!

Borsa İstanbul, Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası'nda (VİOP) 3 yeni vadeli işlem ve opsiyon sözleşmesini işleme açarak sermaye piyasalarının büyümesine katkı sağlıyor.



Fiziki Teslimatlı Dolar/TL Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmeleri	Platin ve Paladyum Vadeli İşlem Sözleşmeleri	Devlet İç Borçlanma Senedi (DİBS) Vadeli İşlem Sözleşmeleri

www.borsaistanbul.com

/ borsaistanbul

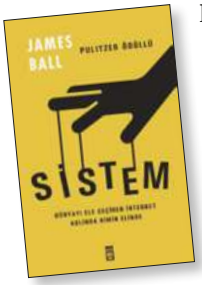
BORSA İSTANBUL

Alan Walker ve Asus iş birliği

Oyun tutkunlarını ilklerle buluşturan ASUS, yeni bir projeye imza attı ve dünyaca ünlü elektronik müzik yapımcısı Alan Walker ile sıra dışı bir iş birliği gerçekleştirdi. Yüksek oyun performansını eşsiz tasarımla buluşturan bu iş birliği kapsamında, ROG (Republic of Gamers) serisinin en son üyelerinden olan ve en güçlü 14" ekranlı dizüstü bilgisayar olarak tanıtılan Zephyrus G14, Alan Walker'ın aykırı stilinden ilham alınarak yeniden tasarlandı. Belirli sayıda üretilen "Zephyrus G14 AW SE" isimli cihaz, Alan Walker'a ait resmi YouTube hesabından canlı olarak yayınlanan etkinlikle tanıtıldı. Yalnızca 1,7 kg ağırlığında olan dizüstü, birinci sınıf hafif magnezyum alaşımlı kasası ve sahip olduğu AMD Ryzen R9-5900HS CPU ve son nesil GPU ile oyunlarda oldukça iddialı. 2560x1440 piksel çözünürlüğünde görüntü sunan ve sRGB renk gamının yüzde 100'ünü kapsayan cihaz, sadece oyuncular için değil, fotoğraf,müzik ve görsel tasarım işleriyle uğraşan kullanıcıların da tüm ihtiyaçlarına yanıt veriyor.



İnternet aslında kimin elinde?

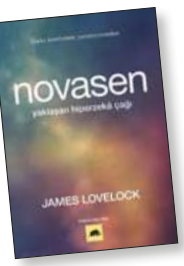


İnternet, temelde kablolar ve bağlantılardan oluşan bir ağdır; dünyayı sarıp sarmalayan, veri merkezlerini birbirine ve nihayetinde bize bağlayan teller ağıdır. Peki tüm bu ağların sahibi, finansörü, denetleyicisi kim? Bu devasa sistem nasıl gelişti? Ekonomi ve politikayı kullanarak toplumu nasıl şekillendirdi? James Ball, bilgisayar bilimcilerden kablolu yayıncılara, milyarder yatırımcılardan reklamcılara, aktivistlerden istihbarat kurumlarına kadar pek çok kişiyle röportaj yaparak internetin keşfedildiği ilk günden günümüze kadarki dönüşümünün kısa tarihini yazıyor. Facebook, Google, Amazon, Apple gibi şirketlerin iç işleyişini çözümleyerek buzdağının görünmeyen yüzüne dikkat çekiyor. Silikon Vadisi'nin karizmatik CEO'ları Mark Zuckerberg, Jeff Bezos, Larry Page gibi isimleri inceleyerek internetin özgür, karmaşık, tehlikeli ve rahatsız edici tüm yönlerini ortaya koyuyor. Pulitzer ödüllü gazeteci-yazar, bir zamanlar demokrasinin yenilikçi bir uzantısı olarak coşkuyla karşılanan internetin insan hayatına, toplumlara ve sisteme etkisinin portresini titizlikle çiziyor. Yasin Konyalı'nın dilimize kazandırdığı kitap, Timaş Yayınlarından çıkmış.

Sürdürülebilirlik projesi

Kasım ayında Glasgow'da gerçekleştirilecek COP26 iklim değişikliği konferansı kapsamında British Council, global olarak 'Hedef Sıfır Yenilik" yarışması düzenledi. Yarışma, gençlerin yenilikçi fikirlerini sergilemesine fırsat yarattı ve finalistlere, fikirlerini hayata geçirmek için 5000 Sterlin fon sağlandı. 43 ülkeden 243 kişinin katıldığı yarışmada, birinci olarak Türkiye'den Aysel Abasova seçildi. Aysel, şehirlerde oluşan tek kullanımlık plastik atıkları geri dönüştürerek gıda atıkları için kullanılan kompost kutuları (Bokashi kovaları) oluşturuyor. Aysel'in fikri, tek kullanımlık yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) plastikleri, çöp sahasına gönderilmeden önce çöp toplama kurumlarından tedarik ettikten sonra, bunları Bokashi kovaları oluşturmak için kullanmak oldu. Bokashi kovası müşterileri, özel bir maya sayesinde, koku veya böcek endişesi duymadan sadece 15 gün içinde yiyecekleri kompost edip tekrar doğaya dönüştürme imkânına sahip olacak. Böylelikle plastik, bu kovayla birlikte geri dönüştürülürken; gıda atıkları da bu kovanın içinde geri dönüştürülecek ve insanların oluşturduğu atıklar minimize edilecek.

Yaklaşan hiperzekâ çağı



Gaia teorisiyle yaşamlarımızı ve gezegenimizi anlama biçimimizi sonsuza dek değiştiren, çağımızın önemli çevreci düşünürlerinden James Lovelock, Dünya'da yaşamın geleceği hakkında muazzam bir yeni teori atıyor ortaya. Lovelock, üç yüz yılın sonunda Antropesen'in bittiğini ve Novasen adını verdiği yeni bir çağın başlamak üzere olduğunu iddia ediyor. Bu yeni çağda, şu anki yapay zekâ sistemlerinden yeni bir elektronik yaşam biçimi ortaya çıkacak: Bizden on bin kat daha hızlı düşünen, kendi kendisini iyileştirme ve kopyalama becerisine sahip siborglar. Lovelock'a göre bu hiperzeki varlıklar, kıyamet senaryolarının aksine, gezegenimize en az bizim kadar bağlı olacak ve Dünya'yı soğutma, Gaia'daki organik yaşamı koruma projesinde bizimle birlikte çalışacak. Bu yeni çağla evrende düşünen tek varlık, kozmosu anlayan tek varlık olma statümüzü kaybedeceğiz. Belki de Novasen, zekânın tüm evreni kaplayacak bir şey haline gelişinin başlangıcı olacak. Kitabın çevirisi Ebru Kılıç'a ait ve eser Kolektif Kitaptan çıkmış.



Kalorisiz bir içecek olan maden suyu, mideyi hızlı bir şekilde doldurarak alabileceğiniz kalori oranını azaltır. Alkali yapısı sayesinde mide asidini dengeler ve sindirim sisteminin daha rahat çalışmasına imkan tanır. Mineral açısından zengin içeriğiyle de metabolizmanın hızlanmasına yardımcı olur.

Beypazarı Karakoca

www.beypazarimadensuyu.com.tr

444 3 223

BU UYDU ÇOK FARKLI!

Titan'a gerçekleştirilecek olan Dragonfly görevinin çok önemli bilimsel hedefleri var.

LINDA B. GLASER



Güneş Sistemimizdeki uyduların arasında Satürn'ün Titan'ının özel bir yeri var. Sadece bu uydunun önemli derecede diyebileceğimiz bir atmosferi var ve yüzeyinde sıvı bulunuyor. Hatta Dünya benzeri bir iklim sistemine bile sahip. Tek fark, yağmurların sudan değil sıvı metandan olması. Peki acaba Titan'ın bir türlü canlı yaşamı destekleme kapasitesi var mı?

NASA'nın 2030'un ortalarında Titan'a göndermeyi planladığı, bir yüzey araştırma aracı ve bir helikopterden oluşan Dragonfly görevi, Titan'ın yüzeyini keşfedecek ilk görev olacak ve bu görevin çok önemli hedefleri var.

Dragonfly bilim ekibi, 19 Temmuz'da The Planetary Science Journal dergisinde "Dragonfly Titan Rotorcraft Yer Değiştirilebilir yüzey araştırma aracı için Bilimsel Hedefler" başlıklı bir makale yayınladı. Makalenin baş yazarı, Dragonfly müdür yardımcısı, Idaho Üniversitesinde fizik profesörü Jason Barnes idi.

Dragonfly'ın öne çıkan hedefleri arasında kimyasal biyo-imzaların aranması, uydunun aktif metan döngüsünün araştırılması ve Titan'ın atmosferinde ve yüzeyindeki prebiyotik kimyayı keşfetmek bulunuyor. Gelecek cevaplar insanlığı sarsabilir.

KEŞİFLE GELEN YENİ SORULAR

Makalenin ortak yazarlarından, Bilim ve Sanat Üniversitesinde astronomi doçenti ve Dragonfly yardımcı araştırmacısı Alex Hayes, "Titan, bir kâşifin ütopyasını temsil ediyor" diyor. "Henüz yüzeyde neler olup bittiği hakkında pek bir şey bilmediğimiz için Titan hakkında kafamızda çok fazla bilimsel soru var. Cassini görevi sırasında, Titan'ı Satürn yörüngesinden keşfederken yanıtladığımız her soruya karşılık 10 yeni soru ortaya çıktı."

Cassini, 13 yıldır Satürn'ün yörüngesinde ancak Titan'ın metandan meydana gelen yoğun atmosferi, yüzeyini güvenilir bir şekilde



NASA, Dragonfly görevi ile 2030'ların ortalarında Titan'ın yüzeyine araziye uygun bir döner kanatlı hava aracı gönderecek. Bu, Titan'ın yüzeyini keşfetmeye yönelik ilk görev olacak.

tanımlamayı imkânsız hale getiriyor. Cassini'nin radarı, bilim insanlarının atmosferin altına inip kum tepeleri, göller ve dağlar gibi Dünya benzeri morfolojik yapıları tanımlamasını sağladı. Ancak bunların bileşimlerini ortaya çıkarmak mümkün değil, en azından şimdilik.

Cornell Astrofizik ve Gezegen Bilimi Merkezinin direktörlüğünü de yapan Hayes, "Aslında Cassini fırlatıldığında, Titan'ın yüzeyinin küresel bir metan ve etan okyanusu ile mi kaplı olduğunu yoksa katı bir su buzu ve katı organiklerden oluşan bir yüzey mi olduğunu bilmiyorduk" diyor.

YÜZEY İLK KEZ İNCELENECEK

2005'te Titan'a inen Huygens sondası, hem metan/etandan oluşan bir okyanusta yüzebilecek hem de katı bir yüzeye iniş yapabilecek şekilde tasarlanmıştı. Üzerindeki bilimsel cihazların büyük çoğunluğu atmosfer incelemesi için tasarlanmıştı; çünkü mühendisler yere iniş sırasında parçalanıp parçalanmayacağından emin değildi. Dragonfly, Titan'ın yüzeyinde araştırma yapacak ve organik açıdan zengin yüzeyinin ayrıntılı bileşimini belirleyen ilk görev olacak.

Hayes, "Benim için en heyecan verici olan şey, yüzeyde neler olup bittiği ve Titan'ın bir sistem olarak nasıl çalıştığı hakkında yapmış olduğumuz tahminlerin Dragonfly'ın görüntüleri ve ölçümleri sayesinde ne kadar doğru veya ne kadar yanlış olduğunu öğrenecek olmamız" diyor.

Hayes, kariyerinin neredeyse tamamı boyunca Titan üzerinde çalıştı. Cassini'nin gözlemleri, kendi uzmanlık alanında bazı soruların ortaya çıkmasına neden olmuştu. Dolayısıyla gezegensel yüzey süreçleri ve yüzey-atmosfer etkileşimleri ile ilgili bu soruları yanıtlamak için sabırsızlanıyor.

"Bilimsel ilgili alanlarımın başında, Titan'ın Dünya benzeri karmaşık ortamını anlamak ve evrimini yönlendiren süreçleri öğrenmek geliyor" diyor. "Bu, metan döngüsünün yüzey ve atmosfer ile etkileşiminden başlıyor, maddelerin yüzey boyunca hareketi ve iç kısım ile potansiyel alışverişine doğru uzanıyor."

GEÇMİŞ DENEYİMLERDEN FAYDALANMAK

Hayes'in uzmanlığı başka bir alanda da önemli katkılarda bulunmasını sağlayacak: Mars yüzey araştırma aracı görevlerindeki operasyonel çalışmalar. "Dragonfly görevi, Cornell'in Cassini ve yüzey araştırma aracı operasyonlarıyla ilgili deneyiminden büyük ölçüde yararlanacak" diyor. "Titan'ı gezgin bir araştırma aracı ile incelemek, bu iki deneyimi bir araya getirecek."

Cornell Üniversitesi astronomları, şu anda Mars Science Laboratory ve Mars 2020 görevlerinde çalışıyor ve Mars Exploration Rovers görevine liderlik ediyorlar. Hayes, Mars'taki bu yüzey araştırma araçlarından öğrenilen derslerden Titan'da yararlanacaklarını söylüyor.

Dragonfly, belli bir noktada tam bir Titan günü (16 Dünya gününe denk) boyunca gözlem yapacak, daha sonra başka bir noktaya gidecek. Bilim ekibi bir noktadan elde ettikleri verilere bakarak bir sonraki araştırma noktasının neresi olacağına karar verecek. Hayes, "Mars'taki yüzey araştırma araçları onlarca yıldır bu sistemle çalışıyor" diyor.

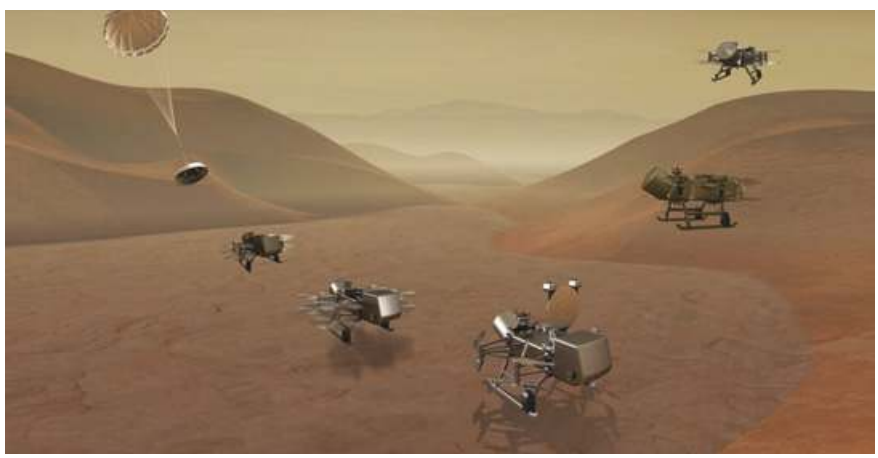
TİTAN'DA UÇMAK NİSPETEN KOLAY

Titan'ın Dünya'nın yaklaşık yedide biri olan düşük yerçekimi ve Dünya'dan dört kat daha kalın olan atmosferi, onu uçan araçlar için ideal bir ortam haline getiriyor. Dünya'ya göre daha hafif rüzgarların estiği, görece sakin atmosferi de işleri kolaylaştırıyor. Bilim ekibi, Dragonfly'ın görevleri sırasında Titan'da yağmur beklemiyor ancak Hayes yine de yerel iklim koşullarını henüz kimsenin tam olarak bilmediğinin altını çiziyor.

ERKEN DÜNYA İÇİN İPUÇLARI

Ekibin yayımladığı bilimsel makalede özetlenen bilimsel soruların çoğu, Hayes'in özel olarak ilgilenmekte olduğu prebiyotik kimya üzerine. Erken Dünya'da oluşmuş olan prebiyotik kimyasal bileşiklerin birçoğu Titan'ın atmosferinde de bulunuyor ve Hayes, Titan'ın prebiyotik kimya yolunda gerçekte ne kadar ilerlemiş olduğunu görmek için can atıyor. Titan'ın atmosferi, erken Dünya'da olanları öğrenmemiz için iyi bir kaynak olabilir.

Dragonfly'ın kimyasal biyo-imza arayışı da diğer araştırmalarında yanında geniş kapsamlı şekilde gerçekleşecek. Titan'ın yaşanabilirliğini genel olarak incelemenin yanı sıra geçmişte var olan veya günümüzde hâlâ bulunan potansiyel kimyasal biyo-imzalar da aranacak. Hem su bazlı yaşamın hem de solvent olarak göller, denizler veya akiferler içindeki sıvı hidrokarbonları kullanan yaşam formlarının izleri de araştırılacaklar arasında.

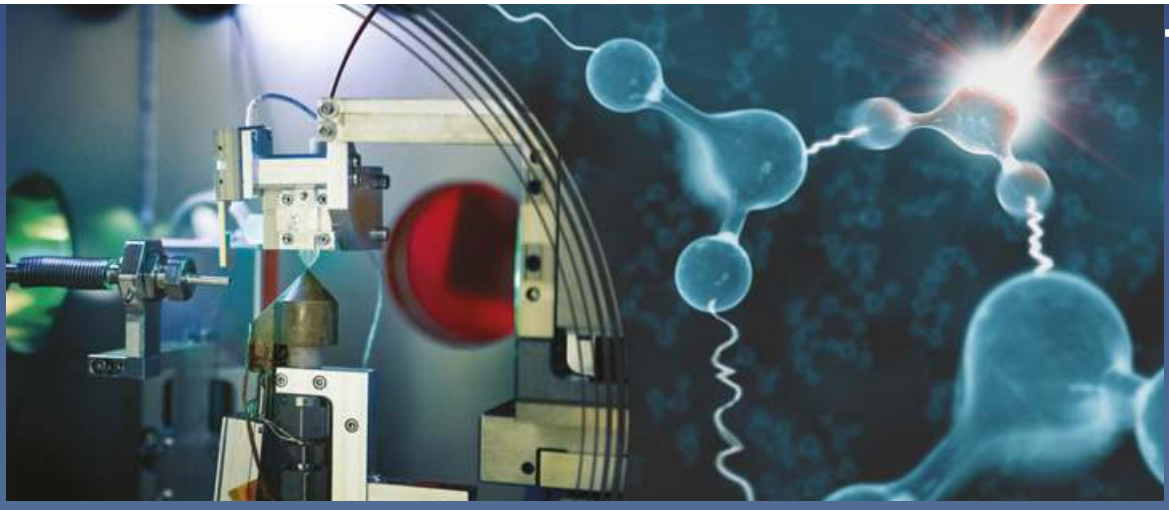


Dragonfly misyonunun Titan'da giriş, alçalma, iniş, yüzey operasyonları ve uçuş konseptinin illüstrasyonu.

JOHNS HOPKINS/APL

SUYUN SONU GELMEYEN GİZEMİ

Bilim insanları birbirine komşu su molekülleri arasında bir "kuantum çekimi" tespit etti.



Araştırmacılar, lazer ışığıyla uyarılan sıvı su moleküllerinde atomik hareketin ilk doğrudan gözlemini yaptılar. Sonuçlar, suyun garip özelliklerinin mikroskobik kökenini destekleyebilecek etkileri ortaya koyuyor.

Su, doğada en bol bulunan ancak en az anlaşılmış sıvı. Bilim insanlarının hala açıklamakta zorlandıkları birçok garip davranış sergiliyor. Çoğu sıvı soğudukça daha yoğun hale gelirken su, en yoğun haline +4 derecede yani donma noktasının hemen üzerindeyken geliyor. Bir bardak suya atılan buzun bardağın üstünde kalması ve göllerin yüzeyden donarak sudaki yaşamın soğuk kış ayları süresince hayatta kalmasına imkân vermesinin nedeni bu. Suyun ayrıca garip bir yüzey gerilimi bulunuyor. Bu gerilim sayesinde bazı böcekler suyun üzerinde yürüyebiliyor. Isı depolama kapasitesi de oldukça yüksek olduğundan dolayı okyanuslarda sıcaklıklar kararlı bir şekilde kalıyor.

ABD Enerji Bakanlığının SLAC Ulusal Hızlandırıcı Laboratuvarından, Stanford Üniversitesinden ve İsveç'teki Stockholm Üniversitesinden araştırmacılardan oluşan bir ekip, su moleküllerindeki hidrojen atomlarının lazer ışığıyla uyarıldıklarında, komşu su moleküllerini itip çektiğine dair ilk doğrudan gözlemi yapmayı başardı. Nature dergisinde yayımlanan çalışma, suyun garip özelliklerinin mikroskobik kökeninin temel yönlerini açıklayabilecek ve suyun canlı organizmalarda proteinlerin işlev görmesine nasıl yardımcı olduğunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacak.

Çalışmanın ortak yazarlarından, Stockholm Üniversitesinde kimyasal fizik profesörü Anders Nilsson, "Nükleer kuantum etkisi olarak adlandırılan bu etkinin, suyun ilginç özelliklerinin kalbinde yer aldığını zaten düşünüyorduk. Bu deneyle ilk kez doğrudan gözlemleme imkânımız oldu" diyor. "Şimdi amacımız, bu kuantum etkisinin suyun anormal özelliklerini tanımlayan teorik modellerdeki eksik halka olup olmadığını anlamak."

Her su molekülü bir oksijen atomu ve iki hidrojen atomu içeriyor. Bir moleküldeki pozitif yüklü hidrojen atomları ile komşu moleküllerdeki negatif yüklü oksijen atomları arasındaki hidrojen bağlarından oluşan bir ağ, su moleküllerini bir arada tutuyor. Bu karmaşık ağ, suyun açıklanamayan bazı ilginç özelliklerinin ortaya çıkmasının ardındaki itici güç. Ancak yakın zamana kadar araştırmacılar, bir su molekülünün komşu moleküllerle nasıl etkileşime girdiğini doğrudan gözlemleyebilmiş değildi.

Çalışmanın ortak yazarlarından, SLAC'daki Stanford Pulse Enstitüsünden bilim insanı Kelly Gaffney, "Hidrojen atomlarının düşük kütlesi, kuantum dalga benzeri davranışlar sergilemelerine neden oluyor" diyor. "Bu çalışma, hidrojen bağı ağının bir enerji dürtüsüne verdiği tepkinin, hidrojen atomlarının nasıl dağıldığının kuantum mekaniksel doğasına kritik olarak bağlı olduğunu doğrudan gösteren ilk çalışma. Suyun gösterdiği benzersiz özelliklere bu bağın yol açtığı düşünülüyor."

DENEY NASIL GERÇEKLEŞTİ?

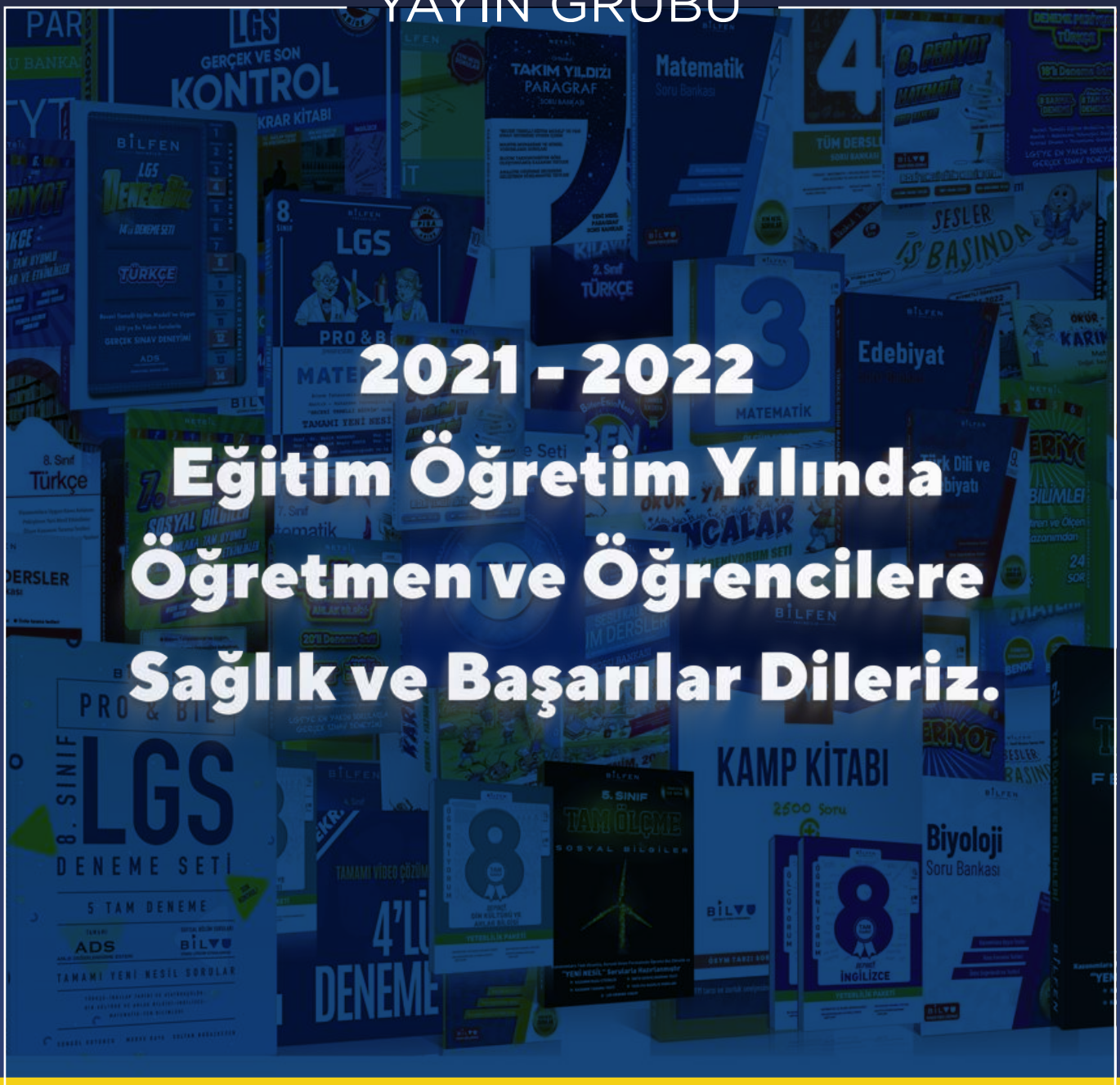
Şimdiye kadar, bu gözlemi yapmak zordu çünkü hidrojen bağlarının hareketleri çok küçük ve çok hızlı. Bu deneyde, SLAC'ın MeV-UED olarak adlandırılan ve güçlü bir elektron demeti kullanarak molekül hareketlerini tespit eden yüksek hızlı bir "elektron kamerası" kullanılarak bu sorunun üstesinden gelindi.

Araştırma ekibi, bir insan saçından yaklaşık 1000 kat daha ince olan 100 nanometre kalınlığında sıvı su akımları yarattı ve su moleküllerini kızılötesi lazer ışığıyla titreştirdi. Daha sonra bu molekülleri MeV-UED'den gelen yüksek enerjili elektronlarla bombardımana tutuldu. Bu sayede, su molekülleri ağının ışığa nasıl tepki verdiğini gösteren ve moleküllerin değişen atomik yapısının sergilendiği anlık görüntülerden oluşan bir seri ortaya çıktı.

Üç su molekülünden oluşan gruplara odaklanan anlık görüntüler, uyarılmış bir su molekülü titreşmeye başladığında, hidrojen atomunun oksijen atomlarını komşu su moleküllerinden daha yakına çektiğini ve sonrasında elde ettiği güçle onları uzaklaştırdığını, bunun da moleküller arasındaki boşluğu genişlettiğini ortaya çıkardı.

: GREG STEWART

BİLFEN
YAYIN GRUBU



BİLFEN YAYINCILIK — /BilfenYayincilik

NETBİL YAYINCILIK — /BilfenYayncilik

ÇEKİ Yayıncılık — /bilfen_yayincilik

ONburda yayıncılık — /BilfenYayncilik

bilfenyayincilik.com

info@bilfenyayincilik.com

444 73 34

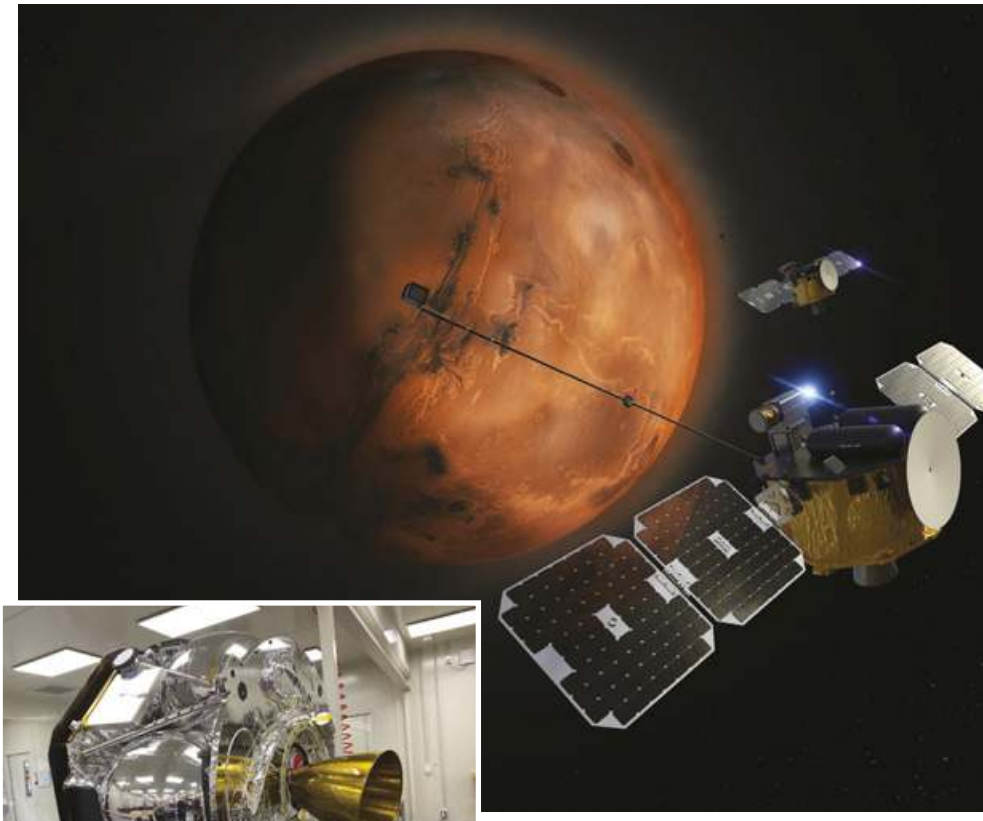
MARS'IN "MAVİ" VE "ALTIN" YOLCULARI

Berkeley Üniversitesinin hedefi, Ekim 2024'te "Mavi" ve "Altın" olarak adlandırılan iki uyduyu Mars yörüngesine göndermek.

ROBERT SANDERS

NASA tarafından yapılan görev duyurusu, 2026'da bu iki uzay aracının, Kızıl Gezegen'in atmosferini ve Güneş rüzgarları ile olan etkileşimini incelemeye başlayacağı anlamına geliyor.

Kaçış, Plazma Hızlandırma ve Dinamik Kâşifleri (Escape and Plasma Acceleration and Dynamics Explorers - EscaPADE) olarak adlandırılan bu görevle Berkeley Üniversitesinin Uzay Bilimleri Laboratuvarındaki bilim insanları, nispeten ucuz (tasarımı, inşası, testi, entegrasyonu ve fırlatması 80 milyon dolardan daha az maliyetli) bir uzay aracının kısa bir süre içinde bir araya getirilebileceğini göstermeyi amaçlıyor. Normalde NASA gezegen görevleri, genellikle on yıldan fazla hazırlık gerektiriyor ve maliyetler 1 milyar doları geçebiliyor.



Rocket Lab'ın alçak yörünge operasyonlarından gezegenler arası görevlere kadar geniş yelpazede komple bir çözüm olarak hizmet vermesi için tasarladığı Photon platformu.

EscaPADE Mars görevi, gezegenin iyonosferinin ve manyetik alanının nasıl etkileştiğini inceleyecek olan "Mavi" ve "Altın" adlı iki özdeş uydudan oluşacak.

ROKET LAB

DOLAR BAŞINA BİLİM MALİYETİ

Görevin lideri, Uzay Bilimleri Laboratuvarında gezegen bilimi ve astrobiyoloji yardımcı direktörü Robert Lillis, "EscaPADE ve yakın zamanda onaylanan diğer iki NASA görevi; uzay endüstrisinde son beş ila 10 yıldaki ilerlemelerin, dolar başına bilim açısından harcanan paranın karşılığının çok daha iyi bir şekilde alıp alınıp alınmayacağını görmek için yapılan deneyler" diyor. "Toplam maliyeti 80 milyon doların altında olan iki uzay aracını Mars'a göndermek, şimdiye kadar hiç duyulmamış bir şey ancak mevcut NASA yönetimi bu riski almaya niyetli."

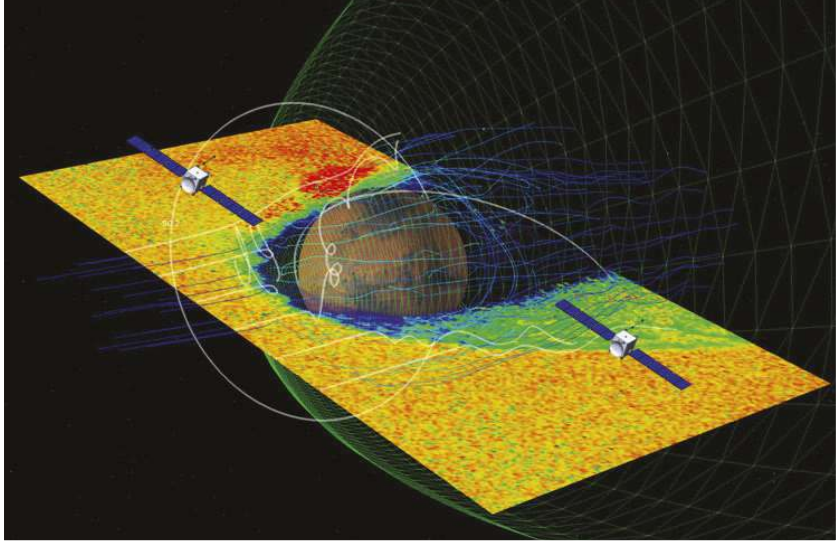
KÜÇÜK, YENİLİKÇİ GÖREVLER PROGRAMI

Berkeley Üniversitesi ekibi Long Beach, California menşeli bir yüklenici firma olan Rocket Lab ile çalışacak. Rocket Lab, cihazları uzaya göndermek için iki Photon uzay aracı sağlayacak. NASA, Small Innovative Missions for Planetary Exploration (SIMPLEx) programı kapsamında bu tür akademik – endüstri iş birliklerini destekliyor. Hedef, bilim dünyasının küçük uydular aracılığı ile gezegen araştırmalarında daha fazla söz sahibi olmasını sağlamak.

Lillis bu görevlerin, "bir şeyler yapmanın yeni bir ticari, daha yüksek riskli, ama daha yüksek ödüllü bir yolu olduğunu" kanıtlayacağını söylüyor. "Yüzde 95 başarı şansı olan bir görev için 800 milyar dolar harcamayı göze alıyoruz. Başarı şansı yüzde 80'e düştüğünde bunun için 80 milyon dolar harcayabilir miyiz? NASA bu görevlerle işte bunu öğrenmeye çalışıyor."

Görevin amacı, Mars'ın iklim tarihini yeniden oluşturmaya yardımcı olabilecek verileri toplamak ve bir zamanlar gezegen yüzeyinde nehirler, göller ve muhtemelen okyanuslar da dahil olmak üzere sıvı suyun bulunmasına imkân verecek kadar yoğun olan atmosferini nasıl ve ne zaman kaybettiğini belirlemek. EscaPADE ayrıca Mars'taki koloniciler ile Dünya arasındaki radyo iletişimini engelleyebilme potansiyeline sahip olan iyonosferi de inceleyecek.

Lillis, "EscaPADE, Güneş rüzgârı ve Mars'ın



İkiz EscaPADE uyduları, Mars'ın atmosferinin uzaya nasıl kaçtığını anlamak için sıcak iyonize plazmayı (sarı ve yeşil kesit) ve manyetik alanları (mavi çizgiler) araştırmak için, tamamlayıcı yörüngelerde dönecekleri 2026'da Kızıl Gezegen'e ulaşmayı hedefliyorlar.



NASA'nın Gezegensel Keşif için Küçük Yenilikçi Görevler (SIMPLEx) programı kapsamında desteklediği projelerden biri olan Lunar Trailblazer uydusu (üstte), Ay yüzeyinde kayalara hapsolmuş buzu veya suyu bulmak için yüksek çözünürlüklü haritalar üretmeyi amaçlıyor ve fırlatma tarihi Şubat 2025.

LOCKHEED MARTIN, UC BERKELEY

iyonosferi ve manyetosferinin iki noktadan gerçekleştirilecek eşzamanlı gözlemleri ile bize bu son derece dinamik plazma ortamının ilk 'stereo' resmini çizecek" diyor. Görevin proje bilimcisi, Berkeley Üniversitesinden Shannon Curry, "Mars'a gönderilecek bu iki uydu, atmosfer ve Güneş rüzgârıyla ilgili büyük soruları gerçek zamanlı olarak yanıtlayacak" diyor.

Bu proje üzerinde Berkeley Üniversitesi ile ortak çalışan Rocket Lab, 2006'dan beri sivil, askeri ve ticari kurumlar için roketler ve uzay aracı platformları üretiyor.

NASA, görevin ön tasarımını ve proje planını değerlendirdi ve hem Berkeley Üniversitesi hem de Rocket Lab'ın fırlatmaya hazırlanmak için gerekli olan tüm şartları yerine getirdiğini belirledi. Sonraki adımlar, görevin nihai tasarımını ve cihazların üretimini içeriyor.

Rocket Lab kurucusu ve CEO'su Peter Beck yaptığı açıklamada, "EscaPADE, gelişmiş gezegenler arası bilimin artık geleneksel maliyetlerin çok daha altına gerçekleştirilebileceğini gösterecek olan yenilikçi bir görev. Bunu Photon platformu ile başaracak olmaktan gurur duyuyoruz" dedi. "Kilit karar noktasını aşmak, EscaPADE'in gelişiminde kritik bir dönüm noktası oldu ve Berkeley Üniversitesi ve Rocket Lab ekiplerinin birinci sınıf bilim ve mühendislik çalışmaları yaptığını kanıtladı.."

Görev, Uzay Bilimleri Laboratuvarının Dünya, Ay ve Mars çevresindeki bölgeleri keşfetmek için uydu araçları ve uzay aracı filoları oluşturma konusunda onlarca yılda elde ettiği deneyime ve Güneş'ten gelen parçacıkların manyetik alan etkileşimleri konusundaki uzmanlığına dayanıyor. İsimlerini Berkeley Üniversitesinin armasındaki renklerden alan iki uydu, Uzay Bilimleri Laboratuvarında üretilen ve Mars'tan kaçan yüksek enerjili elektronların ve iyonize oksijen ve karbondioksit moleküllerinin akışını ölçecek cihazlar içerecek. Ayrıca, UCLA tarafından geliştirilen manyetik alan dedektörleri ve Daytona Beach, Florida'daki Embry-Riddle Havacılık Üniversitesi tarafından sağlanan yavaş ve termal iyonları ölçümleyebilen bir sonda da kullanılacak.

UYDULAR NASIL FAALİYET GÖSTERECEK?

İkiz uydular sayesinde gezegenin iki ayrı noktasındaki koşulları eşzamanlı olarak ölçümlemek mümkün. Bilim insanları bu sayede bir noktadaki plazma durumunu diğer noktadaki iyon akışı ile ilişkilendirebilecekler. Uydular görev boyunca konum değiştirerek Mars'ın üst atmosferini ve manyetosferini 150 – 10.000 kilometre irtifa arasında haritalayacak.

NASA tarafından 2019 yılında seçilen ve konsept tasarım için 8,3 milyon dolar bütçe alan EscaPADE'in, ilk başta 2022 Ağustos ayında başka bir görevi uzaya götürecek olan Psyche görevinde kullanılacak rokete eklenmesi düşünülmüştü. Ancak fırlatma aracı değiştirildiği için bunu yapmak artık mümkün değil. NASA başka bir seçeneği değerlendirdi ve sonunda EscaPADE'i bir ticari roketle fırlatmaya karar verdi.

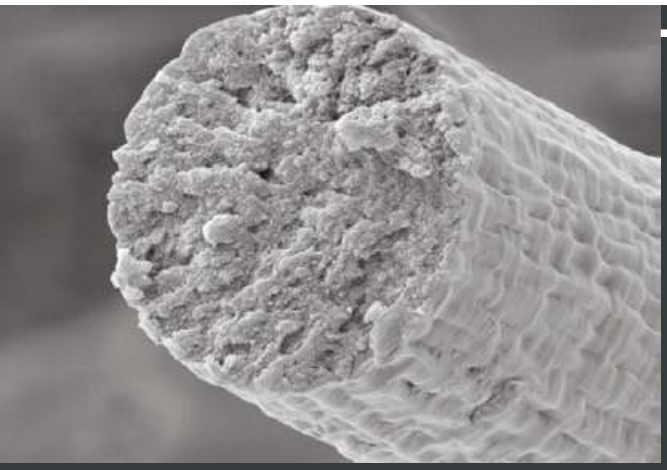
NASA çalışanı ve görevin program yöneticisi Alan Zide, NASA'nın web sitesinde yayınladığı bir blog yazısında, "EscaPADE için maliyetleri düşürmek adına bir dizi araç paylaşımı seçeneğini değerlendiriyoruz" dedi. Sonuç olarak cihazlar değişmeden kaldı ancak Photon platformuna uyacak şekilde yeniden yapılandırılmaları gerekti.

Lillis, "Bilimsel hedefler değişmediğinden dolayı cihazlar da değişmedi. Ancak, fırlatma rampasından uzaydaki yörüngeye kadar her şey artık tamamen farklı" diyor. "Mars'a yeni bir yüklenici ile gidiyoruz, farklı bir itiş sistemi kullanıyoruz ve Mars'a artık çok daha kısa bir sürede gideceğiz."

Mars'a yolculuk yaklaşık 11 ay sürecek. Mavi ve Altın uydular, roket Mars'a ulaştığında birbirlerinden ayrılacaklar ve görevlerine başlayacaklar. Lillis, NASA'nın kararını öğrendiğinde çok sevindiğini söylüyor ancak "2026'da Mars yörüngesinden ilk veriler gelene kadar rahat etmeyeceğim" diyor.

YAPAY DOKU İLE YENİ UFUKLAR

Sentetik biyoloji sayesinde mikropların kas dokusu üretmesi mümkün olacak.



Washington Üniversitesinde bulunan McKelvey Mühendislik Okulundaki araştırmacılar, tasarlanmış mikropların içindeki proteinleri polimerize etmek için sentetik bir kimya yaklaşımı geliştirdiler. Bu, mikropların daha sonra liflere dönüştürülen yüksek moleküler ağırlıklı kas proteini titin'i üretmesini sağladı. Gelecekte, bu tür malzemeler günlük giysiler hatta koruyucu giysiler için bile kullanılabilir.

Kas liflerinden meydana gelmiş bir giysi giymek ister miydiniz? Ayakkabı bağlarınız veya kemeriniz kas liflerinden oluşsa ne olurdu? Kulağa biraz garip geldiğini kabul ediyoruz ancak bu lifler pamuk, ipek, naylon hatta kevlardan daha dayanıklı olacaklarsa, neden olmasın? Endişelenmeyin, bu kas, tek bir hayvana bile zarar vermeden üretilebilir.

St.Louis'deki Washington Üniversitesinde bulunan McKelvey Mühendislik Okulundan araştırmacılar, tasarlanmış mikropların içindeki proteinleri polimerize etmek için sentetik bir kimyasal yaklaşım geliştirdiler. Böylece, mikropların yüksek moleküler ağırlıklı kas proteini olan titin'i üretmesini sağlandı. Daha sonra bu proteini kullanarak lifler elde ettiler. Bu araştırmaları Nature Communications dergisinde yayınlandı.

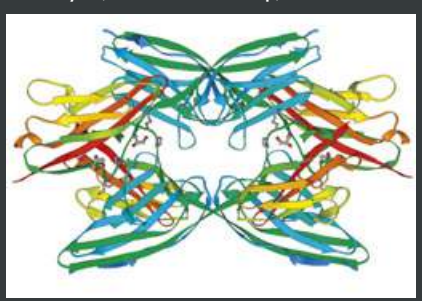
Enerji, Çevre ve Kimya Mühendisliği Bölümünden Profesör Fuzhong Zhang, "Üretim, ucuz ve ölçeklenebilir olabilir. İnsanların daha önce düşündüğü birçok uygulamayı doğal kas lifleriyle gerçekleştirmek mümkün olabilir" diyor. Artık bu uygulamalar, gerçek hayvan dokularına ihtiyaç duymadan yapılabilecek.

Zhang'ın laboratuvarında üretilen sentetik kas proteini, kas dokusunun üç ana protein bileşeninden biri olan titin. Titinin moleküler boyutunun büyük olması onu mekanik özellikleri açısından kritik hale getiriyor. Biyoloji ve Biyomedikal Bilimler Anabilim Dalında doktora öğrencisi ve Enerji, Çevre ve Kimya Mühendisliği Bölümünden yakın zamanda mezun olan Christopher Bowen ile birlikte makalenin ilk yazarı Cameron Sargent, "Bu, doğada var olduğu bilinen en büyük protein" diyor.

KULLANIM ALANI ÇOK ÇEŞİTLİ

Zhang, kas liflerinin uzun zamandır ilgi çektiğini söylüyor. Araştırmacılar, yumuşak robotik gibi çeşitli uygulama alanlarında kullanılabilecek, kaslara benzer özelliklere sahip malzemeler tasarlamaya çalışıyor. Zhang, kendilerine "Neden sentetik kaslar üretmiyoruz?" sorusunu sorduklarında, "Üretelim, ama onları hayvanlardan almayalım, mikropları kullanarak üretelim" cevabını veriyor.

Titin molekülü, çizgili kas dokularının kasılmasında önemli olan bir protein olmasının yanında doğadaki en büyük protein olmasıyla da biliniyor (422.569 atoma sahip).



Araştırma ekibi, bakterilerin büyük proteinler üretmesini engelleyen bazı tipik sorunları aşmak için bakterilerin proteinin daha küçük parçalarını bir araya getirmesini sağladı. Böylece ortalama bir bakteriyel proteinin yaklaşık 50 katı büyüklüğünde, iki megadalton civarında ultra yüksek moleküler ağırlıklı polimerler elde edildi. Daha sonra, proteinleri yaklaşık on mikron çapında (insan saçının onda biri kalınlığında) liflere dönüştürmek için bir ıslak eğirme işleminden geçirdiler.

Enerji, Çevre ve Kimya Mühendisliği Bölümünden Profesör Young Shin Jun ve Northwestern Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünden Profesör Sinan Keten ile çalışan grup, daha sonra bu liflerin yapısını analiz ederek onlara, olağanüstü dayanıklılık ve sönümleme kapasitesi ve mekanik enerjiyi ısı olarak dağıtma yeteneği veren moleküler mekanizmaları tanımladılar.

İlginç giysiler ve koruyucu kalkan olarak kullanmak bir yana (lifler, kurşun geçirmez yeleklerde kullanılan kevlardan daha dayanıklı) Sargent'a göre bu malzemenin birçok potansiyel biyomedikal uygulama alanı bulunuyor. Bu sentetik malzeme, kas liflerinde bulunan proteinlerle hemen hemen aynı olduğundan dolayı biyouyumlu. Bu da sütürlerde, doku mühendisliğinde ve benzeri alanlarda rahatça kullanılabileceği anlamına geliyor.

GELECEKTEKİ UYGULAMALAR

Zhang'ın araştırma ekibi sentetik kas lifi ile yetinmeyeceğini söylüyor. Gelecekte muhtemelen mikrobiyal sentez ile üretilen daha benzersiz malzemeler de ortaya çıkacak. Bowen, Cameron ve Zhang, araştırmaya dayalı bir patent başvurusunda bulundu.

Sargent, "Bu sistemin güzelliği, gerçekten herhangi bir yere uygulanabilecek bir platform olması" diyor. "Farklı doğal bağlamlardan proteinler alabilir, daha sonra bunları polimerizasyon için bu platforma koyabilir ve daha büyük sürdürülebilirlik ve çeşitliliğe sahip malzeme uygulamaları için daha büyük, daha uzun proteinler oluşturabiliriz."

WASHINGTON ÜNİVERSİTESİ

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

DÜNYA HALKI İÇİN DEV BİR ADIM!

Ay, Mars ve ötesinde kalıcı üsler kurmayı düşünüyoruz. Eninde sonunda beraberimizde diğer yaşam formlarını da oralara götüreceğiz. Peki onlar uzayda nasıl hayatta kalacaklar?

CHRIS BARANIUK

Ay'a inmek üzere olan uzay gemisinin içinde uyku halinde binlerce uzay yolcusu bulunuyor. Ancak bir şeyler ters gidiyor. Geminin bilgisayarı hatalı komutlar yürütüyor ve yanlışlıkla geminin motorlarını durduruyor. Uzay aracı Ay yüzeyine yaklaşırken yolcular durumdan habersiz, uyumaya devam ediyorlar. Sonunda, korkunç bir çarpma ve Ay'dan yükselen dev bir toz bulutu görüyoruz.

Bu korkunç kazaya rağmen, yolcular hayatta kalmış olabilirler. Zira bu uzay aracının içindeki yolcular tardigradlar, diğer bir adıyla "su ayıları" idi. Mikroskobik boyuttaki bu canlılar ekstrem sıcaklıklara, basınca, hatta radyasyona bile dayanabiliyorlar. Eğer Ay yüzeyine canlı bir şekilde inmeyi başardıysalar, çok özel bir rekora imza atmış oldular. Şimdiye kadar hiçbir hayvan türü Dünya'dan bu kadar uzaklaşmamıştı.

> "Ay'da üsler ve araştırma istasyonları kurmaya başladığımızda, kendimizden farklı türleri de Ay'a götürebiliriz."

Biraz önce anlattığımız, gerçek bir hikâye ve 2019'da gerçekleşti. Uzaya su ayıları göndermeyi hedefleyen, kâr amacı gütmeyen bir kuruluş olan Arch Mission Foundation, bu kazanın su ayılarını öldürecek kadar büyük çapta bir felaket olmadığını savunuyor. Kurum, insan medeniyeti hakkında bilgiler içeren bir diskin üzerine binlerce su ayısı konumlandırdı ve diski Ay'a giden bir uzay aracına yerleştirdi. Ancak günün birinde insanlar veya robotlar kazanın gerçekleştiği noktayı araştırmadığı sürece, su ayılarının Ay'da hayatta kalıp kalmadığını öğrenmemize imkân yok. Kurumun sözcüsü Doug Freeman, "Disklerin parçalanmadığını düşünüyoruz" diyor.

Su ayıları, Ay'a olan yolculukları boyunca metabolizmalarını durduran dehidrasyon durumundaydı. Bu yaratıklar, teorik olarak, eğer hayatta kaldılarsa, çarpmadan yıllar sonra yeniden canlandırılabilir. Onları Ay'a taşıyan Beresheet adlı uzay görevi, İsrail'in Ay'a inen ilk göreviydi. Bildiğimiz kadarıyla başka hiçbir hayvan Ay yüzeyinde bu kadar uzun süre kalmadı.

AY'I KOLONİLEŞTİRMEK

Geçmişte birçok insan Ay'da da Dünya'daki gibi canlıların yaşadığını düşünüyordu. Nadir bir kuş türü olan çulluğun, her zaman Kasım ayının ilk dolunayında göç ettiği yerden geri döndüğü için yazlarını Ay yüzeyinde geçirdiğine dair eski bir halk inanışı vardır. Yunanlı filozof Philolaus, Ay hayvanlarının Dünya'dakilerden 15 kat daha büyük olması gerektiğini düşünenler arasındaydı. Bazı nedenlerden dolayı dışkılamadıklarını da savunuyordu.

Artık Ay'ın eski inanışlardan çok farklı bir yer, tamamen ıssız bir dünya olduğunu biliyoruz. Ancak bu, değişebilir. İnsanlık Ay'da üsler, araştırma istasyonları kurmaya başladığında, kendimizden



farklı türleri (ve vücutlarımızda yaşayan mikropları) Ay'a götürebiliriz. Bir başka deyişle, Ay'daki su ayılarına yakında yeni arkadaşlar gelebilir. Yiyecek gereksinimini karşılamaktan tutun da yalnızlığımızı paylaşacak arkadaşlara kadar, hayvanlar uzayda önemli bir rol oynayabilir. Ayrıca, Güneş Sistemi'ni araştırırken, Dünya'nın doğasını korumak için yeni yöntemler de bulabiliriz.

Fransız Deniz Araştırma Enstitüsünden araştırmacı Cyrille Przybyla, "Uzaya yalnız çıkamayacağımızı düşünüyorum" diyor. "Çevremizi de yanımızda götürmeliyiz." Przybyla, insanlı uzay uçuşlarının geleceğinde bitkiler, hayvanlar ve diğer organizmaların yer alacağına inanan birkaç araştırmacıdan biri. Dünya ormanlarının neredeyse yok olduğu bir gelecekte geçen ve sera benzeri kubbelere sahip dev uzay gemilerinin bitki ve hayvan türlerini koruduğu 1972 tarihli Silent Running filmine işaret ediyor. Przybyla, filmin hikayesinin fazla ilgi çekici olmadığını kabul ediyor ancak biyolojik yaşamı uzaya yanımızda götürme fikrinin çok etkileyici olduğunu savunuyor. "Film kötü olsa da, gelecek vizyonum bu senaryoya yakın" diyor.

Przybyla'nın şu anda üzerinde çalıştığı Lunar Hatch Programı, balık yumurtalarını içeriyor. Proje kapsamında, meslektaşlarıyla birlikte larvaların hala yumurtadan çıkıp çıkmayacağını görmek için levrek yumurtalarını salladılar, titrettiler ve hızlandırdılar. Amaçları, roketle fırlatılan bir uzay uçuşunun etkilerini görmekti. Sonuçları henüz hakem gözetiminden geçmemiş olan bazı deneylerde, yumurtalar çok hızlı dönen bir makinede 5 g'ye kadar ivmelendirildi.

Yumurtaları bir başka makinede, gelecekte Ay'a yapılacak bir yolculukta karşılaşabilecekleri türden mikro yerçekimine maruz bıraktılar. Balık yumurtaları uzay yolculuğunun mekanik baskısına dayanabilirse, günün birinde bir Ay üssüne gönderilebilir, orada Ay'dan elde edilmiş su ile hazırlanmış bir balık çiftliğinde yumurtadan çıkıp yetiştirilebilirler. Przybyla, balığın Ay'da yaşayacak insanlar için hayati bir protein kaynağı olabileceğini ve Dünya'da bıraktıkları lezzetli yiyeceklerin özlemini çekmemelerini sağlayabileceğini düşünüyor.

UÇAN BALIKLAR

Yapılan testler, balık yumurtalarının Ay'a yapılacak bir yolculuğun fiziksel yükünü kaldıracak kadar sağlam olduğunu gösterdi. Przybyla, bir sonraki adımın, yumurtadan çıkma oranını azaltıp azaltmadığını görmek için onları radyasyona maruz bırakmak olduğunu söylüyor. Yumurtaların hayatta kalacağına inanıyor. Eğer öyleyse, bu başarıyı evrimsel dayanıklılığa borçlu olacaklar. Przybyla, üç milyar yıldan daha uzun bir süre önce Dünya'da ilk su yaşamı evrimleştiğinde, atmosferin çok az olduğuna veya hiç olmadığına ve bu nedenle bu erken organizmaların kozmik radyasyona maruz kalmış olabileceğine dikkat çekiyor.

Lunar Hatch Programı başarılı olursa, Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın önümüzdeki on yıl içinde Ay'a gerçekleştirmeyi düşündüğü Moon Village görevinin bir





ESA/ALEXANDER GERST, NASA





ÜSTTE: Astronotlar hali hazırda, diyetlerini desteklemek amacıyla Uluslararası Uzay İstasyonunda yeşil yapraklı sebzeler yetiştiriyorlar. Yukarıda, astronot Serena Auñón-Chancellor, şükran günü için lahana ve marul hasadı yapıyor.

SOLDA: Ay'da nüfus arttığında, yiyecekleri Dünya'dan getirmek kârlı olmayacak. Bu yüzden uzayda bitkilerin nasıl yetiştirilebileceğini anlamak için çalışmalar yapılıyor.

> "Yiyecekleri Dünya'dan göndermek ilk başta uygun görünse de, özellikle Ay'da yaşayan insan sayısı arttıkça, orta ve uzun vadede pratik bir çözüm olmayacak."

parçası olabilir ve Ay'da balık yetiştiriciliğinin önünü açabilir. Elbette, bunun herhangi bir garantisi yok. Moon Village programı için sırada bekleyen 300 farklı proje daha bulunuyor.

Przybyla, balıklara odaklanmasının nedenlerinden birinin balıkların aşırı miktarda karbondioksit üretmeyen, nispeten küçük hayvanlar olmaları olduğunu söylüyor. Ultra verimli çalışması gereken bir Ay üssünde atıkların mutlaka bertaraf edilmesi veya geri dönüştürülmesi, çevrenin de temiz ve güvenli tutulması gerekecek. Avustralya Üniversitesi ve Uluslararası Uzay Üniversitesinin 2020'de yayınladığı bir raporda, benzer nedenlerle böceklerin de bir gün bir Ay çiftliğinin parçası olabileceği öne sürülüyor. Raporda, "Böcek çiftlikleri, Dünya'daki geleneksel et protein kaynaklarıyla karşılaştırıldığında, çok daha küçük miktarlarda alana ihtiyaç duyuyor ve daha düşük su kullanımı gerektiriyor" deniyor. Aday olarak önerdikleri böcekler ise cırcır böcekleri, ipekböceği pupaları ve palmiye biti larvaları.

ESA'nın Yaşam Desteği ve Fizik Bilimleri Enstrümantasyon Bölümünden Dr. Christophe Lasseur, bu hayvanların çevresel ayak izleri küçük olsa bile onları Ay'da yetiştirmenin, en azından yakın gelecekte sorunlu olabileceğini savunuyor. "Hayvanlar oksijen tüketecek, karbondioksit ve dışkı üretecekler" diyor. "Bu yüzden daha çok bitkiler, bakteriler ve mikroalgler ile ilgileniyoruz."

ESA'nın Melissa programı, Ay'da yaşayacak insanlara besin üretmek için bir "kapalı sistem" oluşturmayı hedefliyor. Bu besin, Afrika ve Latin Amerika'da uzun süredir yetiştirilen spirulina adlı bir mavi-yeşil alg. Spirulina, karbondioksiti oksijene dönüştürüyor.

İnsanlara yiyecek sağlamak için Ay'da hayvan yetiştirmenin gerekli olup olmayacağı konusundaki tartışma, proteinin diğer kaynaklardan daha kolay elde edilip edilemeyeceği ve doğrudan Dünya'dan yiyecek göndermenin daha kolay olup olmayacağı gibi faktörlere göre sonuca ulaşacak.

YEMEKTE NE VAR?

Bonn Üniversitesinden beslenme fizyolojisi profesörü Dr. Martina Heer, insanların günde birkaç kilo yiyeceğe ihtiyacı olduğuna dikkat çekiyor. Oradakilere Dünya'dan sürekli yiyecek göndermek, aşırı derecede pahalı olabilir.

Kanada'daki Guelph Üniversitesinde Kontrollü Çevre



UZAYA GİDEN HAYVANLAR

Uzay yarışının ilk dönemlerinde pek çok hayvan, denemeler kapsamında uzaya gitti. Sovyetler Birliği, köpekleri birkaç kere kullandı. Uzaya giden ilk hominid, 1961'de Mercury programı çerçevesinde yörünge altı uzay uçuşu gerçekleştiren şempanze Ham oldu. Ancak sadece birkaç hayvan Ay'a kadar gitti. 1968'de Sovyetler Birliği'nin Zond 5 görevi kapsamında iki kaplumbağa ve birkaç meyve sineği yumurtası Ay'a gitti, çevresinde döndü ve Dünya'ya sağ salim iniş yaptı. Dört yıl sonra, beş fare (Fe, Fi, Fo, Fum ve Phooey) Apollo 17 görevi ile Ay'a gitti ve yörüngesinde 72 tur gerçekleştirdi. Uzay yarışı ilerledikçe, uzaya daha az hayvan gitmeye başladı. Bunun nedeni, hayvanların aslında sadece uzay uçuşunun insanlar için güvenli olup olmadığı test etmek için kullanılmış olmalarıydı. NASA baş tarihçisi Dr. Roger Launius, "Ay'a ulaştığımızda artık astronotların içinde güvenli bir şekilde seyahat edebileceği bir uzay aracı yapmayı öğrenmiştik" diyor.

2019'daki Beresheet kazasından kurtulması muhtemel su ayılarının yanında, son zamanlarda Ay'a gönderilen ipekböcekleri de orada hala yaşıyor olabilir. 2019'un başlarında Ay'a gönderilen Çin uzay aracı Chang'e 4, Ay yüzeyine başarılı bir şekilde iniş yaptı ve içindeki ipekböceklerini de Ay'a indirdi. Ancak bu ipekböceklerinin Ay'da sağ kalıp kalmadıkları hakkında bir bilgi bulunmuyor.

"Küçük bir Ay üssünde yaşayanlar evcil hayvanlar sayesinde kendilerini daha rahat ve mutlu hissedebilirler."



Sistemleri Araştırması direktörü profesör doktor Mike Dixon, bu nedenle, yiyecekleri doğrudan Dünya'dan göndermek ilk başta uygun görünse de, özellikle Ay'da yaşayan insan sayısı arttıkça, orta ve uzun vadede pratik olmayacağını söylüyor.

Dixon, bitkilerin uzayda nasıl yetiştirilebileceğini araştırmak için yıllarını harcadı. Arpanın kozmik radyasyona maruz kaldığında büyüyüp büyümeyeceğini görmek için Uluslararası Uzay İstasyonunda bir deney gerçekleştirmeyi umuyor. Ayrıca gelecekte Ay'a gidecek bir uzay gemisinde arpa yetiştirmeyi de planlıyor. Dixon, balıkların ve böceklerin Ay hayvancılığı için en iyi adaylar arasında olduğunu kabul ediyor ve, "Yediğiniz yemeğin psikolojik olarak da çekici olmalı" diyor. Bir avuç böcek yutmak yerine, cırcır böceklerini kurutup toz haline getirmek ve bunları böceğe benzemeyen yiyecekler şekline sokarak iğrenmeden yemek, mümkün.

Ay'a götürülecek tüm hayvanlar yiyecek mi olacak? Virginia Commonwealth Üniversitesinden psikiyatri profesörü Dr. Nancy Gee, Ay'da birkaç günden fazla kalan herhangi bir insanın, Dünya'dan çok uzakta ve böyle ıssız bir ortamda yalnızlık duygusuyla savaşmak zorunda kalacağını savunuyor. "İnsanların kendini tecrit edilmiş hissedeceğini düşünüyorum" diyor. Bu hissi azaltmak için Ay üssünde barındırılacak evcil hayvanlar, insanların mutluluğunu artırabilir. Gee, kedi ve köpek gibi hayvanlarla etkileşime girmenin insanların stres seviyelerini azaltabileceğini gösteren çok sayıda araştırma olduğunu söylüyor.

Erken dönem Ay üslerinde yer sıkıntısı olacağından dolayı



UNIVERSITY AUTONOMA BARCELONA/ESA

köpekler uygun olmayabilir ancak böcekler bu anlamda da insanlara yardımcı olabilirler. Güney Kore'de gerçekleştirilen bir kontrollü deneyde cırcır böceği besleyen ileri yaştaki insanların beslemeyenlere göre daha az depresif hissettiğini ortaya koydu.

Silent Running filmindeki senaryo bir gün gerçek olabilir. Doğal dünyanın bazı bileşenlerini korumak için uzayı kullanmak ciddi ciddi düşünülüyor. Arizona Üniversitesinden uçak mühendisliği doçenti Dr. Jekan Thanga, milyarlarca yıl önce Ay'da volkanik aktivitenin mevcut olduğu dönemde oluşan lav tüplerinin milyonlarca tohum, spor, sperm ve yumurtayı saklamak için mükemmel bir yer olduğunu söylüyor. Burada depolanan temel maddelerle günün birinde bir felaket yaşanırsa, Dünya'nın ekosistemini tekrar inşa etmek mümkün olabilir. Thanga, "Burası en çok değer verdiğimiz şeyleri saklayacağımız bir yedekleme birimi olabilir" diyor. "En çok değer vermemiz gereken şey de, Dünya'nın biyoçeşitliliği." Günümüzün uzay araçları boyutlarına bakılırsa, Ay'a tüm bu biyolojik malzemeyi götürmek için 250 roket görevi gerekiyor. Biyolojik malzeme oraya vardıktan sonra lav tüplerine yerleştirilecek ve -180 derecenin altında muhafaza edilecekler.

Thanga burasının hem bir yedekleme ve güvence birimi olacağını hem de başka gezegenlerde Dünya'daki yaşamı oluşturmak için bir sıçrama tahtası olarak kullanılabileceğini söylüyor. Bir ekosistem oluşturulması için sadece tohumlar ve yumurtalar yeterli değil. Uzayda yeni bir Dünya inşa etmek için bitkilerin yetişebileceği bir ortam, yeterli su, oksijen, ışık ve ısı olmalı. Thanga, bu detayların üzerinde titizlikle çalışılmakta olduğunu söylüyor.

Bir gün Ay'da balık çiftlikleri görebilir veya uzay araçlarında astronotların sevgili köpekleri ile oyunlar oynadığına şahit olabiliriz. Przybyla gibi araştırmacılar Dünya'daki biyoçeşitlilik ile bağlantıyı korumanın öncü uzay kâşifleri için çok önemli olduğunu söylüyor. Gee de aynı fikirde, artık yanımıza hayvanları nasıl alacağımızı düşünmenin zamanının geldiğini belirtiyor. "Dünya'da olmasak bile, hayvanları hayatımızda tutmanın bir yolunu bulmamız gerekli. Hayvanlar pek çok açıdan pek çok insan için çok önemli" diyor ve ekliyor: "İnsanlık Ay'da üsler, araştırma istasyonları kurmaya başladığında, kendimizden farklı türleri Ay'a götürebiliriz."

YAN SAYFADA: Silent Running filminde, Dünya'dan gelen bitki ve hayvan yaşamı uzayda korunma altına alınıyordu. Bazı bilim insanları da aynı şekilde, Ay'daki lav tüplerinde Dünya'nın ekosistemlerini yeniden inşa etmek için kullanılabilecek tohumların, sporların ve yumurtaların depolanabileceğini söylüyor.

ÜSTTE: ESA'nın Melissa programındaki bilim insanları, atıkların geri dönüştürülüp astronotlara besin ve oksijen sağlandığı bir kapalı sistem geliştiriyor.

CHRIS BARANIUK
(@chrisbaraniuk)
Chris, Kuzey İrlanda'da serbest çalışan bir bilim gazetecisidir.





ALAMY

DEVRİMİN AYAK SESLERİ!

Bilim insanları yakında yaşam kitabını yeniden yazmalarına imkân verecek araçlara sahip olacaklar. Bedenimizde hastalığa neden olan bölümleri parça parça düzenleyerek iyileştirecekler. Peki bu teknoloji güvenli mi? Hepimiz ondan faydalanabilecek miyiz? Yoksa sadece cebinde para olanların erişiminde mi olacak?

IAN TAYLOR

Bilim insanları her zaman ihtiyatlıdır. Kendi araştırmalarını anlatırken bile şüpheleri varsa mutlaka dile getirirler. Dr. Fyodor Urnov, "En sık kullandığımız kelimeler, 'Evet, ancak...' veya 'diğer taraftan...' veya 'henüz tam olarak net olmasa da...' gibi kalıplardır" diyor. "Bu yüzden şimdi söyleyeceklerimi bu çerçevede değerlendirmenizi rica ediyorum. Eğer CRISPR bizlerin hayal ettiğinin yüzde 10'unu bile başarırsa, biyomedikal tarihinde yapılmış en büyük icat olacak ve kamu sağlığını derinden etkileyecek."

Urnov bu sözleri 21. yüzyılın en büyük bilimsel atılımının gerçekleşmekte olduğu California, Berkeley'deki Yenilikçi Genomik Enstitüsündeki (Innovative Genomics Institute - IGI) odasından, parazitli bir Zoom bağlantısı aracılığıyla konuşurken sarf etti.

CRISPR, DNA'yı inanılmaz bir hassasiyetle kesme, istenmeyen DNA bölgelerini çıkartma veya yeni bölgeler ekleme imkânı veren bir gen düzenleme teknolojisi. Basit bir şekilde konuşmak gerekirse, aynen bilgisayar ekranında yazı yazar gibi, hayatın



DEĞİŞTİRİLMİŞ DNA BİR SONRAKİ NESLE AKTARILMALI MI?

Belirli bir bireydeki "germ hattı" hücrelerini hedefleyerek, yapılan herhangi bir düzenlemenin o kişinin çocuklarına ve sonraki nesillere aktarılmasını sağlamak mümkün. Bu, hangi düzenlemelerin yapıldığı ve neden yapıldığına dair ağır etik soruları gündeme getiriyor.

California'daki Yenilikçi Genomik Enstitüsü (Innovative Genomics Institute).



CRISPR'nin geliştirilmesi konusunda Emmanuelle Charpentier ile işbirliği yapan ve Yenilikçi Genomik Enstitüsünü kuran Jennifer Doudna.

GRAEME

yapı taşlarını değiştirmemizi sağladığını söyleyebiliriz. Bu teknik, bilim insanlarına hastalığa neden olan genleri kapatma imkânı sunmakla kalmıyor, bize kalıtım yolu ile elde ettiğimiz genetik mirası değiştirme şansı da veriyor.

Crick Enstitüsünden Dr. Robin Lovell-Badge, "Kazanılan bilgi oldukça şaşırtıcı ve temel araştırmaları gerçekten çok hızlandırdı. Bu, başlı başına dönüştürücü bir özellik" diyor. "Genetik hastalıkları olan insanları daha önce hiç mümkün olmayan bir şekilde tedavi etme imkanına sahip olma fikri akıllara durgunluk veriyor."

Bu teknoloji son on yılın büyük bir kısmında sadece laboratuvarlarda yaşıyordu. Ancak artık CRISPR ile kalıtsal hastalıkları olan insanlar üzerinde tedaviler deneniyor. Henüz büyük çoğunluğumuz bilmiyor ancak yeni ilaçlar ve tedaviler sunacak, beraberinde etik, eşitlik ve sağlıkta adalet konusunda çok büyük soru işaretleri de getirecek bir teknoloji devriminin eşiğinde duruyoruz.

Gelmekte olan yeni gen düzenleme uygulamaları dalgası, toplum üzerinde yaratacağı etki açısından Sanayi Devrimi veya internetin doğuşu ile eşdeğer tutuluyor.

BÜYÜK İDDİA

Biyokimyacı Dr. Jennifer Doudna, IGI'yi tüm bu yenilikleri getirmek ve potansiyel sorunları çözmek için kurdu. Kâr amacı gütmeyen bir kuruluş olan enstitü yalnızca gen düzenlemeyi araştırmak için değil, aynı zamanda bunu herkes için uygun maliyetli ve erişilebilir kılmak için çalışıyor. CRISPR'ın

IGI, UC BERKELEY

CRISPR 101

Tıp dünyasındaki büyük devrimi basitçe anlayalım

CRISPR-CAS9 NEDİR?

Herhangi bir canlının DNA'sını değiştirmektir. Bakteri ve arkelerde bulunan ve bir virüs bulaştığında virüsün

bulaştığı DNA segmentini koparak hücreyi koruyan ve gelecekte daha iyi savunmasını sağlayan akıllı DNA dizilerinden uyarlanarak geliştirilmiş bir teknolojidir.

NASIL ÇALIŞIYOR?

Cas9 enzimini, bir DNA dizisini tam istenen noktalardan kesebilen bir makas gibi düşünün. Kesim yapıldıktan sonra istenirse aradaki boşluk kapatılabiliyor, istenirse buraya yeni bir DNA dizisi eklenebiliyor. Bu da bize istenmeyen DNA'yı hücreden uzaklaştırma veya fayda sağlayacak bir DNA bilgisini ekleme imkânı veriyor.

NE İŞE YARAYACAK?

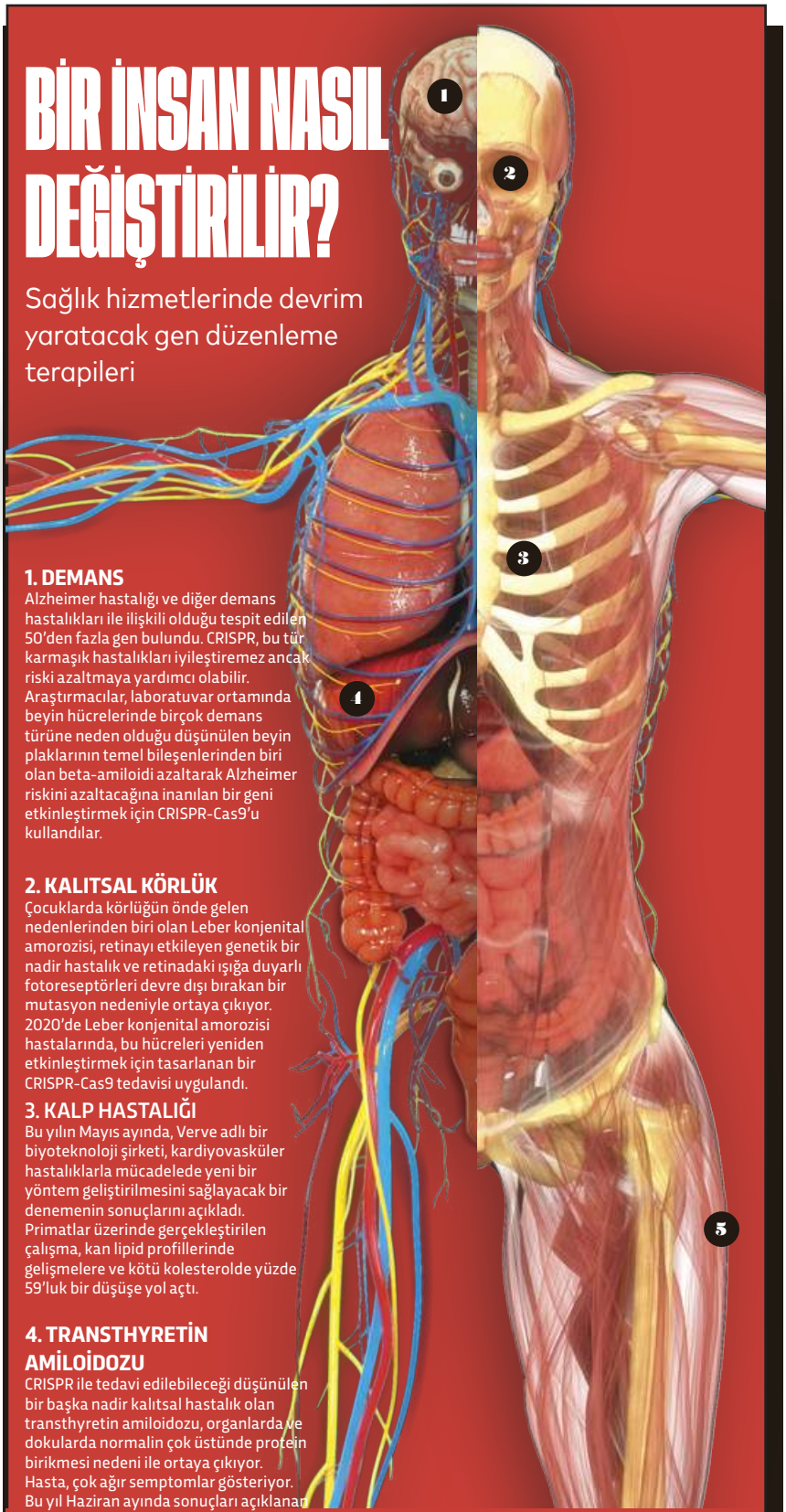
DNA dizilerini düzenleme yeteneği, bize yaşamın kaynak kodunu yeniden yazma imkânı veriyor. Teoride, herhangi bir kalıtsal hastalıktan sorumlu olan DNA'yı bu sayede "kapatmak" ve bireyin belirli bir hastalığa ilişkin taşıdığı riski azaltabilecek genetik tedavilerin uygulanması mümkün oluyor. Benzer şekilde, enfeksiyon taşıyan sivrisineklerin genomlarını düzenleyerek sıtma gibi hastalık tehditlerini azaltmak için de bu teknik kullanılabilir.

SAĞLIĞIN ÖTESİNDE NE GİBİ UYGULAMA ALANLARI OLABİLİR?

Bu teknoloji ile ilgili yaşanan tartışmalardan biri, sadece tedavi maksatlı değil, insanın "geliştirmelere" tabi tutulması için de kullanılabiliyor olması. CRISPR hastalık yapan genleri yok etmek için kullanılıyorsa, insana yeni özellikler ve yetenekler eklemek için de kullanılabilir.

BİR İNSAN NASIL DEĞİŞTİRİLİR?

Sağlık hizmetlerinde devrim yaratacak gen düzenleme terapileri



1. DEMANS

Alzheimer hastalığı ve diğer demans hastalıkları ile ilişkili olduğu tespit edilen 50'den fazla gen bulundu. CRISPR, bu tür karmaşık hastalıkları iyileştiremez ancak riski azaltmaya yardımcı olabilir. Araştırmacılar, laboratuvar ortamında beyin hücrelerinde birçok demans türüne neden olduğu düşünülen beyin plaklarının temel bileşenlerinden biri olan beta-amiloidi azaltarak Alzheimer riskini azaltacağına inanılan bir geni etkinleştirmek için CRISPR-Cas9'u kullandılar.

2. KALITSAL KÖRLÜK

Çocuklarda körlüğün önde gelen nedenlerinden biri olan Leber konjenital amorozisi, retinayı etkileyen genetik bir nadir hastalık ve retinadaki ışığa duyarlı fotoreseptörleri devre dışı bırakan bir mutasyon nedeniyle ortaya çıkıyor. 2020'de Leber konjenital amorozisi hastalarında, bu hücreleri yeniden etkinleştirmek için tasarlanan bir CRISPR-Cas9 tedavisi uygulandı.

3. KALP HASTALIĞI

Bu yılın Mayıs ayında, Verve adlı bir biyoteknoloji şirketi, kardiyovasküler hastalıklarla mücadelede yeni bir yöntem geliştirilmesini sağlayacak bir denemenin sonuçlarını açıkladı. Primatlar üzerinde gerçekleştirilen çalışma, kan lipid profillerinde gelişmelere ve kötü kolesterolde yüzde 59'luk bir düşüşe yol açtı.

4. TRANSTHYRETİN AMİLOİDOZU

CRISPR ile tedavi edilebileceği düşünülen bir başka nadir kalıtsal hastalık olan transthyretin amiloidozu, organlarda ve dokularda normalin çok üstünde protein birikmesi nedeni ile ortaya çıkıyor. Hasta, çok ağır semptomlar gösteriyor. Bu yıl Haziran ayında sonuçları açıklanan bir insanlı deneme, CRISPR tedavisi ile hastalarda protein seviyelerinin düşürülmesinin mümkün olduğunu gösterdi. Bu tedavinin önemi, hazırlanan ilacın doğrudan hastanın vücuduna verilmiş olması.

DUCHENNE MUSKULER DİSTROFİ

Hayvanlarda ve insan hücrelerinde yapılan çalışmalar, hareketlilik kaybına ve erken ölüme yol açan bu kalıtsal hastalığın altında yatan nedeni ortadan kaldırma konusunda büyük umut vaat ediyor.

potansiyelinin büyüklüğü göz önüne alındığında, bu gerçekten çok iddialı bir çıkış.

Jennifer Doudna ve Emmanuelle Charpentier neredeyse on yıl önce Berkeley kampüsünde dünyayı değiştirdi. Beraber gerçekleştirdikleri çalışma, 2012'de Nobel Ödülü kazanmalarını sağlayan, dönüm noktası niteliğinde bir makalede açıklanan gen düzenleme aracı CRISPR-Cas9'un geliştirilmesine yol açtı. Doundna, "İkimizin de tüyleri diken diken olmuştu" diyor. "Çok ilginç bir şey yakaladığımızı hissettiğim anda ensemde olan karıncalanmayı hala hatırlıyorum. Evet, belki o zaman ikimizin de bu işin sonunun nereye varacağı hakkında hiçbir fikri yoktu çünkü kimsenin bu konuda herhangi bir bilgisi yoktu."

CRISPR tek gen düzenleme teknolojisi değil, IGI de bu çalışma alanına öncülük eden tek enstitü değil. Ancak CRISPR, diğer birçok teknolojiden daha çok yönlü, kullanımı daha kolay ve maliyeti daha düşük. İlerleme hızı da oldukça şaşırtıcı. On yıldan daha kısa bir süre içinde, keşiften insan denemelerine ve potansiyel tedavilere uzandı. Böyle bir süreç, biyotıpta şimdiye kadar neredeyse hiç görülmemişti.

IGI direktörü Dr. Brad Ringeisen, "ilerleme ışık hızıyla gerçekleşti" diyor. "Nanoparçacıkları ve nanoteknoloji devrimini düşünün. Bugün Pfizer'in COVID-19 mRNA aşısının içinde nanoparçacıklar bulunuyor ancak bu teknolojinin gelişmesi 40 yılı buldu."

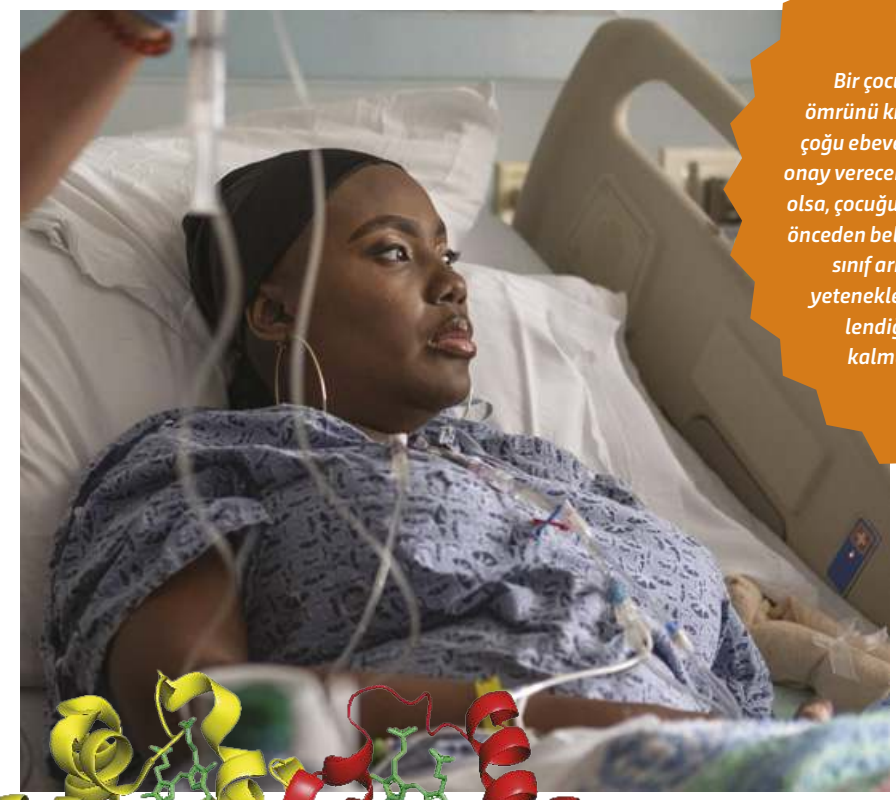
İLK BAŞARILAR

Orak Hücreli Anemi hastalığıyla doğan insanlar, gen düzenlemedeki gelişmelerden ilk yararlananlar arasında olacak. 2019'da Victoria Gray adında bir kadının kalıtsal bir genetik hastalığı, CRISPR tabanlı bir terapi ile tedavi edildi ve Gray, Dünya'da bu şekilde hastalıktan kurtulan ilk insanlardan biri oldu. Orak hücreli anemi hastalığı ile doğan Gray, alyuvarlarının vücuttaki kan ve oksijen akışını engellemesine neden olacak şekilde bozulmasına neden olan bir mutasyona uğramış gen yüzünden çok güçlü ağrı kesici ilaçlara ve düzenli kan nakline ihtiyaç duyuyordu. Orak hücreli anemi, dayanılmaz ağrı nöbetlerinin yanı sıra, felç, hipertansiyon, organ hasarı ve daha fazlasına yol açabiliyor.

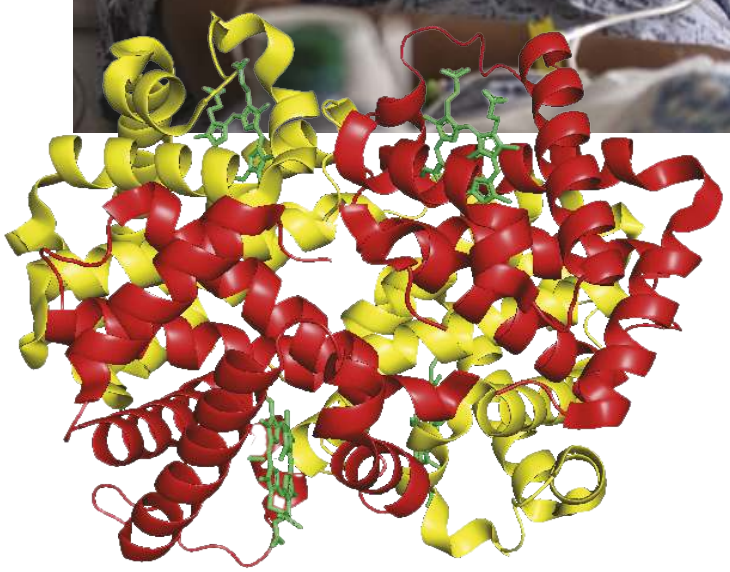
Tedavi, hiç de kolay olmadı. Doktorlar

ÇOCUKLARINIZI TEDAVİ ETTİRİR MİYDİNİZ?

Bir çocuk; hastalığa, ağrıya neden olan veya ömrünü kısaltan bir genetik mutasyonla doğarsa, çoğu ebeveyn bu mutasyonu yok edecek tedavilere onay verecektir. Peki ya diğer düzenlemeler? İmkanınız olsa, çocuğunuzun göz rengini veya kişilik özelliklerini önceden belirlemek ister miydiniz? Veya çocuğunuzun sınıf arkadaşlarının genlerinin belirli bilişsel yeteneklerini en üst düzeye çıkarmak için düzenlendiğini bilseydiniz, çocuğunuzun geride kalmaması için aynı şeyi yapar mıydınız?







ÜSTTE ve SOLDA: CRISPR tedavisine gönüllü olan, Orak hücreli anemi hastası Victoria Gray. Tedaviyi gerçekleştirmek için, CRISPR kullanılarak orak hücreli anemiyi hafifletebilen bir protein olan fetal hemoglobini (solda) üretildi.

ÜSTTE SAĞDA: Orak hücreli anemi hastalığı, vücudun garip şekilli alyuvarlar üretmesine neden oluyor. Bu hücreler diğer kırmızı kan hücreleri kadar uzun yaşamıyor ve kan damarlarını tıkayarak sorunlara yol açabiliyorlar.

klinik deneyler sırasında Gray ve diğer hastalardan kemik iliği hücreleri aldılar. Daha sonra CRISPR kullanarak orak hücreli aneminin semptomlarını hafifletebilen bir protein olan fetal hemoglobin üretimini aktive eden bir geni düzenlediler. Bir sonraki adımda kemoterapi ile hastaların kemik iliğinin büyük bir kısmı yok edildi ve ardından milyarlarca düzenlenmiş hücre vücutlarına geri kondu.

Gray artık ilaç kullanmıyor, kan nakline de ihtiyaç duymuyor. Aynı şey deneye katılan diğer hastalar için de geçerli. Tek seferlik bir CRISPR tedavisi, hepsini iyileştirmiş gibi görünüyor.

Ringeisen, "Orak hücreli anemi hastalığı, çoğu insanı etkileyen ve kolayca hedefleyebileceğimiz bir hastalık" diyor. "Oldukça basit bir yöntem: İçeri giriyoruz daha sonra ya bir alternatif geni etkin hale getiriyoruz ya da belli bir geni düzeltiyoruz. Bugün bu hastalık sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde yüz bin kişide var, Dünya çapında ise bu sayının bir milyondan fazla olduğunu düşünüyorum. Dolayısıyla, tedavinin çok büyük fayda sağlayacağı açık."

IGI, şu anda kendi orak hücreli anemi klinik deneylerini hazırlıyor ancak enstitünün başka birçok hastalıkla ilgili de planları bulunuyor. Kan hastalıklarına ek olarak özbağışıklık hastalıkları, nörolojik hastalıklar, kanser ve COVID-19 tedavilerine yönelik aktif araştırma projeleri söz konusu. Bağışıklık sistemimizin savaşçı askerleri olarak tanımlanan T hücreleri de umut verici bir araştırma alanı olarak görülüyor.

IGI'nin insan sağlığı direktörü Dr. Alex Marson, CRISPR kullanarak farklı hastalık türlerini tedavi edecek T-hücreleri tasarlamaya çalışan bir laboratuvarı yönetiyor. Şu sıralar genç nesillerde farklı özbağışıklık hastalıkları belirtilerine neden olan güçlü bir genetik mutasyonun görüldüğü bir aile üzerinde bir klinik deney planlıyor. "Laboratuvarda bu çocuklardan alınan hücreleri düzelttik" diyor. "Şimdi, bir klinik deney kapsamında genleri düzeltilmiş bu T

hücrelerini alıp ailedeki genç yetişkinlerden en az birine yerleştirerek sistemini dengelemeyi ve sahip olduğu özbağışıklık hastalığını tedavi etmeyi hedefliyoruz."

Şu anda T hücresi tedavileri aşırı pahalı. Ancak Marson, gelecekte farklı hastalık türlerini tedavi etmek için kullanıma hazır T hücrelerinin üretileceğini ve bu üretimin, tedavinin maliyetini, ihtiyacı olan herkesin erişebileceği seviyelere düşüreceğini düşünüyor.

"Enfeksiyonları tanıyan bağışıklık hücreleri tasarlayarak bulaşıcı hastalıkları tedavi edebiliriz" diyor. "Bence bağışıklık hücresindeki DNA'yı baştan yazmak ve onu bir ilaç platformunda kullanmak yeteneğine sahip olacağız."

CRISPR'ın potansiyeli sadece tek bir genetik mutasyon nedeni ile ortaya çıkan hastalıkları tedavi etmekle sınırlı değil. Bir tarafı genetiğe dayanan her türlü hastalıkta bu tedavi işe yarayabilir. Bunların arasında kanser, kardiyovasküler hastalıklar ve nörodejeneratif hastalıklar da dahil olmak üzere birçok ciddi hastalık yer alıyor. Bağırsak hastalıkları ve romatoid artrit gibi kronik hastalıklar da hedef listesinin içinde. Ringeisen, "Odağımızda bütün hastalıklar var" diyor.

HASTALIK ÖNLEME

Bilim insanlarının ümitli olmalarının bir başka nedeni de gen düzenlemenin istenmeyen mutasyonları düzelterek bireylerin DNA seviyesinde korunmasını sağlamanın mümkün olması.

Urnov, "Bir genetik değişiklik yaparak kalp hastalığı riskini önemli ölçüde azaltmamız mümkün" diyor. "Peki bunu nereden biliyoruz? Bu genetik avantajlara sahip çok nadir bireyler olduğundan dolayı. Bu bireyleri incelediğimizde, dudak uçuklatıcı sonuçlar görüyoruz. Belki kalp hastalığına karşı tamamen korunduklarını söylemek mümkün değil ancak buna çok yakınlar."

Doudna, CRISPR'ın tedavi etmekten çok hastalıkları önlemek için kullanılabileceğine inanıyor. "İnsanların genomlarının sıralattırabildiği ve örneğin kardiyovasküler hastalığa yakalanma olasılığını artıran bir gene sahip olduğunu öğrenebildiği bir gelecek hayal edin" diyor. "Böyle bir durumda, genlerinizi düzelttirerek bu tehlikeyi çok önceden bertaraf etmek istemez miydiniz?"

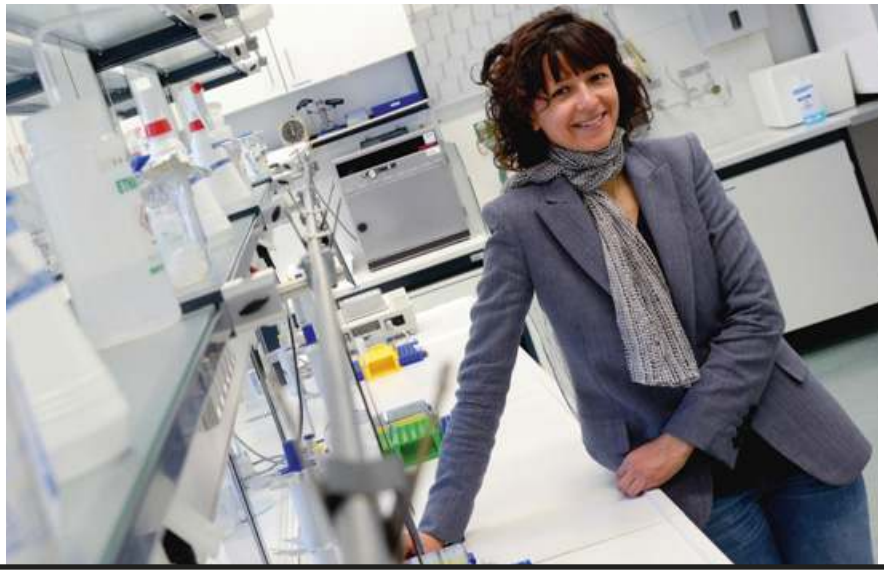
Günümüzde birçok insan gelecekte sağlık sorunları yaşamamak için şimdiden önlem almayı tercih ediyor. Yüksek lifli beslenmeden tutun da ailesinde meme kanseri olan bireylerin mastektomi yaptırması gibi. Aynı şekilde, şimdiden önlem almak için DNA'nızı değiştirtmek ister miydiniz? Bu tür deneysel tedaviler söz konusu olduğunda kâr-zarar analizi yapmak oldukça zor. Bir kısım insan gen düzenlemenin "Tanrı'yı oynamak" olduğuna inanıyor. COVID-19 aşıları hakkında üretilen komplo teorileri de yeni teknolojilere insanların kolay kolay güvenemediğini gösteriyor.

Doudna, "Olumlu ilerlemeler olduğunu düşündüğümüz şeyler, insanların zihnindeki algılar ve yanlış anlamalar nedeniyle negatif bir şekilde değerlendirilebiliyor" diyor. "GDO karşıtı hareketi buna bir örnek olarak verebiliriz."

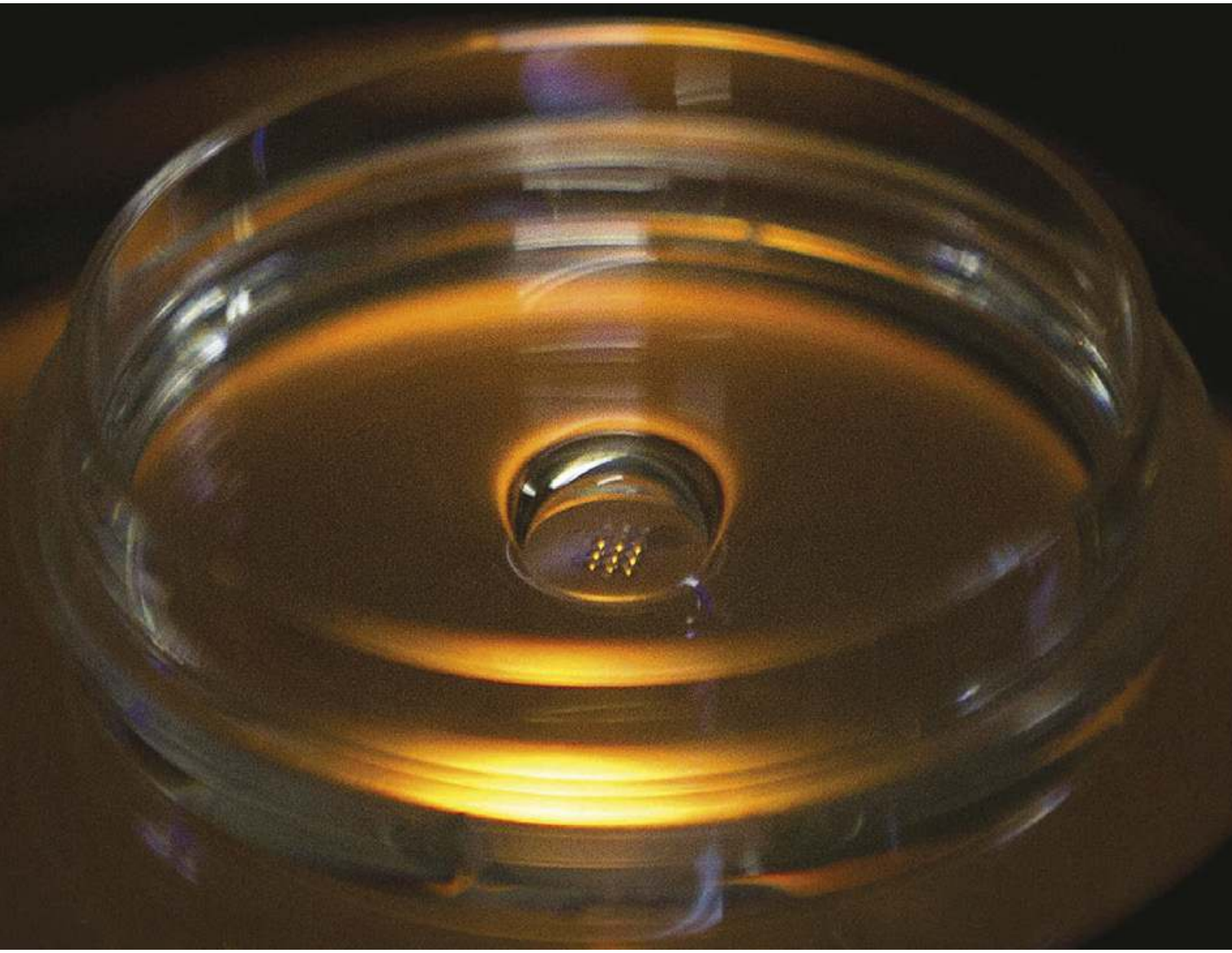
2018 kasım ayında Çin'de doğan ikiz bebekler, "CRISPR bebekleri" olarak adlandırılıyor. Biyofizikçi Dr. He Jiankui "Dünya'nın genetiği değiştirilmiş ilk bebeklerini yarattığını" açıkladığında, büyük tepki almıştı. Jiankui, insan embriyolarını alıp üzerlerine genetik mutasyonlar uygulamış ve bir kadının rahmine yerleştirerek gelişmelerini ve doğmalarını sağlamıştı. Bu hareketi ile bir çizgiyi aşmış oldu,

"BUTİK TEDAVİLER" ONAYLANMALI MI?

İyi haber: Kalıtım yolu ile gelen bir hastalığı tedavi edecek bir gen terapisi bulundu. Kötü haber: Tedavi doz başına 2 milyon dolardan fazlaya mal oluyor. Hayat kurtarıcı olduğu için, bu tedavinin kullanımı onaylanmalı mı? Yoksa, bu tedavinin masrafını karşılayabilecek hastaların sayısının sadece yüzde 1 olduğu ve zenginlerin kendilerini daha iyi hale getirmek için kullanabileceği bir araç olarak eşitsizlik yaratacağından dolayı tedavi yasaklanmalı mı?



ALTTA Jennifer Doudna ile beraber CRISPR'ı geliştiren Emmanuelle Charpentier.



ÜSTTE Çin'in Shenzhen bölgesindeki bir laboratuvarda Cas9 proteini enjekte edilmiş embriyolar.

UC BERKELEY

zira temelde yapılan bu düzenlemeler, nesilden nesle aktarılacak. Bunun yanında, normal güvenlik tedbirlerini de hiç saydığı için eleştirilmişti.

Jiankui yaptığı değişikliğin CCR5 genini kapatmak olduğunu söyledi. Böylece, doğan çocuklar HIV virüsüne karşı korunmuş olacaktı. Otoriteler, bunu yaparken genomun başka bir yerinde beklenmeyen bir mutasyonun ortaya çıkmasına neden olunabileceğini söylüyor. Jiankui yargılandı ve 2020'de üç yıl hapis cezası aldı. Ayrıca üç milyon yuan da ceza ödedi. Bu durum da gen düzenleme dünyası için ibret verici bir örnek haline geldi.

Urnov, "Bu alan hem çok yeni hem de deneysel bir alan. Bu yüzden bir tane olumsuz olay meydana geldiğinde bütün çabaların durdurulması tehlikesi bulunuyor" diyor. "Benim ve benim gibi on binlerce insan için acı verici olan şey, insan genetik mühendisliğini kullanarak hastalıkları tedavi edecek bir yol bulmak için 40 yıl harcadıktan sonra ortaya çıkan teknolojinin 'CRISPR bebekleri' ile lekelenmesini görmek" diyor. "Dünya gezegeninde genetik hastalığı olan 250 milyon insan var. İnsanları tasarlamaktan söz etmeye gerek yok. Tüm dikkatimizi, yüz milyonlarca insanı genetik mühendisliği sayesinde kurtarabilecek tedaviler ve yöntemler geliştirmeye vermeliyiz."

Üstesinden gelinmesi gereken başka zorluklar da bulunuyor elbette. Jiankui'nin çalışmasına yönelik en büyük eleştirilerden biri, gen düzenlemenin henüz çok hassas olmaması. Bu yüzden de bilim insanları bir gende yapılan bir değişikliğin sadece o noktayı değil başka bölgeleri de etkileyebileceğini ve bunun olmayacağının garantisinin verilemeyeceğini düşünüyorlar. "Beklenmeyen" etkiler söz konusu olabilir, hedef genomun başka bir yerinde istenmeyen genetik değişiklikler meydana gelebilir. Klinik açıdan en kötü

senaryo, "genotoksisite" oluşması, yani kansere yol açabilecek bir DNA hasarına neden olunması.

Bu nedenle hem IGI hem de diğer kurumlar CRISPR üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarda "adrese teslim" garantisi elde edebilme üzerine yoğunlaşıyorlar.

IGI'nin terapötik uygulama direktörü Dr. Ross Wilson, "Bu tedavilerin güvenliğinden ancak klinik deneyler yaparak emin olabiliriz" diyor. "Yeni bir tedavi denendiğinde, olası her sonucu tahmin etme yeteneğine sahip olduğumuzu söyleyemeyiz. Bu nedenle bu denemeler metodik olarak ve acele etmeden gerçekleştiriliyor. Tedavinin başarılı olduğundan veya en azından hastalığın iyileşmesinde ilerleme kaydettiğinden ve istenmeyen yan etkiler ortaya çıkarmadığından emin olduktan sonra bu teknoloji, örneğin kalp hastalığı risklerini azaltmak gibi tedavi uygulamalarına taşınıyor."

Gen düzenlemenin istenmeyen sonuçlara neden olabilme riskini dengelemenin yolları bulunuyor. Bir hastanın hücreleri, "deneme düzenlemesi" için laboratuvara gönderilip incelenebiliyor ve bu, hücreler hastaya geri verildiğinde vücudunda ne gibi tepkilere neden olabileceğine dair gerçekçi bir bakış sağlayabiliyor.

Henüz geliştirme aşamasında olan bir de CRISPRoff teknolojisi bulunuyor. Bu araç, araştırmacıların genomun kendisinden ziyade epigenomu hedeflemesine olanak tanıyor. Yani bilim insanları, DNA'yı kesmeden, sadece belirli bir geni kapatabilen proteinlerle hedefleyerek işlevsiz hale getirebiliyor. İstenildiğinde ise bu gen tekrar aktif hale getirilebiliyor. Genomun kendisine dokunulmadığından, araştırmacılar bu yöntemde istenmeyen etki riskinin daha düşük olacağını düşünüyor.

Wilson, "Pandemi bize, halkın neyin 'güvenli' neyin 'güvensiz' olduğunun net olarak açıklanmasını istediğini gösterdi. Ancak bu alanda her şey risk ve fayda arasındaki denge ile ilgili" diyor. "CRISPR teknolojisinde bu denge son derece umut verici görünüyor ve her yıl gelişiyor, bu nedenle tedavi amaçlı genom düzenlemeleri için oldukça parlak bir gelecek söz konusu."

SAĞLIKTA EŞİTSİZLİK

Doudna'nın hayali CRISPR'ın "tıbbi bakımın standardı" haline gelmesi. Ancak bunun gerçekleşmesi için önemli bir sorunun daha çözülmesi gerekiyor ve bu sorun, muhtemelen herhangi bir teknik engelden daha karmaşık: Tedavi maliyeti.

Gen düzenleme, sağlık hizmetlerinde büyük bir dengeleyici olabilir. Ancak tüm deneysel tedaviler gibi araştırma ağırlıklı, yoğun emek gerektiriyor ve pahalı. Doudna'nın korkularından biri, bu tedavinin sadece



KİM KARAR VERECEK?

Gen düzenleme uygulamalarının çok geniş bir alana yayılma potansiyeli bulunuyor. Peki bu uygulamalar kullanıma sunulmak istendiğinde, hangilerinin etik olduğuna, hangilerinin olmadığına kim karar verecek? Uluslararası standartlar arasında farklılıklar olursa, ülkeler arasında gen düzenlemenin bir rekabete dönüştüğü bir "genetik silahlanma yarışı" başlayabilir mi?





maliyetini karşılayabilenlerin kullanabileceği butik bir teknoloji haline gelmesi. Eğer böyle olursa, zengin ve fakir arasında zaten var olan sağlık uçurumunu daha da kötüleştirmekle kalmayacak, aynı zamanda yeni bir tür sağlık eşitsizliği, bir gen boşluğu ortaya çıkacak.

IGI, kâr amacı gütmeyen, devlet desteği ve bağışlar yoluyla finanse edilen bir kuruluş. Çalışanları, çalışmalarını yalnızca teknolojik terimlerle değil aynı zamanda toplumsal terimlerle de anlatıyor ve bu teknolojiye erişimin nasıl en üst düzeye çıkarılacağına odaklanıyor.

Urnov, "Bu, büyük bir sorun" diyor. "ABD'de bu ilaçların bazıları 2 milyon dolara satılıyor ancak Avrupa ülkeleri onlara ruhsat vermeyi bile reddediyor. Büyük bir karışıklık söz konusu. Zira Avrupa'da çocukları bu ağır hastalıklara sahip olan ebeveynler, çocuklarını Amerika'da tedavi ettirebilmek için GoFundMe kampanyaları başlatıyor. Bu teknolojinin kullanım alanı hızla genişliyor ve açıkçası bizler de bir taraftan adil ve uygun fiyatlı olması için neler yapılabileceğini araştırıyoruz."

Burada sağlık adaleti konusu da devreye giriyor. Eğer kalıtsal bir hastalıkla doğduysanız, uygun fiyatlı bir tedavi, sadece aynı hastalığa sahip yeterli sayıda insan varsa mümkün olabiliyor. Ancak o zaman ilaç şirketlerinin yeni tedaviler geliştirmek için araştırmalara yatırım yapması ekonomik olarak uygun hale geliyor.

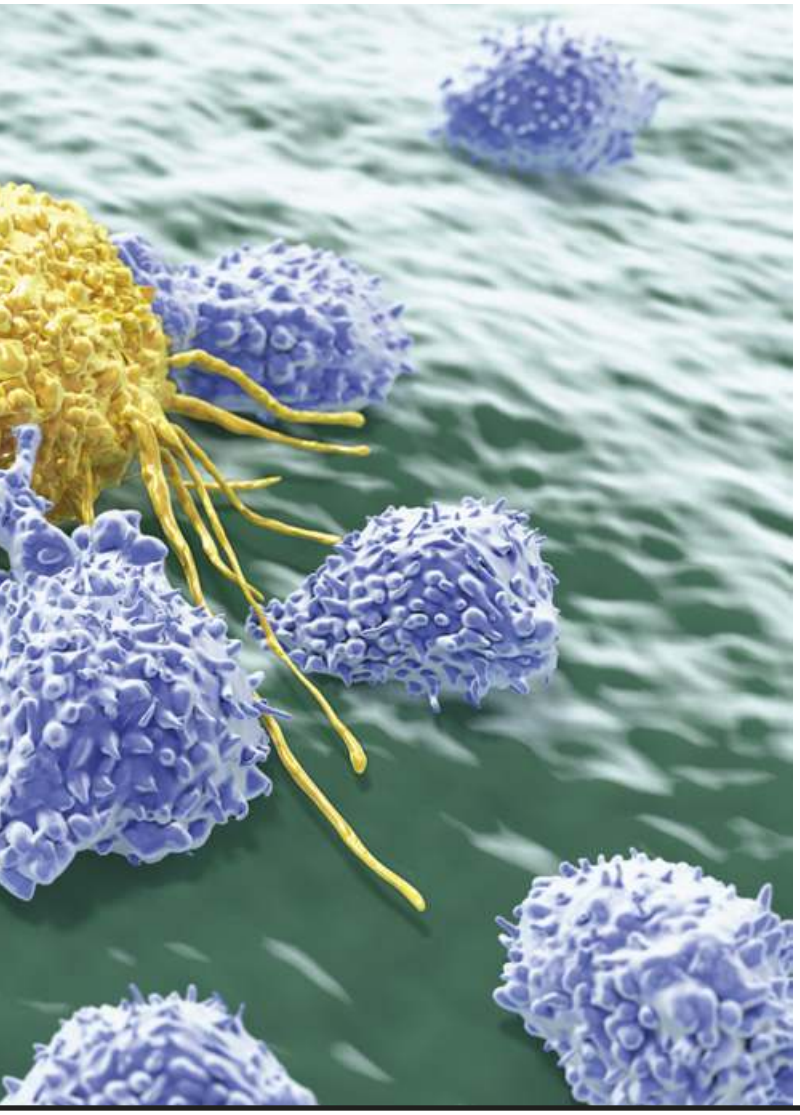
Nadir bir genetik mutasyonla doğduysanız, bu mümkün olmayabilir. Urnov, "Bir insanın DNA'sını okuma yeteneğimiz sayesinde 'Evet, işte bu bir mutasyon, annenin ölümüne bu mutasyon neden oldu ve seni de öldürecek' demekle o kişiye yardımcı olacak bir tedavi geliştirmek arasında korkunç bir boşluk var. Bu tür kişiselleştirilmiş tedaviler geliştirmenin aslında hiçbir ticari değeri yok. Hiç kimse bunu yaparak para kazanamaz" diyor.

Lovell-Badge de aynı fikirde. "Maliyet, bu tedavinin halk sağlığı için gerçekten yararlı hale gelmesinin önünde bir engel" diyor. "En baştan, 'bu teknolojiyi nasıl daha ucuz hale getirebiliriz?' diye sormamız gerekiyor. Bunu yapınca, soruna farklı bir şekilde yaklaşıyoruz."

Biyoteknoloji endüstrisinin genelinden farklı olarak, bu konuyu bu açıdan ele almak, IGI'nin üzerine kurulduğu felsefeyi temsil ediyor. Sadece yeni tedaviler geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda keşif, test ve kullanıma sunma için ölçeklenebilir imkanlar geliştirmeyi hedefliyorlar.

Doudna, "Hedefimiz, bu teknolojiden herkesin faydalanmasını sağlayacak imkanları sunmak" diyor. "Bu, Yenilikçi Genomik Enstitüsünün itici gücü. Artık birçok enstitü, birçok şirket, birçok akademik laboratuvar gen düzenleme konusunda çalışmalar yapıyor ancak maliyeti kontrol etmeye ve bu teknolojiye halkın erişimine odaklanmıyorlar. Bizim gerçek amacımız bu."

Genetik devrim geliyor. Doudna, sadece bu teknolojiye öncülük etmekle kalmıyor, bu teknoloji kullanıma sunulduğunda herkesin kullanımına açık olmasını sağlamak konusunda da kararlı. Birden fazla meslektaşının bize söylediği gibi, bu, onun DNA'sında var...



ÜSTTE SOLDA: Çinli bilim insanı He Jiankui, 2018'DE CRISPR kullanarak genetiği değiştirilmiş ilk insan bebekleri yarattığında tüm dünyanın ilgi odağı olmuştu. Ancak bir süre sonra deneylerini etik olmayan bir şekilde gerçekleştirdiği ortaya çıkınca rözgar tersine döndü. Jiankui üç yıl hapis cezası aldı.

SOLDA Bir tümöre saldıran T-hücreleri (mavi renkli). Bu hücreler bağışıklık sistemimizin önemli bir parçasıdır. Bilim insanları, CRISPR kullanarak bu hücreleri değiştirebilir ve kanser, kardiyovasküler hastalıklar ve artrit tedavisinde kullanabilir .

IAN TAYLOR
(@IanStean)
Ian geleceğin sağlık teknolojileri alanında yazan bir bilim yazarı.



DAYANIKLILIĞIN PSİKOLOJİSİ NEDİR VE NASIL GELİŞTİRİLEBİLİR?

Bazı insanlar hayatta ne kadar ağır darbeler yerlerse yesinler, ayağa kalkıyor ve bu süreçten her zamankinden daha güçlü olarak çıkıyorlar. Artık birçoğumuz yas, hastalık, iş kaybı ve güvensizlik içinde yaşarken bu dayanıklı bireylerden neler öğrenebiliriz?

CHRISTIAN JARRETT

Travmatik deneyimlerin insanlar üzerindeki psikolojik etkileri hakkında çok şey duyuyoruz. Geçmişe dönüşler, kâbuslar, mahvolmuş hayatlar. Yine de bazı kişiler, korkunç sıkıntılara dayanabiliyor ve bir şekilde zarar görmeden bunları atlatabiliyorlar. Hatta bazı vakalarda daha da güçlü hale geliyorlar.

Joh Foster, böyle insanlardan biri. 31 yaşında ölümcül bir meme kanserine yakalanmadan önce, tecavüz, kötü bir ilişki, Ehlers-Danlos sendromu ve bir dizi ruh sağlığı problemi yaşamıştı. Ancak her seferinde ayağa kalkmayı başardı. Kemoterapi ve radyoterapi görürken bir taraftan da psikoloji bölümünden mezun oldu, o sırada bir de dört yaşındaki oğlunu büyütmeye çalışıyordu. "Bu tür deneyimleri üzerime çekiyormuş gibi görünmek beni üzüyor" diyor. "Ancak onlara tepki olarak aslında daha güçlü, daha esnek, açık ve empatik bir insan olduğuma inanmayı seçiyorum."

Psikologlar kötü deneyimlerden geçme becerisine "dayanıklılık" diyor. Irvine'deki California Üniversitesinde dayanıklılığın nörolojik temelini inceleyen sinirbilimci Dr. Golnaz Tabibnia dayanıklılığı, "Genellikle kronik veya akut sıkıntılar karşısında hayata iyi uyum sağlamak anlamına geliyor" diyerek açıklıyor.

Bazı insanların neden diğerlerinden daha dayanıklı olduğuna dair araştırmalara olan ilgi gün geçtikçe artıyor. Koronavirüs salgınının etkileri, çok sayıda insanın hastalık, yas, iş kaybı, izolasyon ve daha fazlası dahil olmak üzere çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalması anlamına geliyor. Buna bir de geleceğin neler getireceğine dair sürekli bir belirsizlik duygusunun hakim olduğunu eklemek gerek. Bu dayanıklılık çalışmalarından öğrenebileceğimiz şeyler, önümüzdeki zorlu aylar ve yıllarla başa çıkmamıza yardımcı olabilir mi?

Psikologların dayanıklılık hakkında daha fazla şey öğrenmek için başvurdukları bir yol, zorluklarla karşılaşmış insan gruplarını incelemek ve ardından nispeten etkilenmemiş görünenlerin psikolojik yapısında nelerin farklı olduğunu görmektir. Teksas, Waco'daki Gazi İşleri Departmanından klinik psikolog Dr. Eric Meyer liderliğindeki ekip, Irak ve Afganistan'da savaşlarda görev yapmış yüzlerce Amerikalı gazi üzerinde bir çalışma yürüttü.

SOLDA: Psikolog Dr. Selda Koydemir, zorlu durumlara ve zor duygulara, yargılayıcı olmayan esnek bir bakış açısıyla yaklaşarak dayanıklılık kazanabileceğimizi söylüyor.

Ortalamanın altında Travma Sonrası Stres Bozukluğu (TSSB) (psikolojik dayanıklılığın bir işareti) emareleri gösteren bireylerin, "psikolojik esneklik" olarak bilinen bir özelliğinin yüksek olduğu ortaya çıktı. Bu özellik, "duygularımdan korkuyorum" ve "duygularım hayatımda sorunlara neden oluyor" gibi sorulara "hayır" yanıtı veren insanlarda görülüyor.

Bireylere ve firmalara dayanıklılık konusunda destek veren (gazilerle ilgili çalışmada yer almamıştı) psikolog ve danışman Dr. Selda Koydemir, "Psikolojik esneklik, rahatsızlık veya zorluk yaşadığımızda bunalıma girmeden önce bize bakış açılarını ve eylemleri değiştirme yeteneği veriyor" diyor. Psikolojik esnekliğin bir diğer önemli yönü, üzüntü verici ve zorlayıcı duygulardan kaçınmak değil, onları hayatın bir parçası olarak kabul etmek. Koydemir, "Kötü deneyimlerle karşı karşıya kaldığımızda ve zorlu durumlara kabullenici ve esnek bir şekilde yaklaştığımızda, daha dayanıklı hale geliyoruz ve anlamlı bir yaşam sürdürme olasılığımız artıyor" diyor. Bu özelliğin son önemli bir parçası da, hayatta önem verdiğiniz şeylere (değerlerinize ve hedeflerinize) odaklanarak onlara öncelik vermek ve zorluklara rağmen bu hedeflere ulaşmak için mücadele etmek. Koydemir, "Psikolojik olarak esnek insanlar, rahatsız edici durumları, eğer ilgili deneyim kendi değerleriyle uyumlu hedeflere ulaşmalarına yardımcı olacaksa memnuniyetle karşılamaya hazırdırlar." diye de ekliyor.

ADAPTE OLABİLMEK

Bireysel dayanıklılık hikayeleri, dayanıklılığın kişinin değerlerini takip etmek için güçlü bir motivasyonla birleşen uyum yeteneğinden ortaya çıktığına işaret

"PSİKOLOJİK ESNEKLİK, BİZE BAKIŞ AÇILARINI DEĞİŞTİRME YETENEĞİ VERİYOR"

ediyor. Foster, bunun farklı durumlarda işe yarayan çeşitli başa çıkma stratejileri bulmasına yardımcı olduğunu kabul ediyor. "Nefes çalışması ve dokunsal farkındalık, yıkıcı düşünce kalıpları döngüsünü kırmak için kullandığım vazgeçilmez yöntemler" diyor. Ayrıca, enerjisini ve deneyimini pozitif değerlere yönlendirerek sıkıntılarla kısmen başa çıkmayı başarabildiğini de söylüyor. "Hastalandıktan birkaç yıl sonra meme kanseri farkındalık derneği CoppaFeel için gönüllü çalışmaya başladım" diyor. "Deneyimlerim hakkında konuşmak ve insanları ne görecekleri ve ne hissedecekleri konusunda eğitmek için düzenli olarak okullara, kolejlere, üniversitelere ve işyerlerine gidiyorum. Bu aktiviteler, kanserin üzerime çöktürdüğü kara bulutu dağıtmamı sağlayarak benim için büyük bir fark yarattı."

COVID-19 salgını bağlamında dayanıklılık üzerine çalışmalar yürüten psikologlar, psikolojik esnekliğin bu alanda da kilit nokta olduğunu buldular. Lincoln Üniversitesinden klinik psikolog ve araştırmacı Dr. Nima Golijani-Moghaddam ve Dr. David Dawson, Mayıs 2020'de 500'den fazla İngiliz vatandaşıyla bir anket yürüttü. Çalışmada ülke çapında bir karantina sırasında, insanların bu durumla duygusal olarak nasıl başa çıktıklarını



öğrenmek istediler.

Golijani-Moghaddam, "Salgın, yaygın bir korku ve belirsizlik bağlamında bizi alışılmadık ve değişen taleplerle karşı karşıya bırakıyor. Bu koşullar altında psikolojik esnekliğin bir dayanıklılık kaynağı olup olmadığını istedik" diyor. Tahmin edebileceğiniz gibi, deneklerde yüksek düzeyde kaygı tespit edildi. Anksiyete bozukluğu kriterlerini karşılama oranı normal zamanlarda yüzde 6 civarındadır. Araştırmada bu rakam yüzde 27 olarak ortaya çıktı. Ancak daha da önemlisi, psikolojik esneklikte daha yüksek puan alanların, daha az anksiyete veya depresyon yaşadıkları ve genel olarak daha iyi durumda oldukları görüldü.

Önümüzdeki aylar ve yıllar için dayanıklılığımızı geliştirmek istiyorsak, iyi haberler var. Çoğu psikolog, bunun kısmen de olsa öğretilebilir bir şey olduğu konusunda hemfikir. Golijani-Moghaddam, "COVID-19 bağlamında özellikle psikolojik esneklikle ilgilendik çünkü bunun değiştirebileceğimiz bir şey olduğuna dair sağlam kanıtlar vardı" diyor.

NASIL DAYANIKLI OLUNUR?

Eğer kendinizin, sorumluluğunuz altındaki kişilerin veya önemsediğiniz insanların dayanıklılığını artırmak istiyorsanız, odaklanabileceğiniz üç nokta bulunuyor. Bir başa çıkma mekanizması geliştirmek, zorlayıcı duyguları kabul etmek için psikolojik esnekliğe önem vermek ve son olarak da değerlerinizin farkında olarak, en zor anlarda bile anlamlı bir hayat yaşamayı hedeflemek.

Başa çıkma mekanizması söz konusu olduğunda, negatif duyguların etkisini hafifletmek için kullanabileceğiniz psikolojik teknikler bulunuyor. Bunlarda biri "duygusal etiketleme" (yani duygularınızı isimlendirme), diğeri ise bilişsel yeniden değerlendirme (sorunları daha yapıcı bir şekilde düşünme, örneğin karantinayı yeni bir beceri öğrenmek için bir şans olarak görme). Tabibnia, bu tekniklerin özellikle stres faktörlerinin kaçınılmaz olduğu durumlarda kullanışlı olduğunu söylüyor. Geçmişten gelen iyi deneyimlerin anıları üzerinde kasıtlı olarak durmak ve iyimserliğinizi artırmanın yollarını arayarak olumlu duyguları vurgulamak da bir başka yöntem. Pozitiflik inşa eden bu stratejiler, stresin etkilerini durdurmaya yardımcı olabilir.

Ancak bu teknikler kendi başlarına yeterli değil. Psikolojik olarak esnek (ve dayanıklı) olmak için hangi teknikleri hangi anlarda kullanmanız gerektiğini bilmeniz gerekiyor. Bunun için pratik yapmak, yani zorlu durumları yok saymak yerine onlarla karşı karşıya gelip çözüm aramak gerekli. Tabibnia, "Genellikle stresli bir durumla karşı karşıya kaldığımızda, donup kalma ve bundan tamamen kaçınma eğilimindeyiz" diyor. Ancak bu, durumla başa çıkmamıza yardımcı olmuyor hatta işlerin daha da kötüye gitmesine neden oluyor dahası kendimize güvenimizi sarsıyor ve potansiyel olarak sorunların artmasını sağlıyor. Bunun aksine, stres kaynaklarıyla yüzleşerek kontrolünüz dahilinde olanlara odaklanmak, sadece durumu yönetmenize yardımcı olmuyor, aynı zamanda sizi geleceğe de daha iyi hazırlıyor. Tabibnia, "Stres etkenini değiştirmeyen bir eylemde bulunmak bile beynin stres etkenine tepkisini değiştirebilir ve sıkıntıyı azaltabilir. Durumun kısmen kontrol altında olduğunu hissetmek, bu durumla başa çıkmaya yardımcı bir etkendir" diye açıklıyor.

Selda Koydemir, zorlu duygulardan kaçınmak yerine kabullenmenin pasif veya itaatkâr olmak anlamına gelmediğini söylüyor. "Olanlara karşı yargılayıcı olmayan bir duruştur ve eylem seçeneklerimizi tanımayı ve kontrolümüz olmadan gitmek istediğimiz yere doğru ilerlemeyi içerir. Kendinize 'Bu durumda ne yapabilirim?' diye sorun ve enerjinizi ve çabanızı, değiştirebileceğiniz konulara odaklayın" diyor.

Duygusal düzenleme stratejileri kullanmak ve yargılayıcı olmayan bir kabul, değer temelli bir yaşam kavramıdır. Koydemir, "Hayatta sizin için neyin önemli olduğunu bilin ve sizi onlara götürecek şekilde davranın" diyor. Kendinize, "Yaptığım şey işe yarıyor mu, bana yardımcı oluyor mu?" diye sorun. Psikolojik esnekliğe ve daha dayanıklı olmaya yönelik bu yaklaşımlar, bilişsel davranışçı terapinin (cognitive behavioural therapy - CBT) bir dalı olan kabul ve taahhüt terapisinin bir parçasıdır. Koydemir, "Her şeye rağmen elimizde olanı görmek ve rahatsızlıklara rağmen ilerlemek önemlidir" diye ekliyor.

Önümüzde uzanan belirsizliğe uyum sağlamaya çalışırken, dayanıklılığın gerçekten öğretilebileceğini öne süren gerçek dünya kanıtlarından cesaret alabiliriz. James Madison Üniversitesinden organizasyon psikoloğu Dr. Adam Vanhove, yakın zamanda meslektaşlarıyla beraber işyeri dayanıklılık eğitim programlarına

DAYANIKLILIĞINIZI ARTIRMAK İÇİN ÜÇ STRATEJİ



DUYGU ETİKETLEMESİ

Bu, kaçınılmaz stresle başa çıkmayı kolaylaştırabilecek, olumsuz duyguların etkisini azaltmaya yardımcı olmak için kullanabileceğiniz birkaç psikolojik teknikten biri. 2018'de yayımlanan 42.000 tweet'in analizinden oluşan bir çalışma, bu tekniğin etkinliğini destekliyor. "Üzgün hissediyorum" gibi duyguların açıkça ifade edildiği tweet'ler atan kişilerin, takip eden saatlerde daha sakin hissettiklerini gösteren tweet'ler attığı tespit edildi. Irvine, California Üniversitesinde dayanıklılık üzerine çalışan bir sinirbilimci olan Dr. Golnaz Tabibnia, duygu etiketlemesinin sadece o an için değil, uzun vadede de yardımcı olabileceğini söylüyor. Ekibiyle birlikte yaptığı bir araştırmada, üzücü görüntülerin neden olduğu olumsuz duyguları tekrar tekrar etiketlemenin, aynı görüntülerin bir hafta sonra tetiklediği fizyolojik uyarıları azalttığı ortaya çıktı.

KENDİNİZİN EN İYİ HALİ

Bu egzersiz, olumlu duygularınızı artırabilir ve bu da gelecekte stresli durumlara karşı bir tampon görevi görebilir. Massachusetts General Hospital'den sağlık psikoloğu Dr. Alba Carrillo, "Bu yöntem, her şeyin olabildiğince iyi gideceğini düşünerek gelecekte nasıl biri olacağınızı ayrıntılı olarak tasarlamak ve yazmaktan oluşuyor" diyor. "Daha sonra, gözlerinizi kapatıp tüm duyularınızı harekete geçirin, o görüntüyü beş dakika boyunca zihninizde canlandırın."

Carrillo, daha önceden yapılmış, yaklaşık 3.000 katılımcıyı içeren 29 çalışmadan elde edilen bulgulara dayanarak "kendinin en iyi hali" (Best Possible Self - BPS) alıştırmasının etkinliğini değerlendiren 2019 tarihli çalışmanın baş yazarıydı. Carillo, "BPS egzersizi, en ümitsiz hissettiğiniz anlarda iyileşmenize veya geleceğinizle ilgili heyecanınızı ve umutlarınızı geliştirmenize yardımcı olacak yararlı bir araç olabilir" diyor. "Şu anda bunu yapmak çok sinir bozucu geliyorsa bile, kendinizi bundan birkaç yıl sonra her şey sakinleştiğinde hayal etmeye çalışabilirsiniz."

DEĞER TABANLI YAKLAŞIM

Negatif duygularınızı yönetmenin ve pozitifliği vurgulamanın yanı sıra, sıkıntılı ve rahatsız edici duyguları değer temelli bir yaşam sürme anlayışı içinde kabul etmeyi deneyebilirsiniz. Baltimore Üniversitesinde kabul ve kararlılık terapisi (acceptance and commitment therapy – ACT) uygulayan ve öğreten klinik psikolog Dr. John Donahue, bu egzersizin daha çok hedefe yönelik düşünmekle ilgili olduğunu söylüyor, "Niyetlerimizin kalitesini ifade ediyor" diye açıklıyor. "Koronavirüs bize dünyamızın kontrolümüz dışındaki şekillerde ne kadar hızlı değişebileceğini hatırlattı ancak şu anda seçimlerimiz üzerinde kontrolümüz var. Bu seçimler anlam ve önem çerçevesinde değerlendirilebilir ve yönlendirilebilir mi? Bu şekilde, bu belirsizlik zamanlarında değerlerimizle bağlantı kurmak, önümüzde sisli bir gelecek var gibi görünse de bize kılavuzluk edebilir." Donahue, değer temelli yaklaşımın üniversite öğrencilerinin stresli yaşam olayları karşısında dirençli kalmasına nasıl yardımcı olduğunu gösteren 2019 tarihli çalışmanın ortak yazarıydı.

"SALGIN SIRASINDA DAYANIKLILIK HAKKINDA YÜRÜTÜLEN ARAŞTIRMA, 2021, 2030 VEYA 2050'DE ORTAYA ÇIKABİLECEK SORUNLARI DA AŞMAMIZA YARDIMCI OLACAK."

ilişkin gerçekleştirilmiş 37 çalışmadan elde edilen bulguları tekrar değerlendiren bir araştırma gerçekleştirdi. Bu programların, kulağa harika gelmese de, mütevazı faydaları olduğunu buldular. Ancak söz konusu programların çoğunun henüz olgun bir kanıt tabanına dayandırılmamış olduğunu da bilmek gerek. Ayrıca, daha büyük faydalardan, muhtemelen onlara en çok ihtiyaç duyanlar yararlandı. Vanhove, "Yüksek stresli işlerde çalışan veya geçmişinde zor durumlar karşısında dayanıklılık göstermemiş kişiler, dayanıklılık eğitiminde bunlarla başa çıkmak için yeni araçlarla tanışabilir ve bu araçların nasıl kullanılacağını öğrenebilir" diyor.

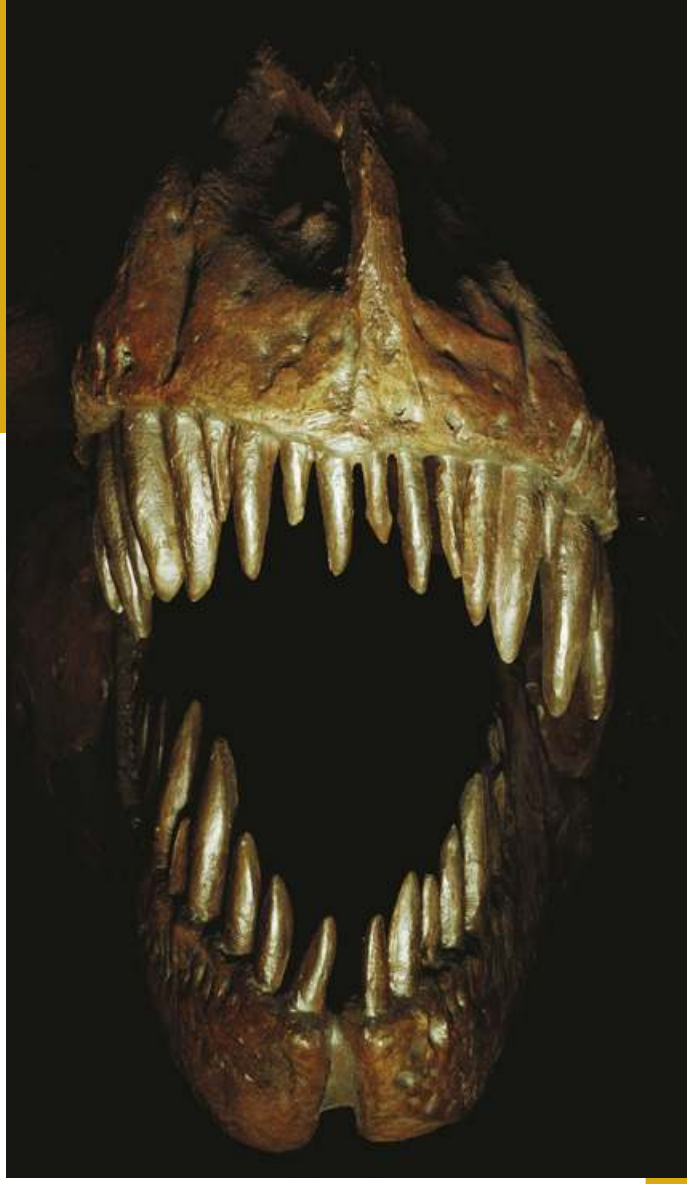
Vanhove, salgının iyi bir yan etkisinin, dayanıklılık konusunda bir dizi yeni psikolojik araştırmayı tetiklemek olduğunu söylüyor. Sıkıntılardan kurtulmanın formülleri hakkında zaten çok şey biliyoruz ancak yeni araştırmalar sayesinde önümüzdeki birkaç yıl içinde daha fazla şey öğrenebileceğiz. Vanhove, "Bu pandemi sırasında dayanıklılık üzerine yürütülen araştırmalar, 2021, 2030 veya 2050'de bizi bekleyen yeni sıkıntıları aşmamıza yardımcı olacak" diyor.



SOLDA: Koronavirüs salgını, bazı insanların zorluklarla diğerlerine göre nasıl daha iyi başa çıktıklarını öğrenmek için gerçekleştirilen dayanıklılık araştırmalarının artmasına neden oldu.

DR. CHRISTIAN JARRETT
(@Psych_Writer)
Christian, bir psikolog ve Psyche dergisinde kıdemli editördür. Yeni kitabı Personology, Using The Science Of Personality Change To Be Calmer, Confident And More Fulfilled, geçtiğimiz Mayıs'ta yayımlandı.

YENİ YAZI DİZİSİ:
>> EVRİM <<



BALÇIK YILLARI
4 – 2 MİLYAR YIL ÖNCE

SOĞUK BİR BAŞLANGIÇ AĞUSTOS
Donma noktasındaki sıcaklıklar, küçük buz ceplerinde saklanan biyolojik molekülleri besleyerek yaşamın kimyasının başlamasını sağlamış olabilir.

YAŞAM BİR VİRÜSLE Mİ BAŞLADI? AĞUSTOS
Virüsler sonradan evrimleşmeyip tam tersine, biyolojinin temelini oluşturmuş olabilir.

EVRİM UYURKEN... EYLÜL
Dünya'nın tarihinde, mikropların hakimiyetinde geçen, "Sıkıcı bir milyar yıl" olarak adlandırılan bir dönem var. Harvard'dan Andrew Knoll, bu sıkıcı zamanın gizemlerini keşfediyor.

YAŞAYAN FOSİLLER EYLÜL
Günümüzde yaşayan bazı organizmalar, yüz milyonlarca yıl boyunca hiç evrim geçirmemiş gibi görünüyorlar.

CANAVARLAR VE İNSANLAR
250 MİLYON – 8.000 YIL ÖNCE

RAHİMDEN ÖNCE EKİM
Avustralya'da ortaya çıkan tartışmalı bir teoriye göre ilk memeliler, kangurularınkine benzer bir keseye sahipti.

HAYAT BULMACASI EKİM
19. yüzyılda yaşayan doğa bilimcisi Ernst Haeckel'in tutkuları ve hataları, ilginç illüstrasyonlarında muhteşem bir şekilde sergileniyor.

MOĞOLİSTAN'DAN HABERLER: PAPAĞAN KERTENKELENİN PEŞİNDE KASIM
Fosil araştırması; sıcak, kirli ve sinir bozucu ama bir o kadar da heyecan verici bir çalışma.

TARİHİ DNA'LARI ARAŞTIRMAK KASIM
Devasa tarih öncesi canavarların genlerini sıralamak için adım adım bir kılavuz.

HOMİNİD SAVAŞLARINI NASIL KAZANDIK? ARALIK
Antropolog Rick Potts'a göre türümüz, değişime uyum sağlama konusunda benzersiz bir yeteneğe sahip olduğu için hayatta kaldı.

İNEKLER GENLERİMİZİ DEĞİŞTİRİNCE ARALIK
Evcilleşme, ortak bir karardı. Hayvanlarla yaşamaya başladığımızda, nasıl biz onlarınki değiştirdiysek, bizim DNA'mız da değişti.

GELECEĞE EVRİMLEŞMEK
BUGÜN VE GELECEK

DARWIN HATA YAPTIĞINDA OCAK
İskoçya dağlarında Darwin'in yaptığı büyük hata, bize evrim teorisinin insan aklını aştığını gösteriyor.

DARWIN BUGÜN NEREYE GİDERDİ? OCAK
Galapagos'tan başka yerlerde de evrimi iş başında izlemek mümkün: Eski bir bakır madeninde, bir yoğun bakım ünitesinde ve okyanusun derinliklerindeki bir çukurda...

GARİP ŞEYLERİN OLDUĞU YER ŞUBAT
Evrim süreci bazen en gariplerin hayatta kalmasını sağlıyor: Ay-ay ve damla balığı bunun en çarpıcı iki örneği.

KATİL MUTANTLARIN YÜKSELİŞİ ŞUBAT
İlaçlara direnç gösteren genler, bir bakteriden diğerine geçerek yeni bir ölümcül süper mikrop ırkının ortaya çıkmasına yol açıyor.

EVRİMİ NASIL KONTROL EDECEĞİZ? MART
Biyoteknolojinin yeni hileleri sayesinde kromozomlar yaratabiliyor, genleri silebiliyor ve türümüzün geleceğini şekillendirebiliyoruz.

Canavarlar ve insanlar

250 MİLYON - 8.000 YIL ÖNCE

Fosil araştırmacıları ve gen dizileme sayesinde, Dünya'nın tuhaf memeliler ve sürüngen canavarların egemenliğinde geçirdiği çağlar açığa çıkıyor.



Carnegie Doğa Tarihi Müzesinde bir allosaurus korkutucu bir şekilde sırıtıyor. Bu yırtıcı dinozorlar Geç Jura döneminde yaşadılar.

GRANT DELIN

Hacker Gibi Düşünmeyi Öğrenin!

Hackerların farklarını, kullandıkları gereçleri ve onlardan nasıl korunacağınızı öğrenin, bir sonraki kurban olmayın! CHIP, bu ay da yine dopdolu kaçırmayın!



TAM 144 SAYFA!

3 AY BOYUNCA ELİNİZDEN DÜŞÜREMEYECEKSİNİZ!

250-65 MİLYON YIL ÖNCE

RAHİMDEN *önce*



İlkel keseliler üzerinde gerçekleştirilen bir araştırma, bu canlıların tüm memelilerin atası olabileceğine dair ipuçları bulunmasını sağladı.

Douglas Fox

BAŞPARMAĞIMLA İŞARET PARMAĞIM ARASINDA bir şişe mantarı tutuyorum. Mantara saplanmış küçük bir iğne ve ucunda özenle yapıştırılmış bir çene kemiği bulunuyor. Tırnak ucu büyüklüğündeki bu kemik, 115 milyon yıl önce Avustralya'daki eğrelti otlarının altında koşan küçük bir memeliden geriye kalan tek şey.

Melbourne'daki Monash Üniversitesindeki bir laboratuvardayım ve yanımda paleontolog Tom Rich bulunuyor. Duvarları kaplayan sıra sıra ahşap çekmeceler, taşlaşmış kaplumbağa kabukları, balık kemikleri, dinozor ayak parmakları ve benzerleriyle dolu. Ama bu çene ve onun içindeki dişler bu koleksiyonun yıldızı. Rich, dişlerin karmaşık yüzeylerini, büyütülmüş bir görüntünün üzerindeki alanları göstererek açıklıyor.

Alt azı dişinin sivri ön yarısına işaret ederek, "Burada, kesmeye yarayan trigonit dişleri görüyoruz" diyor. "Arkada ise üst dişlerin kapanıp yiyecekleri öğüttüğü bir çanak bulunuyor." Birbirine sıkı sıkıya kenetlenen düzenleme, memelilere özgü bir yenilik ve evrimde çok önemli bir ilerleme. Üstteki ve alttaki diş çiftleri yiyecekleri parçalıyor ve bir havan gibi öğütebiliyor. Bu dişlere sahip hayvanlar, çok çeşitli yiyeceklerle (odunsu tohumlar, meyveler, yapraklar, böcekler veya küçük hayvanlar) beslenebiliyor.

Melbourne'daki Victoria Müzesinde çalışan Rich, "Hiç de 115 milyon yaşında gibi görünmüyor" diyor. "Gerçekten de 50 milyon yıl öncesine kadar görmeyi ummadığımız bir memeliye benziyor."

Özellikle Avustralya'da yaşayan bir hayvana da benzemiyor, çünkü çene ve dişleri yavrularını anne rahminde besleyen hayvanların özelliklerini gösteriyor. Avustralya, bildiğimiz gibi, kanguru ve koala gibi tuhaf memelilerin ülkesi. Bu hayvanlar, kısa bir gebelik sürecinden sonra yavrularını doğuruyor ve bir süre keselerinde besliyorlar. Biyologlar birinci grubu plasentalı memeliler, ikinci grubu keseli memeliler olarak adlandırıyorlar. Keselilerin ancak Avustralya gibi uzak ve izole bir kıtada, plasentalı memelilerle rekabetin olmadığı bir ortamda gelişebilecekleri düşünülüyor. Ancak eğer Rich haklıysa ve çene kemiği gerçekten göründüğü gibiyse, plasentalı memelilerin Avustralya'da düşünülenden çok daha önce yaşadıklarını ve keselilerle rekabet edip sonunda kaybettiklerini kabul etmek gerekiyor. Bu senaryo, en eski memelilerin bazılarının nereden geldiği ve dünyayı nasıl kolonileştirdikleri hakkında uzun süredir kabul gören bir teoriye karşı çıkıyor.

Bu çene kemiği canlı bir hayvandayken, gezegenin hakimi dinozorlardı. Memeliler genelde farelerden bile küçüktü ve çalılıkların arasında böcekleri avlayarak hayatlarını sürdürüyorlardı. Sadece iki dev kıta vardı: Kuzeyde Laurasia ve güneyde Gondwanaland. İki kıta da parçalanma sürecini yaşıyordu. Zamanla Laurasia Kuzey Amerika'yı, Avrupa'yı ve Asya'nın bir kısmını oluşturdu. Gondwanaland ise Güney Amerika, Afrika, Avustralya, Antarktika, Madagaskar ve Asya'nın güneyini meydana getirdi.

Çoğu paleontolog, fosillere bakılırsa hem plasentalı hem de keseli memelilerin 110 milyon yıldan daha uzun bir süre önce kuzey kıtada ortaya çıktığını söylüyor. Yaklaşık 80 milyon yıl önce, bu iki kara parçası birbiri ile bağlantılıyken, her iki grup güney kıtaya yayıldı. Bu dönemde dinozorların nesli tükendi, bu da memelilerin geniş alanlara yayılmalarına ve çeşitlenmelerine imkân verdi. Çoğu yerde plasentalı memeliler egemen oldu; keseliler yalnızca Avustralya'da ve Güney Amerika'nın bazı bölgelerinde gelişti.

ANCAK, EĞER RICH'İN ŞÜPHELERİ DOĞRUYSA, bu evrim dramının birinci ve ikinci perdeleri bildiğimizden farklı bir şekilde gerçekleşmiş olabilir: Plasentalı memeliler çok uzun zaman önce Avustralya'da yaşamakla kalmıyor, aynı zamanda büyük kıtanın güney kesimlerinden başlayarak ortaya çıkmış oluyorlar. Sonrasında, 100 milyon yıldan fazla bir süre önce, Gondwanaland'ın parçalanması sırasında, ilk kıtanın kuzeydeki bölümüne yayılıyorlar.

Rich'in ekibinden Lesley Kool ile birlikte Avustralya'daki Flat Rocks uçurumlarından birinin kenarında bir otomobilin içinde oturuyoruz. Yağmur yağıyor ve dalgalar altımızdaki sahili dövüyor. Bundan 115 milyon önce bu kıyının, Avustralya ve Antarktika'nın birbirine değdiği bir noktada, düz tabanlı bir vadi olduğunu söylüyor. Geniş, çakıllı nehirler bu vadiden kıvrılarak geçiyordu ve eski tortulları hâlâ bu kayalıklarda bulunabiliyor.

Yağmurluklarımızı giyiyor ve uçurumun dibine inen merdivenlerde yürüyoruz. Birkaç metre sonra Kool çömeliyor ve bana uçurumun yamacındaki yatay kaya katmanlarının arasında duvardaki bir boya lekesi gibi duran bir noktayı işaret ediyor. Bu oluşumun bize eski çağlarda iklimin ve zeminin nasıl olduğunu anlattığını söylüyor. 115 milyon yıl önce bu bölge, bugün olduğundan çok daha soğuktu. Çamur, buradaki kalıcı buz tabakasının içine akarak bugün gördüğümüz yapıları oluşturdu.

Jeologlar, bu vadinin bir zamanlar 75 derece kadar (Güney Kutbu'ndan sadece 15 derece uzakta) güneyde olabileceğini söylüyor. Yıllık ortalama sıcaklık, donma noktasının çevresinde dolaşıyordu. Yaz aylarında 20 dereceye kadar yükseliyorken kış mevsiminde ise -23 derecenin altına iniyordu.

Soğuğa, kara ve her kış üç ay süren karanlığa rağmen, bugün Alaska'nın benzer iklime sahip bazı bölgelerinde olduğu gibi, burada da hayat gelişti. Ağaç eğrelti otları, kozalaklı ağaçlar, sikadlar ve üç metre çapında gövdeli mabet ağacı ormanları vadi tabanını kapladı. Burada bulunan yüzlerce kemik, valabi büyüklüğündeki ornitopod dinozorların, küçük bir otomobil boyutundaki sopa kuyruklu ankylosaurların buradaki bitkilerle beslenerek yaşadığını ortaya koyuyor. Büyük, iki ayaklı etçil dinozorlar, ya küçük hayvanları avlamak için karda sinsi sinsi yürüyordu ya da kış uykusna yatıyordu. Yumurtlayan monotremler (günümüzdeki ornitorenklerle akraba olan tuhaf memeliler) çalıların arasında koşturuyordu. Gökyüzünde pterosaurlar ve ilkel kuşlar süzülüyordu ve nehirler kaplumbağalar, balıklar ve balık yiyen plesiosaurlarla dolup taşıyordu. Tom Rich'in fosil yaratığı işte böyle bir ortamda yaşıyordu.

Kool duruyor ve bizi de durdurarak uçurumun dibindeki siyah benekli bir kumtaşını gösteriyor. Bu lekeler, nehir yatağında biriken kömürleşmiş odun parçaları. Kool, benekli kayadaki beş katmana dikkat çekerek, "Her yıl burayı sel basıyormuş gibi görünüyor" diyor. "Her katman doğrudan bir öncekinin üzerine yerleşti. Arka arkaya beş yıl boyunca burada birikmiş olmaları oldukça mümkün."







Kısa gebelikler, keselilerin hayatta kalma stratejisi: Kanguru (üstte), wombat (altta) ve keseli sıçan birkaç hafta içinde doğuruyor. Oysa, plasentalı bir mors (ortada) fetüsünü bir yıldan fazla bir süre boyunca içinde taşıyor.

TIM LAMAN/NATIONAL GEOGRAPHIC STOCK. PAUL NICKLEN/ NATIONAL GEOGRAPHIC STOCK. PETE OXFORD/NATIONAL GEOGRAPHIC STOCK. PAGE 33: JOEL SARTORE/NATIONAL GEOGRAPHIC STOCK

KATMANLAR AŞAĞI DOĞRU İNİYOR VE DALGALARIN İÇİNE GİRİYOR. Dalgaların daha ilerisinde, belki de bir kum setinin antik nehrin akıntısını yavaşlattığı bir noktada yüzlerce kemik bulundu. 1997'de burada ilk çene kemiği bulunduğundan beri, Rich'in ekibi kayadan en az 46 tane daha kemik çıkardı. Bu alt çenelerin yirmi yedisi, Rich'in plasentalı memeliler olduğuna inandığı iki yaratıktan geliyor: Ausktribosphenos nyktos ve Bishops whitmorei.

Bunların gerçekten plasentalı memeliler olup olmadığını belirlemek için iskeletin diğer kısımlarını bulmak gerekli; ancak çene kemiği dışında yalnızca bir memeli fosili ortaya çıktı: Dirsek bölgesinden geldiği tahmin edilen bir parça. Rich, "Sanki bir Samson etkisi görüyor gibiyiz. Efsaneye göre Samson, bir eşeğin çene kemiğiyle bin Filistinliyi öldürmüştü. Çene kemiği, vücuttaki en sert kemiktir" diyor. Memeliler söz konusu olduğunda, çene kemikleri zamanın yıpratıcı etkisine dayanma olasılığı en yüksek olan kalıntılar.

Rich'in çene kemiği hazinesi, plasentalı memelilerin Gondwanaland'da ortaya çıkmış olabileceğini gösteren tek ipucu değil. 1999'da Chicago'daki Field Museum of Natural History ve Santa Barbara'daki California Üniversitesi'nden bir ekip, Madagaskar'da hem plasentalı hem de keseli memelilerin atasına aitmiş gibi görünen 170 milyon yıllık eski bir çene kemiği fosili buldu. 2001'de, Arjantin'deki Museo Paleontológico Egidio Feruglio'dan bir ekip, Chubut'ta 160 milyon yıllık kayalardan ilginç bir çene kemiği çıkardı. Arjantinli ekip, kemiğin yumurtlayan bir memeliden geldiğini düşünüyor olsa da diğer paleontologlar plasentalı bir memelinin özelliklerini gösterdiğine inanıyor. Bu fosiller, en az Rich'inkiler kadar varsayımları yerle bir ediyor. Bir zamanlar Gondwanaland kapsamında olan kara kütlelerindeki alanlarda ortaya çıktılar. Eğer plasentalı memeliler Laurasia'nın kuzey kara parçasında ortaya çıkmamış olsalardı, burada bulunmaları mümkün değildi.

Moleküler çalışmalar da plasentalı memelilerin Laurasia kökenli olmadığına dair sonuçlar ortaya çıkarıyor. Genetikçiler, Dünya'daki plasentalı memelilerin DNA dizilerini karşılaştırdıklarında, sonuçları dört ana gruptan oluşan bir aile ağacında kümelendirebildiler. DNA içindeki varyasyonları inceleyerek, her bir grubun farklı canlılar olarak birbirlerinden ayrılmalarının ve gelişmelerinin ne kadar sürdüğünü tahmin edebiliyorlar. Hesaplamaları, en eski iki grubun yaklaşık 100 milyon yıl önce ortaya çıktığını ve diğer iki gruptan 10 milyon yıl daha yaşlı olduğunu gösteriyor. Şaşırtıcı bir şekilde, bu iki eski grup, Güney Amerika ve Afrika'da bulunan memelilerden oluşuyor ve filler ve tembel hayvanlar gibi canlıları içeriyor.

Laurasia'dan doğan kuzey kıtalarında, bu daha eski tarihli Güney Amerika ve Afrikalı grupların kesin fosil kanıtlarına rastlanmadı. Bu eski grupların bir zamanlar Laurasia'da henüz bulunamayan öncülleri olsa bile, Gondwanaland ve Laurasia kıtaları sadece yaklaşık 80 milyon yıl önce temas kurduğundan dolayı

bu canlıların bu kadar uzun zaman önce güney kara kütlelerine göç etmesinin mümkün olmaması gerekiyordu.

Sidney'deki Macquarie Üniversitesinden memeli bilimci Tim Flannery, plasentalı memelilerin kökeninin Laurasia değil Gondwanaland olduğu yönündeki basit bir hipotezle bu tutarsızlıkların çözülebileceğini söylüyor. Afrika fillerine, yerdomuzlarına, Güney Amerikalı tembel hayvanlara ve armadillolara işaret ederek, plasentalı memelilerin soy ağacının bugün hayatta kalan en eski dallarının güney yarımkürede olduğunu söylüyor. Flannery, "Bu yüzden plasentalıların kökenini aramaya Gondwanaland'dan başlamak mantıklı" diyor. "Ve tesadüfe bakın ki, Avustralya'dan gelen bu fosiller en erken plasentalılar olmak için doğru yaştalar ve plasentalı memelilere benziyorlar."



Paleontolog Tom Rich, Melbourne, Avustralya'daki Victoria Müzesinde.

GONDWANALAND, ZAMANININ EN BÜYÜK KARA KÜTLESİYDİ. Günümüz Avrasya'sından yüzde 40 daha büyüktü. Burada ötücü kuşlar, pitonların ve boa yılanlarının ataları da dahil olmak üzere diğer büyük hayvan grupları ortaya çıktı. Neden plasentalı memeliler de buradan doğmuş olmasın?

En erken plasentalı memeliler Gondwanaland'da ortaya çıktıysa, yaklaşık 150 milyon yıl öncesinden 50 milyon yıl öncesine kadar olan tüm dönem boyunca kuzeye göç etmiş olabilirler. Belgelenmiş jeolojik değişiklikler, bu teorinin makul olduğunu söylüyor. Gondwanaland'ın var olduğu süre boyunca Dünya'nın mantosunun derinliklerinden yükselen sıcak bir akım, sürekli olarak kıta levhasını kırıyor ve kara parçalarının kuzeye doğru kaymasına neden oluyordu. En büyük parçalar, daha sonra Hindistan, Myanmar (Burma) ve günümüz Güneydoğu Asya'sının güney bölgelerini oluşturacaktı. Plasentalı memeliler; Afrika, Gondwanaland'dan ayrılıp sonunda Avrupa ve Asya'ya yanaşınca bu parçalar üzerinde kuzeye taşınmış olabilir.

Gondwanaland kırılmaya devam etti. Avustralya ve Güney Amerika 30 ila 60 milyon yıl önce Antarktika'dan ayrıldı. Bir süre sonra Antarktika buzullarla kaplandı ve bu da Avustralya iklimini ve bitki örtüsünü değiştirerek onu daha soğuk ve daha kuru bir yer haline getirdi. Canberra'daki Avustralya Ulusal Üniversitesinde polen çalışmaları konusunda uzman paleontolog Liz Truswell, "Bu, küresel boyutlarda bir olaydı" diyor. "Bitki örtüsünün ve yağmur ormanlarının yıkılması, bence Avustralya'yı yaşanması çok zor bir yer haline getirirdi."

Günümüzde Avustralya Dünya'nın başka yerlerinde nadiren bulunan bitki ve hayvanlarla dolu. En iyi bilinen örnekler, keseliler. Avrupalı biyologlar 18. yüzyılda onlarla ilk karşılaştıklarında, onları gülünç görünümlü, tuhaf ve nesli eninde sonunda tükenecek canlılar olarak betimlediler. Yumuşacık pembe yavrular doğduklarında zar zor hayatta kalacak gibi görünüyordu. Bu kadar az gelişmiş doğan yavrular, keselilerin rahminin plasentalı bir memelinin doğurabileceği türden gelişmiş bir fetüsü büyütmek için çok ilkel olduğunun kesin bir işareti gibi görünüyordu. Keseliler; plasentalı memeliler ve soğukkanlı, yumurtlayan sürüngenler arasında kalmış bir tür gibi görünüyor.

Bununla birlikte, keselilerin evrim hikayesinin çok daha karmaşık olduğu ortaya çıkıyor. Paleontologlar artık keselilerin Avustralya'da ortaya çıkmadığını biliyorlar. Fosil buluntuları, ilk olarak Laurasia'da evrimleştiklerini gösteriyor. En fazla iz Kuzey Amerika'da bulunuyor ancak Asya'yı da işaret eden bazı yeni keşifler var. Keseliler muhtemelen Karayip Denizi'ndeki adalar zinciri yoluyla Güney Amerika'ya yayıldı ve ardından Güney Amerika ve Antarktika üzerinden Avustralya'ya göç etti.

Biyologlar, Avustralya'da keselilerin bol olmasının nedenini başka yerlerdeki ana rakipleri olan plasentalı memelilerin Avustralya kıtasına göç etmemiş olmasına bağlıyor. Rich'in bulguları, tamamen farklı bir kolonizasyon modeli öneriyor. Erken memeliler güney kara kütlelerinde geliştiyse, ki Rich bu çene kemiğinin erken dönem plasentalı bir memeliden geldiğini düşünüyor, Avustralya'daki keseli hegemonyasının nedeni coğrafi izolasyon değil.

Melbourne Üniversitesinde biyolog ve keseli üreme konusunda uzman olan Marilyn Renfree, keselilerin zorlu koşullarda hayatta kalmaya iyi adapte olduklarını söylüyor. "Keseliler fizyolojik olarak diğer türlerden hiçbir şekilde aşağı değil" diyor.

Keseliler, memelilerin temel özelliklerinden biri olan emzirmeyi, hayatta kalma becerilerine uygun şekilde uyarladılar. Renfree, yavruları rahim dışında beslemenin, değişken bir ortamda yaşayan anneler için daha fazla esnekliğe izin verdiğini söylüyor. Kuraklık nedeniyle yiyecek kıtlığı yaşanırsa, kızıl kanguru süt üretimini durduruyor, bebeğinin ölmesine izin veriyor ve hayatta kalıyor. Nasıl olsa daha sonra bir tane daha doğuracak. Dişi kangurular bir veya iki embriyoyu doğurmadan içlerinde bekletiyorlar. Bir bebek öldüğünde bu embriyolardan bir tanesi gelişmeye başlıyor ve dört hafta sonra doğuyor. Buna karşılık, hamile bir geyik, koşullar nasıl değişirse değişsin doğuma kadar sekiz ay boyunca fetüsünü beslemek zorunda. Zorlu koşullar altında ekstra enerji gereksinimi, annenin hayatını tehlikeye atabilir.

Keseli metabolizmasında başka sürprizler de bulunuyor.

JON AUGIER/MUSEUM VICTORIA

Biyologlar, dinlenme halindeyken plasentalı memelilerden yüzde 30 daha düşük olan keseli metabolizma hızının, memeli metabolizmasının ilkel bir biçimini temsil ettiğini düşünüyordu. Sidney'deki New South Wales Üniversitesinden karşılaştırmalı fizyolog Terence Dawson, "Keselilerin egzersiz yapma veya vücudu sıcak tutma sırasında metabolizma aktivitesini artırma kapasitesi, plasentalı memelilerden daha üstündür" diyor. "Basitçe, ortalama bir keseli hayvanın metabolizmasının daha güçlü olduğunu söyleyebiliriz." Metabolizmalarının hızını bu kadar geniş bir kapsamda artırma imkânı, keselilerin kalbinin, aynen üst düzey atletlerde olduğu gibi, memelilerin kalbine göre yüzde 25 daha büyük olması sayesinde mümkün oluyor. Kalpleri, dinlenme sırasında daha yavaş atıyor.

Canberra'daki Commonwealth Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Organizasyonunda karşılaştırmalı fizyolog Hugh Tyndale-Biscoe, dinlenirken metabolizmayı yavaşlatmanın "son derece verimli" olduğunu söylüyor. "Şartlar kötüleştiğinde, metabolizmalarını durduruyorlar ve çok fazla yemek yemelerine gerek kalmıyor, ancak koşullar iyi olduğunda, bu hızı altı katına kadar çıkarabiliyorlar. Bunu yapabilen plasentalı bir memeli yok."

Keselilerin ince ayarlanmış metabolizmaları, aşırı iklim değişikliği yaşayan bir kıtayı kolonileştirmelerine yardımcı oldu mu? Bunu kimse bilmiyor. Avustralya'nın kara hayvanları fosil kayıtlarında büyük eksiklikler var. 105 milyon yıl önceden çok az kalıntı var ve 55 milyon yıllık kısa bir süreç dışında, çağlar boyunca sessiz kalıyor. Fosil kayıtları nihayet 25 milyon yıl civarında yeniden ortaya çıkıyor. Ancak bu dönemde keselilerin bol olduğunu ve plasentalıların neslinin tükendiğini görüyoruz. Rich, erken plasentalı memelilerin Avustralya'da keseliler gelmeden önce yok olmuş olabileceğini söylüyor.

PLASENTALI MEMELİLERİN GÜNEYDE ORTAYA ÇIKTIĞI FİKRİ HALA TARTIŞMALI. Pek çok araştırmacı Rich'in çene kemiklerinin plasentalı memelilerden gelip gelmediğini sorguluyor. Bir grup bilim insanı, plasentalı memelilerin kuzeyde evrimleştiğini iddia ediyor. Rich'in örneklerinin, monotremler, yumurtlayan ornitorenkler ve dikenli karıncayiyenlerden oluşan, daha önceden bilinmeyen soyu tükenmiş bir Güney Yarımküre memelileri grubuna ait olduğunu iddia ediyorlar. Bu hipotezin doğruluğu kanıtlanırsa, paleontolojinin temelden sarsılacağını söyleyebiliriz. Zira, dilimleme ve öğütme görevi yapan azı dişlerinin (tanımlayıcı bir memeli özelliği) iki ayrı grupta evrimleştiği ortaya çıkacak: Hem kuzey grubunda, hem de güney grubunda.

Norman'daki Oklahoma Doğa Tarihi Müzesinin küratörü Richard Cifelli, "Bu yeni fosiller çok önemli" diyor. Ayrıca, Rich'in memelilerinin plasentalı olduğundan şüphe duyduğunu da söylüyor. Cifelli, "Memeli tarihine dair yorumumuzu yeniden yazmak gerekebilir" diyor. "Ancak bu yorumun ne olacağından henüz emin değiliz."

Çene kemiklerinin plasentalı memelilere ait olmadığı ortaya çıksa bile, daha genç fosiller bize plasentalı memelilerin milyonlarca yıl önce Avustralya'da yaşadığını söylüyor. Kanıt, Queensland'ın güneydoğusunda bulunan 55 milyon yıllık bir göl yatağından geliyor. Araştırmacılar, 1992'de burada plasentalı bir memeliye aitmiş gibi görünen bir diş buldu. Daha sonra başka bir diş, bir iç kulak kemiği ve bir topuk kemiği bulundu. Kalıntıların Rich'in yaratıklarıyla ilgisi yoktu, bunun yerine, condylarth adı verilen eski bir plasentalı memeliye benziyorlardı.

Condylarth'lar diğer kıtalara da yayıldılar ve sonunda balinalara, fillere, at ve geyik gibi otlayan hayvanlara dönüştüler. Avustralyalı condylarth'lar ise ayak parmaklarını kaybettiler ve daha sonra nesilleri tükendi. Rich aynı şeyin Flat Rocks'taki plasentalı hayvanların da başına geldiğini iddia ediyor.

New South Wales Üniversitesinden paleontolog Mike Archer, "Güney kıtaları, kuzey kıtalarından farklı bir melodiyle dans ediyordu" diyor. "Gerçekten aralarında büyük farklar bulunuyordu."

Burada asıl önemli soru, bu farkların ne kadar büyük olduğu. Plasentalı memeliler, keselilerle beraber 70 veya 80 milyon yıl önce Avustralya'ya gelip, sonra da öldüler mi? Yoksa Rich'in hipotezinin iddia ettiği gibi 100 milyon yıl önce güneyde mi ortaya çıktılar? Bu soruları yanıtlamak için Rich'in bulgularını net bir şekilde tanımlamak gerekiyor. Bunun için de daha fazla fosil bulunması gerekli. Örneğin, bütün bir kafatası bulmak, Rich'in iddiasını büyük ölçüde destekleyebilir.

Avustralya'nın jeolojisi maalesef paleontologların yaşamın uzak geçmişini yorumlamak için dayandıkları kanıtların çoğunu yok etmiş durumda. Baş suçlu, bir zamanlar kıtanın çoğunu kaplayan yağmur ormanları. Tom Rich'in eşi, Monash Üniversitesinden paleontolog Patricia Vickers-Rich, "Yapraklarını döken çok sayıda ağaç vardı" diyor. "Yeraltı suyunda çok fazla tanik asit bulunuyordu, tortular kayalaşmadan önce bu su kemikleri eritiyordu." Avustralya'nın pas kırmızı olmasının bir nedeni var: Kayaları yıpranmış ve demir oksit ve silikondan başka bir şey kalmayana kadar temizlenmiş durumda.

Rich'in çene kemiklerini bulduğu Flat Rocks, bu çorak arazinin ortasında bir ada gibi duruyor. Fosil tabakasının bir tarafı dalgaların içine dalıyor. Ekip, bu bölgeyi sadece gelgitin alçalması sırasında kazabiliyor. Bunun için de dalgaların tonlarca kumu denize taşımasını önleyen bir set kullanıyorlar. Katman, diğer yönde ise bir uçurumun kenarı boyunca 90 metre uzanıyor. Arada bir yerde, bir basketbol sahasının dörtte biri büyüklüğünde küçük bir alan bulunuyor. Burası, Tüm Avustralya'da 55 milyon yıldan daha yaşlı memelilerin kalıntılarını içerdiği bilinen dört noktadan biri.

Aslında, ekvatorun güneyinde yalnızca bir avuç fosil mağarası tespit edildi. Fosilleri bulmak ve tanımlamak onlarca yıl sürüyor, paleontologların yeni bir yorum üzerinde anlaşmaya varmaları içinse birkaç on yıl daha geçmesi gerekiyor. Karı-koca Rich'ler Avustralya'da Mezozoik dönemden (250 milyon ile 65 milyon yıl öncesi) kalma memelilerin kanıtlarını bulma için 25 yıl harcadı, ve çalışmalarının daha yeni başladığını söylüyorlar.

HAYAT BULMACASI

Ernst Haeckel'in zaferleri ve başarısızlıkları

Kat McGowan



Ernst Haeckel (solda) ve öğrencisi Nikolai Miklucho Kanarya Adaları'na gitmeye hazırlanıyor, 1866.

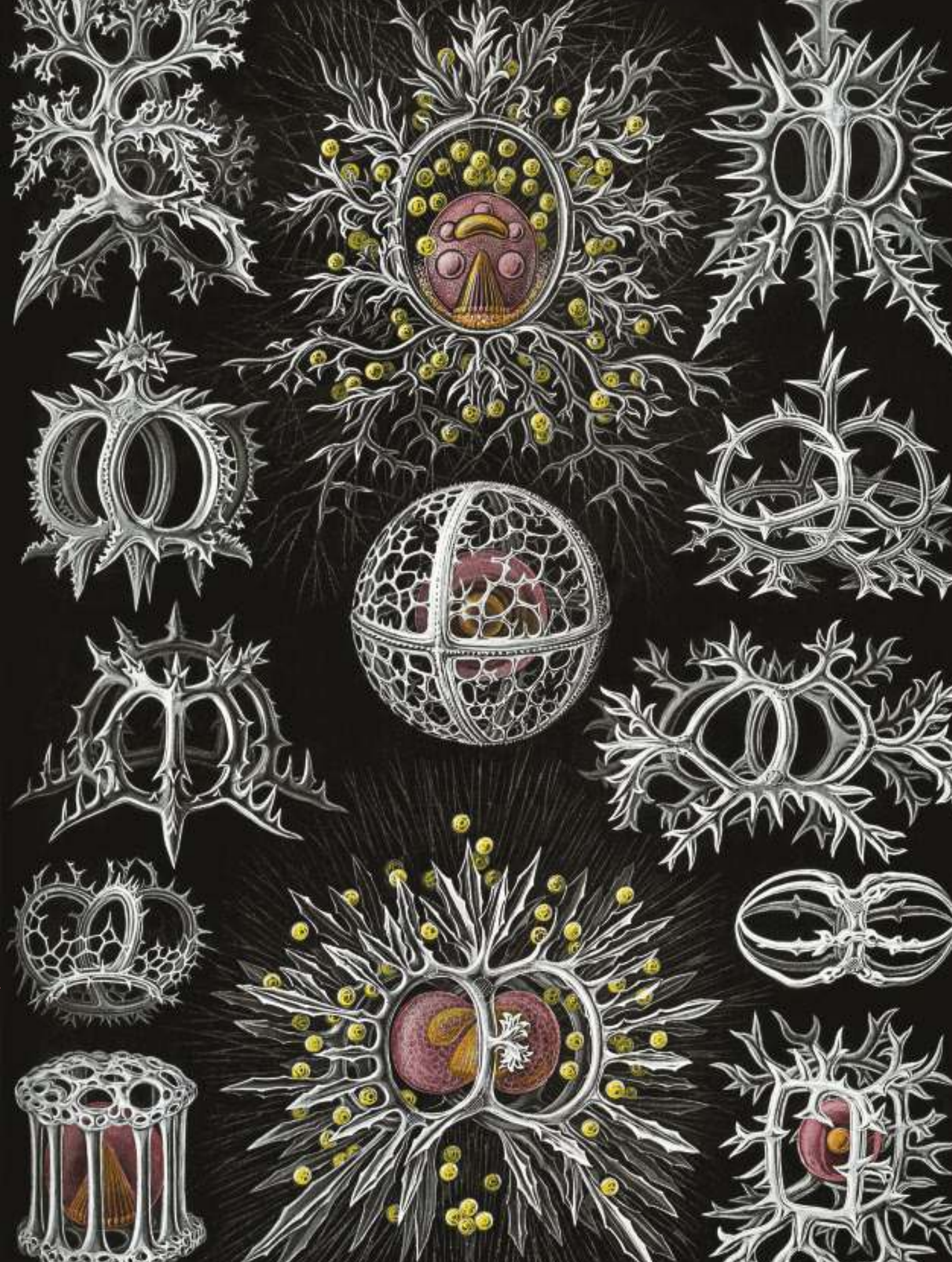
Ernst Haeckel'i nasıl unutabiliriz? Yaratılış Tarihi (*Story of Creation*) kitabı, 19. yüzyılın en çok satan popüler bilim kitabıydı, 12 baskı yaptı ve Darwin'in Türlerin Kökeni kitabını geride bıraktı. Aynı zamanda, evrim teorisinin Almanya'daki en ateşli savunucusuydu. Charles Darwin'in fikirlerini yazılarında ve halka açık konferanslarda tanıtmaktan ve alenen savunmaktan kaçınmadı. Haeckel, ekoloji bilimini kurdu, hücre çekirdeğinin kalıtımın kaynağını içerdiğini tespit etti ve evrim fikrini insanlara açıkça uygulayan ilk kişi oldu. Bilim insanlarının günün birinde hominid atalarımızın fosil kanıtlarını bulacağını öne sürdü ve yanılmadı. Darwin de Haeckel'den doğal seçilimi gerçekten anlayan birkaç kişiden biri olarak övgüyle söz etti. Yine de Darwin'in adı tarihin sayfalarında büyük harflerle yer alırken, Haeckel kendine sadece dipnotlarda yer bulabildi.

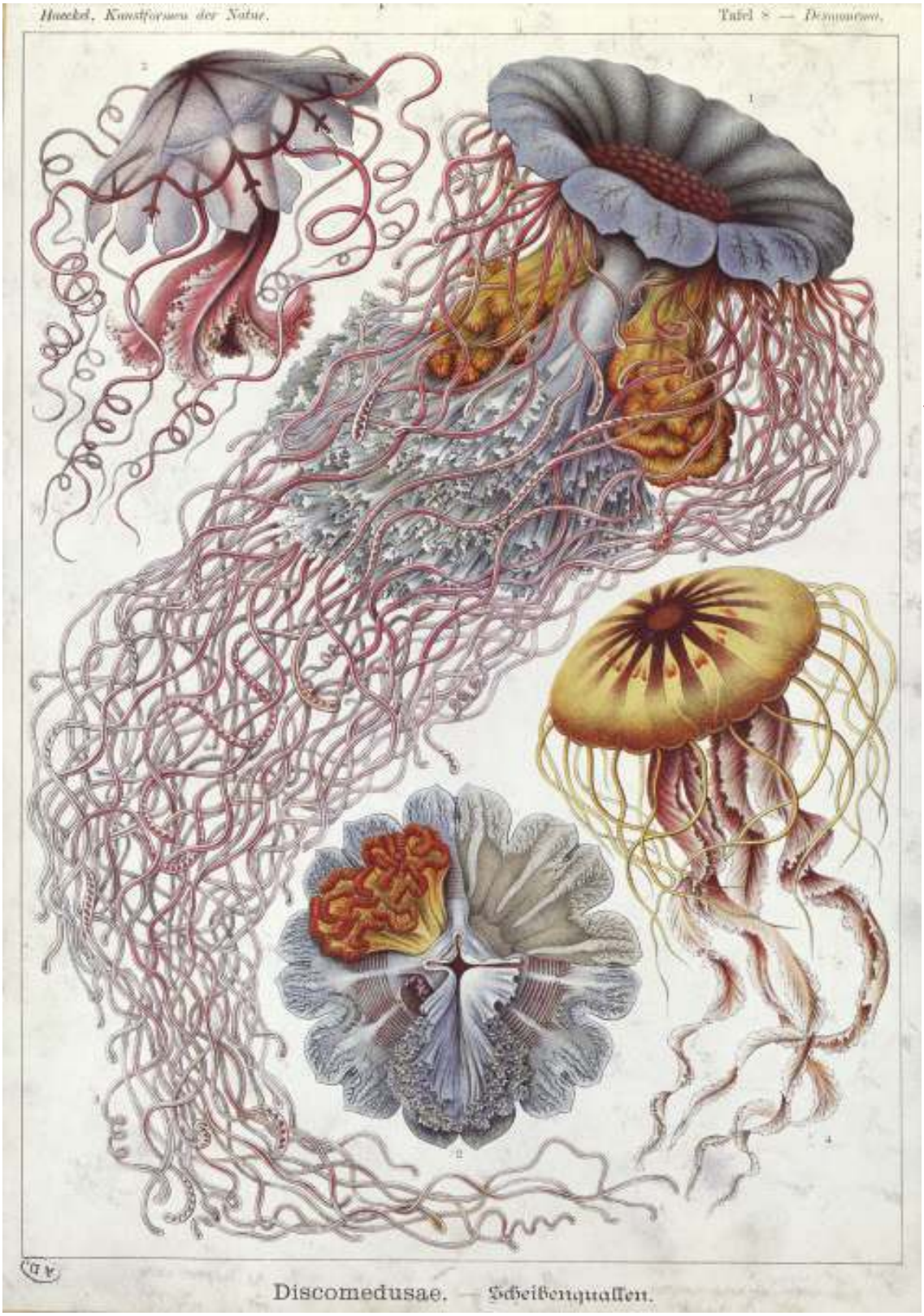
Aslında bu tanınmamışlık, sadece kaderin bir oyunu değildi. Haeckel yeni evrimsel biyoloji bilimine kalıcı katkılarda bulunmuş olsa da, son derece aptalca hareketler de yaptı. Yetenekli bir sanatçı olan Haeckel, benzerlikleri vurgulamak için bazı çizimlerini, embriyolarla alakasız yaratıklar arasında bağlantılar kurmak için gereksizce süsledi. Bunu yaptığı için de kafa karışıklığına neden oldu. Evrim karşıtları bugün hâlâ bu çizimleri evrimin bir sahtekarlık olduğuna dair delil olarak gösteriyorlar.

Haeckel'in evrimsel biyolojideki bazı büyük soruları yanlış anlaması da onun için hiç iyi olmadı. Açık konuşmak gerekirse, o dönemde meslektaşlarının çoğu bu hataya düşmüştü. Döneminin birçok bilim insanı gibi Haeckel de evrimin kaçınılmaz olarak mükemmelliğe doğru ilerlediğini savunuyordu. İnsan grupları arasında ırksal hiyerarşiler önermekten çekinmediler, bazılarını diğerlerinden daha gelişmiş olarak nitelendirdiler. Bu bir tür bilimsel ırkçılıktı ve o dönemde oldukça yaygındı. Bilim insanları bugün Haeckel'den ya utançla bahsediyor ya da hiç bahsetmiyorlar.

Ancak Haeckel'i yok saymak, bilime olağanüstü katkılarını reddetmek anlamına geliyor. Şaşırtıcı derecede orijinal sanat eserlerini de gözden kaçırmamak gerek. Türlerin Kökeni'ni okuduktan sonra, yaprak şekilleri ile insan bedeninin parçalarının benzerliklerinin ortak atalara ve yaşamın inanılmaz çeşitliliğine işaret ettiğini fark etti. Bu önemli kavrayış hiçbir yerde Haeckel'in canlıların hem görkemli kaosunu hem de bu kaosun altında yatan düzeni yakalayan muhteşem litografi illüstrasyonlarında olduğundan daha canlı bir şekilde resmedilmedi. Darwin'in evrimle ilgili bir sözüne atıfta bulunalım: Bu Yaşam Görüşünde İhtişam Var!

BU CANLILARA IŞINLILAR ADI VERİLİYOR. Karmaşık desenli silika kabukları üzerindeki narin sivri çıkıntıların yüzmelerini sağladığı mikroskobik deniz organizmaları. Haeckel 1859 ve 1860'ta İtalya'ya yaptığı bir gezi sırasında bu tek hücreli planktonların 101 yeni türünü keşfetti. Haeckel, keşfettiği yaşamın çeşitliliği karşısında şaşkına dönmüş ve onları organize etmekte zorlanmıştı. Ancak yakın zamanda yayınlanan Türlerin Kökeni'ni dikkatle okuduktan sonra, bu yeni türün 15 doğal aileye ayrılabileceğini gördü. Bu deneyim, yaklaşımını değiştirmesine neden oldu. 1864'te Charles Darwin'e, "Hayatta tek bir amacım var, o da teorinizi desteklemek ve onu mükemmelleştirmek için çalışmak" diye yazmıştı.





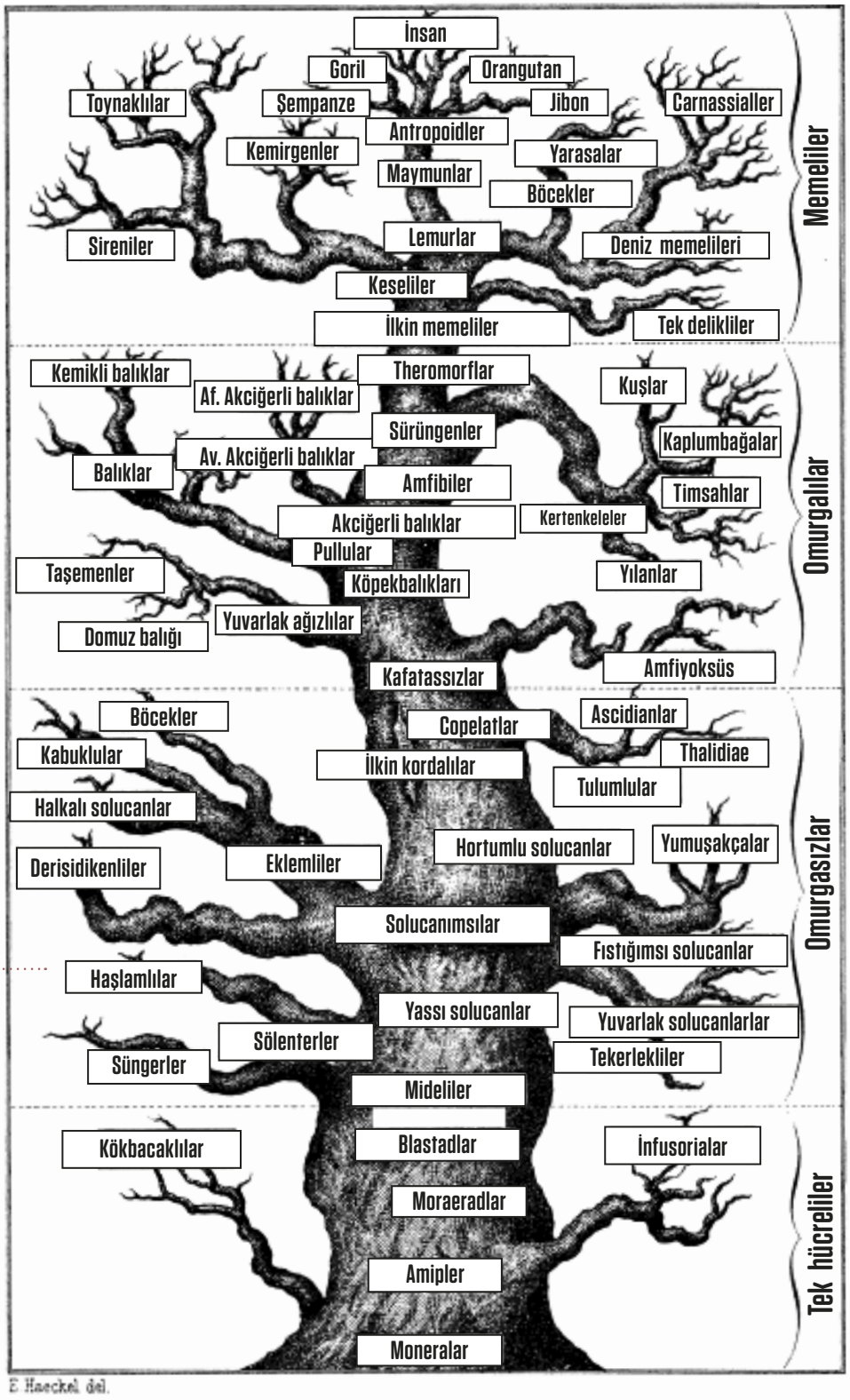
BU KARMAŞIK RESMİN ARDINDA bir trajedi yatıyor: Haeckel'in genç eşi Anna, evlendikten sadece 18 ay sonra, 1864'te hayatını kaybetti. Haeckel yıkılmıştı. Bu narin denizanasını onun hatırasına, Desmonema Anna Sethe olarak adlandırdı. Haeckel sonra tekrar evlendi ama hayatının en büyük aşkı için yas tutmayı asla bırakmadı.

BRIDGEMANART. PREVIOUS PAGES. FROM LEFT: HULTON-DEUTSCH COLLECTION/CORBIS; SCOTT CAMAZINE/ALAMY

“Gelecek yüzyıllar, insan bilgisinin en yüksek ödülü olan Evrim Doktrini’nin temellerini attığımız bu çağı övgüyle anacaklar.”

Yaratılış Tarihi

İnsanlığın evrim ağacı



HAECKEL HAYATIN ÇEŞİTLİLİĞİNİ bir ağacın dallarına benzeterek betimleyen ilk kişi değildi ancak çizimleri bu metaforun en iyi uygulamalarıydı. Tür ağaçları, biyologların organizmalar arasındaki doğal bağlantıları görselleştirmelerine yardımcı oldu. Bu, 19. yüzyılda gerçekleştirilen en büyük entelektüel projelerden biriydi. Ağaç yapısı ayrıca türlerin tek bir ortak “kökten” geldiğini ve dallanarak ayrıştığını gösteriyordu. 1874’teki çizimlerinde insanlar hala ağacın en tepesinde yer alıyordu, ancak tarihçi Robert J. Richards, yayınladığı Haeckel biyografisinde bu çizimin özellikle insanların atalarını göstermek için hazırlandığını ve tüm türleri kapsamak gibi bir iddiası olmadığını yazmıştı.

ANN RONAN PICTURE LIBRARY/THE IMAGE WORKS

> **Tekil bir bireyin tarihini inceleyen ontojeni ve bu bireyin ait olduğu bağlıdır ve birini anlamadan diğerini anlamak mümkün değildir.**



YARATILIŞIN TARİHİ Haeckel'in 1874'te hazırladığı embriyo karşılaştırmaları, Haeckel'in en iyi bilinen çalışması olsa da aynı zamanda en büyük hatası olarak da nitelendiriliyor. Haeckel, ontojeninin filogenetiği özetlediğini iddia ediyordu. Buna göre, bir embriyo gelişirken, tek hücreli organizmadan omurgasıza, balıktan amfibiyen ve memeliye, evrimin tüm aşamalarından geçiyordu. Gelişim sırasında bu süreçlerin yaşandığına dair ipuçları da görülebiliyordu. Örneğin, insan embriyolarının ilk başta bir kuyruğu oluyordu. Ancak Haeckel'in bu teorisinin aşırı basit olduğu ortaya çıktı ve sonunda tüm bilim dünyası tarafından reddedildi. Daha da kötüsü, Haeckel'in örnekler arasındaki benzerlikleri abartmak niyetiyle çizimlerinde bazı numaralar yapmış olmasıydı. Bazı ortak özellikleri abartarak çizmiş, ortak olmayanları ise basitleştirerek ortakmış gibi göstermeye çalışmıştı. Üstte, 1874 tarihli gelişimin çeşitli aşamalarındaki balık, semender, kaplumbağa, tavuk, domuz, inek, tavşan ve insan embriyoları çizimi görülüyor. Haeckel 1875'te çizimleri "şemalaştırmada" çok ileri gittiğini kabul etti ve kitaplarının sonraki baskılarında bu hataları düzeltti.

PAUL D STEWART/SCIENCE PHOTO LIBRARY

grubun tarihine odaklanan filogenetik birbirine sıkı bağlarla

HAECKEL'İN 1899 İLE 1904 YILLARI ARASINDA yayımlanan Doğada Sanat Biçimleri kitabındaki etkileyici illüstrasyonlar, kitabı geniş bir izleyici kitlesi arasında popüler hale getirdi ve 20. yüzyılın başlarındaki art nouveau hareketine ilham kaynağı oldu. Hala sanatçılar ve grafik tasarımcılar tarafından büyük beğeni topluyor. Bu örnek sayfada, bir Malezya ibrik bitkisi görülüyor. Çizimlerde Haeckel'in stilinin karakteristik kıvrımlı hatları belirgin bir şekilde ortaya çıkıyor.



SCOTT CAMAZINE/ALAMY

KONSANTRASYONUMUZU NASIL SAĞLARIZ?



BİR KONUYA KONSANTRE OLUP ÇALIŞMAYA ÇALIŞIRKEN, SIK SIK ODAĞINIZIN KAYDIĞINI MI HİSSEDİYORSUNUZ? BUNU YAŞAYAN PEK ÇOK İNSAN VAR. CARDIFF METROPOLITAN ÜNİVERSİTESİNDEN PSİKOLOG DR. NICK PERHAM, BİZE NASIL KONSANTRE OLUNACAĞINI AÇIKLIYOR.

DİKKAT DAĞILMASI KÖTÜ DEĞİLDİR

Çalışırken dikkatimiz dağıldığında verimliliğimiz düşer ancak dikkat dağılmasının bir de pozitif etkisi vardır. Sürekli olarak odaklanmış bir şekilde çalışırsak ve dikkatimiz hiç dağılmazsa, çevremizdeki potansiyel değişimleri, örneğin tehditleri fark edemeyiz. Bir kitaba, yangın alarmını duymayacak kadar daldığınızı düşünün.

SESSİZLİK EN İYİSİ

Elbette bazı durumlarda konsantre olmaya çalışırken ortam gürültüsü nedeniyle bunu yapamıyor olmak bir problem olabilir. Çalışmalarımızda, ortam gürültüsü söz konusu olduğunda insanların zihinden hesaplama gibi işlemleri yaparken daha az başarılı olduklarını gördük.

BAZI SESLER DAHA DİKKAT DAĞITICI

Akustik açıdan karmaşık sesler, daha az çeşitliliğe sahip seslerden daha fazla dikkat dağıtıcıdır. Arka plandaki ofis gürültüsünün, eğer içinde konuşmalar varsa, içinde konuşmalar olmayan ofis gürültüsünden daha fazla dikkat dağıtıcı olduğunu bulduk. Benzer şekilde, sözlü müzik, enstrümantal müziğe göre daha fazla dikkat dağıtıcı olarak öne çıkıyor.

ANCAK BAZI İNSANLAR MÜZİĞİN KONSANTRE OLMALARINI SAĞLADIĞINI SÖYLÜYOR?

Böyle diyen insanlar olduğunu biliyoruz, ancak araştırmalarımızda bu konuyu destekleyen bir bulguya rastlamadık. İnsanlara bir iş yaparken sevdikleri müzikleri dinlemekle sevmedikleri müzikleri dinlemek arasındaki fark sorduğumuzda, genelde sevdikleri müzikleri dinlerken daha başarılı olduklarını söylüyorlar ancak müzik, beğeniden bağımsız olarak, performansı eşit derecede bozma eğiliminde.

KAFEDE ÇALIŞMAYA ÇALIŞIN

Bir kafede çalışırken biri ani bir ses çıkartmazsa veya bir bardak kırılmazsa, gürültü, hoş bir fon müziği gibi gelebilir ve rahat çalışmanızı sağlayabilir. Benzer şekilde, gürültü önleyici kulaklıklar da yüksek ve beklenmeyen sesleri kestikleri için faydalı olabiliyorlar.

KAPANMALAR KONSANTRASYONUMUZU ETKİLEDİ Mİ?

Belki de. Kalabalık evlerde yaşayanların, evden çalışırken dikkatlerinin daha fazla dağılma olasılığı mevcut. Ancak bunun uzun dönemde konsantrasyona etkisinin nasıl olacağı konusunda bir şey söylemek için çok erken. Yeni ortamlarda çalışmaya alışırken yeni alışkanlıklar geliştiriyor olabiliriz.

DAHA İYİ KONSANTRE OLMAYI ÖĞRENİN

İnsanların konsantre olma yeteneği birbirinden farklıdır. Çalışma belleği iyi olanlar (verileri kısa dönemliğine depolayabilen ve işleyenler) bu alanda en başarılı olanlar gibi görünüyor ancak çalışma belleğini geliştiren egzersizler yaparak bu yeteneğimizi artırmak mümkün. Örneğin, belli bir sıra ile dizilmiş beş sayıyı aklınızda tutmayı deneyin. Bir hafta bunu yapın, ondan sonraki haftada sayıları altıya çıkarın ve böyle devam edin.

BİLDİRİMLERİ KAPATIN

Uzun bir süre boyunca konsantre olmak istiyorsanız, hayatınızı gereksiz yere zorlaştıracak şeyler yapmaktan kaçının. Telefonunuzdaki bildirimleri kapatın, hatta gerekirse telefonu bile kapatabilirsiniz. Kahve için. Belli aralıklarla ara verin. Umarız ilginç bir şeye konsantre olmaya çalışıyorsunuzdur çünkü ilgi çekici şeyler daha fazla merak uyandırır. Beynin sıkıcı şeylere uzun bir süre odaklanmasını sağlamak oldukça zordur...

BUNLARI BİLELİM!

1. Arka planda sabit ve düşük seviyeli bir gürültü veya tamamen sessiz bir ortam iyidir. Kafeler bu iş için biçilmiş kaftandır.
2. Üzerine eğildiğiniz işe veya konuya konsantre olmak için telefonunuzdaki bildirimleri kapatın.
3. Daha iyi odaklanabilmek için çalışma belleğinizi geliştirin.

DR NICK PERHAM
Nick, Cardiff Metropolitan Üniversitesinde uygulamalı psikoloji bölümünde kıdemli öğretim görevlisidir.

NASIL OTURMALI?



BASTON YUTMUŞ GİBİ DİK Mİ, YOKSA TEMBEL HAYVAN GİBİ KAMBUR MU OTURMALI? SIRT AĞRISI ARAŞTIRMACISI DR. KIERAN O'SULLIVAN, MASA BAŞINDA UZUN ZAMAN GEÇİRENLERİN NASIL OTURMASI GEREKTİĞİNİ AÇIKLIYOR.

"DOĞRU OTURMAK" DİYE BİR ŞEY YOK

Bir iş görüşmesindeyken dik oturmak, kendinize güvendiğinizi gösterir. Sevgilinizle bir akşam yemeği yerken öne doğru eğilmek, onunla ilgilendiğinize işaret eder. Ancak sırt ağrılarından kurtulmak için kendinize "nasıl doğru oturmalıyım" diye soruyorsanız, bu sorunun maalesef net bir yanıtı yok.

KAMBUR OTURMAK KÖTÜ DEĞİLDİR

Dik oturmak iyidir, kambur oturmak kötüdür derler, inanmayın. Bu bir şehir efsanesidir. Bu fikri destekleyen herhangi bir bilimsel kanıt yok. Örneğin, Avustralya'da gerçekleştirilmiş olan geniş kapsamlı bir çalışmada, kronik sırt ağrısı çeken insanların kötü veya kambur oturanlar olmadığı ortaya çıktı. Genetik, anksiyete, uyku düzeni ve stres bu konuda çok daha fazla rol oynuyor.

DİK OTURMAK O KADAR DA İYİ DEĞİL

Bir oda dolusu insana tek tek "nasıl oturmalı?" diye sorsanız, hepsi dik oturmak gerektiğin söyler. Ancak onlardan dik oturmalarını isteyip uzun bir süre boyunca böyle kalmalarını isterseniz, bir süre sonra rahatsız olduklarından dolayı şikayet etmeye başlayacaklardır. Hepimiz bunu biliyoruz, yine de dik oturmanın en doğru oturma biçimi olduğunu söyleyip duruyoruz. Bunun estetik kaygılarla olduğunu düşünüyorum. Dik oturmak, kambur oturmaya göre sosyal açıdan daha kabul görülür bir oturma biçimi olarak algılanıyor.

KENDİNİZE EN İYİ GELEN POZİSYONU BULUN

"Kötü" oturmanın sırt ağrısına neden olmadığını söyledik ancak otururken canınızın acıdığını hissediyorsanız, pozisyon değiştirmekte yarar var. Birkaç deneme - yanılma ile sandalyenizin en iyi konuma getirip en rahat ettiğiniz oturma pozisyonunu bulabilirsiniz. Rahat oturmaya başladığınızda sırt ağrınız da azalacak.

SIRT AĞRISINI GEÇİRECEK "SİHİRLİ BİR SANDALYE" İCAT EDİLMEDİ

Araştırmamızda titreşimli, sabit ve sırtlıklı ve arkalıksızlar da dahil olmak üzere birçok sandalye tipine baktık. Normal masalarla ergonomik iş istasyonlarını karşılaştıran çalışmalar da bulunuyor. Araştırmalarda, bunların hiçbirinin pek bir fark yaratmadığı görülüyor. Rahat ettirseler bile, bu rahatlık etkisi kısa sürede bittiği için için kısa ömürlü olma eğilimindeler. Benim tavsiyem, ağrısız ve rahat bir şekilde oturuyorsanız, yeni bir sandalyeye ihtiyacınız olmadığı yönünde olacak. Ancak, sürekli ağrınız varsa, farklı sandalyeler deneyebilir ve sizin için doğru olanı bulabilirsiniz.

ARADA BİR AYAĞA KALKIN!

Uzun süreler boyunca hareketsiz kalmanın kalp hastalığı, diyabet ve benzeri hastalıklar riskini artırdığı biliniyor ancak dikkatli olmamız da gerekli. Son zamanlarda tüm uzmanlar çalışırken 30 dakikada bir ayağa kalkmanız gerektiğini söylüyor, fakat bu rutin hareketler kronik ağrı çekenlerde daha fazla rahatsızlığa da neden olabilir. Bence insanları robot gibi belli aralıklarla dayağa kalkmaya zorlamak yerine, arada bir kalkıp dolaşmanın iyi olduğunu söylemeli ve bunu alışkanlık haline getirmelerini önermeliyiz.

AYAKTA DURULAN MASALAR BAZILARINA İYİ GELİYOR

Son zamanlarda popüler hale gelen, ayakta durulan çalışma istasyonları, bazı insanlarda işe yarıyor olsa da her ofiste bulunmalarını tavsiye etmiyorum. Kanıtlar bize, tüm gün ayakta duran insanların da gün boyu oturan insanlar kadar inatçı ağrılar çekebileceğini gösteriyor.

KENDİNİZE İYİ BAKIN

Eğer hayatınız boyunca sağlıklı bir sırtınızın olmasını istiyorsanız, bu konuyu çok fazla kafanıza takmamanızı öneriyorum. Sağlıklı yaşamaya gayret edin, bu çoğunlukla yeterli olacaktır. İyi uyuyun, strese girmemeye çalışın ve egzersiz yapın. Tabii hepsinden önemlisi, hayattan keyif almaya çalışın.

BUNLARI BİLELİM!

1. Kambur oturma ve kötü duruş, kronik sırt ağrısına neden olmaz.

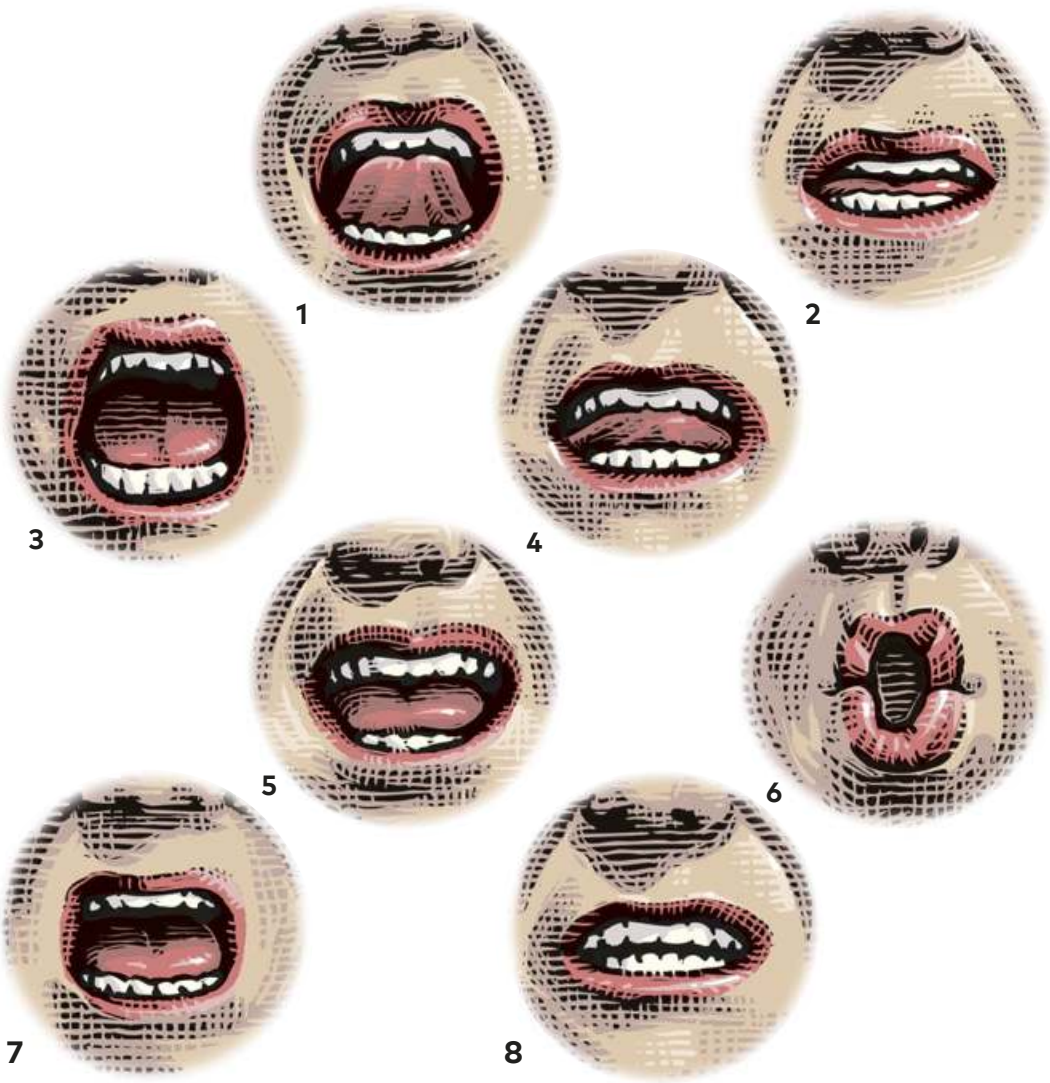
2. Ayakta durulan masalar sırt ağrılarını mucizevi bir şekilde tedavi etmiyorlar ve kalıcı ağrılara neden olabiliyorlar.

3. Sırtınızı korumak için sağlıklı yaşamaya dikkat edin, iyi uyuyun ve hareketsiz kalmayın.

DR. KIERAN O'SULLIVAN
Kieran, fizikoterapi konusunda Limerick Üniversitesinde ders veriyor.

Beynimiz görsel ipuçlarını nasıl algılıyor?

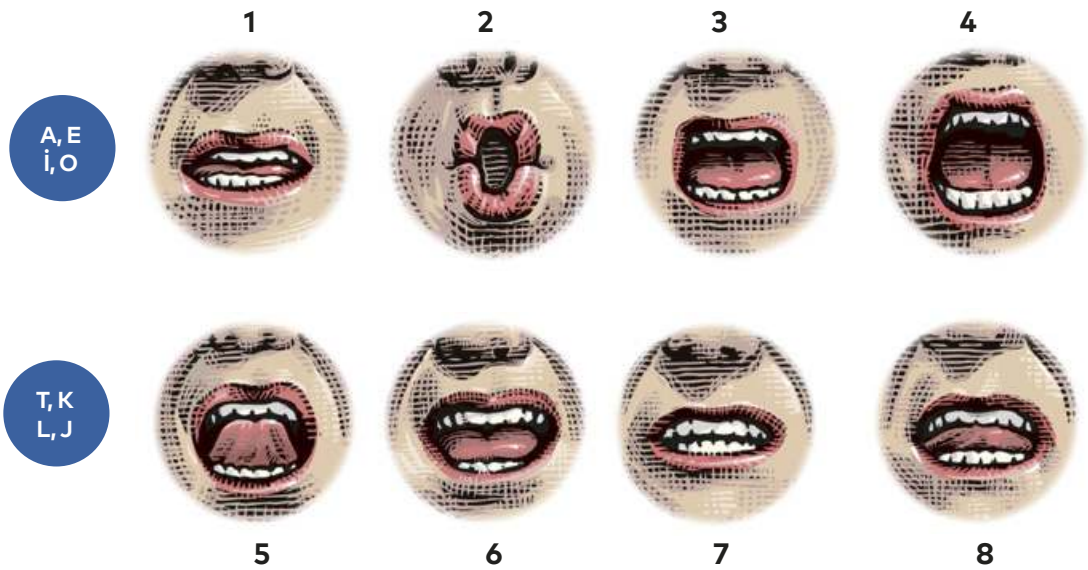
Her zaman bilgiye aç olan beyin, bir sonraki yiyeceğinin nereden geleceğini asla bilemeyen bir avcı gibi davranır. Bu yüzden gördüğü tüm bilgileri açgözlü bir şekilde yutmaya çalışır. Görsel verilerin beyninizin konuşmayı işlemesine nasıl yardımcı olduğunu öğrenin.



BILL RUSSELL

DENEY 1 Sol taraftaki resimleri dikkatle inceleyin ve her birinde konuşmacının hangi harfi söylediğini düşündüğünüzü not alın (ama bu sayfaya bakıp kopya çekmeyin). En azından O harfini çok kolay bir şekilde ayırt etmeniz gerekli. Hangi harfin söylendiği hakkında hiçbir fikriniz yoksa, o zaman da en azından sesli mi yoksa sessiz mi olduğunu tahmin etmeye çalışın.
İpucu: 2 numaralı resimde sesli, 4 numaralı resimde sessiz harf söyleniyor. Bunu siz de tahmin edebilirsiniz çünkü beyniniz konuşulan kelimeleri anlamak için temel olarak akustik bilgilerden faydalanıyor olsa da konuşmayla ilgili görsel bilgileri de nasıl işleyeceğini öğrenmiş durumda.

DENEY 2 Görsel bilgilerin ne kadar yararlı olabileceğini anlamak için, televizyonun sesini sözcükleri belli belirsiz duyabilecek kadar kısarak ekranda konuşan kişilerin neden söz ettiğini anlamaya çalışın. Daha sonra aynı tahmini bu sefer de gözlerinizi kapatarak yapmaya çalışın. Görsel bilgi olmadığında, kelimeleri nasıl kaçırdığınızı fark edeceksiniz.



DENEY 3 Beyniniz görsel bilgilere ek olarak, konuşmayı anlamak için bağlam da kullanır. İlk deneydeki 8 ağız hareketini 2 gruba ayırdık. Yukarıdaki gruplandırmaya bakarak hangi harflere hangi ağızların karşılık geldiğini tahmin etmeye çalışın (her iki deneyin yanıtlarını sayfanın kenarında bulabilirsiniz). Gruplandırılmış verilere baktığınızda, performansınızın 1. deneye göre önemli ölçüde arttığını göreceksiniz.

DENEY 4 Bu deneyi bir arkadaşınızla beraber yapmanız gerekli. Arkadaşınızı bir boy aynasının önüne koyun ve arkasına geçin. Aynadan yansıyan görüntüsündeki ağız hareketlerine odaklanın. Arkadaşınız ses çıkartmadan, sadece ağzını oynatarak "gah" desin. Bu sırada siz de eş zamanlı olarak sessiz bir şekilde "bah" deyin. Eğer "bah" ile "gah" sözcüklerini eşzamanlı olarak arka arkaya söyleyebilirseniz (başlamadan önce üçe kadar sayabilirsiniz) bir süre sonra ikiniz de "dah" sesini duymaya başlayacaksınız. Bu illüzyonun nedeni, beyninizin kulaklardan çok gözlerden gelen görsel bilgilere güveniyor olmasıdır. Bu etkiyi keşfeden İngiliz psikolog Harry McGurk, beynin akustik ve görsel bir ikilemle karşı karşıya kaldığında, ortalama bir tahmin yaptığını söylüyor (bu yüzden "gah" veya "bah" değil "dah" duyuyorsunuz). Bu teoriyi test etmek için bu sefer de arkadaşınızın önünde durun. Bu sefer siz ağzınızı oynatarak "gah" deyin, arkadaşınız sessizce "bah" desin. Gözlerinizi kapattığınızda "dah" sesinin "bah" a dönüştüğünü fark edeceksiniz.

DENEY 1: 1-L, 2-İ, 3-A, 4-T, 5-K, 6-O, 7-E, 8-J DENEY 3: 1-İ, 2-O, 3-E, 4-A, 5-L, 6-K, 7-J, 8-T

SORU & CEVAP

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

Editör: **Eray Kaşıkçı**



BİR GÖKTAŞI ÇARPMASI AY'I DÜNYA'YA YAKINLAŞTIRIR MI?

KISA CEVAP
Hayır

Ay çok büyük olduğu için ona çarpan herhangi bir küçük nesnenin, Dünya etrafındaki hareketi üzerinde çok az etkisi olacaktır; bunun nedeni Ay'ın kendi momentumunun, çarpmanın etkisini bertaraf edecek olmasıdır. Çoğu asteroit çarpışması, genelde büyük kraterler oluşturmak dışında bir etki oluşturmaz. Örneğin bilinen en büyük asteroit olan Ceres bile Ay'ı yerinden oynatamaz. Fakat Ay'a, kendisiyle benzer kütle ve hıza sahip bir nesne çarpacak olsaydı, Ay'ın yörüngesi değişebilirdi. Ancak bunun gerçekleşmesindense, Ay'ın böyle bir çarpma tarafından yok edilmesi daha olasıdır. Bunlar bir yana Ay, Dünya'ya daha yakın yörüngede olsaydı, daha uzun ve daha sık güneş tutulmaları görür ve çok daha büyük gelgit etkisi gözlemlerdik.

All About Space

TÜRKİYE'DE

UZAY BİLİMLERİ VE ASTRONOMİ DERGİSİ

POPULAR SCIENCE EKİBİNDEN



EKİM SAYISI

BAYİLERDE

KAÇIRMAYIN!



POSTER HEDİYELİ

Yıldızlararası gezgin Voyager'ın yolculuğu

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ

İNSANLIK BUGÜN YOK OLSAYDI TÜM İZLERİMİZİN SİLİNMESİ NE KADAR SÜRERDİ?

KISA CEVAP
Milyonlarca yıl

İnsan yapımı Stonehenge en az 4.000 yaşında olmasına rağmen bugün hala ayakta duruyor. Üstelik yakınlarda gömülü olan anıtlar daha da eski olabilir. Çoğu modern bina o kadar sağlam değil ancak bina kalıntılarından kalan bazı izler muhtemelen en az 10.000 yıl boyunca bozulmadan var olabilir. Bunun dışında ekstrem örneklerden biri olarak 1990'larda Hong Kong Havaalanı inşa edildiğinde, Chek Lap Kok adası düzleştirilmiş ve genişletilmiş, üstelik kuzey kıyı şeridinin bir kenarı dümdüz olarak tasarlanmıştı. Bu örneğin on binlerce yıl boyunca medeniyetimizin var olduğuna dair bir ipucu olması kaçınılmaz. Atmosferimiz de nükleer silah testlerinden kalan yüksek miktarda plütonyum-239 içeriyor, normalde doğada eser miktarda bulunan bu izotop, 250 bin yıldan uzun bir süre atmosferimizde izlerimizi taşıyor olacak. Ayrıca Kuzey Afrika'daki altın madenleri de, bir sanayi çöplüğüne dönüşüp milyonlarca yıl boyunca bir medeniyetin var olduğunun kanıtı olarak kalacak.



ŞELALELER NASIL DONAR?

KISA CEVAP
Önce yavaş, sonra hızlı şekilde



Su, molekülleri katı bağlar oluşturacak kadar yavaş hareket ettiğinde buza dönüşür. Normalde şelaledeki su molekülleri hem akışın, hem de termal ajitasyonun etkisi altında hareket eder. Ancak su yeterince soğursa, ısı etkisi o kadar düşük olur ki, şelalenin hareketi bile buz oluşumunu durduramaz hale gelir. Bunun sonucunda da su, önce yavaş yavaş devamında da çok hızlı bir şekilde donar.

ELEKTRİK ÇARPMASI İNSANLARI NASIL ÖLDÜRÜR?

KISA CEVAP
Kalp ritmini bozarak

Düşük akımlarda elektrik, kalbinizdeki sinir sinyallerini bozabilir ve fibrilasyona neden olabilir. Ritim bir defibrilatör ile yeniden başlatılmazsa, bu durum genellikle ölümcül olabilir. Daha yüksek akımlarda ise elektrik, tüm kalp kasının aynı anda kasılmasına neden olarak benzer bir etkiye sahip olabilir ve bu da kalp ritmini bozar. En yüksek akımlardaysa, elektrik vücuttan geçerken vücut içerisinde yanıklara neden olur. Elektriğin geçtiği yol kalp veya beyin üzerinden de ilerliyorsa, oluşacak bu yanık, ani ölüme sebep olabilir.



KOMADAKİ İNSANLAR RÜYA GÖRÜR MÜ?

KISA CEVAP
Komanın nedenine bağlı

Komadaki hastalar bilinçsiz gibi dururlar; çünkü dokunmaya, sese veya acıya tepki vermezler ve uyandırılamazlar. Beyinleri genellikle normal uyku-uyanıklık döngüsüne dair hiçbir belirti göstermez, bu da muhtemelen rüya görmedikleri anlamına gelir. Yine de komadan çıkan pek çok insan, dış dünyadan bir şeylerin dahil olduğu rüyalar gördüklerini söylerler. Bir kısım insan ise, sürekli devam ediyormuş gibi görünen kâbuslar gördüklerini belirtir. Temelde hastaların rüya görüp görmemeleri, muhtemelen komanın nedenine bağlıdır. Görsel korteks ağır hasar görürse, görsel rüyalar da kaybolur; işitsel korteks zarar görürse, rüyadaki sesleri algılayamazlar. Sebep, uyku-uyanıklık döngüsünü kontrol eden retiküler aktivasyon sistemi gibi beyin bölgelerine verilen hasar ise, bu sefer direkt olarak rüya görülemez, ancak diğer rüya benzeri durumlar yaşanabilir.



ISLAK SAMAN BALYALARI NEDEN DURDUK YERE YANAR?

KISA CEVAP
Barınan mikroorganizmalar nedeniyle



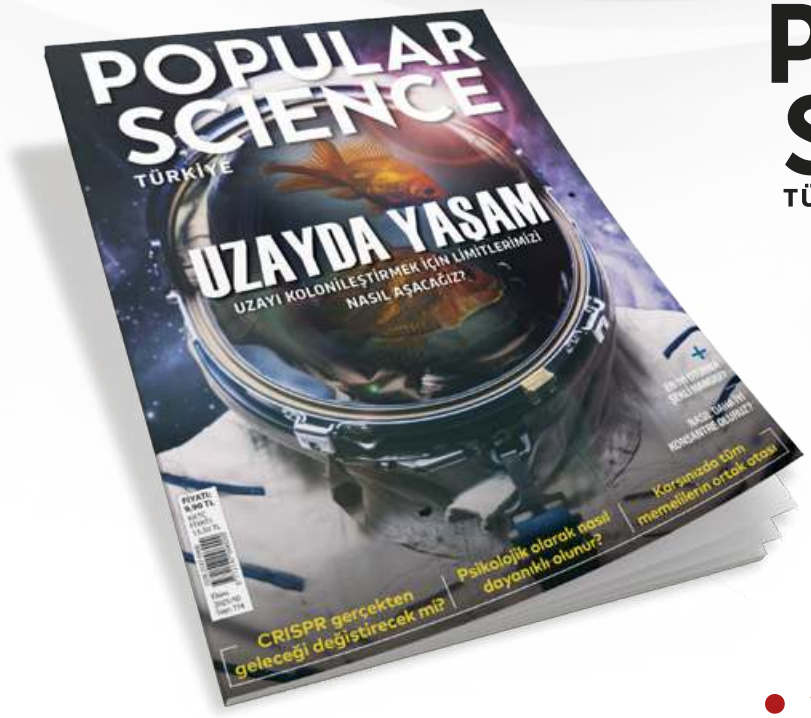
%15'in üzerinde nem oranına sahip olan yerlerde bakteri ve mantarlar hızlıca çoğalmaya başlarlar. Artan sayıları nedeniyle de metabolizmaları aracılığıyla yaydıkları sıcaklık hızla artar. Saman, iyi bir yalıtkan olduğu için, içindeki bu sıcaklığın yüzeyden kaçmasına pek olanak vermez. Sıcaklık arttıkça bu organizmaların çoğu ölerek yerlerini 88 dereceye kadar yaşayabilen bazı ekstrem türlere bırakırlar. Bu noktadan sonra çeşitli kimyasal reaksiyonlar da devreye girer ve sıcaklığı iyice yükseltir. Balya kurumaya başladıkça da oksijen içine doğru nüfuz etmeye başlar ve balya birden bire alev alır.

BİR İNSAN EN FAZLA NE KADAR UYANIK KALABİLİR?

KISA CEVAP
11 gün

Bu sorunun teorik olarak cevabı tam olarak bilinemese de günümüzde en uzun süre uykusuz kalma rekoru 1965'te 17 yaşındayken 264 saat (tam 11 gün) uykusuz kalan Randy Gardner'a aittir. Fakat Randy'nin bu süre boyunca mikro uyku olarak adlandırılan ve beyin dalgalarının frekansının bir anlığına değiştiği evrelere girip girmediği bilinmemektedir. Dahası deneyin sonunda Randy'nin, gözleri açık olan bir bitkiden farksız olduğu not edilmiştir. Daha yakın zamanlı deneylerde bu süreye ulaşılamasa da, 8-10 gün arası uykusuz kalabilmiş denekler gözlemlenmiştir.





POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE

ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

12 Sayı Fiyatına (1 yıllık) abonelik **118.80 TL**

MUHTEŞEM ARAÇLAR 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.

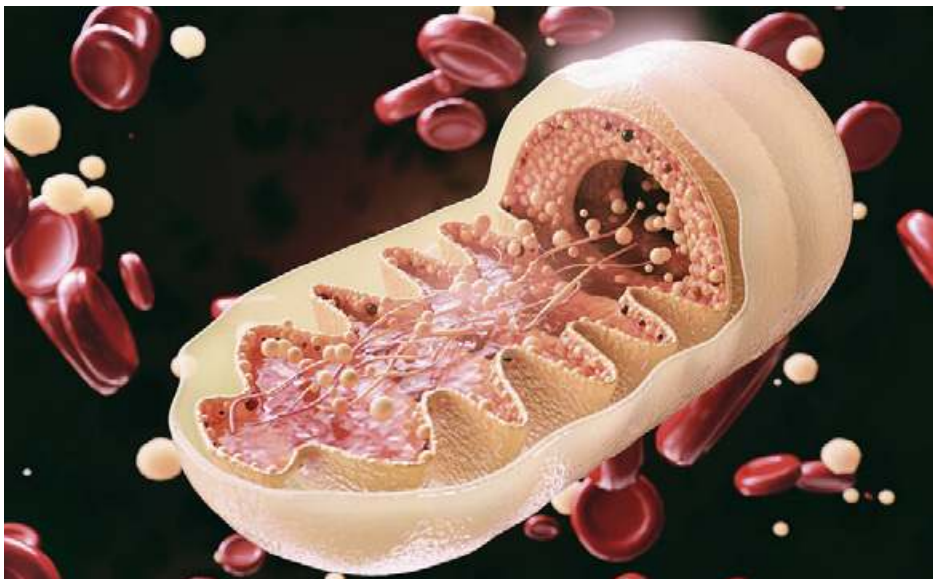
ONLINE SATIŞ KANALLARIMIZ

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

MİTOKONDRİLERİN NEDEN KENDİ GENOMLARI VARDIR?

KISA CEVAP
Bir zamanlar ayrı canlılar oldukları için

Mitokondri, hücrelerimizdeki küçük kimyasal fabrikalardır. Sindirilmiş gıdalardan enerji çıkarmak ve depolamak dahil olmak üzere çeşitli rolleri vardır. Uzmanlara göre mitokondrilerin kendi DNA'larına sahip olmaları, bir zamanlar bizlerden bağımsız olan ve bir tür bakteri olarak geçirdikleri bir varoluş dönemi yaşadıkları anlamına geliyor. Bu bakteri olarak sürdürdükleri bağımsız yaşamlarınınsa, yaklaşık 2,4 milyar yıl önce diğer organizmalarla kurdukları simbiyotik bir ilişki sonrasında, günümüzdeki gibi hücreler içerisinde geçirilen bir yaşama dönüştüğü düşünülüyor.



HAYVANLAR DA EGZERSİZ YAPAR MI?

KISA CEVAP
Muhtemelen hayır



Çoğu hayvan fiziksel olarak zaten aktiftir. Yiyecek bulmak için uçarlar, yürürler, yüzerler, sürünürler, yırtıcılardan kaçarlar ve eş bulurlar; ancak egzersiz bundan daha fazlasıdır. Egzersizi, tanım olarak bu temel seviyenin ötesine geçen herhangi bir gönüllü fiziksel aktivite şekli olarak tanımlayabiliriz. Bu nedenle egzersizde çoğu zaman, motivasyonel bir bileşen vardır. Örneğin insanlar keyifli hissetmek, dayanıklılıklarını artırmak, hastalıkları savuşturmak veya bir partneri etkilemek için egzersiz yapabilirler. Tam olarak da bu gönüllülük ve motivasyon bileşenleri neticesinde, hayvanlara niyet atfetmek mümkün olmadığından "hayvanlar egzersiz yapar mı?" sorusunu yanıtlamak zordur. Çünkü bir davranışın gönüllü mü yoksa hayatta kalmanın gerekli bir parçası olarak mı gerçekleştiğini bilmek mümkün değildir. Örneğin kedi yavruları, diğer yavrularla güreşir, onları kovalar ve pusuya düşürür, bu da daha iyi avlanma ve dövüşme becerilerine yol açar. Ama buna egzersiz mi, yoksa hayatta kalmak için zorunlu bir aktivite mi diyebiliriz noktasını yanıtlamak imkansızdır. Yine de bazı hamsterların, özel koşu tekerleklerini döndürmekten keyif aldığı da gözlemlenmiştir. Bütün bunların dışında bir ekleme yapılacak olursa, bazı hayvanların formda kalmak için egzersiz yapmasına bile gerek yoktur. Örneğin Barnacle kazları, göç etme dönemlerinden önce sadece yemek yiyerek daha güçlü bir kalp ve daha büyük uçuş kasları geliştirir.

EN HIZLI BÜYÜYEN BİTKİ HANGİSİDİR?

KISA CEVAP
Bambu

Bambu, dünyadaki en hızlı büyüyen bitkidir. Hatta, Çin moso bambusu olarak bilinen bir bitki, tek bir günde neredeyse bir metre kadar büyüyebilir. Bunun nedeni ise bambuların, yere çok az ışığın ulaştığı yoğun ağaçlı ormanlarda yetişmeleri ve bu nedenle de güneş ışığına olabildiğince çabuk ulaşmak için güçlü bir evrimsel baskıya maruz kalmalarıdır. Bunun dışında bambu sürgünleri, ana bitkisine köksap adı verilen bir yeraltı sapı ile bağlanır. Bu, sürgünün tam yüksekliğe ulaşana kadar kendi yapraklarına ihtiyacı olmadığı anlamına gelir. Bambu da bu nedenle, odunsu bitkilerden farklı olarak, sapı giderek kalınlaştıran büyüme halkaları için enerji harcamaz ve sabit bir çapta büyür, böylece bir çubuğun dümdüz büyümesi şeklinde büyüdüğü için hızlı bir gelişim gösterir.

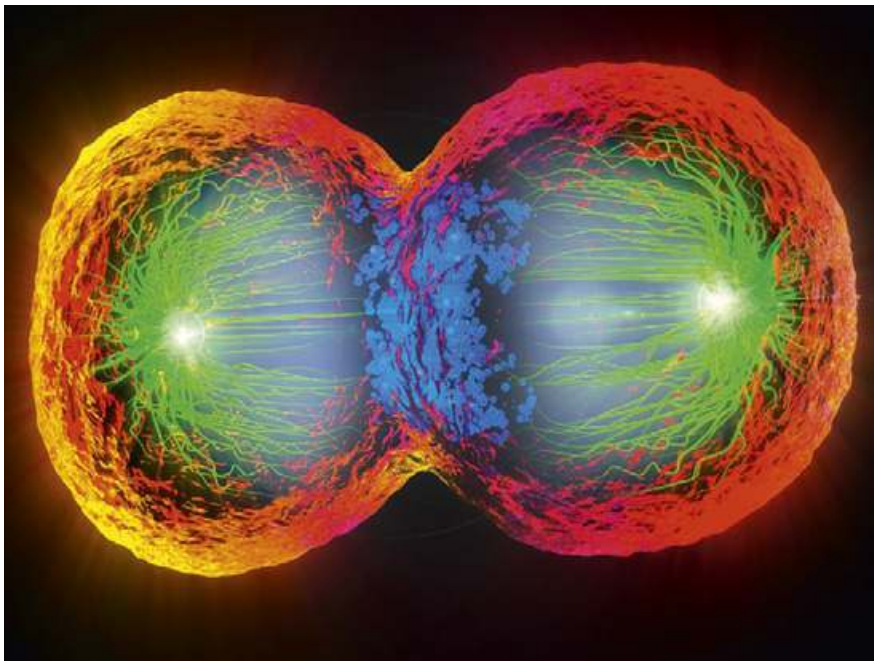


DNA NEDEN KENDİNİ KOPYALAR?

KISA CEVAP
Canlılığın devamı için

SORU: ZEHRA NURŞEN

DNA replikasyonu, hücrelerin büyümesinde ve yenilenmesinde önemli bir rol oynar. Büyüyen organizmalar, daha büyük bir bedene dönüşürken sürekli olarak yeni hücreler yaratırlar; çünkü zamanla bazı hücreler hasar görebilir, yaşlanabilir veya ölebilir. Vücudunuzun düzgün çalışmasını sağlamak için bu hücrelerin hızla yenileriyle değiştirilmesi önemlidir. Hücreler, bu yenilenmeyi ve büyümeyi, bir hücrenin iki yeni hücre oluşturduğu hücre bölünmesi süreci yoluyla gerçekleştirir. Yaşlanmış bir hücrenin bölünerek iki genç hücre oluşturması için önce kendi DNA'sının, yani düzgün çalışması için ihtiyaç duyduğu genetik kodun bir kopyasını yapması gerekir. Yeni hücrelerin, genetik dizinizin tam bir kopyasını alması için, DNA'nızın doğru bir şekilde kopyalanması çok önemlidir.



HELYUM NEDEN SESİMİZİ DEĞİŞTİRİR?

KISA CEVAP Gazın yoğunluğundan dolayı



Ses, daha hafif bir gazda, daha ağır olana kıyasla daha hızlı yayılır. Bunun nedeni, gaz moleküllerinin tekil bazda daha az kütleye sahip olmaları ve bu nedenle ses dalgasının basınç değişikliklerine tepki olarak daha hızlı hareket edebilmeleridir. Helyumdaki ses hızı, havadakinden neredeyse üç kat daha hızlıdır. Bu durum, boğazınızın rezonans frekansını değiştirir, böylece yüksek frekanslar düşük olanlardan daha yüksek ses çıkarır. Sülfür heksaflorür gibi havadan daha yoğun bir gazı soluduğunuzda ise, ses havadaki hızının sadece yüzde 39'u ile hareket eder ve sesiniz daha kalınmış gibi gelir.

MİKROPLASTİKLER NEDEN BOZUNUP YOK OLMAZ?

KISA CEVAP Bozunurlar ancak çok yavaş şekilde



Aslına bakarsanız yok olurlar ancak bozunma sonrası parçalar küçüldükçe bozunma hızı da yavaşlar. Mikroplastiklerin çoğu, güneş ışığı, oksijen ve sürtünme yardımıyla çevredeki daha büyük plastik parçaları parçalandığında oluşur. Buna ek olarak mikroplar da, plastiğin türüne bağlı olarak ayrışmada rol oynayabilir. Tüm bu işlemlerle mikroplastikler, çapları bir mikrometrenin altında veya milimetrenin binde biri kadar olan nanoplastikler oluşturana dek parçalanmaya devam edebilir.

Nanoplastikler ise çıplak gözle görülemeyen, tespit edilmesi zor parçacıklardır; bozunmaları da binlerce yılı bulabilir.

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, 0 312 577 31 56

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: 0 312 577 31 56

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 FOTOĞRAFİ
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

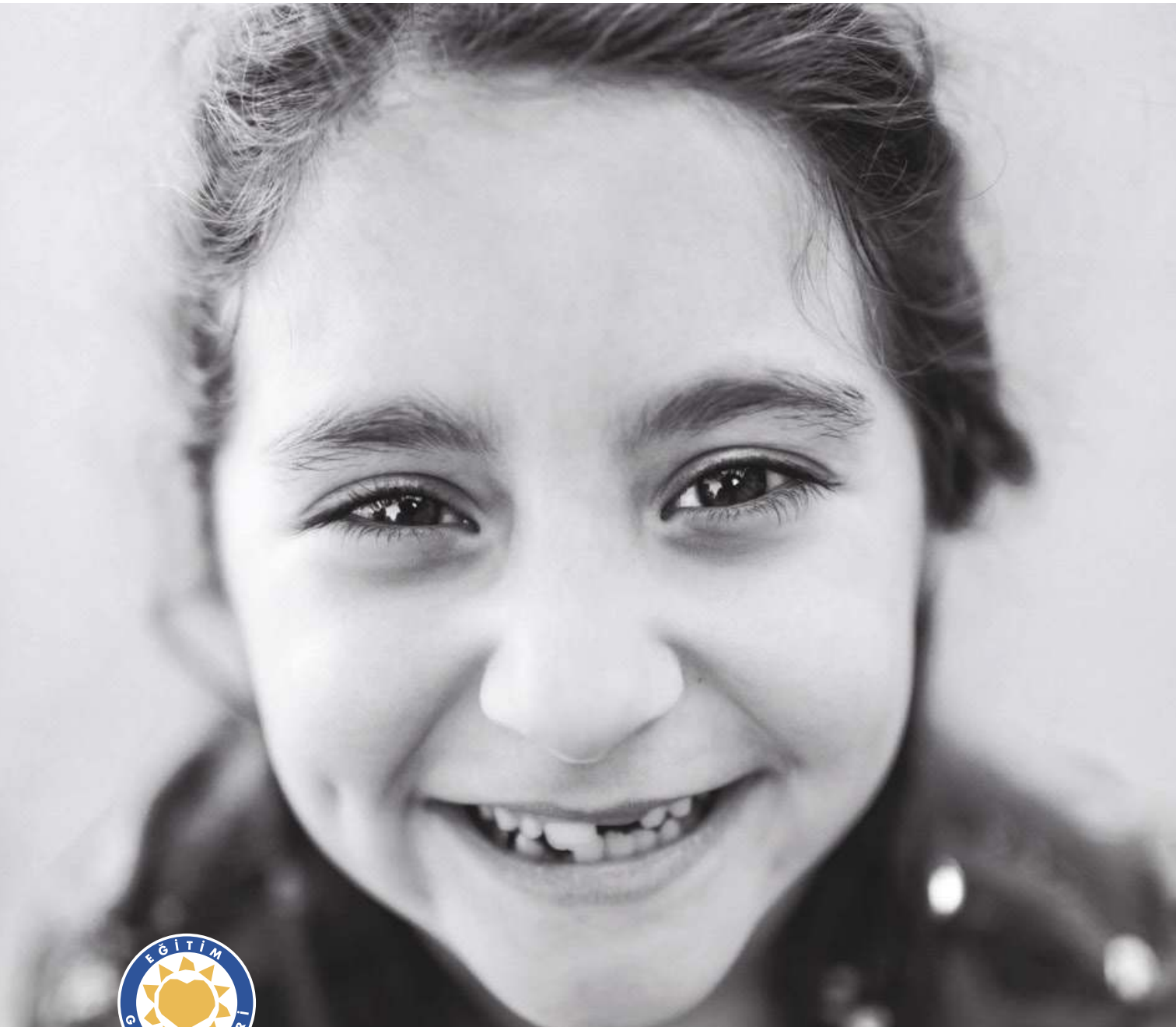
YUNANİSTAN /PORTEKİZ/ İSPANYA/HİNDİSTAN /ASYA
Jessica Loose
T. +49 89 92 50 2468
jessica.loose@burda.com

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

BİR ÇOCUK DEĞİŞİR, TÜRKİYE GELİŞİR!

Çocuklarımızın potansiyellerini biliyor, eğitimleri ve hayalleri için çalışıyoruz.
TEGV yazın 3353'e sms gönderin 20TL ile çocuklarımızın eğitimine katkıda bulunun.

Her SMS 20 TL değerindedir. Bütün operatörler için geçerlidir.



TÜRKİYE EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ VAKFI
www.tegv.org

#EğitimVarsaGelişimVar

hızlı, destek kodu


BİNLERCE KİTAP ARASINDA
SINIRSIZ YOLCULUK
Kültür ve sanatın önündeki sınırları kaldırmak için biz hep buradayız. Edebiyattan tarihe, felsefeden çizgi romana altı bine yakın farklı başlıkta kitap Yapı Kredi Yayınları'nda seni bekliyor.
YKY
YAPI KREDİ YAYINLARI
YapıKredi
Hizmette sınır yoktur.