

UFKUNUZU AÇACAK RADİKAL FİKİRLER

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

BAXTER VE STUART'IN GÖZÜNDEN

UZAY 2069

UZAY KEŞFİNİN
GELECEK 50 YILI

ÖZEL KONU

D VİTAMİNİ
EKSİKLİĞİ ÇEKİYOR
OLABİLİR MİSİNİZ?



KARANLIK MADDE
DEDEKTÖRÜ
NEREDEYSE HAZIR

—
PLASTİK PROBLEMİNİN
ÇÖZÜMÜ SANDIĞIMIZDAN
KOLAY OLABİLİR

—
RUSYA'NIN UZAYDAKİ
İNSANSI ROBOTU: FEDOR

FIYATI: 7,90 TL
EKİM 2019/10
SAYI: 89
KKTC FİYATI:
10,00 TL



ISSN 2147-0960
9 772147 096000

www.popsci.com.tr

BÜYÜK ŞEHİRLERİN
FEDEKAR SAKİNLERİ:
AĞAÇLAR

SAMSUNG

Gerçeküstü Performans, Gerçek Oldu



V-NAND SSD 970 PRO | EVO PLUS

Samsung'un en yeni NVMe M.2 SSD'si

Çığır açan performans. Daha dayanıklı*. Yüksek kapasite seçenekleri. En son V-NAND teknolojsi ve Phoenix kontrolörüyle, olağanüstü performans sunmak için tasarlanmış yeni NVMe SSD serisiyle tanışın.



*Samsung 960 serisi SSD'lere göre.

samsung.com/ssd | samsungssd.com

İcra Kurulu Başkanı Cem M. Başar
Yayın Direktörü Cökhun Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioglu, sahin@doganburda.com
Grafik Tasarım Ebru Tiryaki
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkim, Tan Bodur, Alp Sırman, Burak Karabey, Umut Yıldız, Hrant Kasapoğlu

Etkinlik ve Proje Direktörü Ali Erman İleri
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71

YÖNETİM

Tüzel Kişi Temsilcisi M. Rauf Ateş
Finans Direktörü Didem Kurucu
Satış ve Dağıtım Direktörü Egemen Erkorol
Üretim ve Plan. Direktörü Yakup Kurtulmuş

REKLAM

Grup Başkanı Nisa Aslı Erten Çokça
Başkan Yardımcısı Seda Erdoğan Dal
Satış Müdürü Hatice Tarhan - Hülya Hankendi
Tel: 0 212 336 53 17, **Faks:** 0 212 336 53 93

Ankara Reklam Satış Koordinatörü Sezinur Balıkcıoğlu
Ankara Reklam Satış Müdürü Beliz Balıbey
Tel: 0 312 207 00 72 - 73

Reklam Bölgeler Satış Müdürü Dilek Ünlü
Tel: 0 212 336 53 72, **Faks:** 0 212 336 53 91

REKLAM TEKNİK

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 **Yönetim Yeri** **Tel:** 0 212 336 53 70, **Faks:** 0 212 336 53 91
Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu Trump Towers, Kule 2, Kat 21-22-23, 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 Yerel, süreli, aylık
FİPP 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 İşleri 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 Paccella, Catherine Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs, Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda, Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

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

ULUSLARASI 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 Soeldner
T.+44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@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

İSKANDINAV ÜLKELERİ
Ulrik Brostrom
T.+45 2328 9769
ubr@bmedia.dk

Editörün notu



Uzay araştırmalarının yeni çağı

Bilimkurgunun tarih boyunca bilime yol gösterdiği ve hayal gücünün tüm buluşların çıkış noktası olduğunu bilmeyen yoktur. Bu ay iki ünlü bilimkurgucunun gözünden, uzay araştırmalarının 50 yıllık bir yol haritasını sunuyoruz siz değerli okurlarımıza. Bakalım 50 yıl sonra bu dergiye baktığımızda neler düşüneceğiz...

Uzay çalışmaları, soğuk savaş dönemindeki yoğunluğuna ulaşmak üzere. Fakat bu defa yarışın sebebi iki dev ülkenin prestij için rekabet etmesi değil. Uzay, buldukları yerden alınmayı bekleyen değerli madenler ve minerallerle dolu. Yeni uzay yarışıysa geniş bir vizyon, gerektiğinde başka ülkelerle yardımlaşma ve uzun süreli yatırım gerektiriyor. Avrupa ülkelerine ek olarak Çin, Japonya ve Hindistan gibi ülkeler bu arenada çoktan boy göstermeye başladı bile. Ülkemizin de bu kervana katılması dileğiyle.

Ağaçlara sadece bakmanın bile stres seviyesini düşürdüğü ve kan basıncını düzenleyip soktuğu bilimsel bir gerçek. Sadece onları görmek bile bizi bu derece mutlu ediyorsa şehirlerimizi neden ağaçlarla donatmıyoruz? Fedakar Ağaçlar yazımızda bunun yapan birinin hikayesini okuyacaksınız. Tabii ağaçların neden hayatımız, sağlığımız ve şehirlerimiz için vazgeçilmez olduğunu da.

Bu ay kardeş dergimiz How It Works ile ilgili küçük bir hatırlatma yapmak istiyorum. How It Works Ekim sayımızda insanlık tarihini değiştiren bilim kahramanlarının yaşamlarını ve buluşlarının anlattığımız harika bir kitapçık sizi bekliyor. Keyifle hazırladığımız bu kitapçığı Popular Science okurlarının da beğeneceğini düşünüyoruz.



ŞAHİN EKŞİOĞLU

✉ sahin@doganburda.com

🐦 @SahinEksioglu

İçindekiler



50

UZAY KEŞFİNİN GELECEK 50 YILI

Ünlü bilimkurgu yazarı Stephen Baxter ve çizer Mitchell Stuart bize önümüzdeki 50 yılı anlatıyor.

Ay madenciliği

Son dönemde pek çok ülke Ay'a gitmek ister oldu. Bunun altında oldukça makul sebepler var.

SAYFA 38

Büyük soru

Gezegelimizde sizce kaç kişiye daha yer var? Ya da böyle bir sınır var mı?

SAYFA 40

Radikal fikirler

Gelin, alışlageldik düşünce kalıplarının biraz dışına çıkmayı deneyelim...

SAYFA 62

Plastik yiyenlerin yükselişi

Plastikleri ne yapacağımızı sonunda bulduk ama süreci biraz hızlandırmak gerekiyor.

SAYFA 74

Fedakar ağaçlar

Ağaçlara şehirlerde yaşayabilmek için sandığınızdan daha fazla ihtiyacımız var.

SAYFA 82

D'lilik

D vitamini çılgınlığı almış başını gidiyorken, bu konuda sağduyulu davranmak için ne yapmalı?

SAYFA 88

03 Editörün Notu

06 Okur Mektupları

07 Megapikseller

12 Kısaca

14 Aygıtlar

42 Yıldız Günlükleri

44 Matematik Yapmak

46 İşin Doğrusu

93 Soru&Cevap

Şimdi

16 Yeni keşfedilen eski galaksiler

18 Rusya'nın robotu Fedor

20 Modern dil ve hayal gücü

22 Gargara ve egzersiz

24 Gençlerde ve çocuklarda flörür

25 İnce bel merakının kaynağı

26 Dilin gücü

27 Haberler

Gelecek

28 Kara delikteki parıltı

31 Karanlık maddenin yaşı

32 Karanlık madde dedektörü

34 İştihayı geri kazanım



ViewSonic® 

En iyi 4K Projeksiyon?

İhtiyacınız olan her şey tek bir yerde



30.000
saate varan
kullanım ömrü



Gerçekçi renkler için
%125 Rec709
kapsama oranı



harman / kardon®
Hoparlör



Bluetooth/Wi-Fi
+ Ses Kontrolü



İnterpolasyon
desteği

HDR

Keskin görüntüler için
HDR10 desteği



Koleksiyon

Değerli Popular Science Türkiye, 2012 yılında şans eseri karşılaştığım derginizi yıllardır takip ediyorum. İlk sayısından beri sıkı bir abonesiyim. Her sayısını eksiksiz okuyup özenle saklarım. Her sayfasına verdiğiniz emeği düşünerek size sonsuz saygılarımı sunuyorum. Önceki ay çıkan derginin her sayfasını okumadan yeni çıkan dergileri alsam da paketinden çıkarmama gibi bir huyum var. Sizi Hacettepe Üniversitesine Endüstri ve Sistem Topluluğu olarak davet ediyorum. Sizleri kampüsümüzde görmek isteriz. İyi yayınlar dilerim.

Mert Dağıtır

Dergi yazarı olmak

Merhaba, 18 yaşında üniversite sınavının sonucunu bekleyen bir öğrenciyim ve ayrıca derginiz Popular Science'ı yaklaşık 6-7 aydır düzenli takip etmekteyim. Gelecekteki mesleğimin teknoloji ve bilimin ışığında ilerlemesini istiyorum ve bu tarz şeyleri araştırmayı çok seviyorum. Derginizde ya da internet sayfanızda ufak bir köşe yazısı yazmak istiyorum ama bunun için neler yapmam gerektiğini bilmiyorum. Sizin gibi gençleri bilinçlendirmeye çalışan bir derginin yeni bir sese kulak vereceğine inanıyorum. Yapmam gerekenler hakkında bana yardımcı olursanız çok sevinirim. İyi günler.

Lamia Elif Şimşek

Sayın okurumuz, yazmak insanı çok geliştiren bir eylemdir. Bunun için öncelikle kendinize ait bir blog sitesi açmakla işe başlayabilirsiniz. İlgilediğiniz alanla ilgili gelişmeleri ve yorumlarınızı bu sitede yazmaya başladıkça kendi okur kitlenizi de oluşturmuş olacaksınız. Bu arada hatasız bir yazım için dil bilgisi kurallarını da öğrenmeye gayret etmeniz yerinde olacaktır. Sitenizdeki yazılar artıkça tecrübe kazanırken aslında portfolyonuzu da oluşturmuş olacaksınız. Zamanla yazı diliniz gelişecek ve zor anlaşılan konuları basitçe anlaşılabilir hale getirebildiğinizi fark edeceksiniz. Bir yandan beğendiğiniz yazıları alıcı gözüyle inceleyip onları iyi yapan özellikleri anlamaya çalışmanız da faydalı olacaktır.

Türkçe, İngilizce tasarım

İyi günler, dergilerinizin İngilizcesi mevcut mu nasıl ulaşabilirim? Ayrıca derginizin sayfalarını ikiye bölüp aynı yazının sağ tarafta İngilizcesi sol tarafında Türkçesi şeklinde bir tasarım düşündünüz mü? İyi çalışmalar.

Ahmet Özkan

Sayın okurumuz Popular Science Türkiye, kendine has içeriğiyle çıkan aylık bir dergi. Popular Science'ın ABD edisyonunu DE&R mağazalarında ya da büyük kitapçılarda bulabilirsiniz. Fakat ABD edisyonunun 3 ayda bir çıktığını belirtelim. Bahsettiğiniz türde bir sayfa düzenini ise düşünmüyoruz.

POPULAR SCIENCE

OKUR MEKTUPLARI
Popular Science Yazı İşleri
Trump Towers, Kule 2
Kat 21-23, 34387
Şişli / İSTANBUL
Tel: (212) 478 03 00,
Faks: (212) 410 32 16
popsci@doganburda.com

OKUR HİZMETLERİ
okurhizmetleri@doganburda.com

ABONELİK, ESKİ SAYI SİPARİŞİ
Tel: (212) 478 0 300,
Faks: (212) 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
abone.doganburda.com

Uğur Sak yazısı

İyi günler Popular Science ekibi, uzun zamandır derginizi almamıştım. Önceki sayılarından birinde Uğur Sak ile alakalı kısmı görüne çok heyecanlandım. Çünkü Uğur Hoca 2007 yılında ÜYEP programını başlattığında, programa seçilme şansını elde etmiş öğrencilerden biriyim. Hatta Uğur Sak'ın o zamanlarda yazdığı "Üstün Zekalılar" kitabının üstünde fotoğrafım var ve kendisini hatırlamak beni çok mutlu etti. Uğur Sak gibi bu ülkeye çok şey kazandırmış bir insanı büyük kitlelere tanıttığınız için size çok teşekkür ederim. Harika işler yapıyorsunuz. Sevgilerle.

Gülce Tokyol

Psikoloji makaleleri

Merhaba, derginizin düzenli okuruyum, öncelikle böyle başarılı ve zengin içerikli bir dergiyi bizlere ulaştırdığınız için teşekkürler. Daha önce verdiğiniz şifre ile eski sayılara ulaşabilmek çok güzel fakat uygulama içerisinde arama motoru yer alması merak ettiğimiz konulara daha rahat ve hızlı bir şekilde erişebilmemizi sağlayacaktır. Ayrıca psikoloji konulu makalelere daha sık yer verebilirseniz çok mutlu olurum.

Ezgi Babaarslan

Megapikseller

HAZIRLAYAN TAN BODUR
FOTOĞRAF ISTOCK

SİNEKLER HAYATI YAVAŞ ÇEKİMDE GÖRÜR

Yapılan bir çalışmaya göre sinekler ve arılar gibi küçük hayvanların görme organları, avcılarından kaçabilmek için hareketleri yavaş çekimde izleme yetisine sahip. Karasineğin gözünde toplam 48 bin duyu hücresi bulunur ve bu, hayvanın saniyede 100 görüntü algılayabilmesini sağlar.

Megapikseller

HAZIRLAYAN TAN BODUR

FOTOĞRAF ISTOCK

TAKLİTÇİ AHTAPOT

Hint ve Pasifik okyanuslarının sıcak kısımları, Endonezya ve Büyük Bariyer Resifi gibi tropik sularda yaşayan Taklitçi ahtapot (*Thaumoctopus mimicus*), korunma amaçlı kamuflaj özelliğinin yanı sıra bölgedeki diğer hayvanların renk ve kılığına bürünmek için kromatofor adı verilen pigment dolu keselerini kullanır. Genel olarak savunmasız bir canlı olan, ancak düşmanını çok iyi tanıyan Taklitçi Ahtapot, kendini korumak için yaklaşan hayvanın doğal düşmanlarından birinin rengine, dokusuna, şekline, hatta davranışına bürünür.





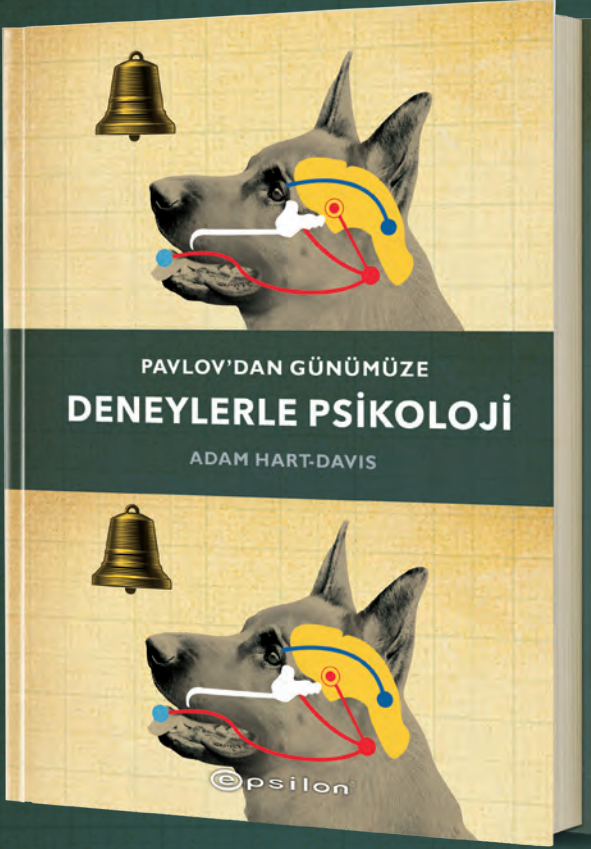
Megapikseller

HAZIRLAYAN TAN BODUR
FOTOĞRAF ISTOCK

ÇİTANIN YÜZ ÇİZGİLERİ

Çitaların yüzlerinde, gözlerinin iç kısmından ağızlarının dış kenarına uzanan iki çizgi yer alır. Bu çizgiler, dev kediler güneşli günlerde ava çıktıklarında güneşin gözlerini kamaştırmasını engeller. Böylece günün en güneşli dakikalarında bile bizim gibi gözleri kamaşmaz.

50 İLGİNÇ DENEYLE PSİKOLOJİ ÖĞRENMEYE HAZIR MISINIZ?



- İyi insanlar kötü insanlara dönüşebilir mi?
- Hatırladıklarınız ne kadar doğru?
- Kediniz ne kadar akıllı?
- Tamamlanmamış işler sizi neden endişelendirir?
- Psikoloji üretkenliği artırabilir mi?
- Dua etmek hastaları iyileştirir mi?
- Hayatınızı baş aşağı sürdürebilir misiniz?
- Gözlerinizle dinleyebilir misiniz?
- Neden kendimizi gıdıklayamayız?
- 7 sayısının tadı var mıdır?

Pavlov'dan Günümüze Deneylerle Psikoloji, insan kavrayışımızı şekillendiren 50 çarpıcı psikoloji deneyini eğlenceli ve öğretici bir dille anlatıyor. Darwin'in solucanlarından Pavlov'un köpeğine, Milgram'ın itaat üzerine çalışmalarından Zimbardo'nun Stanford'daki meşhur hapishane deneyine uzanan sarsıcı bir yolculuğa çıkarıyor bizi. Her bir deneyin bağlamının, sürecinin, sonuçlarının ve çıkarımlarının özenle aktarıldığı bu kitabı okuduktan sonra dünyayı farklı bir gözle göreceksiniz, psikolojiyi günlük yaşamınızın bir parçası haline getireceksiniz.

HISACA

Editör Barış Emre ALKIM



MONA LISA "BAKIŞI" BİR EFSANEYMIŞ

Leonardo da Vinci'nin en meşhur tablosundaki kadının, gözlemcilerle adeta bakışlarıyla karşılık verdiği, odanın neresinde olurlarsa olsunlar onları takip ettiği herkesin bildiği bir şey. Fakat bu yaygın bilginin yanlış olduğu ortaya çıktı. Mona Lisa tablosundaki kadının gözleri aslında izleyicileri takip etmiyor. Yeni bir araştırma, ünlü tablodaki kadının aslında izleyicinin sağına 15,4 derecelik bir açıyla baktığını ortaya koydu. Araştırmanın yazarı, Almanya'daki Bielefeld Üniversitesinde algısal psikolog olan Gernot Horstmann'ın tabiriyle, "Kadın size bakmıyor." Bu biraz ironik çünkü bir fotoğraftaki ya da resimdeki kişinin gözlerinin, izleyeni takip etmesi olgusuna "Mona Lisa etkisi" deniyor.

Horstmann ile makalenin diğer yazarı olan bilgisayar bilimci Sebastian Loth, bu etkinin yapay zekâlı avatar yaratımındaki uygulama alanlarını incelerken Horstmann Mona Lisa'ya uzun uzun baktı ve bir şey kafasına dank etti. "Dur bir saniye, bana bakmıyor ki?" dedim" diyor bilim insanı.

Sırf kendilerine öyle gelmediğinden emin olmak için araştırmacılar 24 kişiden Mona Lisa'ya bir bilgisayar ekranında bakmalarını istediler. İzleyiciyle ekran arasına bir cetvel yerleştirildi ve katılımcılardan, cetveldeki hangi rakamın Mona Lisa'nın bakışıyla kesiştiğini söylemesi istendi. Resmin diğer özelliklerinin, bakışların izleyen kişi tarafından algılanmasını etkileyip etkilemediğini görmek için, araştırmacılar resmin yakınlaştırma oranı üstünde oynayıp yalnızca başını ya da gözleriyle burnunu gösterdiler. Mona Lisa'nın izleyiciyle hangi açıyla baktığını bulmak için de çalışmanın ortasında cetveli ekrana yaklaştırdılar ya da uzaklaştırdılar. Böylece ellerinde iki nokta oldu ve bunlardan da açı hesabı yapılabilirdi. Araştırmacıların bulguları gösteriyor ki Mona Lisa portresindeki kadın, izleyicilere göre dosdoğru gözlerinin içine değil de hafifçe sağ tarafa bakıyor. Peki, insanlar neden tablonun gözleriyle kendilerini takip ettiğini söyleyip duruyor? Horstmann bunun nedeninden emin değil. Bunun insanların kendilerine bakılmasını arzularından kaynaklanabileceğini, o yüzden izleyenlerin aslında durum böyle olmadığı halde, kadının kendilerine baktığını söyleyebileceğini öne sürüyor. Horstmann'a göre bir diğer olasılık da "Mona Lisa etkisi" terimini ilk kez kullananların bu ismi sırf havali buldukları için tercih ettiği.

KURTÇUKLAR YARALI TEDAVİ EDECEK

Genelde yeşil şişe sineklerine ait olan bu larvalar, ölü insan dokularıyla beslenip anti-bakteriyel salya salgılayarak yaraların mikrop kapmasını önüyor.

Bu tedavi kulağa pek hoş gelmeyebilir ama aslında isterseniz eski çağlara kadar uzanıyor.

Örneğin Avustralya'da yaşayan aborijinler yaraları kurtçuklarla temizliyordu ve 1. Dünya Savaşı sırasında sipерlerdeki askerler de ölümcül olabilecek enfeksiyonları yaralardan uzak tutmak için kurtçuklardan yararlanmıştı. Bütçesi 250.000 dolar olan

proje, hastaların uzuvlarının kesilmesini de önleyebilir çünkü yaralanmaların ve operasyonların ikincil enfeksiyonu ampütasyona yol açabiliyor.

The Telegraph'ın haberine göre, "Kurtçuk projesini" başlatmak için İngiltere, kurtçukların yerinde yetiştirilebileceği sahra hastaneleri kuracak. Sineğin bıraktığı yumurtalar sterilize edilecek ve bir ila iki gün kuluçkada tutulacak. Bu noktada kurtçuklar işbaşı yapmaya, yani doğrudan yaranın üstüne bırakılmaya ya da yaraların etrafına sarılan BioBag'lere



yerleştirilmeye hazır olacak.

Steril kurtçuklar, tıbbi tedavi olanaklarının kısıtlı ya da temel düzeyde olduğu yerlerde çok önemli. Indian Journal of Plastic Surgery'nin haberine göre bu yavru böcekler, açık yaralardaki ölü ve hasarlı dokuyu yiyip sindirebiliyor ve Live Science'in bildirdiğine göre, yaraları cerrahlardan daha hızlı temizleyebiliyor.

Ancak hastalıkların yayılmasını önlemek için, kurtçukları ikinci defa kullanmamak gerekiyor.

O yüzden de araştırmacılar larvaların her kullanımdan sonra klinik konteynirlara konup atılması talimatını veriyor.

Larvalardan doğaya kaçanlar olsa da sorun değil çünkü bu kurtçuklar sineğe dönüşmeler de kısır kalıyor.

GALAPAGOS İSPİNOZUNUN İSIRIĞI T-REX'İNKİNDEN DAHA GÜÇLÜ

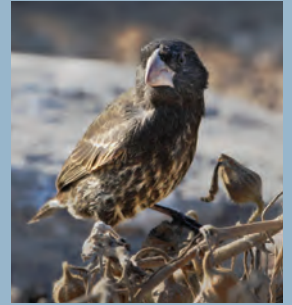
Muazzam T-rex'in ısırığı, gövde büyüklüğüyle karşılaştırıldığında, günümüzün çok daha küçük bir dinozoru diyebileceğimiz minik Galapagos ispinozunun yanında vasat kalıyor.

Araştırmacılar, kısa süre önce yaşayan ve soyu tükenmiş yüzlerce hayvanın ısırma gücünü değer-

lendirmek için hesaplar yaptılar. Süper bilgisayar kullanılarak yapılan hesaplar, memelileri, sürüngenleri ve kuşları kapsayan hayvan gruplarının ısırma kuvvetini, vücut kütlelerini ve çene gücündeki evrimsel değişimleri değerlendiriyor.

Tüm bu hesaplamalara

göre, tıpkı diğer kuşlar gibi dinozorların günümüzdeki hali olan Galapagos ispinozunun hiç beklenmeyecek kadar güçlü bir ısırığa sahip olduğu anlaşıldı. Hatta bu kuş T-Rex'le aynı büyüklükte olsaydı, ısırığı, soyu çoktan tükenmiş akrabasınınkinin 320 katı güçlü olacaktı.



SÜPER İSABETLİ HAVA DURUMU TAHMİNİ GELİYOR

Küresel hava durumu tahminleri büyük bir teknoloji güncellemesi yaşayacak. Şu anda ABD, Japonya ve Avrupa'nın bazı kısımları, yüksek çözünürlüklü bilgisayar modellerine ve zengin verilere dayalı saatlik tahminlerden yararlanabiliyor. Bu da demek oluyor ki bir fırtına yaklaşıyorsa ABD üzerinde, Amerikalıların sırf telefonlarına bakarak fırtınanın ne zaman ve nereyi tam olarak etkisine alacağını gösterecek kadar

radar ve hesaplama gücü, atmosfere yöneltilmiş oluyor. Zengin dünyanın büyük kısmı kendilerini fırtınalara ve diğer tehlikelere karşı uyarıcı koruyucu bir hava durumu tahmin balonunun içinde yaşıyor adeta. Fakat Weather Company adlı şirket bu durumu tamamen değiştirmek üzere. IBM'in bir yan kuruluşu olan, hem Weather Channel'i hem de Weather Underground'u yöneten Weather Company, kısa süre

önce IBM Küresel Yüksek Çözünürlüklü Atmosferik Tahmin Sistemi (GRAF) adlı projeyi duyurdu. Şirketin iddiasına göre GRAF, "Fırtına kadar küçük bir şeyi küresel ölçekte tahmin edebilecek hassaslıkta, her saat güncellenen ilk ticari hava durumu sistemi" olacak. GRAF'ın güçlü yanı yeni veriler saptaması değil, daha fazla veriyi daha ayrıntılı ve küresel ölçekte hiç olmadığı kadar hızlı işleyebilmesi.

Aygıtlar

EDİTÖR SAHİN EKŞİOĞLU

KABLOLU YA DA KABLOSUZ MENZİL GENİŞLETME

Kablolu ağınıza kablosuz hale getirmek ya da tersini yapmak istediğinizde bunu sorunsuz bir şekilde gerçekleştirmek istersiniz. Zira bir problemi çözerken başka problemlerin ortaya çıkması son derece can sıkıcı olabilir. TP-Link RE560 ağınıza kablolu ya da kablosuz olarak genişletebilen son derece sorunsuz bir cihaz. Üzerindeki 4 adet pozisyonu ayarlanabilir antenle etkili bir sinyal gücü sağlayan ürün, klasik priz tipli menzil genişleticilere kıyasla oldukça büyük. WPS teknolojisi sayesinde 1 dakika içinde ağınıza entegre olarak çalışmaya başlayan TP-Link RE560, TP-Link'in ücretsiz Tether uygulamasıyla da kontrol edilebiliyor. Cihazda çift bantlı Wi-Fi için 4 Stream tekno-

lojisi ile eşzamanlı olarak 2.4GHz'de 800 Mb/s + 5GHz'de 1733 Mb/s hızı sunuluyor. Ek olarak 4x4 MU-MIMO sayesinde 4 kat daha hızlı performansla, birden çok cihaza eşzamanlı veri transferi de mümkün. Beamforming teknolojisi, hedeflenen kablosuz sinyali daha güçlü bağlantılar sunacak şekilde cihazlara ulaştırırken Gigabit ethernet bağlantı noktası, akıllı televizyonlar, bilgisayarlar ve oyun konsollarına daha hızlı kablolu bağlantılar sağlıyor. Ayrıca ürün üzerindeki akıllı sinyal ışığı, mevcut konumda sinyal gücünü göstererek ideal kablosuz kapsama alanı için en iyi konumu belirlemeye yardımcı oluyor. Fiyat: 850 TL



KABLOSUZ OYUNCU KULAKLIĞI

Oyuncular için kulaklığın ne kadar önemli olabileceğini merak ediyorsanız, Counter Strike türü bir oyunu kulaklık olmadan oynamayı deneyin. Rakipleriniz tüm çıkaracağınız seslerden harita üzerinde bulunduğunuz bölgeyi tahmin ederken sizin elinizde böyle bir avantajın olmaması skorlara da yansıtacaktır doğal olarak. Oyuncu donanımları üreten HyperX'in Cloud Mix adlı kablosuz kulaklığı tamamen oyuncuların kullanım alışkanlıkları düşünülerek tasarlanmış ve bu özelliklerin başında

hafifliği ve uzun süreli kullanımda bile rahatsızlık vermeyen tasarımı var. Ses kalitesi olarak da tatminkar bir tablo çizen kulaklık, bu sayede müzik dinlemek için de uygun ve telefon görüşmelerinizi de kolayca yapabilmeyi sağlıyor. Çıkarılabilir (boom) mikrofona ek olarak dahili mikrofona da sahip olan ve kablolu ya da kablosuz olarak kullanabileceğiniz kulaklık, kablosuz modda 20 saate kadar kullanım sunuyor ve Hi-Res Audio sertifikasına sahip. Fiyat: 1300 TL

TAŞINABİLİR PROJEKTÖR

Avuç içi büyüklüğündeki BenQ GS1 projektör, sinema keyfinizi taşınabilir hale getirmeyi amaçlıyor. Bahçede ya da kampta kullanabileceğiniz bu üründe bulunan şarj edilebilir pil, 3 saatlik bir kullanım sunarak tüm filmi izlemenizi garanti ediyor. Wi-fi ve Bluetooth bağlantısına ek olarak dahili

USB okuyucu da bulunduran cihaz, 300 lm'lik parlaklığa ve 720p çözünürlüğe sahip. Dahili stereo hoparlörlerle sunulan 2x2 Watt ses gücü genel olarak yeterli. 146mm x 139,2mm x 65,7 mm ölçülerine sahip olan BenQ GS1'in ağırlığı ise 1 kg'ın altında.

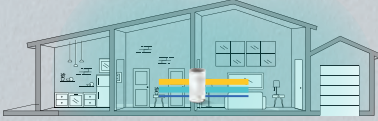


Her Zaman Her Yerde Güçlü İnternet

Tüm Evi Kapsayan Mesh WiFi Sistemi
AC1200 Çift Bantlı WiFi

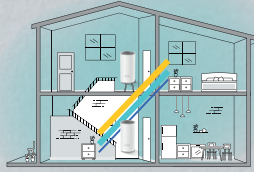
Deco E4

Ölü Bölgeleri Ortadan Kalıdırın!



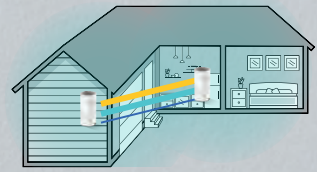
Çiftlik Tipi

— 2.4 GHz WiFi Bağlantı



Çok Katlı

— 5GHz WiFi Bağlantı



L Tipi

— Opsiyonel Ethernet Ana Taşıyıcı



Deco App



Download on the
App Store



ŞİMDİ

GİZLİ GALAKSİLER

YENİ KEŞFEDİLEN ESKİ GALAKSİLER KARANLIK MADDEYİ AYDINLATIYOR.

ASTRONOMLAR DÜNYA VE UZAYDA KONUŞLANDIRILMIŞ BİRÇOK GÖZLEM CİHAZINI BİR ARADA KULLANARAK DAHA ÖNCE VARLIĞI BİLİNMEYEN ÇOK ESKİ GALAKSİLERİ KEŞFETTİLER. İlk kez gerçekleşen bu toplu keşif aynı zamanda evrene dair yaptığımız mevcut modelleri de geçersiz kılacaktır. Bu galaksiler aynı zamanda dev kara deliklere ve bol miktarda karanlık maddeye evsahipliği yapıyor. Hubble Uzay Teleskobu, uzayla ilgili bilmediğimiz birçok bilgiye erişim olanağı tanıdı. Ancak o bile bu dev bilmedenin birçok temel parçasını çözemeyecek seviyede. Dolayısıyla Tokyo Üniversitesi astronomları, Hubble tarafından görülemeyen, fakat mevcut olduğu bilinen cisimleri gözlemlemek için yeni nesil gözlemevlerini kullandılar. Araştırmacılarından Tao Wang, "Evrenin 13,7 milyar yıllık ömrünün ilk 2 milyar yılından kalma bu kadar çok galaksinin varlığı, ilk defa onaylanıyor. Bun-

lar daha önce bizim için görünmez haldeydi" diyor; "Bu bulgu, kozmik evrimin o dönemine ait modellerimize ters düşüyor ve şu ana kadar kayıp olan bazı detayları eklememize olanak tanıyor".

Galaksi kadar büyük birşey nasıl görülemez?

Prof. Kotaro Kohno, "Bu galaksilerden gelen ışıklar çok cılız, gözlerimizin ve Hubble teleskobunun algılayamayacağı uzun dalgaboylarına sahip. Dolayısıyla bu tür şeyleri izlemek için ideal olduğunu düşündüğümüz ALMA (Atacama Geniş Milimetre/Milimetre-altı Dizisi) tesisini kullandık. Kişisel olarak benim bu ekipmanla uzun bir geçmişim var ve iyi sonuçlar alacağımızı biliyordum" diyor.

Bu galaksiler kendi zamanlarının büyük cisimleri olmalarına rağmen sadece sönük değil, aynı zamanda mesafe nedeniyle ışıkları uzamış durumda. Evren genişledikçe içinden geçen ışık da uzamaya başlıyor ve dolayısıyla

görülebilir ışık daha uzun hale gelip sonunda kızılötesine dönüşüyor. Uzama miktarı sayesinde astronomlar bir cismin ne kadar uzaklıkta olduğunu hesaplayabiliyor, hatta bu ışığın cisimden ne kadar zaman önce yayılmış olduğunu da tahmin edebiliyorlar.

"Meslektaşlarımızı bu galaksilerin tahmin ettiğimiz kadar eski olduklarına ikna etmek zor oldu. Var olduklarına dair ilk fikirlerimiz Spitzer uzay teleskobunun kızılötesi verileri ile oluştu" diyor Wang: "Fakat ALMA daha keskin gözlere sahip ve milimetre-den daha kısa dalga boylarına ait detayları görebiliyor ve bunlar evrenin erken döneminde tozlar arasından geçebilecek en uygun dalgalar. Buna rağmen, daha önce kimsenin karşılaşmadığı, gerçekten çok eski galaksilere baktığımızda ikna olmak için Şili'deki VLT teleskobunun verilerini görmek gerekti" yorumunu yapıyor."

Bu galaksilerin böylesine zayıf görünmelerinin bir nedeni de bu eski ve büyük galaksilerin (hatta yeni galak-

Şili'nin kuzeyinde yer alan Atamaca çölünde bulunan 66 teleskoplu ALMA gözlemevi, milimetreden daha küçük dalga boylarına sahip elektromanyetik radyasyon seviyelerini bile algılayabiliyor.



silerin bile), kendilerinden kat kat küçük galaksilere nazaran daha fazla tozla çevrelenmiş olması.

Bu galaksilerin keşfi bize ne kazandırdı?

“Bir galaksi ne kadar büyük

kütleli olursa, merkezindeki kara delik de o kadar büyüktür. Dolayısıyla bu galaksiler ve evrimleri üzerinde yapılan çalışmalar süper kütleli kara delikler hakkında da bilgilerimizi çoğaltıyor” diyor Kohno:

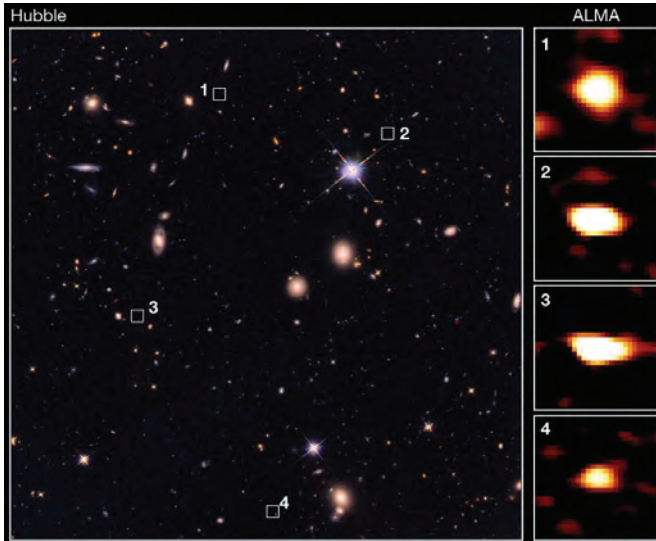
“Büyük kütleli galaksiler aynı zamanda görünmez karanlık maddenin dağılımıyla da yakından ilişkili. Bu da galaksilerin şekillenmeleri ve dağılımında rol oynuyor. Şimdi teorik araştırmacıların teorilerini güncellemeleri gerekecek”.

Astronomlar ayrıca bu 37 galaksi ile bizim galaksimiz arasındaki farklarla da ilgileniyor. Wang'e göre, sözgelimi, Güneş Sistemi bunlardan birinin içinde olsaydı ve açık bir gecede gökyüzüne bakıyor olsaydık, Samanyolu'nu çok daha farklı bir şekilde görecektik:

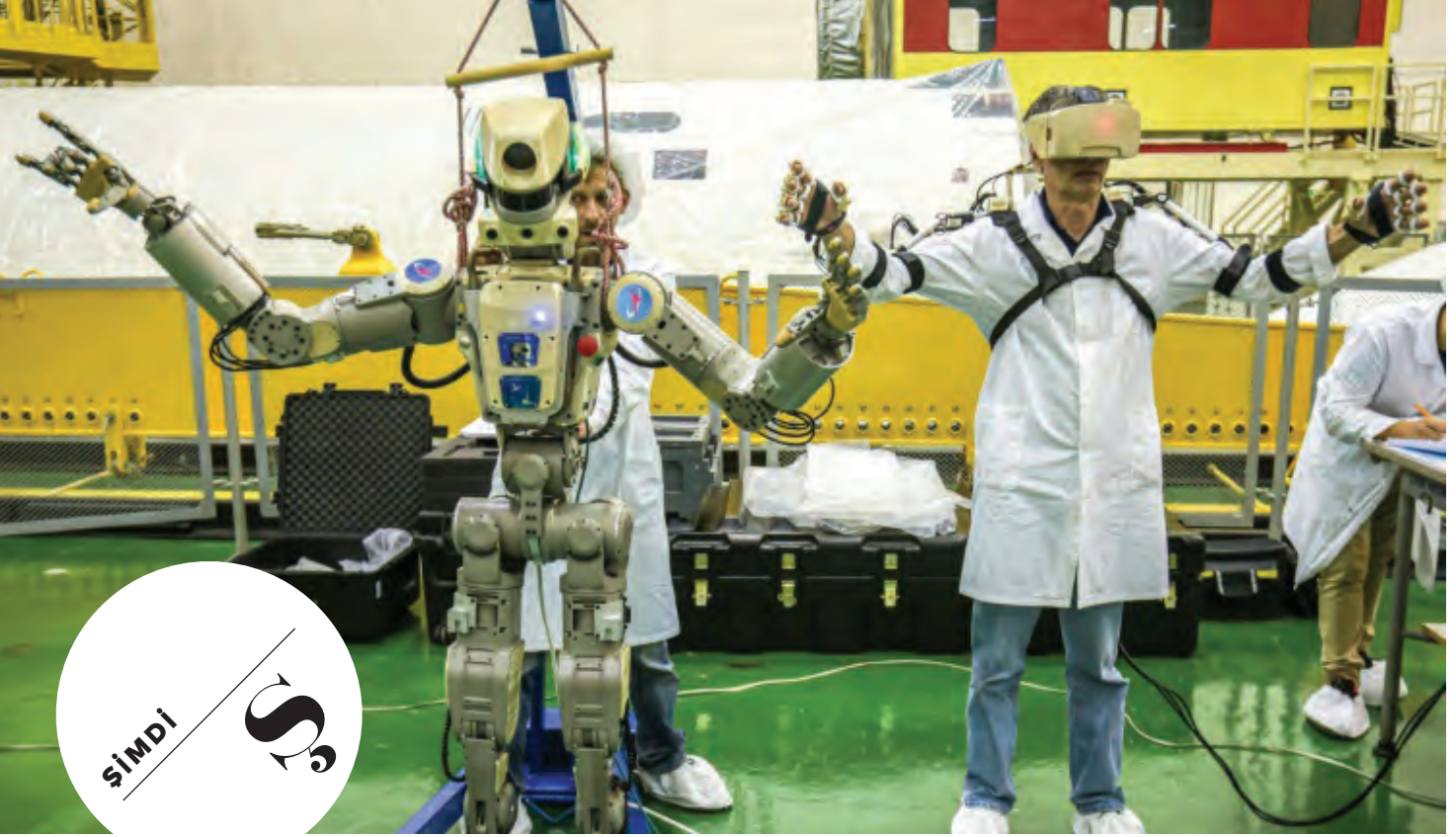
“Öncelikle gece gökyüzü

çok daha ihtişamlı görünenecekti. Yıldızların daha yoğun olması, aynı zamanda daha büyük ve daha pırlıtlı görünmeleri anlamına geliyor. Bunun tam tersine, toz miktarının daha fazla olması, uzaktaki yıldızların daha cılız görünmesine sebep olurdu; yani bu parlak, yakın yıldızların ardında sadece devasa bir karanlık görürdük”.

Bu kadar çok galaksinin bir defada keşfedilmesi ilk kez gerçekleştiği için, çalışmanın sundukları da yavaş yavaş anlaşılıyor. Önümüzdeki haftalarda daha şaşırtıcı sonuçlar da ortaya çıkabilir.



ALMA teleskopları (sağda) ile keşfedilen galaksiler, Hubble (solda) için tamamen görünmez.



ŞİMDİ



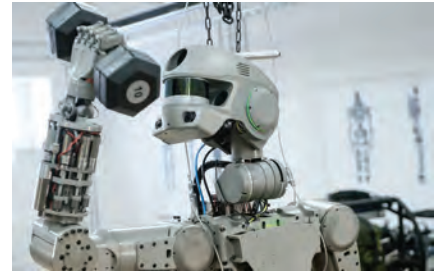
RUSYA'NIN İNSANSI ROBOTU UZAYDAKİ TESTLERİ BAŞARIYLA GEÇTİ.

RUSYA'NIN ULUSLARARASI UZAY İSTASYONUNA BİRAZ GÜÇLÜKLE DE OLSA GÖNDERDİĞİ İNSANSI ROBOT FEDOR, ÖNGÖRÜLEN TESTLERİN TAMAMINI BAŞARIYLA TAMAMLAYARAK DÜNYA'YA DÖNDÜ. 22 Ağustos'ta ISS ile birleşmek üzere fırlatılan, fakat 100 metre kala otomatik kenetlenme mekanizmasında meydana geldiği söylenen bir sorun nedeniyle yer ekibi tarafından güvenli mesafede bekletilen insansız Soyuz roketi, 5 gün gecikmenin ardından istasyona ulaşmıştı. Roketin kargosu ise insan boyutlarında bir robot olan Fedor idi. Resmî adı (aynı zamanda Instagram ve Twitter hesabı) #SkybotF850 olan Fedor, eline tutuşturulan bir Rus bayrağı ile Soyuz roketinin özel olarak adapte edilen pilot koltuğuna yerleştirildi. Fırlatma sırasında ise uzaya çıkan ilk insan olan Yuri Gagarin'in meşhur sözlerini taklit ederek "Haydi gidelim, haydi gidelim" dediği kaydedildi.

Görevini tamamlayan Fedor'u Dünya'ya geri taşıyan Soyuz MS-14 roketi,

7 Eylül sabahı erken saatlerde Kazakistan'a indi. Böylece test programı başarılı bir şekilde tamamlanmış oldu. Fedor bu inişi Twitter sayfasında "İndik. Yeni iniş sisteminin testi olaysız olarak tamamlandı. İnen (roket) güvenlik altına alındı" yazarak müjdeledi ve yörüngeden çıkışın da normal olduğunu belirtti. Rus Uzay Ajansı Roscosmos da kendi Twitter hesabından Fedor'u onayladı.

180 santimetre boya ve 160 kilogram ağırlığa sahip olan Fedor, giyilen bir dış iskelet üzerinden iletilen sinyallerle mürettebatın hareketlerini birebir taklit edebilme yeteneğine sahip. Böylece istasyon dışında gerçekleşecek tehlikeli operasyonlar gibi görevleri de yerine getirebiliyor. Fedor'un Instagram ve Twitter hesapları hayli hareketli. Gönderilerinde yeni beceriler edindiğini, örneğin bir su şişesini açabildiğini haber veriyor. Tabii ki bunun amacı, ISS gibi son derece düşük yerçekimi bulunan ortamlarda motor becerilerini test edebilmek. Fedor, uzaya çıkan ilk



▲ FEDOR size de ağızından asit dökülen bir yaratığı çağırıştırdı mı?

robot değil. 2011 yılında NASA, benzer amaçlarla General

Motors ile birlikte ürettiği "Robonaut 2" adlı insansı robotu geliştirmiş ve uzaya göndermiş, 2018 yılında ise karşılaşılan bazı teknik hatalar sebebiyle geri çağırıştırdı.

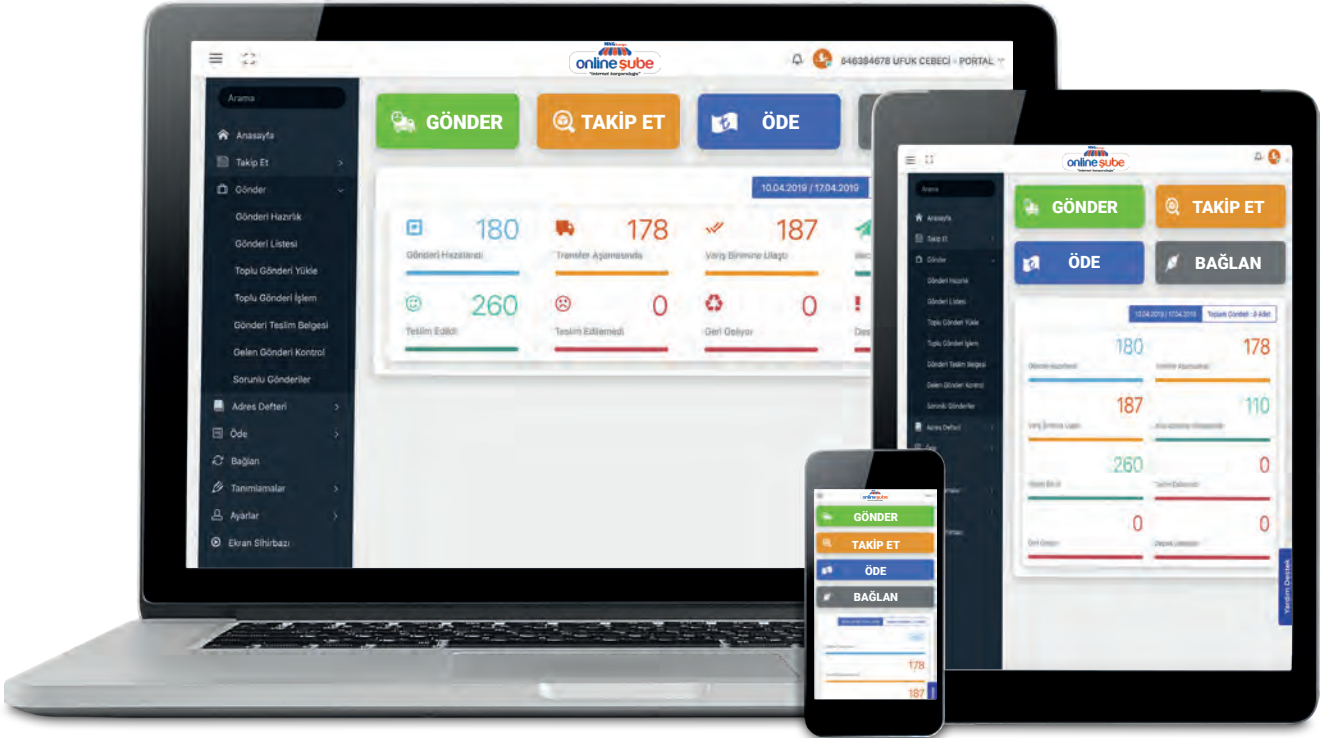
2013 yılında Japonya da Kirobo adını verdiği ve Toyota işbirliği ile ürettiği insansı robotu ilk Japon komutanı ile birlikte istasyona göndermişti. Bu robot insanlarla konuşabiliyordu; ancak sadece Japonca biliyordu.



MNG Kargo internet kargoculuğu dönemini başlatıyor.

Şimdi kargo göndermek, ödeme yapmak ve takip etmek daha kolay!

Detaylı bilgi için;
www.mngkargo.com.tr



ŞİMDİ

S

EVİRİM

İNSANDA MODERN DİL VE HAYAL GÜCÜ AYNI DÖNEMDE OLUŞTU.

ABD'Lİ ARAŞTIRMACILARA GÖRE MODERN İNSANDAKİ HAYAL GÜCÜ, 70 BİN YIL ÖNCE MODERN DİL İLE EŞZAMANLI OLARAK GELİŞTİ.

Boston Üniversitesi nörobilimcilerinden Dr. Andrey Vyshedskiy tarafından ortaya atılan ve "Remus ve Romulus" adı verilen bu hipotez, belki de dilin evrimi konusunda karanlıkta kalan noktaların aydınlatılmasına yardımcı olacak.

Bugüne kadar yapılan arkeolojik ve genetik araştırmalar sonucunda, insandaki konuşma aygıtının gelişimini Neandertal atalarımızdan ayrıldığımız

dönemde (yaklaşık 600.000 yıl önce) tamamladığı kabul ediliyor. Şempanzelerde iletişim sisteminin 20 ila 100 farklı ses kalıbı barındırdığı göz önünde bulundurulursa konuşma becerisinin günümüzdeki haline yakın bir yapıya dönüşmesi sayesinde atalarımızın çıkarabildikleri sesler de bu sayede katlanarak artmış oldu. Yani 600 bin yıl öncesinden bu yana iletişimde kullanılan seslerin, modern dillerde kullanılanlarla çok benzediğini varsaymak mümkün.

Diğer taraftan modern imgeleme yeteneğini ortaya koyan insan-hayvan karmaşı figürler, detaylı süslemele-

Almanya'da bulunan bu aslan bulunan adam heykeli, 37 bin öncesine tarihlendirilmiş. Sanatçının hayalinde insan ve hayvan özelliklerini zihninde bir araya getirerek fildişi üzerine yansıtmaları, 37 bin yıl önce insanlarda prefrontal sentezleme yeteneğinin mevcut olduğuna kanıt olarak gösteriliyor.



re sahip mezarlar, kemikten dikiş iğneleri ve yerleşkele- rin inşa edilme biçimleri gibi tarihi bulgular en erken 70.000 yıl öncesine tarihlendiriliyor. Modern hayal gücü ve modern konuşma becerisinin oluşması arasında geçen yarım milyon yıllık fark, bilim insanlarının aklını uzun zamandır meşgul ediyor.

Çocuklarda imgeleme yeteneğinin ortaya çıkması üzerinde çalışmalar sürdüren Dr. Vyshedskiy ve arkadaşları, hayal gücünün gelişimi için bir zaman sınırı olduğunu farkettiler. Buna göre erken çocukluk döneminde dilin tamamına mazruz kalmayan bireylerde, hayali nesnelere karşılaştırma açısından önemli bir olgu olan prefrontal sentezleme (PFS) özelliğinin hiç oluşmadığı öne sürülüyor.

Dr. Vyshedskiy, PFS olgusunun ne denli önemli olduğunu anlamak için aynı kelimelerden oluşmuş iki cümleyi örnek veriyor. Biz bunları "Kadın çocuk doğurdu" ve "Çocuk kadın doğurdu" olarak kabul edelim. Sadece kelimeler veya sadece dilbilgisi üzerinden giderek cümlelerin arasın-

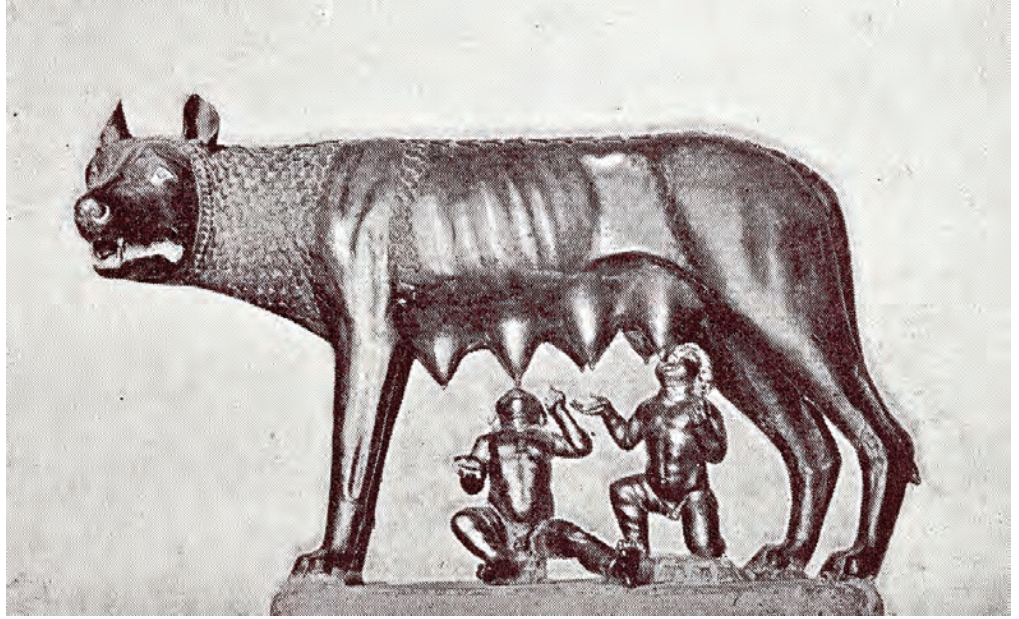
daki farkı ortaya çıkarmak mümkün değil; zira her ikisi de aynı kelimelerden oluşuyor ve dilbilgisi açısından da farkları yok. Farkı anlamak, cümleleri duyan kişinin birinci cümledeki olayın tamamen sıradan; ikincisinin ise imkansız olduğunu zihninde "görebilmesi" demektir. Bunun için her iki cümledeki nesnelere (kadın ve çocuğu) zihinde canlandırarak karşılaştırmak gereklidir. Benzer şekilde, "tepenin ardından büyük ağacın soldaki dalına sarılmış yılan" gibi bir zincirleme tamlamayı anlamak için, dinleyen kişi PFS kullanarak cümledeki nesnelere (tepe, ağaç, dal, yılan) zihninde canlandırarak niyet edilen sahneyi oluşturabilmelidir. Bu tür esnek zincirleme tamlamalar tüm modern dillerde bulunan bir özelliktir.

Dr. Vyshedskiy, insanın yaşamı boyunca öğrenebileceği kelime dağarcığı ve dilbilgisinin tersine, PFS gelişimi için bir son derece kritik bir zaman sınırı olduğunu, erken çocukluk döneminde modern dilin zincirleme yapısını duymamış kişilerin yetişkinlik döneminde PFS sahibi olamayacağını belirtti-



Boston Üniversitesi nörobilimcisi Dr. Dr. Andrey Vyshedskiy ve arkadaşları tarafından tasarlanan evrim modeli, insanda imgeleme yeteneğinin karmaşık dil becerileri edinimi ile aynı dönemde, 70 bin yıl önce ortaya çıktığını öne sürüyor.

►
Efsaneye göre Savaş Tanrısı Mars ve eski Alba Longa kralının kızı olan Rhea'nın ikiz çocukları Remus ve Romulus'un Tiber nehrinde boğdurulmaları emredilmişti. Ancak çocuklar kurtularak bir dişi kurt tarafından emzirildiler ve bir çoban tarafından büyütülüp Antik Roma'yı kurdular. Roma'nın sembolü olan bu figürün şehrin birçok yerinde heykelleri bulunuyor.



yor. Bu bireylerin kullandığı cümlelerde her zaman PFS yeteneğini gerektiren uzamsal (mekansal) belirteçlerin hatalı olacağını, yer-yön zarflarını anlamakta zorlanacaklarını, bu bireylerin kendi çocuklarına da dilin bu özelliğini öğretmekte yetersiz kalacaklarını ve çocukların PFS edinemeyeceklerini ileri sürüyor. Dolayısıyla bahsi geçen kritik PFS edinim süresi, dil becerisinin kazanımı açısından kültürel bir evrimleşme engeli ota çıkaracak.

Öngörülen ikinci (çocuk-taki) evrimleşme engeli daha hızlı bir PFS oluşumu anlamına geldiğinden, kritik sürenin de daha kısa olduğu öne sürülüyor. Modern çocuklarda PFS edinme şansı 5 yaş civarında sona eriyor. Modern dönemden önce bu

sürenin 2 yaş civarında sona erdiği varsayılırsa, PFS edinme şansı çok daha düşük olmalı. Kritik sürenin uzun olması, doğal olarak, zincirleme tamlamalar ve karmaşık cümleler kurabilme yeteneğinin edinilmesi için de daha fazla zamana sahip olmak anlamına geliyor.

Dr. Vyshedskiy tarafından geliştirilen matematiksel evrimleşme modeline göre insanlar, her iki evrimsel engeli de birkaç nesil içinde atlamış olmalı. Zira modern insanda hala bulunmasına rağmen Neandertallerde mevcut olmayan kritik PFS sınırı, yani "PFC Gecikmesi" aslında zarar verici bir olgu; dolayısıyla PFS oluşumunu sağlayacak bir dil olmaması halinde bir popülasyon içinde yok olması bekleniyor. Dr. Vyshedskiy tarafından

geliştirilen model, "PFS Gecikmesi" mutasyonunun da PFS kazanımı ve karmaşık dil oluşumu ile eşzamanlı olarak tetiklenmiş olduğunu öngörüyor. Modele göre:

- Çağlar önce iki veya daha fazla çocukta, PFC gecikmesi mutasyonu gerçekleşti;
- Bu çocuklar birbirleri ile sürekli konuşuyorlardı;
- Bu sürede dilin karmaşık, zincirleme öğelerini (tamlamalar, zarflar, edatlar) meydana getirdiler;
- Böylece karmaşık dil yeteneklerine dayalı PFS olgusunu edindiler;
- Edindikleri bu dil özelliklerini kendi çocuklarına da öğrettiler.

Bu hipoteze, Roma'nın kurucusu ikizlere atfen "Remus ve Romulus" adı verildi. Efsanede bir kurt tarafından büyütülen kardeşler gibi, modeldeki çocukların iletişimleri de hayvanlardaki gibi birçok ses barındırıyordu; ancak karmaşık imgelemden uzaktı. Aileleri

onlara zaflar, edatlar ve zincirleme tamlamalarla örülü bir dil öğretmiş de olamazlardı. Dr. Vyshedskiy, "70 bin yıl önce gerçekleşen PFS ve karmaşık dil edinimi, davranışsal anlamda yeni bir tür oluşmasına neden oldu; modern davranışa sahip ilk Homo sapiens" diyor: "Yeni edinilen bu zihinsel, hızlı mukayese yeteneği, zihinsel imgelem yeteneğini geliştirdi ve teknolojik ilerlemenin de hızlanmasına yardımcı oldu. Her tür planı zihinde canlandırma becerisi ve bunu çevresindekilere aktarabilme gibi benzersiz bir güç sayesinde insan kısa zamanda dominant tür haline geldi" diyor ve ekliyor: "İnsan büyük hayvanlara tuzak kurarak büyük bir beslenme avantajı sağlamış oldu. Nüfusu katlanarak arttı ve yaklaşık 50 bin yıl önce Afrika'dan çıkıp gezegenin en verimli bölgesi olan Avustralya'ya ulaştı. Bu insanların yaşantısı modern insaninkinden çok farklı değildi; çünkü kültürel olarak aktarılabilen karmaşık bir dil avantajına ve "PFC gecikmesi" mutasyonu sayesinde oluşan PFS yeteneğine sahiptiler".

Andrey Vyshedskiy ve ekibi tarafından yapılan bu araştırma, Research Ideas and Outcomes (RIO)'da yayınlandı.



◀
Prefrontal Sentezleme, modern insanda 2 yaşına kadar edinilebiliyor. Çocukların bu yaşa kadar dildeki tamlamalı yapılar ve uzamsal özellikler ile tanıştırmaları gerekiyor.

MİKROBİYOTA

GARGARA YAPMAK, EGZERSİZ SONRASI TANSİYONU ETKİLİYOR.

ŞİMDİ

S

DÜZENLİ EGZERSİZ YAPMANIN TANSİYONU DÜŞÜRDÜĞÜ BİLİNEN BİR GERÇEK; ANCAK YENİ BİR ARAŞTIRMA, AĞZIMIZDAKİ BAKTERİLERİN SAĞLIĞININ DA BU EGZERSİZLERDEN FAYDA GÖRMEMİZİ ETKİLEYEBİLDİĞİNİ GÖSTERDİ.

İngiltere'nin Plymouth Üniversitesi ve İspanya'nın Barcelona Genom Düzenleme Merkezi tarafından ortak yürütülen çalışmada doktorlara,

yüksek tansiyonlu kişilere fiziksel aktivite önerirken ağız içindeki ortamın da göz önünde tutmaları hatırlatılıyor. Araştırmacılar, egzersizin kan basıncını düşüren etkilerinin, su yerine antibakteriyel ürünlerle gargara yapıldığında dikkate değer ölçüde azaldığını, bunun da ağızdaki bakterilerin kalp-damar sağlığı açısından önemini vurguladığını belirtiyorlar.

Plymouth Üniversitesi Diyetetik ve Fizyoloji uzmanı Dr. Raul Bescos, "Bildiğimiz gibi egzersiz sırasında nitrik oksit artarak vazodilasyona (kan damarlarının genişlemesine) neden olur ve çalışmakta olan kaslara giden kan akışını artırır. Ancak egzersiz sonrasında da kan dolaşımının yüksek seviyede kalmayı nasıldığı ve dolayısıyla egzersiz sonrası hipotansiyona (yani dü-

şük tansiyona) neyin sebep olduğu hala esrarını koruyan bir nokta" diyor.

Daha önce yapılan araştırmalara göre nitrik oksit, vücudun egzersiz sonrası tepkileri ile doğrudan ilişkili değil; yalnızca egzersiz süresince etki gösteriyor. Ancak yeni çalışma bu görüşlere karşı çıkıyor. Bescos'un araştırmasına göre işin sırrı, nitrik oksitin nitrate dönüşmesinde yatıyor:

"Yıllarca nitratın vü-

cutta herhangi bir işlevi olmadığına inanıldı. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar nitratın tükürük bezleri tarafından emilebildiğini, daha sonra yine ağızdan tükürük yoluyla dışarı atılabildiğini gösterdi”.

Dr. Bescos, ağızdaki bazı bakteri türlerinin nitratı, -vücutta nitrik oksit üretimini artıran önemli bir molekül olan-nitrite dönüştürebildiğini ve tükürük içindeki nitritin yutulduğunda bir kısmının doğrudan dolaşıma katılıp tekrar nitrik oksite dönüştürüldüğünü söylüyor. “Bu da kan damarlarının genişlemiş halini korumasına, yani egzersiz sonrası kan basıncının da düşük kalmasına sebep oluyor. Biz de ağızdaki bakterileri baskılayarak nitratın nitrite dönüşme yeteneğini engellemenin, egzersiz sonrası hipotansiyon üzerinde bir etkisi olup olmadığını görmek istedik”.

Araştırmacılar deneyde 23 sağlıklı denekle çalıştı. Denekler iki farklı koşul altında toplam 30 dakikalık koşu bandı egzersizi yaptılar ve ardından iki saat boyunca değerleri takip edildi.

Egzersizlerden bir, 30, 60 ve 90 dakika sonra ağızla-



rını çalkalamaları için bir gruba antibakteriyel gargara (%0.2 klorheksidin, diş hekimlerinin ağızımızı çalkalamamızı istedikleri sıvı), diğer gruba ise plasebo (nane aromalı su) verildi. Deneklere ve araştırmacılara hangi grubun hangi sıvıyı kullandığı söylenmedi.

Egzersiz sırasında ve toparlanma süresi boyunca su dışında herhangi bir gıda veya sıvı verilmeyen deneklerin, egzersiz öncesi ve 120 dakika sonrasında tansiyon değerleri ölçülmüş salya örnekleri alındı. Deneklerde ağız sağlığı

açısından bir sorun yoktu.

Araştırma sonuçları, egzersizden bir saat sonra sistolik (kalp vücuda kan pompaladığında ortaya çıkan, büyük) tansiyon değerindeki düşüşün plasebo sıvı kullananlarda ortalama 5.2 mmHg, antibakteriyel sıvı kullananlarda ise ortalama 2.0 mmHg düştüğünü gösterdi. Antibakteriyel sıvı verilen deneklerde egzersizin tansiyonu düşüren etkilerinin, toparlanma süresini takip eden ilk saat içinde en az %60 oranında azaldığı ve iki saat sonra tamamen yok olduğu gözlemlendi.

Ayrıca önceki çalışmalar, egzersiz sonrası kan dolaşımındaki nitritin ana kaynağının, egzersiz sırasında endotel (kan damarlarının içini kaplayan) hücrelerde oluşan nitrik oksit olduğunu savunuyordu. Yeni çalışma ise; kandaki nitrit seviyesinin egzersiz sonrasında antibakteriyel sıvı verilen deneklerde değil, plasebo verilen deneklerde yük-

seldiğini; ve bu molekülün dolaşıma dahil olmasının ana nedeninin-en azından egzersizli takip eden ilk toparlanma süresi içinde- ağız içi bakteriler olabileceğini gösterdi.

Makalenin yazarlarından Craig Cutler, kan damarlarını genişleten ana faktörlerin ağız içi bakteriler olduğunu, bu bakterilerin giderilmesinin nitrit üretimini sekteye uğratacağını ve damarların genişlemeyeceğini savunuyor. “Mevcut çalışmalar, egzersizli bir kenara, dinlenme koşullarında dahi ağız bakım sıvılarının kan basıncını yükselttiğini gösteriyor; bu çalışma da bunu destekler nitelikte” diyor.

Araştırmacıların bir sonraki hedefi, yüksek kalp-damar riski olan kişilerde egzersizin ağız bakterilerinin yapısı ve aktivitesi üzerindeki etkilerini araştırmak. Böylece hipertansiyon şikayeti olanlar için yeni tedavi imkanları geliştirilebilecek.



FLORÜR, ERGENLİKTE KARACİĞER VE BÖBREKLER İÇİN TEHLİKELİ OLABİLİR.

ABD’NİN MOUNT SINAI ÜNİVERSİTESİ ARAŞTIRMACILARINA GÖRE FLORÜR, ERGENLİK ÇAĞINA GELENLERDE BÖBREK VE KARACİĞER İŞLEVLERİNİN BOZULMASINA NEDEN OLABİLİYOR... Ergen deneklerde içme suyu ve kandaki florür seviyelerinin karaciğer ve böbrek sağlığı ile ilişkisi incelenerek gerçekleştirilen bir çalışmanın sonuçlarına göre, florür maddesine maruz kalmak, ABD’de gençlerde böbrek ve karaciğer işlevlerinde karmaşık işlev değişimlerine neden oluyor. ABD’de musluk suyu sistemlerinin %74’üne -diş sağlığına katkı amacı ile- florür ekleniyor. Ülkede florüre maruz kalmanın en büyük sebebi de florürlü su. Bulgulara göre böbrek ve karaciğer fonksiyonlarında bozulma görülen gençlerin vücutlarına daha fazla florür girdiği de saptandı.



Yetişkinlerde ve hayvanlarda florüre maruz kalmanın böbrek ve karaciğer zehirlenmesine yol açabileceği epeydir biliniyor. Ancak bu çalışmada özellikle gençler arasında kronik düşük seviyeli florüre maruz kalmanın potansiyel etkisi inceleniyor. Çalışmanın bu açıdan önemi ise şu: Florür vücutta en fazla böbrekte birikiyor. Çocuk böbreği, florürün yalnızca %45’ini idrar ile dışarı atabiliyor. Yetişkinlerde bu oran %60’a kadar yükseliyor.

Makaledeki ilk isim olan Prof. Ashley J. Malin, florürün dişlere faydasının zaten kabul edildiğini, ancak içme suyuna ve tuza katılmasının sakıncaları konusunda yakın zamanda birçok endişenin oluştuğunu hatırlatıyor: “Çalışmanın bulguları, toplum sağlığına

katkı amaçlı müdahalelerde florür kullanımını ve seviyelerini değerlendirenken, potansiyel karaciğer ve böbrek sorunlarının da göz önünde bulundurulması gerektiğini gösteriyor” diyor.

Çalışmada 1983 ergen denekten alınan kan örnekleri ve 1742 ergenin yaşadıkları evlerden alınan musluk suyu örnekleri karşılaştırıldı. Musluk suyundaki florür konsantrasyonu genellikle düşük olmasına rağmen, düşük miktarda florürün bile karaciğer ve böbreklerde işlev bozukluklarına yol açabileceği gözlemlendi.

Konu üzerinde yapılan diğer çalışmalarla desteklenirse bu çalışmanın bulguları, çocuklarda böbrek ve karaciğer işlevlerinin toplum sağlığına dair düzenlemelerde dikkate alın-



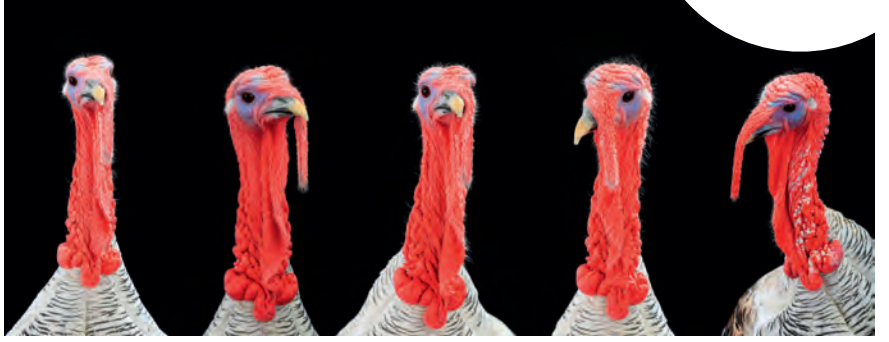
▲ Çalışmanın bulguları, toplum sağlığına katkı amaçlı müdahalelerde florür kullanımını ve seviyelerini, değerlendirirken potansiyel karaciğer ve böbrek sorunlarının da göz önünde bulundurulması gerektiğini gösteriyor.

ması gereken bir durum olduğunu gösterecek. Zira florüre maruz kalmanın tiroid, kemik ve diş hastalıkları gibi yan etkileri de mevcut.

İNCE BEL MERAKININ SEBEBİ

BEL-KALÇA ORANI DÜŞÜK OLAN KADINLAR, GENELDE ERKEKLER TARAFINDAN DAHA ÇEKİCİ BULUNUYOR. TABİİ Kİ KARŞIMIZDAKİNİ ÇEKİCİ BULMAMIZI DAHA BİRÇOK FAKTÖR BELİRLİYOR, ANCAK DAVRANIŞSAL OLARAK BAZI MODELLER HALA GEÇERLİ. PEKİ TÜRÜMÜZÜN ERKEKLERİ İDEAL PARTNERİNİ NASIL SEÇİYOR?

Bel-kalça oranı (BKO), yaygın yaklaşım göre kadınlarda fiziksel çekiciliği belirleyen faktörlerin başında geliyor. "İdeal" değer değişiklik gösterse de, geçtiğimiz çeyrek asır boyunca yapılan araştırmalar, düşük BKO değerine sahip (beli kalçasından daha ince olan) kadınların, erkeklerde daha fazla istek uyandırdığı saptandı. Ancak, çoğalma başarısı açısından erkeklerin BKO tercihleri üzerinde yapılan çalışmalar, çoğunlukla yalnızca sağlık veya doğurganlık gibi temel faktörleri değerlendiriyor. Stony Brook Üniversitesi'nden Dr. Jeanne Bovet konuyu daha detaylı incelemeye karar verdi. Konu üzerine yapılmış araştırmaları inceleyen Bovet, BKO ile çiftleşme değeri (çiftleşmek için uygun bulma, kısacası seksi bulma değeri) arasında anlamlı bağlantılar belirledi ve -BKO değerine göre yaptığı seçim sonunda- erkeğin daha fazla sayıda veya daha iyi bir soy üretip üretmediğini araştırdı. BKO ile elde edilen çiftleşme değeri verileri genel olarak basit. Bovet, cinsiyet, yaş, ha-



milelik ve sahip olunan çocuk sayısı gibi verilerin anlamlı sonuç çıkarmak için güvenilir değişkenler olduğunu belirtiyor.

Erkeklerde ve çocuklarda BKO değerleri yüksek. Diğer taraftan kadınlarda bu değer, buluş çağına giristen itibaren, yetişkinliğe kadar yavaş yavaş düşüyor. Ardından yine yaşla ve çocuk sayısı ile birlikte artıyor. Bel ölçüsünde geçici artışlar, mevcut hamilelik için güvenilir bir görsel ibare.

Bu açıdan bakıldığında, kadınlarda buluş öncesi ve menopoz sonrasında hiç üreme olmadığı, 20'li yaşlarda en yüksek seviyeye çıktığı düşünüldüğünde, BKO değerinin üreme potansiyelini takip ettiğini söylemek mümkün. Çok çocuklu veya hiç çocuğu olmayan kadınlarda ise güvenilir bir değişken değil.

Yağlar beyin için çok önemli

Diğer taraftan BKO, çiftleşme değeri açısından şaşırtıcı bir kanıt daha oluşturuyor. Geniş pelvise (leğen kemiğine) sahip kadınların daha büyük beyinli çocuklar doğurdıkları genelde kabul edilen bir görüş. Ancak iki ayaklı memelilerin mekanik özellikleri nedeniyle pelvis boyutu belirli bir sınırın altında kalmak zorunda. Yani BKO farklılığının daha çok kalça ve belde biriken yağlara bağlı olduğu-

nu söylemek mümkün. Ancak bu yağ dağılımının beyin gelişimi açısından da önemli bir rolü olduğu ortaya çıktı: Bel ve kalça bölgesindeki yağlar kadınlarda özel bir durum oluşturuyor. Beslenmeye aşırı dikkat edilse bile vücut bunları yakmak istemiyor. Ancak hamileliğin son döneminde ve emzirme sürecinde bu bölgedeki yağlar, beyin ilk gelişim safhalarında çok önemli olan uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitlerinin (LC-PUFA) ana kaynağını oluşturuyor.

Buna paralel olarak, düşük BKO değerine sahip kadınlarda ve çocuklarında daha yüksek algısal yetenekler olması muhtemel. Bu durumda IQ ise doğum sırası ile ters orantılı; çünkü doğan her çocukla birlikte bu bölgedeki yağ biraz daha azalıyor. Kadınlarda düşük BKO değerine yönelik evrimsel sürecin de bu özellikleri kapsadığı tahmin ediliyor. Ancak hormonlar, hatta parazitler gibi hesaba katılmamış birçok unsur da mevcut. Fakat kültürel değişimler ya da kısırlık tedavilerinin, erkeklerde -evrimsel tercih sebebi olan- kalça takıntılarını değiştirip değiştirmeyeceğini henüz bilmiyoruz.

▲ Deneyleyler, erkek hindilerin pek seçici olmadıklarını (hatta sopaya geçirilmiş bir hindi kafasıyla çiftleşmeye bile sıcak baktıklarını) gösteriyor. Neyse ki insan ırkı çoğalma olgusuna bundan birazcık daha romantik yaklaşıyor.



ŞİMDİ

S

DİLİN GÜCÜ

KULLANDIĞIMIZ DİL, KADIN-ERKEK EŞİTLİĞİNE KATKI SAĞLAYABİLİR.

WASHINGTON VE CALIFORNIA ÜNİVERSİTELERİNDEN İKİ ARAŞTIRMACI, İNSANLARI TARİF EDERKEN CİNSİYETTEN ARINDIRILMIŞ TERİMLER KULLANMANIN CİNSİYET EŞİTLİĞİNİN DAHA HIZLI YAYILMASINI SAĞLAYACAĞINA DAİR KESİN KANITLAR BULDU.

Proceedings of the National Academy of Sciences’da yayımlanan makalede Margit Tavits ve Efrén Pérez, İsveçli gönüllülerle yaptıkları çalışmanın sonucunu paylaştılar.



2012 yılında İsveç’te insanları cinsiyetsizleştirilmiş olarak tanıtmayı sağlayan bir kelimenin dile kazandırılması yönünde bir hareket başlatıldı. İsveççede üçüncü tekil şahıs zamiri erkek (hon) ve kadın (han) için farklı olduğu için görüşmelerde, bir insanı cinsiyetini belirtmeden anmak için “hen” kelimesinin kullanılması önerildi. Zamanla bu kullanım halk arasında kabul görek normalleşti ve 2015 yılında İsveç Akademi sözlüğüne eklendi.

Yeni çalışmada araştırmacılar İsveç’te yeni kelimenin yaygınlaşmasının kadın-erkek eşitliğini geliştirip geliştirmediğini incelediler. Bunun için 3000 kadar gönüllüden makale yazmaları istendi.

İlk deneyde gönüllülere, köpeğini gezdiren androjen (cinsiyeti belirgin olmayan) bir kişinin resmi gösterildi.

Ardından tüm gönüllülerden resimde olanları 3.tekiş şahıs zamiri kullanarak tasvir etmeleri, ikinci deneyde başkanlığa adaylığını koymuş cinsiyeti belirtilmeyen bir kişi hakkındaki kısa hikayeyi tamamlamaları istendi. Son deneyde ise gönüllülere, kadınlar ve erkek olmayan (LGBT ve cinsel yönelimsiz) kişiler hakkındaki görüşleri soruldu.

Çalışmanın yazarları, birinci deneydeki resmi tasvir ederken yeni şahıs zamirini (hen) kullanmayı tercih eden kişilerin, resimdeki karaktere bir erkek ismi verme eğilimlerinin daha düşük olduğunu farkettiler. İkinci deneyde başkanlık yarışına giren kişinin cinsiyetini belirtmek için hangi zamir kullanılırsa kullanılsın, hikayeyi tamamlama süresinin değişmediği gözlemlendi. Ayrıca yeni kelimeyi kullananların LGBT

bireylere daha olumlu yaklaştıkları belirlendi. Araştırmanın sonuç bölümünde yeni kelimenin İsveç diline eklenmesinin, toplumu cinsiyet açısından daha kapsayıcı hale getirdiği ve cinsiyet ayrımını azalttığı öne sürülüyor.



İsveçliler, kadın ve erkek için kullandıkları 3. şahıs zamirlerine ek olarak 2012 yılından beri cinsiyetsiz 3. şahıs olarak “hen” zamirini kullanıyorlar.

Fiber yoksa sorun değil

Fiber altyapısının olmadığı lokasyonlarda sunulan ve 4.5G şebekesi üzerinden hizmet veren Superbox, internet için veri bağlantısına ihtiyaç duymuyor ve neredeyse elektrik olan her yerde kullanılabilir. Sağladığı teknoloji sayesinde 4.5G'nin ulaştığı 375 Mbps'ye varan internet hizmeti sunabilen Superbox'ın sağlayıcısı ise Turkcell. Taşınabilir olması sebebiyle Superbox evlerin yanı sıra işyerlerinde, yazlıklarda ya da elektrik prizinin olduğu her yerde kullanılabilmesiyle büyük bir kullanım kolaylığı sağlıyor.



Fantezi edebiyatının gözdelerinden

G. K. Chesterton, W. H. Auden, J. R. R. Tolkien ve C. S. Lewis gibi yazarları etkileyen, fantastik edebiyatın kurucularından İskoçyalı yazar George MacDonald, başka dünyaların şarkısını ilk duyanlardandı. Dönemin anlayışına aykırı gelen düşüncelerinden dolayı din adamlığı görevini bırakmak zorunda kalan George MacDonald, peri masallarının dünyasını o ana kadar kimsenin anlatmadığı biçimde yazdı. "Ben çocuklar için yazmıyorum, beş, elli ya da yetmiş yaşında olsalar bile çocuksu kalanlar için yazıyorum" diyen MacDo-



nald, yakın arkadaşı olan Lewis Carroll'ın da akıl hocalarındandı. Fantastes, Yunancada "yolu olmayan" ve "tırmanış" anlamına gelen Anodos isimli kahramanımızın periler diyarında yaşadığı rüyaya benzer maceralarını anlatır.

Anodos bu dünyada ağaç perileriyle, kendi gölgesiyle, şanlı şövalyelerle karşılaşacak, peri kraliçesinin sarayını ziyaret edecek, aklının alamayacağı hikâyeler dinleyecektir. Fantastes büyümlü bir dünyanın hüznünlü, şaşırtıcı hikâyesi. Tam ulaşacağınızı düşündüğünüzde yine elinizden kaçıracağınız bir ufuk çizgisi.

Bilimin kökenleri

Bilimin ortaya çıkışından önce ne olmuştur; bu, nasıl ve hangi nedenle yeni, çığır açıcı bir dünya tasarısına dönüşmüştür? Bu dönüşümü gerçekleştirenler kimlerdir? Bilim ne zaman ve nerede ortaya çıkmıştır? Evreka! bilimin Yunanlarla başladığının bir göstergesidir. Tıp, biyoloji, mühendislik, matematik ve kozmoloji gibi çeşitli disiplinlerin kökeni Antik Yunan'a dayanır. Platon, Aristoteles, Pisagor, Arşimet ve Hippokrates antik dünyanın yıldızları arasındadır. Peki, bu devasa bilimsel patlamanın ardında yatan nedir? Düşünsel ve dinsel kısıtlamalardan bağımsız olan Yunanlar, mitler ve tanrılara dayanan açıklamaları reddedip doğa ile doğüstü ayırımına giderek, doğayı ilk keşfedenler olurken, Babilliler ve Mısırlılar ileri düzeyde birtakım aletler geliştirdikleri halde, neden mitolojik açıklamalardan öteye gidememişlerdir? Bu kitap, bugün de süregelen ve öncülerine hâlâ çok şey borçlu olan bir arayışın, yaşadığımız dünyayı anlama arayışının, öyküsü. Emine Ayhan'ın dilimize kazandırdığı kitap, Alfa Yayınları'ndan çıkmış.



Bir devrimin hikayesi

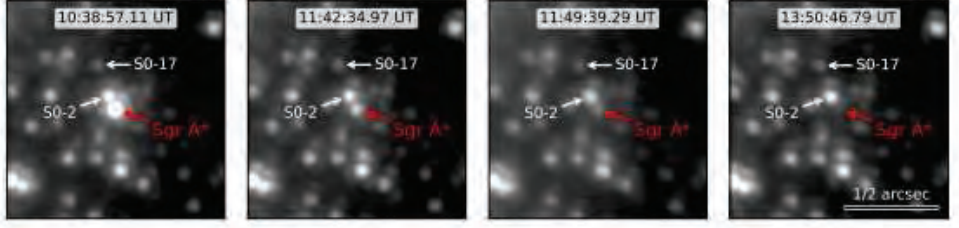
Ekvador'da Başkan'ın ofisinde çalışan Leopoldo, üniversite eğitimi için Amerika'ya gidip bir daha geri dönmeyen en yakın arkadaşı Antonio'yu ülkeye çağırıyor. Bu noktada üçüncü arkadaş, ülkeden hiç ayrılmamış, yıllarını radyo programıyla halkı uyanışa çağırarak geçirmiş Rolando, gruba dahil oluyor. Bir araya geliyorlar, konuşuyorlar, Başkan'a karşı rakip adaylık için kampanya yürütüyorlar... Peki ya sonuç? Ya gerçek mağdurlar?... Kendileriyle, geçmişleriyle,

aileleriyle, çevreleriyle ve seçimleriyle hesaplaşan; zayıflıkları, çelişkileri ve ikiyüzlülükleriyle yüzleşen insanların hikâyesi bu. Sıra dışı, absürt ve kendinden emin tavırla Devrim, Yeniden, Ekvador'un ekonomik ve siyasal çıkmazlarına çözüm bulmaya çalışan üç çocukluk arkadaşının takıntılı idealizminin hikâyesi.



KARA DELİKTEKİ DEV PARILTI

GALAKSİMİZİN MERKEZİNDEKİ KARA DELİK SAGİTTARIUS A*, BİRKAÇ SAAT BOYUNCA KENDİ PARLAKLIĞININ 75 KATI KADAR BÜYÜK BİR IŞIK YAYDI.



GEBELER

Samanyolu Galaksisinin merkezinde bulunan devasa kara delik, Güneş'ten 4,6 milyon kat daha fazla kütleye sahip olmasına rağmen gayet sessiz bir gök cisimi. Astronomlar tarafından 20 yıldır izlenen ve arada sırada ufak kırışımlar dışında herhangi bir sıradışı aktivitesi olmayan Sgr. A*, 13 Mayıs tarihinde 2 saat boyunca normal parlaklığının 75 katına ulaştı. Parlama, Keck teleskobu ile kızılötesi frekansların -insan gözünün algılayabildiği- optik ışığa en yakın kısmında, yakın kızılötesi aralıkta (NIR) gözlemlendi. Keck Gözlemevi, kaydedilen görüntüleri kare kare paylaştı.

Sgr. A*, astronomlar tarafından uzun süredir takip ediliyor ve genel olarak kara deliklerde aşırı uçlarda çıktılar olmadığı biliniyor. Dolayısıyla Sgr. A* kara deliğinden gelen parlama, bilim insanlarının daha önce görmedikleri bir boyutta; bir önceki en yüksek seviyenin iki katı şiddetinde.

UCLA astronomlarından Tuan Do liderliğindeki ekibin çalışması ve gözlemlerinin sonuçları, Astrophysical Journal Letters'da yayımlandı.

Tuan Do, parlamayı ilk gördüğünde kara deliğe değil, SO-2 yıldızına baktıklarını zannettiklerini belirtiyor. SO-2, kara deliğin yakın yörüngesinde yer alan yıldızlardan biri. Ancak elde edilen görüntülerde, kaynağın gösterdiği değişkenlik nedeniyle kara delik olduğu ortaya çıktı.

Tuan Do ve ekibi Sgr.A* kara deliğinde meydana gelen parlamanın nedeni konusunda kesin bilgiye sahip değil. Tahminlere göre parlamaya kara deliğin yakın çevresinde gerçekleşen bir olay sebep oldu. Bu yönde birkaç olasılık mevcut: Birincisi aslında bir olay değil, kara deliği anlamak için kullanılan istatistik modellerden birindeki hata. Durum buyusa modelin güncellenmesi ve bu değişkenliğin Sgr.A* için "normal" olarak sınıflandırılması gerekiyor.

İkinci ihtimal ise daha ilginç: Kara deliğin yakın çevresinde birşeyler değişti. En yakın ihtimal, yukarıda

▲ 2 saatlik süre içinde Sgr A* normalin 75 katı parlaklıkta izlendi. Astronomlar önce bunun bir yıldız olduğu sandılar.

bahsettiğimiz ve eliptik yörüngesi ile 16 yılda bir kara deliğe en fazla yaklaşan SO-2 yıldızı. 2018 yılı ortasında yine bu konumda iken yıldızın kara delik ile arasındaki mesafe yalnızca 17 ışık saati idi.

Tahminlere göre SO-2'nin bu denli yakınlaşması nedeniyle yıldızdaki maddeler kara deliğe doğru aktı. Bu varsayım, (yıldızın yakın geçişinden bir yıl kadar sonra) Mayıs ayında gözlemlenen parlamayı açıklayacak nitelikte. Yine de astronomlar kesin bilgi veremiyor. SO-2 çok büyük bir yıldız değil ve bu çeşit bir değişikliğe sebep olması zor. Ayrıca SO-2, Sgr.A* çevresindeki en en büyük ve en yakın S yıldızı. Yani diğer yıldızlardan birinin de bu olaya neden olması pek mümkün değil.

Bir diğer ihtimal de gaz

HOW IT WORKS

TÜRKİYE'DE

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE EKİBİNDEN YENİ BİR DERGİ



TEKNOLOJİ

Modern mühendisliğin sunduğu en harika olanaklar ve icatlar

BİLİM

Çağdaş dünyanın dikkat çeken bilimsel uygulamaları

UZAY

Güneş sistemi içindeki keşiflerden derin uzaya...

ÇEVRE

Gezegenimizin doğası mercek altında

ULAŞIM

Kara, hava ve deniz yolculuklarındaki en yeni gelişmeler

TARİH

Geçmişte yaşanan pek çok gizeme dair cevaplar

BİLİM VE TEKNOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

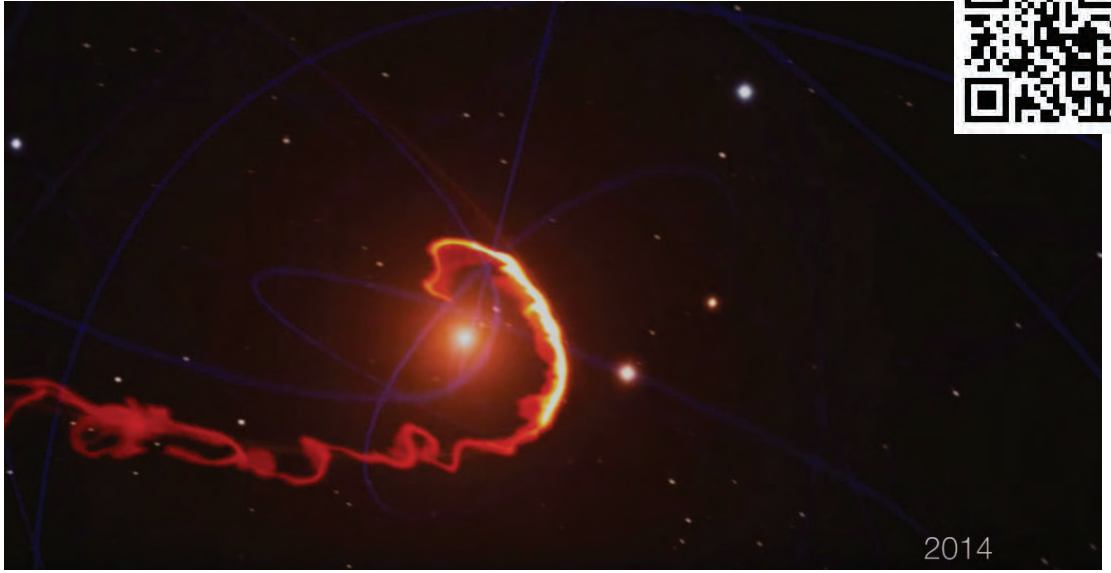
**EKİM
SAYISI
BAYİLERDE**

TAKİP EDİN howitworks.com.tr [f howitworksturkiye](https://www.facebook.com/howitworksturkiye) [@howitworksturkiye](https://www.instagram.com/howitworksturkiye)





Avrupa Uzay Ajansı
ESO, 2013 yılında
yayınladığı
YouTube
videosunda G2
gaz bulutunun
Sgr.A* yakınından
geçerken
kütlesinin
bir kısmını
kara deliğin
toplanma diskine
çekileceğini
öngören modeli
paylaşmıştı.



bulutu. 2002 yılında astronomlar, Sgr.A* merkezine doğru yaklaşan, ve bir hidrojen gaz bulutu olduğunu düşündükleri bir olgu farketmişlerdi. 2012 yılında bunun gerçekten bir gaz bulutu olduğu

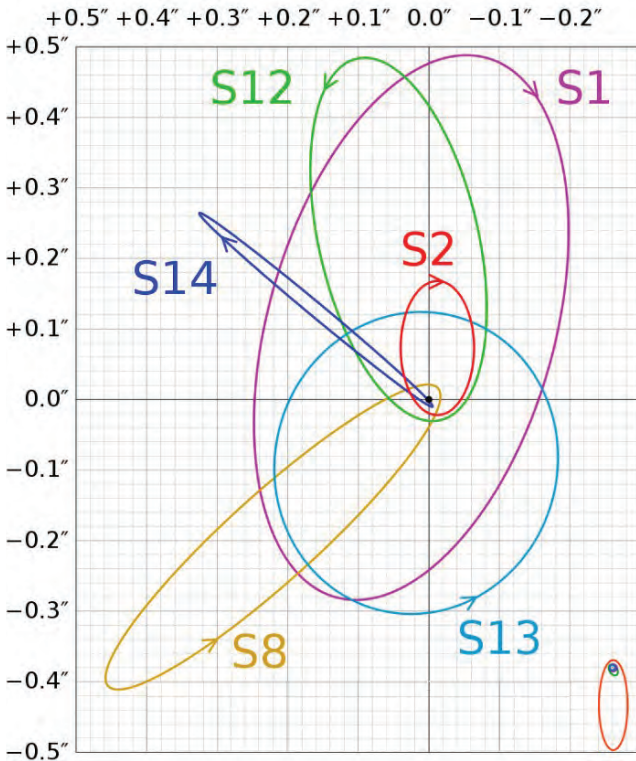
konusunda hemfikir oldular ve ona "G2" adını verdiler. G2 bulutunun sıcaklığı 10.000 Kelvin olarak ölçüldü ve gittiği yöne bakılarak 2013 yılında kara deliğe parçalanacak kadar yakın geçeceği hesaplandı.

Astronomlar, G2'deki gazların kara deliğin toplanma diskine çekilebileceğini ve ısı arttıkça ışımının da artacağını düşünmüşlerdi fakat öngörülen durum gerçekleşmedi. Ancak bu yakın geçişin Mayıs 2019'da meydana gelen parlamaya neden olacak bir dizi olayın başlangıcı olmuş olması da mümkün.

Son tahlilde bu sıradışı parlamanın nedeni, Sgr.A* karadeliğine doğru farklı akımlar sonucu meydana gelen doğal bir olgu olabilir. Durum buysa, kara deliğin değişkenliğini öğrenmemize yardımcı olacak istatistik modeli güncellemek gerekecek. Bunun en iyi yolu, sadece

Keck teleskobu ile değil, diğer teleskopların da yardımıyla daha fazla veri toplamak. Son birkaç aydır galaksinin merkezi Spitzer, Chandra, Swift, ve ALMA gibi diğer teleskoplar tarafından da gözlemleniyor. Farklı dalga boylarında yapılan bu gözlemler durumu daha iyi açıklamaya yardımcı olabilir.

Tuan Do, Keck teleskobundan alınan görüntüleri Twitter hesabında bir GIF olarak paylaştı ve "...bu, kızılötesi [gamda] gördüğümüz en yüksek parlaklıktı. Muhtemelen o gece izlemeye başlamadan önce daha da parlaktı!" yorumunu ekledi.



Sgr. A* kara deliğinin yakın yörüngesindeki yıldızlara S yıldızlar adı veriliyor. S0-2 yıldızı, Mayıs 2019'da gözlemlenen parlamadan bir yıl önce kara deliğe en yakın geçişini yaptı.



KARANLIK MADDENİN YAŞI

YENİ ARAŞTIRMA, UZAYIN BÜYÜK BÖLÜMÜNÜ KAPLADIĞI DÜŞÜNÜLEN ESRENGİZ KARANLIK MADDENİN SANNILANDAN ÇOK DAHA ESKİ OLDUĞUNU ÖNE SÜRÜYOR.

Bilim insanlarının evrenin kütesinin neredeyse %85'ini oluşturduğunu düşündükleri karanlık madde, modern fizik tarafından hala çözülememiş bir olgu. Tam olarak ne olduğu, nasıl meydana geldiği gibi sorular hala cevap bulamamışken, ABD'nin Johns Hopkins Üniversitesinde yapılan bir çalışma, karanlık maddenin Büyük Patlamadan bile önce var olduğunu öne sürerken yaşı ve nasıl tanımlanacağı konusunda da yeni fikirler ortaya atıyor.

Johns Hopkins Üniversitesi Fizik ve Astronomi bölümünden Tommi Tenkanen, "Yaptığımız çalışma parçacık fiziği ve astronomi arasındaki yeni bir bağlantıyı ortaya çıkardı. Eğer karanlık madde Büyük Patlamadan önce ortaya çıkan yeni parçacıklardan oluş-

muş ise bunlar galaksilerin evrende dağılma şeklini de etkileyebilir. Bu bağlantıyı kullanarak onların kimliğini ortaya çıkarmak ve Büyük Patlama'dan öncesi hakkında fikirlere sahip olmak mümkün" diyor.

Kaynağı hakkında sahip olduğumuz bilgiler kısıtlı olsa da astronomlar karanlık maddenin galaksiler ve galaksi kümelerinin oluşumu üzerinde önemli rol oynadığını biliyorlar. Doğrudan gözlemlenebilir olmasa da bilim insanları, görülebilen maddelerin uzayda nasıl hareket ettiklerine ve dağılımlarına istinaden karanlık maddenin kütleçekimsel etkisini gözlemleyebiliyorlar.

Araştırmacılar yıllar boyunca karanlık maddenin Büyük Patlama sonucunda dağılan artıklardan oluştuğu görüşünde birleşiyorlardı. Bu yaklaşımı temel alarak uzun süre böyle bir karanlık madde aradılar; ancak henüz birşey bulunamadı.

"Eğer karanlık madde gerçekten Büyük Patlama'nın kalıntılarından oluşmuş olsaydı, araştırmacılar şim-



◀ Higgs bozonunun keşfi için CERN'de bulunan Büyük Hadron Çarpıştırıcısında 9300 mıknatısla Dünya'nınkinden 150,000 kat daha güçlü bir manyetik alan oluşturuldu ve bir saniyede 600 milyon parçacık, ışık hızına çok yakın bir hızda çarpıştırıldı.

diye kadar birçok fizik deneyinde bunun doğrudan ibarelerini gözlemlemiş olurlardı" diyor Tenkanen.

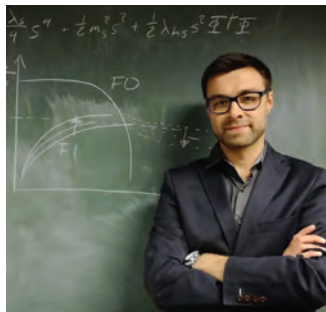
Bu çalışma, yeni ve basit bir matematiksel altyapı kullanarak karanlık maddenin Büyük Patlama'dan önce, "Kozmik Şişme" adı verilen, uzayın hızla genişlediği dönemde ortaya çıkmış olabileceğini öne sürüyor. Bu hızlı genişlemenin, "sayıl (scalar) parçacıklar" adı verilen bazı özel parçacıkların meydana gelmesine neden olduğuna inanılıyor. Şu ana kadar bu özelliğe sahip yalnızca bir parçacık keşfedildi: Higgs bozonu.

"Karanlık maddenin ne olduğunu bilmiyoruz fakat eğer sayıl parçacıklarla bir

ilişkisi varsa, Büyük Patlama'dan daha yaşlı olma ihtimali de mevcut. Sunduğumuz matematiksel senaryo sayesinde görülebilen madde ve karanlık madde arasında -zaten bildiğimiz kütleçekimi dışında- yeni etkileşimler olduğunu varsaymak zorunda kalmaya-çalış" diyor Tenkanen.

Tenkanen tarafından ortaya atılan görüş aslında yeni değil; fakat daha önce yapılan çalışmalarda karanlık maddenin çok daha eski olabileceği yönünde matematiksel dayanaklar sunulmamıştı. Tenkanen, önceki araştırmacıların karanlık maddenin kaynağına dair basit hesapları her zaman gözardı etmiş olduklarını savunuyor.

▶ Johns Hopkins Üniversitesi Fizik ve Astronomi bölümünden Tommi Tenkanen, evreni kaplayan karanlık maddenin Büyük Patlama öncesinde evren hızla genişlerken ortaya çıkmış olabileceğini düşünüyor.



BÜYÜK GİZEM

KARANLIK MADDEYİ YER ALTINDAN ARAYACAĞIZ.

EVRENDEKİ KARANLIK MADDE PARÇACIKLARINI DOĞRUDAN TESPİT ETMEK İÇİN TASARLANAN EN BÜYÜK VE EN HASSAS CİHAZIN MONTAJI TAMAMLANDI.

Karanlık madde, evrenin toplam kütleinin %85'ini oluşturduğuna inanılan esrarlı bir madde. Ancak sıradan madde ile etkileşimi son derece zayıf olduğu için tespit edilmesi çok zor.

Karanlık madde parçacıklarının varlığının kanıtlanması, evrenin içeriğine dair bildiklerimizi kökten değiştirecek. Zira standart fizik modelleri şu anda bu partiküllerin varlığını hesaba katmıyor.

LUX-ZEPLIN (LZ) olarak adlandırılan ve şu ana kadar yapılmış en hassas karanlık madde deneyi olan projenin ana bileşeninin montajı tamamlandı ve artık yerin 1,5 kilometre altına gömülmeye hazır. Kompleksin ana parçasını oluşturan sıvı ksenon Zaman İzdüşüm Odası (TPC), Güney Dakota'daki Stanford Yeraltı Araştırma Tesisinde (SURF) 26 Temmuz'da montajı tamamlanarak çalışmaya hazır hale getirilmişti. Projenin yürütücülerinden Londra Imperial College Fizik

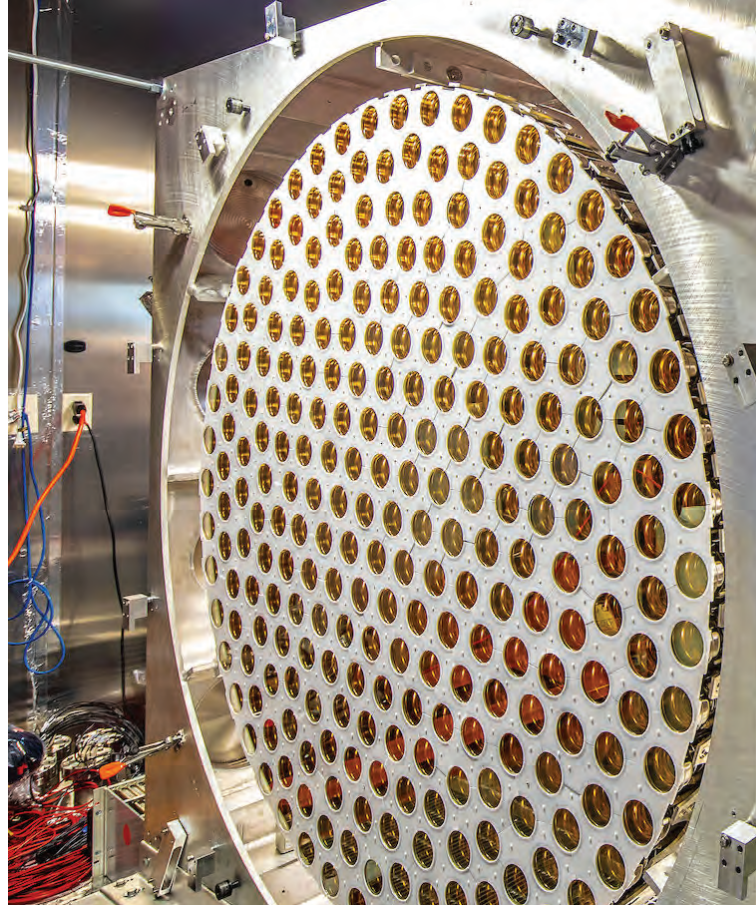
bölümünden Prof. Henrique Araujo, "bu ksenon dedektör, LZ karanlık madde deneyinin kalbinde yer alacak" diyor.

TPC cihazını birleştirmek için dünya çapında 37 kuruluştan toplam 250 kişi bir araya gelerek cihazın mekanik, optik, elektrik, radyolojik ve hijyenik gereksinimlerini tamamladılar.

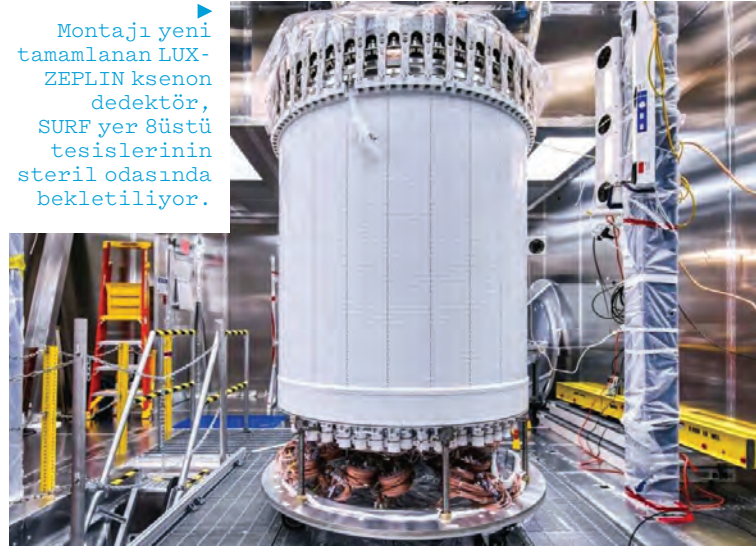
TPC için gerekli on binlerce parçanın üretimine 2015 yılında başlanmış, montajına ise 2018 sonunda start verilmişti. 13 bin saatten uzun süren çabalar sonucunda, yer üstü laboratuvarında cihazın doğru çalışması için gerekli temizlik koşulları da sağlanmış oldu.

Ayrıca SURF yer altı ve yer üstü tesisleri ile Berkeley laboratuvarı arasında yüksek hızlı veri akışı için bir ağ bağlantısı da kuruldu. Dedektörün elektronik aksamı tarafından gönderilen veriler, ESnet ağı üzerinden LZ'nin Berkeley'deki ana veri merkezi olan Ulusal Enerji Araştırma Bilimsel Bilgi İşlem Merkezi'ne (NERSC) gönderilecek.

Bir sonraki adımda TPC, onu soğuk tutacak olan bir odaya, kriyostat hazneye yerleştirilerek yerin 1500 metre altına, şimdi SURF tesisinin



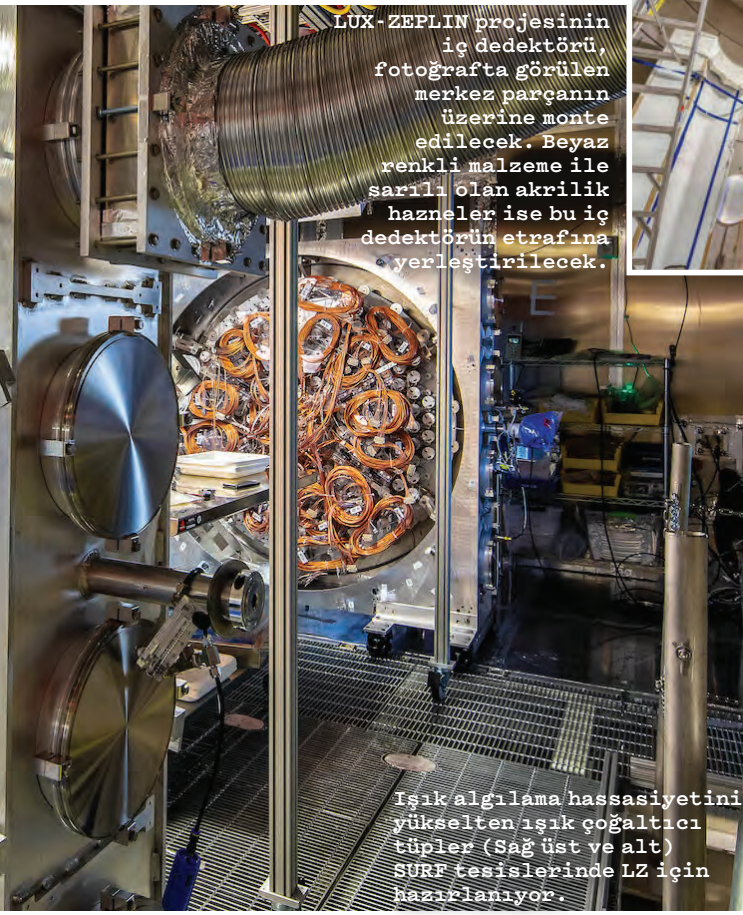
Montajı yeni tamamlanan LUX-ZEPLIN ksenon dedektör, SURF yer üstü tesislerinin steril odasında bekletiliyor.



yer aldığı, artık kullanılmayan altın madenine indirilecek. Bu operasyonun 2020 yılı ortalarında gerçekleşmesi planlanıyor.

TPC yer altına, sarsıntıları soğurmak için özel olarak üretilmiş bir kafes içinde indirilecek ve ardından geçici olarak inşa edilen metal bir

ray sistemi boyunca hava kızılları ile kaydırılarak deney alanına ulaştırılacak. Son olarak, yer altında hazır bulunan geniş titanyum hazneye indirilerek sıvı ksenon gazının izolasyonu için gerekli son vakumlama işlemleri gerçekleştirilecek. Tüm bu parçaların taşınması bile oldukça zor.



LUX-ZEPLIN projesinin iç dedektörü, fotoğrafta görülen merkez parçanın üzerine monte edilecek. Beyaz renkli malzeme ile sarıllı olan akrilik hazneler ise bu iç dedektörün etrafına yerleştirilecek.



Işık algılama hassasiyetini yükselten ışık çoğaltıcı tüpler (Sağ üst ve alt) SURF tesislerinde LZ için hazırlanıyor.



Bir devridaim sistemi, ksenon gazını iç dedektörde sürekli dolaştıracak, saflaştıracak ve sıvılaştıracak. Ksenon ağır bir element olduğu için WIMP adı verilen -varsayımsal- karanlık madde parçacıklarıyla etkileşim yapma olasılığı da daha yüksek.

Araştırmacılara göre bir WIMP (yüksek kütleli, zayıf etkileşimli parçacık) ksenon atomu ile etkileşime girdiğinde iki parlama yapacak. Bunlardan biri, parçacık ksenon atomuyla çarpıştığı anda gerçekleşecek ve ksenon atomu sıvı içinde geri çekilecek. İkinci parlama ise bu çarpışma nedeniyle sarsılan elektronlar tarafından üretilen ve dedektörün tepesine doğru hareket edip sıvının üzerindeki gaz haldeki ksenon tabakasında hızlandırılacaklar.

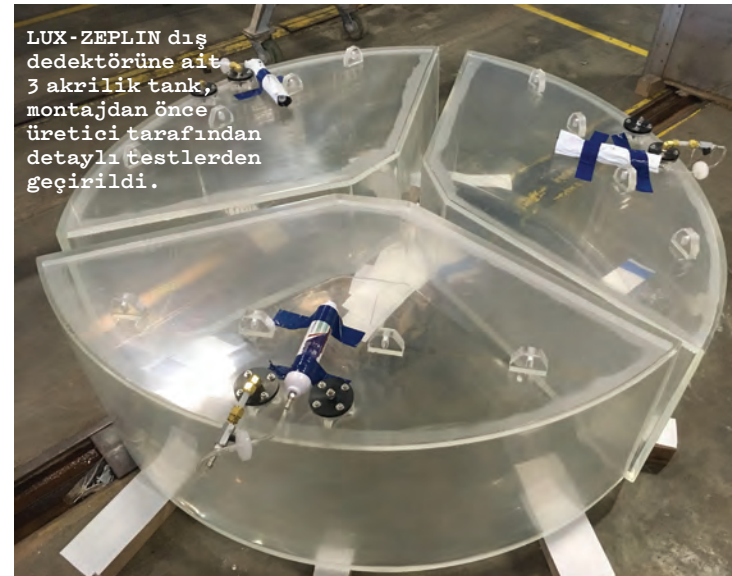
Bu parlamalar insan gözü ile görülemeyeceğinden, dedektörün içi 500 adet ışık çoğaltıcı ile donatıldı. Bu son

derece hassas sensörler, tek bir fotonun gelen sinyali bile algılayıp yükseltebiliyorlar.

LZ için üretilen TPC'nin tasarımı, bir etkileşimin nerede gerçekleştiğini ve sebebinin gerçek karanlık madde sinyali olup olmadığını algılayan benzer dedektörlerle test edildi. Bu dedektörler arasında, yine ABD menşeli olan ve LZ'nin temellerini atan LUX deneyi de var.

Cihazın yerin altında bulunması, karanlık madde sinyallerini engelleyebilecek (uzayda bulunan ve Dünya'ya sürekli bombalayan kozmik ışınlar gibi) diğer arkaplan gürültülerinden de korunmasını sağlıyor.

Stanford Üniversitesi Ulusal Hızlandırıcı Laboratuvarından Prof. Tom Shutt ise "TPC son derece karmaşık bir sistem ve tamamen birleştirilmiş olması bile büyük bir başarı. Karanlık maddeyi bulma yönünde büyük bir adım teşkil ediyor" diyor. Shutt ayrıca bunun, ABD ve Birleşik Krallıktan grupların yıllar boyunca bir araya gelerek yaptıkları tasarım ve üretim çalışmalarının bir sonucu olması açısından da sevindirici bir durum olduğunu söylüyor.



LUX-ZEPLIN dış dedektörüne ait 3 akrilik tank, montajdan önce üretici tarafından detaylı testlerden geçirildi.



ÖNEMLİ GELİŞME

KAYBOLAN İŞİTME DUYUSU GERİ GELEBİLİR.

FARELERDEKİ GENETİK ÖZELLİKLERİ İNCELEYEN ARAŞTIRMACILAR, KULAKTA SESİ ALGILAYAN HÜCRELERİN YENİLENMESİNDE BİR ÇİFT PROTEİNİN ETKİLİ OLDUĞUNU KEŞFETTİLER. ABD'nin Johns Hopkins Tıp Okulundan araştırmacılar, memelilerde sesi algılayarak işitme sürecini başlatan "tüy hücrelerinin", iç kulakta ne zaman oluşacağını doğrudan kontrol eden bir protein çifti keşfettiler. Makalede anlatılan proteinler, bugüne kadar geri dönüşü olmadığına inanılan işitme kayıplarının artık tedavi edilebilmesini sağlayabilir.

Nörobilim profesörü Dr. Angelika Doetzlhofer, "bilim insanları sesi algılayıp ileten tüy hücrelerinin hangi moleküler sinyallerle

tetiklendiğini bulmak için yıllardır çalışıyorlar" diyor: "Bu tüy hücreleri işitme mekanizması açısından son derece önemli öğeler. Onlarla ilgili daha fazla bilgiye sahip olmak, hasarlı olanları yenilemenin yollarını geliştirmeye yardımcı olabilir".

Memelilerde işitme işlevinin gerçekleşmesi için ses titreşimlerinin "koklea" adı verilen ve salyangoz kabuğuna benzeyen bir yapıdan geçmesi gerekiyor. Bu kanalın iç duvarını kaplayan iki tip ses algılama hücresi, iç ve dış tüy hücreleri, ses bilgisinin beynimize iletilmesinden sorumlu.

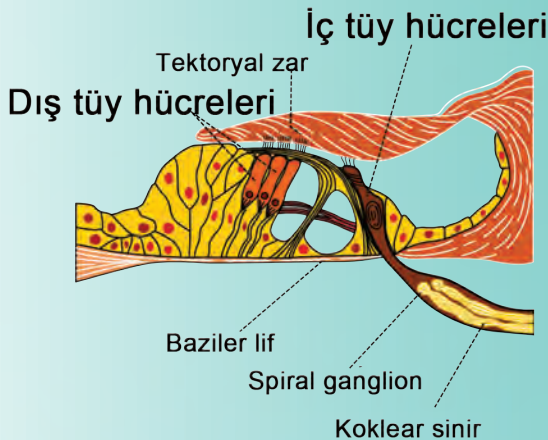
Genetik işitme yoksunluğunun %90'ı, doğrudan tüy hücrelerdeki veya bu hücrelerin beynimizle bağlantısını sağlayan duyma sinirlerindeki hasarlardan

kaynaklanıyor. Diğer memeliler ve kuşlarda bulunanlardan farklı olarak insandaki tüy hücrelerinin tekrar oluşması mümkün değil. Dolayısıyla hasarlı tüy hücrelerinden kaynaklanan işitme kaybının da kalıcı olduğu kabul ediliyor.

Bilim insanları tüy hücresi oluşumunun kokleanın dış kısmında başladığını biliyorlar. Buradaki öncü hücreler tüy hücrelerine dönüşmeye başlar ve ardından -tıpkı Meksika dalgası gibi- kokleanın iç kısmına ulaşıncaya kadar tüy hücrelerine dönüşürler. Tüy hücrelerinin oluşumunun nerede başladığını bilen Doetzlhofer ve ekibi, koklea spirali boyunca "doğru zamanda doğru yerde" olan moleküler ibareleri aramaya başladılar.

Araştırmacıların inceledikleri proteinlerden ikisi olan Activin A ve follistatin diğerlerinden farklı bir durum sergiledi. Kokleanın spiral yapısı boyunca boyunca, öncü hücrelerin tüy hücrelerine dönüştüğü noktada Activin A seviyelerinin yükseldiği gözlemlendi. Follistatin ise tam tersi bir davranış sergiliyordu; yani öncü hücrelerin tüy hücrelerine dönüşmeye başladığı en dış kısımda Follistatin seviyelerinin düşük, dönüşümün henüz başlamadığı en iç kısımda ise yüksek olduğu kaydedildi. Yani Activin A, dalga hareketini içeri doğru, follistatin ise dışarı doğru gerçekleştiriyordu.

"Doğada Aktivin A ve follistatin proteinlerinin birbirinin tersine çalışarak hücreleri düzenlediğini bi-





liyoruz” diyor Doetzlhofer. “Dolayısıyla kulakla ilgili bulgularımızda olduğu gibi, bu iki protein, öncü hücreler üzerinde bir dengeleyici olarak çalışıyorlar ve tüy hücrelerinin koklea boyunca gerçekleştirdikleri ahenkli düzeni kontrol ediyorlar”.

Aktivin A ve follistatin proteinlerinin tüy hücre gelişimini nasıl etkilediğini daha iyi anlamak için araştırmacılar her proteinin etkisini ayrı ayrı incelediler. Öncelikle normal farenin kokleasındaki Aktivin A seviyesi yükseltildi. Bu hayvanlarda öncü hücreler tüy hücrelerine çok erken dö-

nüştü ve bu nedenle koklea spiralinde tüy hücrelerinin ortaya çıkması zamanından erken gerçekleşti. Aşırı follistatin üretmesi sağlanan veya Aktivin A üretimi engellenen farelerde ise tüy hücrelerinin oluşumu hem fazla gecikti, hem de tüy hücreleri koklea içinde düzensiz ve birden fazla sıra halinde geliştiler.

“Gelişim sırasında Aktivin A ve follistatin o kadar hassas zamanlanıyor ki; herhangi bir müdahale ya da değişiklik, kokleanın yapısını tamamen etkileyebilmekte” diyor Doetzlhofer. “Bu tıpkı bir ev inşa etmek gibi. Eğer altyapı doğru dü-

zenlenmezse üzerine kurduğunuz herşey bundan etkilenir”.

Aşırı follistatin üretiminin dağınık tüy hücresi oluşumuna neden yol açtığını derinlemesine inceleyen araştırmacılar, bu proteinin yüksek miktarda bulunmasının öncü hücrelerin daha sık bölünmesine neden olduğunu, iç kısımdaki düzensiz ve karışık gelişimin de bu nedenle meydana geldiğini farkettiler.

Bu araştırmanın tüy hücresi hasarlarından kaynaklanan işitme kaybını tedavi edebilecek uygulamalara ışık tutabileceği düşünüyor.

ORMAN HARİTACISI

BÜYÜK HAWAİİ ADASINDA KERATOKİST ADLI BİR MANTAR “Ōhi’a” ağaçlarını öldürüyor. Son sekiz yılda en az 1 milyon ağaç bu şekilde öldü. Yerel orman uzmanları ağaçları hızla öldüren bu patojeni nasıl kontrol altına alacaklarını bilmiyorlardı, ta ki çevre bilimci Greg Asner’in havadan yaptığı araştırma, sadece yukarıdan bakıldığında görülen bir kalıbı gözler önüne serene kadar. Hawaii Volkanları Ulusal Parkı’nın kıyısında, tel örgüler ölü ağaçlarla sağlıklı ağaçlar arasında çok bariz bir çizgi çekişiyordu. Sonradan farkına vardılar ki bu engeller yaban domuzlarının bölgeye girmesini engelliyordu. Enfeksiyona yol açan, hayvanların sivri dişleriyle ağaçların kabuklarına verdiği zarardı. Eğer bilim insanları hayvanların etrafını çevirebilirse Ōhi’a ağaçları sağ kalabilirdi.

“

**İYİ KORUMA
İÇİN ELİNİZDE
NE OLDUĞUNU,
NEREDE
OLDUĞUNU VE
NE DURUMDA
OLDUĞUNU
BİLMENİZ
GEREKİYOR.**

—GREG ASNER

51 yaşındaki Asner’in bu buluşu, orman müdürlerinin ormanların sağlığını neredeyse on yıldır korumasını sağladı. “İyi koruma yapmak için elinizde ne olduğunu, nerede olduğunu ve ne durumda olduğunu bilmelisiniz,” diyor Asner. Onun çift pervaneli bir Dornier 228 uçağına kurulu laboratuvarı, orman örtüsünün yapısını gözler önüne seren, ağaçların ne kadar karbon tuttuğunu, hatta hidrasyon tahmini yaparak ormanın kuraklığa ne tepki verdiğini ortaya çıkaran bilgiler sunuyor. 7.000 fit (2,1 km) irtifada navigasyon konsolu başındaki koltuğuna oturan Asner, ekibini yerden görülemeyecek kara parçalarını, uzaklardaki uydulardan çok daha detaylı biçimde incelemeleri için yönlendiriyor.

Asner’in şimdi göklerde olan kariyeri, denizde başlamış. 1980’lerin sonunda ve 1990’ların başında altı yıl boyunca ABD Donanması’nda derin deniz dalgıçı olarak başlayan kariyer serüveni, onu ekoloji alanına taşımış. “Varlığından bile haberdar olmadığım birçok harika çevre

gördüm,” diyor Asner. Su üstündeki görevine Hawaii’deki Doğa Koruma Müdürlüğünde saha teknisyeni olarak devam etmiş ve nihayet 1997’de biyoloji alanında doktora derecesine, Carnegie Bilim Enstitüsündeki kadrosuna ve havalı bir uçağı kavuşmuş. Bugünlerde Asner, Arizona Eyalet Üniversitesinin Küresel Keşif ve Koruma Bilimi Merkezi müdürü olarak görevini göklerde sürdürüyor.

Asner’in özelleştirilmiş uçağı, kameraların ve bilgisayar raflarının da bulunduğu 1,5 tondan fazla bilimsel aygıtla donatılmış. Ama Asner’in benzersiz analizleri en çok iki algılayıcı sisteme dayanıyor. Bunlardan ilki, ağaçlardan geri yansıyan 3B görüntü oluşturan 18 Watt’lık bir çift kuvvetli lazer. İkincisiyse ağaçların yansıttığı ışığı morötesinden kızılötesine kadar geniş bir aralıkta ölçebilen bir dizi yüksek duyarlılıklı tayfölçer. Yapraklardaki kimyasal maddeler, örneğin karbonhidratlar ve klorofil, ağacın hidrasyon oranını, sağlığını ve türünü gösteren bir tayf imzası oluşturuyor. Yapay zekâ da Asner’in ekibinin bu verileri yorumlamasına yardım ediyor.

Geçtiğimiz on yıl içinde Asner’in renkli araştırmaları bir düzine farklı yerdeki ormanların yapısına ışık tuttu. Bunların arasında Borneo’daki orangutan habitatlarından Güney Afrika’daki aslan avı bölgelerine kadar ne ararsanız var. 2013’te Peru üzerinde uçarken çıkardığı harita, ülkenin karbon stoklarını, yani ağaçların



depoladığı karbon elementini gösteriyordu. Bu araştırma sayesinde orman müdürleri, koruma alanları oluşturarak yeterli karbon yutakları yarattılar ve bir dizi ağaç türünü değişen iklime karşı korudular. “Biyçeşitliliğe sahip bir ekosistem, tek bir türden oluşan bir ekosisteme göre, değişime çok daha dayanıklı,” diyor Asner.

Memleketinde, kuraklık ve yangınlarla boğuşan Batı ABD’de ise Asner daha çok hidrasyon konusuna odaklanıyor. California üzerinde 2015’ten bu yana yaptığı uçuşlarda 120 milyar ağacın ciddi biçimde susuz kaldığını, bunların

en az 100 milyonunun öldüğünü saptadı. Sekoya ve Kings Canyon ulusal parkları gibi sekoyaların, ponde-rosa çamlarının ve beyaz köknarın çokça bulunduğu yerlerde ormancılar onun verilerini kullanıp planlı yangınlarla ağaçları seyreltebiliyor ve geriye kalan ağaçlar üstündeki stresi azaltıyorlar. Hızla değişen iklim, kuraklığı ve diğer aşırı hava olaylarını artırdıkça arazi idarecileri zorlu seçimler yaparken Asner’in gir-dilerine daha çok ihtiyaç duyacaklar. “Bu kararlar,” diyor Asner, “neyin yaşayıp neyin öleceğiyle ilgili.”

AY MADENCİLİĞİ

AY'IN KEŞFİ BİR MACERA OLARAK BAŞLAMIŞTI, ŞİMDİYSE UYDUMUZA PARA GÖZÜYLE BAKIYORUZ.

REBECCA BOYLE • İLLÜSTRASYON SİNELAB



Dünya'nın eşlikçisi Ay, büyük rağbet gören bir meta. Çin, İsrail, Hindistan ve NASA, Ay pastasından dilim kapmak için yarışıyor. Cape Canaveral'dan Moon Express gibi özel firmalar da öyle. İçlerinden bazıları hak iddiasında, bazılarınınsa tek amacı araştırma yapmak. Ne var ki bu küresel filo bizi, Ay'da madencilik yapacağımız günlere iyice yaklaştırıyor. Ay'daki regoliti pişirip tuğla yapmak, içinden değerli metaller çıkarmak ya da rafine ederek yakıtı veya güneş panellerine dönüştürmek mümkün. İşte Ay'da bulunan işimize yarayacak şeyler.

1. Silikon

Dünya'da da bolca silikon var ama bu uzayda işe yarayacağı anlamına gelmiyor. Gelecekte Ay'a yerleşecek koloniciler silikonu çıkartıp rafine ettikten sonra yarıiletken dönüşürebilir ve tesislerine güç sağlayacak güneş panelleri yapabilir. Ay tozunun yaklaşık beşte biri silikon.

2. Nadir

toprak elementleri

Teknolojide melez oto aküsü ve cep telefonu gibi ürünlerde kullanılan 17 adet yüksek iletkenliğe sahip metalden oluşan nadir toprak elementleri, gezegenimizde az bulunuyor. Potasyum ve fosfor bakımından zengin noktaları bulunan Ay, Dünya'dakilerle yarışan nadir toprak elementi madenleri barındırabilir.



3. Titanium

Ay'ın karanlık kısımlarını oluşturan "deniz" bazaltlarında bolca bulunan güçlü ve hafif titanyum, Ay tozunun %8'ini meydana getiriyor. Genellikle, demir ve oksijen de barındıran ilmenit mineralinin içinde bulunuyor. O yüzden rafine edince başka şeyler de elde edebiliriz.

4. Alüminyum

Ay'ın denizleriyle tezat oluşturan platoları yani yüksek alanları binalarda, uçaklarda ve tıbbi aygıtlarda kullanılan bir diğer sağlam ve hafif madde olan alüminyumla dolu. Bu metal, açık renk bölgelerdeki regolitin %10 ila 18'ini oluşturuyor.

5. Su

Eğer Ay'ın kutuplarında gölgede kalan çukurların hepsinde güneydeki Cabeus Krateri'nde olduğu kadar su varsa, kolonicilerin içmek ve ziraat yapmak için kullanabileceği 2,9 milyar metreküp su mevcut demektir. Eğer bunu hidrojen ve oksijen olarak ayırıştırırlarsa Mars'a gidecek roketler için yakıt da elde edilebilir.

6. Kıymetli metaller

Ay'da platin grubu elementlerden ne kadar olduğunu bilmesek de yeni nesil iş aygıtları bunu bulabilir. Bu metaller muhteşem birer iletken ve aynı zamanda nonreaktif; o yüzden de elektronik aygıtlar ve kalp pili gibi implantlar için biçilmiş kaftan.

7. Helyum-3

Geleceğin güvenli nükleer tepkimeleri helyumun bir çeşidi olan helyum 3'le yapılabilir. Regolit içinde az bulunsa da (milyarda 20 parçacık) Sessizlik Denizi gibi bölgelerde Dünya'dakinden daha çok helyum 3 var. Atmosferimiz helyum 3'ün Güneş rüzgârıyla bize ulaşmasını önüyor.

HOW MANY

Dünyada /kaç kişi /gerçekten /çok fazla

Tarihin büyük kısmında insan nüfusu göz ardı edilebilir durumdaydı. Odysseus gerçekten de M.Ö. 12. yüzyılda şarap karası bir denize yelken açıtıysa o zamanlar dünya üzerinde yaşayan 50 milyon insandan biriydi. İslamiyet'in doğduğu dönemde nüfus kabaca 200 milyondur. Fakat Sanayi Devrimi'yle bu hız bir anda katlandı. Sadece 150 yıl içinde dünya nüfusu iki katına çıktı. Peki bu insanlar ne yiyecek, ne içecek, nerede yaşayacaktı?

Günümüzde dünyada neredeyse 7,6 milyar insan yaşıyor. 2050'lere geldiğimizde bu rakam 10 milyarı bulacak. Peki ne yiyecek, ne içecek, nerede yaşayacağız. Yanıt ortada. Her zaman yediğimizi yiyeceğiz. Çiftçiler daha şimdiden 9 milyar insana yetecek kadar kalori üretiliyorlar. Su içeceğiz, suyumuz bol. Dev bir İstanbul gibi yaşayacağız. Eğer tüm

Dünyada nüfus yoğunluğu İstanbul kadar olsaydı (kilometrekarede 2900 kişi / TUİK 2018), gezegene 35 milyar kişiyi sığdırabilirdik. Fakat bu iş kolay olmayacak ve bu kaynakları kısa sürede oluşturmak da giderek hayal gibi görünüyor.

Dünyayı koca bir mahalleye dönüştürmek tüm mevcut ekosistemlerin yok edilmesini, Amazon'a toplu konut, milli parklara da gişe koymayı gerektiriyor. Paris gibi kalabalık şehirlerin nüfus yoğunluğunu taklit etmek için gezegene daha milyarlarca insanı sığdırmak mümkün ama bu, diğer tüm türlerin ortadan kalkması anlamına geliyor.

Tabii bir de su meselesi var. Dünyamız ıslak olsa da H₂O rezervimizin sadece %3'lük bir kısmı içilebilir nitelikte ve bunun da ancak üçte birlik kısmı kolayca erişilebilir. Eğer yağışın her bir damlasını yakalayıp biriktirebilirsek on milyarlarca insanın susuzluğunu giderebilir ve temizlenmesini sağlayabiliriz. Tabii ki gerçek hayatta tüm yağmuru ve karı biriktirmek olanaksız ve bunu yapabilirsek bile %95'ini içmekten, yıkanmaktan başka şeyler için kullanacaktık.

Şu anda dünyadaki içme suyunun %86'sını gıda için kullanıyoruz. California çölünde badem ağaçlarını sulamaktan Arjantin'deki büyükbaş hayvanlara kadar, büyük ölçekli zirai faaliyete uygun olmayan yerlerde böyle yapıyor. Çiftçiler her yıl 12 milyar metreküp suyu bu iş için kullanıyor ve eski rezervleri devasa mekanik pipetlerle emip bitiriyor.

Tarımın coğrafi güçlükleri de var. Günümüzde sıradan biri her yıl 4 metrekareye tekabül eden tarım alanının ürününü yiyor. Eğer dünyanın toplam yüzölçümünün tamamı olan 149 milyar kilometrekarelik alanı kullansak (buna tüm dağlar ve çöller dâhil), 25

PEOPLE

IS TOO MANY

milyar kişiye yetecek yiyecek elde etmek mümkün. Ama bu durumda bizim yaşamamız için yer kalmaz ve daha Everest Dağı'nı mısır tarlasına dönüştürmeden önce yeraltı suyunu tüketiriz.

Oksijenimizin tükeneneceği bir durumda değiliz. Dünya atmosferini oksijene boğan algler, ısınan okyanuslarda daha hızlı büyüyor ve bu da birçok deniz canlısını olumsuz etkiliyor. Fakat nüfus patlamasının ardından eskisi kadar rahat nefes alamıyoruz. 2018'de Dünya Sağlık Örgütü her 10 kişiden dokuzunun kirli havayla yaşadığını rapor etti.

Tüm bu zihin jimnastiği, Oxford'un Geleceğin Gıdası programında araştırmacı olan Marco Springmann'ın bu nüfus sorularını komik bulmasının sebeplerinden biri. Kaynaklar sonlu ama bol. Asıl sorun, stokların doğru yerlerde olmayışı. Springmann nasıl sürdürülebilir biçimde hayatta kalacağımızın daha yararlı bir soru olduğunu belirtiyor. Sayımızın ne kadar artabileceği asıl mesele değil; nüfus 2050'de 11 basamağa erişebilir. Ama Springmann iklimsel değişimden kaynaklanan bir taşma noktasının 2040'tan önce gerçekleşebileceğini söylüyor. Artan sıcaklık,

yetiştirebileceğimiz besinleri kısıtlayacak, tropik bölgelerden bir göç hareketi başlatacak ve suyu tüketecek.

The Lancet'ta 2019'da yayımlanan bir araştırmada Springmann ve meslektaşları, gezegen dostu bir diyetin tam tahıllar ve sert kabuklu meyşler bakımından zengin ve neredeyse etsiz olması gerektiğini yazdılar. Onun dediğine göre, herkes böyle bir diyet benimserse besin kaynaklı emisyonları hiç artırmadan Dünya nüfusunu ikiye katlamak olanaklı. Sorun kaç kişi olduğumuzda değil, karbon ayak izimizin büyüklüğünde.

Onun çözümleri günümüzde şu anki araba süren, et yiyen kültürümüze ters. 1850'den beri ABD'nin açığa çıkardığı karbondioksit, tüm Avrupa Birliği'nin toplamından fazla, 5 milyar ton karbon. Bir Amerikalının karbon ayak izi sıradan beş insanınkine eşdeğer. Sayımız tercihlerimiz kadar önemli değil.

Daha önce kıyamet için verilen günleri sorunsuzca atlattık ama gelecekteki dertlerden kolayca kurtulacağımızın garantisi yok. Sera gazları nüfus balonumuzun şişmesine yardımcı oldu ve şimdi de bu balon patlamak üzere. Küresel sıcaklık ortalaması timsahların Kuzey Kutbu'nda gezindiği 56 milyon yıl öncesinden bu yana hiç olmadığı kadar yüksek. Yüzyılın ortalarına doğru dünya nüfusunun 10 milyarı geçeceğinden yana şüphe yok. Büyük Kanyon'u taraçalı tarıma açmadan sağ kalabileceğimizi biliyoruz ama yaşamımızın ne kadar yaşamaya değer olacağı hâlâ yanıtız bir soru.

PEOPLE?

Hindistan Chandrayaan-2 ile yine Ay'da

—
Dr. Umut Yıldız*

Sonrasında gerçekleştirdiği Dünya çevresinde dolanan birçok başarılı misyonun ardından hedefini daha da uzaklara dikti. 2008 yılında Ay yörüngesine gönderdiği Chandrayaan-1 ve 2013 yılında Mars yörüngesine gönderdiği Mars Orbiter Mission (MOM) misyonları ile de Dünya yörüngesinden uzaklarda birçok bilimsel keşfe imza attı.

Chandrayaan-2 misyonu, bir yörünge uzaktan algılama ve görüntüleme aracı olmasının yanında, hem iniş modülü ve hem de yüzeyde dolaşacak olan bir rover robot ile birlikte gayet kompleks bir üçlü kombine misyon olarak tasarlandı. Misyonun zorluğundan dolayı 2007'de uluslararası işbirliğine gidilip, iniş modülünün Rusya Uzay Ajansı (Roscosmos) tarafından yapılması kararlaştırıldı. 2009'da dizayn aşaması bitmiş ve aracın inşa süreci başlamıştı. Ancak 2013 yılında Hindistan grubunun bütün parçaları yetiştirmesi ama Rusya grubunun iniş modülünü bitirememesi nedeniyle fırlatma 2016'ya ertelendi. Bunun sebebi, ne yazık ki Rusya'nın, Mars'ın Phobos uydusuna iniş yapıp oradan toprak numunesi getirtmeyi planladığı Phobos-Grunt misyonunun Aralık 2011'de başarısız olmasıydı. Böylece iniş modülünün bütün dizayn ve parçaları baştan sona yeniden değerlendirme sürecine girdi. Benzer iniş modülü tekniği kullanması planlanan Chandrayaan-2'nin iniş modülü de bu değerlendirme sürecinin uzaması sonrasında motivasyon düşüklüğü ve Rusya'daki bütçe sorunları nedeniyle, Rusya'nın tamamen çekilmesine neden oldu. Dolayısıyla yalnız kalan Hindistan, sıfırdan bir iniş modülü tasarlamak ve üretmek zorunda kaldı. Misyon çok daha gecikerek ancak 22 Temmuz 2019'da fırlatıldı.

HİNDİSTAN SON YILLARDA UZAYA OLAN YATIRIMLARI VE PROJELERİYLE DİKKAT ÇEKMEYE BAŞLADI. Kısa adı ISRO olan Hindistan Uzay Araştırmaları Kurumu, 1969 yılında kurulmuş ve ilk uydusu Aryabhata'yı 1975'te bir astrofizik araştırma teleskobu olarak uzaya göndermişti.



Ay'daki su buzu keşfi

ISRO'nun Chandrayaan Ay programının ilk aracı olan Chandrayaan-1, 22 Ekim 2008'de fırlatılmış ve 8 Kasım'da Ay yörüngesine girip, neredeyse bir yıl boyunca Ay çevresinde dolanarak görev yapmıştı. Aslında Hindistan'ın Ay'ın güney kutbuna olan merakı bu ilk uydusundan beri devam ediyor. Bu araçla beraber "Ay Çarpma Aracı" (Moon Impact Probe) isimli küçük bir araç da gönderilmiş ve bu araç Ay'ın güney kutbuna kontrollü bir şekilde çarptırılmıştı. Bu çarpışmanın amacı, yüzeydeki tozu kaldırıp, toprağın altında neler olduğunu Chandrayaan-1 yörünge aracının bilim enstrümanlarıyla gözlemleyerek araştırmaktı. Eylül 2009'da yayınladıkları sonuçlara göre, Chandrayaan-1'in gözlemleri neticesinde Ay'ın kutuplarında katı su buzu keşfi yapıldı.

Ay'ın güney kutbu neden önemli?

En beklediğiniz cevabı vereceğim: Su. En son gözlemlerde Ay'ın güney kutbundaki bazı kraterlerin hiç güneş

ışığı almayıp sürekli gölgede kalmalarından dolayı kraterlerin içindeki yüzey üzerinde su olduğu bulundu. Bu çok ilginç bir gözlem. Çünkü Ay'ın kendi eksenini etrafındaki dönüşü çok yavaş yani 27 gün olduğundan dolayı, her bölge tam 2 hafta Güneş ışınlarına direkt maruz kalıp +130 C dereceden daha yüksek sıcaklıklara erişiyor ve gece olan tarafı da iki hafta boyunca -170 C derecenin çok altına inebiliyor. Dolayısıyla gündüz vakitlerinin bu denli yüksek sıcaklıklara ulaşmasından dolayı buralarda bulunacak suyun bu zamana kadar çoktan buharlaşmış olması gerekiyordu. Ancak özellikle güney kutbundaki bazı kraterlere Güneş ışınları düşük bir açıyla çarpıyor, böylece kraterlerin bazı köşeleri tamamen gölgede kalıp hiçbir zaman Güneş ışığına maruz kalmıyorlar ve dolayısıyla su bulunabiliyor. Yüzey üzerinde suyun bulunmasının gelecekteki insanlı misyonlar için de kalıcı istasyonların kurulacağı yer olarak önem teşkil ediyor olması da ayrı bir



konu. 1960'ların sonundaki NASA'nın insanlı Ay yolculuklarında hedef hep ekvator bölgesine iniş yapmaktı, ancak şu anda NASA'nın yeni Artemis projesinde de Ay'a iniş yapılacak yerin Ay'ın güney kutbu olması, bu bölgenin önemini ortaya koyuyor.

Chandrayaan-2'ye ne oldu?

Apollo yolculuklarından hatırladığımız Dünya'dan fırlatıldıktan sonra direkt Ay'a gitmek üzere roketleri ateşlemek yerine Chandrayaan-2, Dünya'dan ayrıldıktan sonra düşük maliyetli bir Ay yolculuğu yaptı. Buna göre, uzay aracı fırlatıldıktan sonra Dünya'nın yörüngesine giriyor, Dünya'nın çevresinde tur atıp hızlandıktan sonra bir yerde kısa bir süre dışa doğru roket ateşlenip Dünya çevresindeki yörüngesi genişletiliyor. Her seferinde biraz daha genişletilerek Ay yörüngesine çok yaklaşıncaya son bir manevra yapılarak Ay'ın yörüngesine sokuluyor. Örneğin bu son manevra için 29 dakika boyunca motorlar ateşlendi. İsrail'in Beresheet aracının da kullandığı bu yöntemle Ay'a varmak daha uzun sürüyor, (neredeyse 1 ay sürdü) ancak bu şekilde çok az yakıt kullanılarak, tamamen yörünge mekaniğinin güzel bir özelliği ile çok düşük maliyetli bir şekilde Ay'a ulaşılabilir. 20 Ağustos 2019'da Ay yörüngesine giren Chandrayaan-2 misyonu, Ay yüzeyinden yaklaşık 100 km yüksekte kutuptan kutba dolanan bir yörüngede hareket ediyor ve üzerinde bulunan sekiz bilim enstrümanı ile bilimsel gözlemler yapıyor. Ancak daha

önce belirttiğim üzere, Chandrayaan-2 misyonu üç kollu bir misyon: Yörünge aracı, Vikram iniş modülü ve Pragyan yüzey robotu.

İniş nasıl gerçekleşti?

Chandrayaan-2 Ay yörüngesine girdikten sonra Vikram modülü, yumuşak iniş yapmak üzere araçtan ayrılıp daha düşük bir Ay yörüngesine sokuldu. Burada uzaydan yüzeye iniş yapmayı, yukarıdan aşağı direkt iniş şeklinde düşünmemek gerek. Ay yörüngesinde sürekli daralan yörüngeler çizerek yüzeye yaklaşıyor ve bir noktadan sonra son manevra ateşlemesi yapıp aşağı yönlendirilir. Vikram modülü, 6 Eylül'de iniş yapmak üzere görevlendirildi. Bütün iniş ve konma dizisi, insan müdahalesi olmadan Vikram üzerindeki bilgisayarlar tarafından otomatik olarak yapılacaktı. İniş yapılacak yüzeye 2.1 km kala, modül beklenen yörüngesinden saptı ve sonrasında iletişim tamamen kesildi. Son gelen telemetri verisine göre, son 330 metre yükseklikte Vikram'ın hızı saatte 210 km'yi gösteriyordu. Modülün yüzeye çarptığı anda bacakları tepede tamamen ters bir şekilde durduğu tahmin ediliyor. Her ne kadar yaklaşık 12 derecelik eğimli yüzeylere bile iniş yapabilecek şekilde dizayn edilmiş olsa da, Dünya ile iletişim kuracak antenleri aracın üst kısmında bulunduğundan büyük ihtimalle ya parçalanmıştır ya da yönü ters olduğundan iletişim kurmaya izin vermiyordu.

İndi mi, çakıldı mı?

Böyle bir hızla yüzeye inen aracın haberini yapan basın kuruluşları "çakıldı" (crash-landed) terimini kullanınca, ISRO Başkanı da "yıkılmadık, ayaktaız" dercesine çakılmak yerine "sert iniş" (hard-landed) yapmak tabirini kullandı. Misyonun bu iniş kısmı başarısız olsa, Chandrayaan-2'nin yörünge aracı ve bilim enstrümanları çalışıyor olduğundan misyon kısmi olarak başarılı diyebiliriz. Bu iş burada bitecek mi? Elbette hayır. Sütten ağzı yanan Hindistan, Chandrayaan-3 Ay misyonunu bu sefer Japon Uzay Ajansı JAXA ile beraber yapacak. 2024 yılında yine Ay'ın güney kutbuna yollayacağı araçta, numune toplayıp analiz edecek robotun yanında, bazı numuneleri de Dünya'ya geri getirmesi planlanıyor. Bu tür durumlarda kişisel düşüncem, özellikle ilk misyonların başarısız olması durumunun genellikle daha iyi olduğu yönünde.

Çünkü önceki olumsuz tecrübenin bir sonraki misyonda başarılı olmak için ekibi kamçıladığını düşünüyorum. Devlet destekli, direkt maddi kazanç olmayan misyonlar ilk seferde başarılı olunca, "demek ki yapabiliyormuşuz" denilip sonrasında devamı gelmeyip, tümüyle vazgeçilebiliyor. Umuyorum bu durum Hindistan'ı daha çok motive eder ve gelecek misyonlar için daha çok kapı açar.

Delilik ve Dahilik Arasında Bir Hayat Hikayesi

DR. BURAK KARABEY*

MATEMATİK VE TOPLUMLARIN GELİŞİMİ ÜZERİNE BİR ÇOKARAŞTIRMA YAPILMIŞ ve matematik becerileri üst düzey olan bilim insanları bu konuda önemli açıklamalarda bulunmuşlardır. Bu açıklamalardan biri tarihin en enteresan kişiliklerinden birine sahip olan ünlü matematikçi John Nash'ten gelir: "Matematik bilmeyen toplumlarda adalet yoktur."

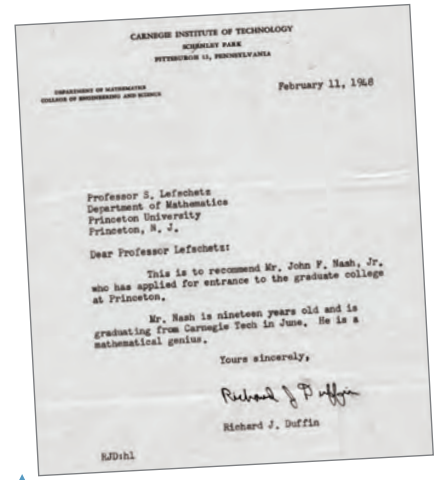
Aktör Russel Crowe'un başrolünü oynadığı "A Beautiful Mind - Akıl Oyunları" filmi, deha bir matematikçinin hayatını bize aktarmış, aslında çoğumuz tarafından da bilinen deli-dahi çizgisini ispatlar bir Hollywood filmi olarak bilinir. Filmin konusu aslında John Nash'in otobiyografisi üzerine olup, dünya çapında büyük ilgi çekmiştir. Bu filmin çekilmesinde John Nash'den doğrudan destek alınmış hatta kendisine isim hakları ve hikayenin detayları için telif ücreti ödenmiş. Filmle ilgili çok şey söylendi, izleyenler de delilik-dahilik çizgisinde geçen bu filmin muazzam başarısını biliyordur. Aslında John Nash'in hikayesi bu film-den çok daha fazlası.

Çocukluğunda matematikle ilişkisi hiç de iyi olmayan John'un matematik

notları da okul hayatında pek iyi değildi. John, Matematğin İnsanları (Men of Mathematics) kitabını okuduğu anı olarak adlandırıyor. Bu kitap, Zeno'dan başlayarak Descartes, Newton ile devam eden ve Poincaré ile sonlanan tarihin en ünlü matematikçilerinin hikayelerini anlatan bir tür popüler bilim kitabı aslında. Fermat teoreminin ispatını basit bir yolla yapabilir olduğunu bu kitabın içinde görünce çok mutlu olan John, matematikte bambaşka düşünelere ulaşmanın mümkün olduğunu ilk kez hisseder. Bu etki üzerinde önemli bir noktaya değinmek gerek. Popüler bilim yazıları, kitapları, dergileri okumak ve erken yaşlarda çocuklarımıza okutmak, bilimsel bir zihnin oluşması ve insanın doğasında olan merakın bilimsel bir meraka dönüşmesi açısından çok değerli. Bu anlamda çocuklarımıza erken yaşlardan itibaren popüler bilimin, matematik ve bilim tarihinin önemli buluşlarını, kişilerini ve hikayelerinin öğretmenin çok faydalı olduğunu düşünüyorum.

John Nash'in hikayesi

Babası gibi elektrik mühendisi olmaktan ve kariyer başlangıcını böyle yapmaya karar veren John, elektrik mühendisliği ve kimya okumak üzere Carnegie Institute of Technology'ye kayıt oldu. Ancak laboratuvar işlerindeki istenildiği düzeyde olmayan başarısı, onu biraz etkiledi ve matematik bölümünden ders almaya başladı. Bu yıllarda matematikte ve ekonomide bir çok ders alan John, matematik ve ekonomi dünyasını yeniden keşfediyor ve kendisini bu alanlarda geliştireyordu. Carnegie'deki hocaları tarafından matematik alanında çok başarılı bulunan Nash, kariyerine matematik alanında devam etme kararı aldı. Artık yeni hedef matematikte en iyilerden olmaktı.



John Nash'in Carnegie Üniversitesi'nden hocası Richard Duffin'in Princeton Üniversitesine yazdığı tavsiye mektubu. Son cümle dikkat çekici: "O bir matematik dehası".

Carnegie'den mezuniyeti sonrası, Princeton ve Harvard tarafından kabul edilen Nash, Princeton matematik bölümünü seçer ve yüksek lisansını da burada tamamlar. Amerika'daki üniversiteler arası Nobel ödüllü bilim insanı sayısı ya da akademik başarı puanları gibi rekabeti artıran faktörler düşünüldüğünde, "Neden Princeton?" sorusu kendisine çok sık sorulmuştur. Cevap olarak, "o zamanlar kendime daha yakın hissettiğim için" demeyi uygun görmüş John Nash.

Doktora tezi için çalışmalarına başlayan Nash, bu sırada kısmen sansasyonel sayılabilecek bir makale çalışması yapar ve bu makalesinde oyun teorisi ile ilgili ilk çalışmasını ortaya çıkarır. Doktora tezleri çoğu zaman akademik yaşamın başlangıcı olarak kabul edilir ve ortalama 5 yıl civarı sürmektedir. Bu tezlerde çok geniş araştırmalar yapılır ve tezin sonunda yer alan referanslar kısmına baktığımızda oldukça uzun bir liste görmemiz çok büyük olasılıktır.

John Nash burada da farkını ortaya koyar, çok genç sayılabilecek bir yaşta (21 yaşında) doktora tezini yazmış ve hazırladığı tez, matematik tarihinin en kısa tezlerinden biri olarak (sadece 26 sayfa) literatüre geçmiştir. Daha da ilginç bir nokta olarak doktora tezinin sadece iki tane referansa sahip olması da dikkate değer. Tezin referanslarından biri oyun teorisinin başlangıcı sayılan meşhur matematikçi Von Neumann'ın çalışması iken, diğeri

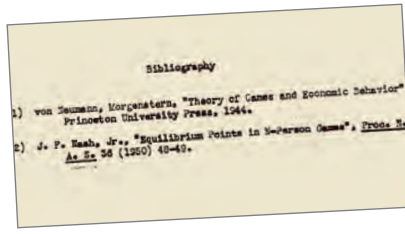
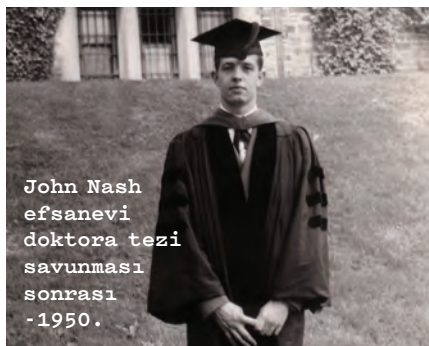


yine kendisinin yayınladığı bir başka makale olması da yaptığı tez çalışmasının literatürde neredeyse hiç bulunmadığının en önemli göstergesi. Başka bir deyişle Nash, daha önce literatürde referanslar açısından hiç bulunmayan matematiksel bir yapıyı doktora tezinde yazabilecek düzeyde bir deha.

Ülkemizde anlamadığım ve anlamlandıramadığım bir duruma yeri gelmişken değinmek isterim. Ülkemiz akademik çalışmalarında var olan puan v.b. durumu göz önüne aldığımızda, yüksek lisans ve doktora çalışmalarının akademik bir unvan kazanmak için yapılması gereken sıradan bir iş görüntüsüne evrildiğini söylersem yanlış olmaz. Bir akademisyen için en önemli çalışmalardan biri doktora tezidir ve bu tez, akademik yaşamın başlangıcıdır.

Zamanla tecrübesi artan akademik bir yazar, doktoradan sonra akademik yazım dili ile yayınladığı makalelerde doktora çalışmasına göre daha iyiye doğru gitse de, bir akademisyen için doktora tezi, makale yazmak için yapılması gereken bir iş değildir. Aksine çok kıymetli bir başlangıç olarak sayılmalıdır. Makalelerin doktora tezlerinden daha önemli olması söz konusu bile olmamalı. Ancak ülkemizde var olan akademik gelişim ve puanlama sistemi dikkate alındığında bu durumun pek öyle olmadığı görülebiliyor.

John Nash, karar mekanizmalarının yer aldığı "oyun" olarak adlandırdığımız durumlar için çok önemli bir buluşa doktora tezinde imza attı ve biz bu duruma "Nash Dengesi" adını veriyoruz. Oyun teorisinin temelinden itibaren önemli bir yeri olan Nash Dengesi, halen ekonomi alanında en çok kullanılan



John Nash'ın "Non-cooperative Games" isimli doktora tezinde Kullandığı Referansların Listesi

matematiksel buluşlardan biri. Nash dengesini basit oyunlarda, erkek-kadın ilişkilerinde, arkadaş seçimlerinde de kullanmak da mümkün.

Jon Nash'in Oyun Teorisi

Oyun teorisi, sosyal bilimlerde ve özellikle ekonomi alanında önemli bir yere sahip. Çok kısa bir yazı ile anlatması oldukça zor olsa da, insanların karar almaları gereken bir toplulukta karar ile gerçekleşen matematiksel duruma kısaca "oyun" diyebiliriz. Başka bir deyişle birden fazla kişinin karar alması gereken bir durumu "oyun" olarak adlandırıyoruz. Bunun en iyi örneklerinden biri meşhur "tutsak ikilemi" adı ile bilinir. Tutsak ikilemi, son zamanların meşhur CSI dizilerinde de karşımıza çıkan bir durumun özeti gibidir. Farz edelim, iki kişi bir suçu işlemekten tutuklansın ancak bu iki kişi de birbirini tanımıyor ve farklı odalarda sorguya çekiliyor olduğunu biliyor olsun.

Her ikisi de suçu işlediğini inkar ederse 2 yıl, her ikisi de itiraf ederse her biri 3 yıl, biri itiraf diğeri inkar ederse inkar eden 10 yıl ceza alacağını biliyor. Siz olsaydınız en kazançlı durumda olmak için ne yapardınız? İtiraf mı edersiniz, inkar mı edersiniz? (Diğer kişinin ne yaptığını bilmiyorsunuz, kişiler birbirleri ile bu konu hakkında bir anlaşmaya sahip değil.) Cevabını vermeyelim biraz düşünmenize fırsat verelim. Ancak belirlitem, en az yıl ceza almak en doğru kararı vermek için yeterli demek değil!

John Nash'ın hayatını aktaran "A Beautiful Mind" filmi, bir biyografi olarak ses getirmiş ve 58 milyon dolar bütçe ile çekilen film, dünya genelinde 313 milyon dolar gelir sağlamıştı. Filmin bu denli büyük ses getirmesinin sebebi, dahi olan John Nash'ın 40'lı yaşlarında şizofreni tanısı alması ve gördüğü illüzyonların senaryoda çok iyi bir şekilde işlenmiş olması. Filmin yapısında her ne kadar gördüğü illüzyonlar gerçekte gördüğünden farklı olarak anlatılsa da, Nash, rasyonelliğe alışkın akli ve aldığı tedavi ile bu hastalıktan 25 yıl sonra kurtulmuş ve ilaçlarını tamamen bırakmıştır. Ver-

diği bir röportajda "Deli değilim. Bazı normlara uymayan hareketlerim vardı. Akıselim olma, bir ölçüde konformizmin bir formudur. Aklnı yitirdi, deli dediklerimiz, konformist değildir." diyen Nash, bize delilik-dahilik çizgisi hakkında öğretici bir yaşam örneği sunmuştur.

Matematik ve Adalet

Ülkemizde verdiği bir röportajda, Türkiye'nin uluslararası alanda matematik sıralamasında pek de iyi bir yerde olmadığını öğrenince, "Matematik bilmeyen toplumlarda adalet yoktur." diyerek, matematiğin sayılardan çok daha fazlası olduğunu bize göstermiştir. Nash, 21 yaşında yazdığı doktora tezi ile, tam 45 yıl sonra, 1994 yılında Nobel ekonomi ödülünü kazanmıştır. Ruhsal hastalığından ötürü yapacağı açıklamalardan çok emin olamayan Kraliyet Akademisi, ödül töreni sırasında kendisine konuşma yapma fırsatı vermedi. Ancak ödülünü büyük bir törenle alan Nash, matematik tarihine adını altın harflerle yazdırdı. Nash, matematik alanının en önemli ödülllerinden biri olan Abel ödülünü de 2015 yılında kazandı. Çok büyük iki ödüle birden sahip olan Nash, aynı yıl bir taksidi yalculuk ettiği sırada geçirdiği trafik kazası sonucu eşi ile birlikte yaşamını yitirdi.

Matematiğin sayılardan fazlası ve aklın en önemli ürünlerinden biri olduğunu gösteren Nash, bir dahinin bilimsel yaşamı ve psikolojisi arasındaki farklı ilişkiyi de gözler önüne sermiştir. Nash, aynı zamanda, popüler bilim kitapları ve dergilerinin insanların yaşamları üzerine ne kadar önemli olduğunu da başka bir kanıtı. Yeri gelmişken Popular Science Türkiye'nin bir parçası olmaktan büyük keyif aldığımı belirtmek istiyorum. Zira Nash'ın çocukluğunda bizzat yaşamış olduğu gibi, popüler bilimle gençleri buluşturma misyonunun ülkemizin eğitimi ve toplumumuzun geleceği için çok kıymetli olduğunu düşünüyorum.

Matematik yapmak ve sevgiyle kalın.

Sahte hastalık gerçek tehlike. Kronik Lyme

Dr. Alp Sırman

LYME HASTALIĞI, BİLİNDİĞİ GİBİ ETKENİ BİR TÜR SİROKET ADI VERİLEN ENFEKSİYON ETKENİ TARAFINDAN ORTAYA ÇIKAN BİR HASTALIK. Bu hastalığı konu etmemizin altında yatan nedense onun basit bir mikrobiyoloji konusu olmaması. Lyme hastalığı, son 15 yılın hem sağlık hem politik alanda dünyada en fazla sömürülen hastalığı dersek yanlış olmaz.

Henüz ülkemizde çok bilinmiyor ama yakında bu trend ülkemize de ulaşabilir. Bu nedenle şimdiden bilgi vermekte fayda var. Önce kısaca Lyme hastalığı konusunda temel bilgileri verelim.

Lyme etkeni spiroketler

Spiroketler tarafından oluşturulan hastalık sadece Lyme değil, Leptospiralar tarafından oluşturulan leptospirosis Treponema Pallidum tarafından oluşturulan Sifiliz (Frengi) de bu sınıfta.

Konumuza temel olan Lyme hastalığı ise Avrupa'da çok daha önceden biliniyordu. 1909 yılında İsveçli bir dermatolog olan Arvid Afzelius tarafından yazılan bir makale, koyun kenesi tarafından ısırılan bir hastada oluşan birkaç hafta süren ve genişleyen yuvarlak bir kızarıklıktan söz etmişti.

Afzelius, bu hastalığa kendi adını verdi: Afzelius'un Erythema (kızarıklık), Chronicum (birkaç hafta süren) Migrans (Genişleyen) hastalığı. 1948 de yine İsveç'te Karolinska Dermatoloji kliniğinden Dr. Carl Lennhoff, bu kızarıklıklarda spiroketleri gördü, ve bu hastalığın nedeni olabileceğini tespit etti.

Ancak Lyme adı: 1975 yılında Connecticut eyaletindeki güzel bir kasaba olan Old Lyme da görülmesine atfen koyuldu. Bir ay içinde aynı sokakta oturan 12 çocuğa çok nadir raslanan juvenil romatoid artrit yani çocukluk çağı romatizmal artrit tanısı koyuldu. Bu durum 5000 nüfuslu bir toplulukta görülme sıklığı açısından oldukça dik-



Lyme etkeni spiroketler

kat çekici idi. Kısa bir süre sonra aynı bölgeden bir başka grup çocuğa ve yetişkine YALE üniversitesi romatoloji kliniği tarafından benzer bir romatizmal tanı koyuldu.

Bu noktada ilginç bir konu da, hastalığa maruz kalan çocuklardan birkaçının annesi olan Polly Murray'nin ailesine musallat olan bu hastalığı çözmek için olağanüstü bir çaba gösteriyor olmasıydı.

Bir yandan İsviçreli bilim insanı Wilhelm Burgdorfer, bu parazitin peşinde 40 yılını harcamıştı.

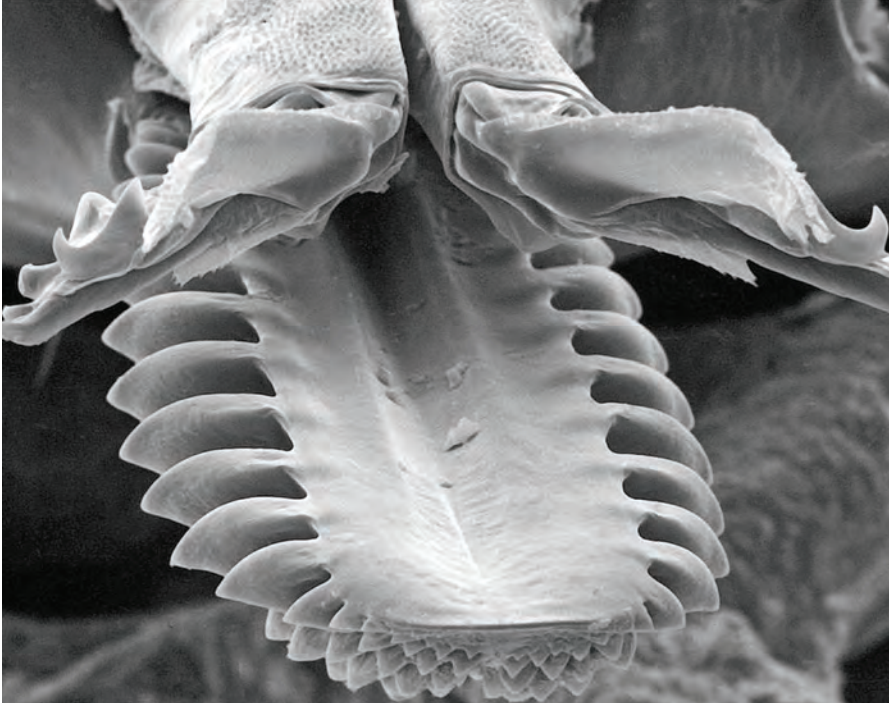
Bu süreç içinde binlerce susam taneşinden küçük kenenin iç organlarında spiroket aramış ancak bulamamıştı.

Fakat Wilhelm Burgdorfer, bir süre sonra bu konudaki araştırmasının fonu kesilince başka bir alanda çalış-

maya başladı. Kayalık Dağlar Hummasını araştırırken sadece yumuşak kabuklu kenelerde olabileceğini sandıkları spiroketlerin sert kabuklu olan kenelerde de bulunduğunu farketti ve beyinde adeta bir ışık yandı. Connecticut'tan gelen hastalarda spiroketler arandı ve detaylı araştırma sırasında, sıra geldi kenelerde bu spiroketleri bulmaya ve

Azmin simgesi Wilhelm "Willy" Burgdorfer





nihayet bulundu da. Bu konu aslında bilimsel araştırmaların sürekliliğine güzel bir örnek olarak gösterilebilir.

1909 yılında İsveçte başlayan Macera 1983 de yayınlanan makale ile sonuçlanmıştı. Peki bu keşif neden bu kadar uzun sürdü? Aslına bakarsanız bunun pek çok nedeni var. O dönemde

bilimsel çalışmalar arasında bugünkü kadar kısa zamanda bağlantılar kurulamıyordu. Dahası Teknoloji de yetersizdi.

İmmunofloresans yani aranan bakteriyi veya proteini ultraviyole ışık altında parlayacak hale getirme tekniği ile çalışması yapılmadan hastalığa tanı tam olarak koyulamadı. Bu uzayan ve neredeyse her hastalıkta bulunan şikayetleri minnacık bir parazitin ince bağırsağında aramak ve ilişkilendirmek o kadar kolay değildi gerçekten de.

En kötüsü ise uzayan bu süreç sırasında birçok komplo teorisi de ortaya atıldı ve bu da süreci yavaşlattı. Öyle ki soğuk savaş döneminde geliştirilen biyolojik savaşlara kadar giden hikayeler yazıldı.

Sonuçta 1983'te Wilhelm "Willy" Burgdorfer ve çalışma arkadaşları Allen C.



Steere, Robert L. Grodzicki, Arnold N. Kornblatt, Joseph E. Craft, Alan G. Barbour, George P. Schmid, Elizabeth Johnson, d Stephen E. Malawista., tarafından birçok merkezde sürdürülen çalışma 31 Mart 1983 de NEJM Yani New England Journal of Medicine'de yayınlanan bir makale ile sonuçlandı ve LYME hastalığının uzun zamandan bu yana aranan etkeni, bulaşma yolu ilişkisi kanıtlanarak tanımlandı.

Sözün kısısı, 1909 da başlayan araış, 1983 de sonuçlandı.

Lyme'a sebep olan bakteriler

Borrelia ailesi bakteriler 13 üyeden

oluşmakla birlikte bu hastalığa ABD'de Borrelia Burgdorferi neden oluyor. Avrupa ve Asya da ise Borrelia Afzelii ve Borrelia Cariinii daha fazla görülüyor.

İnsana bulaşması daha önce doğal kaynak olan beyaz ayaklı farelerden hastalık etkenini almış İxodides Ricinus türü bir kenenin, nymph a adı verilen çok küçük türünün ısırması ile oluyor.

Bu kene oldukça ilginç. Gözleri yok ama ön bacaklarında tüm çevredeki ısıyı, karbondioksiti ve terde bulunan kimyasalları tarayan algılayıcılar var. Bir otun üzerinde kollarını havaya açıp bekliyor ve aldığı uyarılar yaklaşıp kendisine dokunduğu anda kolları ile tutunup havada dönerek kafasını cilde sokuyor.

Bu arada kurban bir acı hissetmiyor çünkü ağzından çıkardığı salgılar hem acı hissini hem de kanın pıhtılaşmasını engelliyor. Kan, açtığı çukurun içinde toplandıkça onu emiyor ve ağırlığının 100-150 katına ulaşana kadar oradan ayrılmıyor.

Bu uzun süre bize bir açıdan avantaj sağlamakta, çünkü bağırsaklarında bulunan Lyme etkeni Borelia bakterisi etkenini bu süre sonunda vücudumuza kusarak bulaştırıyor.

Bu nedenle tehlikeli alanlarda her gün birkaç kez dikkatlice yapılan kene kontrolü, hastalığın önlenmesinde çok önemli.

Isırma Sonrasında Erken Dönem Belirtileri

Cilt Belirtileri: Kene ısırmasında 3 gün içinde bir kızarıklık olur, bu kızarıklık Lyme hastalığının klasik Öküz gözü olarak adlandırılan Nişan tahtası görünümündeki kızarıklığa benzemez, ısırma sırasında kenenin salgıladığı maddelere tepki olarak meydana gelir.

Kene Isırmasından 7-10 gün içinde ise Bulls-Eye Nişan tahtası görünümü ve Lyme hastalığına özgü 1909 yılında Afzelius'un Erythema



(kızarıklık), Chronicum (birkaç hafta süren) Migrans (Genişleyen) kızarıklık oluşur.

Erken Dönemde Belirtiler: Halsizlik, Kas ağrısı, baş ağrısı ve ateş gibi sistemik belirtiler.

İlginç Bilgi: Kene hastalık etkenini 24-36 saat sonra karnı tamamen doyunca bulaştırır. Bu nedenle gün içinde sık sık yapılacak dikkatli bir kene kontrolü ve kenenin çıkarılması hastalık ihtimalini neredeyse tamamen ortadan kaldırırsa bile yine de ağızdan antibiyotik ile korunma sağlanmalıdır.

Geç Dönem belirtileri: Tedavi edilmeyen vakaların %60'ında diz ayak bileği gibi ağırlık taşıyan eklemlerde artrit.

Tedavi edilmeyen vakaların %15'inde, Ensefalit, yüz felci ve duyu veya hareket sağlayan sinirlerde ileti bozuklukları (periferik Nöropati)

Tedavi edilmeyen vakaların %5'inde, Kalpte ileti bozuklukları, kalp blokları.

Tanı: CDC ye göre:

Eğer ilkbahar ve yaz mevsiminde ormanlık, yeşillik alanlara gidildikten sonra başlayan eklem ağrıları, kızarıklık, halsizlik, ateş varsa mutlaka akla Lyme hastalığı gelmelidir.

Hastalık etkeni ile karşılaştıktan bir hafta sonra serolojik testler pozitif olmaya başlar ve 4. haftada Hastalık Lyme ise, %100 pozitif olur. Bu sürede pozitif değilse Lyme değildir.

Testler iki aşamada yapılır. Önce hassaslığı yüksek ama hastalık etkeni tanısı açısından özgün olmayan ELISA testi, pozitif ise Lyme tanısını kesinleştirmek için Western-Blot Testi.

Eğer ELISA pozitif değilse Western Blot'a gerek yoktur.

Tedavi:

Erken dönemde günde iki defa doxycycline 100 mg, günde 3 defa 500 mg amoxicillin, eklem problemleri başlamışsa yani geç dönemde ise damar içi yolu ile 28 gün seftriakson yeterli olmaktadır.

Lyme konusunun burada bitmesi gerekiyordu değil mi?

Ama bitmedi, önce korkut sonra soy lobisi bu hastalığı kendi kullanımına çok uygun buldu. Hastalığın hikayesi bu duruma uygundu, Yıllarca etkeni tespit edilemedi, romatizma sanıldı, bulaşması korkunç görünümüydü. Kan emen bir keneden bulaşıyordu. Sayısı bir yılda 300.000 kişi ile göreceli olarak bir enfeksiyon hastalığı için az olmasına karşın sorun olmazdı. Çünkü bu sektörde önemli olan inandırmaktır. Ve Kronik Lyme adında bir hastalık, neredeyse rutin olarak ABD'de TV'de ünlü bir tup

show'da başladı. Eski bir dizi oyuncusu Yolanda Hadid (Foster), bu hastalık yüzünden yaşadıklarını, yıllardır içinde bulunduğu durumun ne kadar zorluklar içinde olduğunu dramatik görüntülerle gözyaşları içinde anlattı. Aynı sözde hastalıktan Annesi Bella ve babası Enver Hadid'in de etkilendiğini anlattığı show'lar da uzun zaman gündemde kaldı. Şarkıcı Avril Lavigne de benzer şikayetleri ekranda dile getirdi. Listede kimler yok ki... Daryl Hall, Alec Baldwin, Jamie Lyn Sigler v.b. Bu kişilerin büyük bölümü ülkemizde tanınmıyor ama ABD de yol açtıkları olmayan salgın ülkemize de geldi. Ekranaya çıkanlar şikayetlerini anlatırken klasik Lyme bulgularından söz etseler bu pek kimseyi ilgilendirmeyecekti. Ama hastalık belirti setini biraz arttırdılar yani: Kas ağrıları ve kramplar, eklem ağrıları veya iltihabı, Vücutta yaygın ağrılar, Salgı ve lenf bezi şişlikleri, Boğaz ağrısı, Yorgunluk, bitkinlik, dayanıklılıkta azalma, öğleden sonra ağırlaşan yorgunluğa bağlı uyku gelmesi, koku ve tad bozukluğu, metalik tat veya tuzlu tat, ağız kuruluğu, konuşma zorluğu, konuşurken kelime bulma güçlüğü, düşünme zorluğu ve mental kapasitede azalma, dikkat ve konsantrasyon güçlüğü, kitap okuma zorluğu, unutkanlık ve isimleri hatırlamada zorluk, beyin sisi (kafada donukluk), adresleri bulmada güçlük, kaybolma, arabasını ve evini bulmada zorlanma, duygusal dalgalanmalar, sinirlilik, depresyon, anksiyete ve panik atak, psikoz (halüsinasyon, kuruntu, şüphencilik.), manik depresif hastalık, titreme, baş ağrısı, havale, ışığa ve sese aşırı duyarlılık, görmede bulanıklık, çift görme, gözde uçuşan cisimler, kulak ağrısı, kulak çınlaması, işitme kaybı, başta boşluk hissi, baş dönmesi, denge bozukluğu, deride uyuşma, hissizlik, batma, yanma hissi, yüz felci, diş ağrısı, boyun gıcirtısı, boyun ağrısı, boyun sertliği, açıklanamayan sırt ağrıları, yüz kaslarında veya diğer kaslarda seğirmeler, uykusuzluk, sık uyanma, erken uyanma, fazla uyku, gündüz uyukla-

ma, açıklanamayan kilo artışı, açıklanamayan kilo kaybı, saç dökülmesi, genital bölgede ağrı, açıklanamayan adet düzensizlikleri, açıklanamayan memeden süt gelmesi ve meme ağrısı, iritabl mesane ve mesane fonksiyon bozukluğu (sık idrara çıkma, altına kaçırma), ereksiyon zorluğu, cinsel istek azlığı, bulantı, mideye yanma ve ağrı, kabızlık, ishal, alt karın bölgesinde ağrı ve kramp, kalp çarpıntısı veya ritm bozukluğu, Göğüs duvarında ağrı, Nefessiz kalma, hava açlığı, açıklanamayan kronik öksürük, Gece terlemeleri, alkol alma sonrası abartılı belirtiler (alkol almaya duyarlılık) veya akşamdan kalma halinin fazlalığı, belirtilerin 4 haftada bir alevlenmesi, Gebelikte düşük , erken doğum, doğum defekti, ölü doğum.Ş Şimdi bu yazıyı okuyanlar içerisinde bu şikayetleri olmayan veya yaşamının bir bölümünde yaşamamış olan var mı? Tabii ki hayır. Şikayetleri böyle biraz yaygınlaştırdıktan sonra bir tanı kriteri gerekiyor değil mi?Hayır, bu işe gönül veren doktorların kronik Lyme tanısı koymasına yeterli görüldü. Okurken inanılır gibi gelmiyor ama ABD de kronik Lyme tanısı koyulanların %90 ında Lyme olmadığı ortaya çıkmış. Şimdi bunca şikayete uygun tedavi gerekiyor değil mi?

Tedaviden önce biraz korkutmaca "Çağın Vebası...", "365 ayrı hastalığı taklit ediyor..." Aslına bakarsanız bu klinik belirtiler seti için 365 hastalığın taklidi oldukça az olmuş. Ama pazarlamada kural, akılda kolay kalacak rakamlar seçmektir. Ve tabii, tıp buna çaresiz söylemi acıklı hikayeler eşliğinde dillendirilirken, iş modelini duygu sömürüsü ve sahte hastalıklar üzerine kurmuş bir grup hekim bu hastalığın tedavisine başladı.Tedavi modeli ise önce gerekenin çok üstünde dozlar ve gereksiz antibiyotiklerle aylarca süren ve bir kanıta dayanmayan antibiyotik kürü. Bir yıl boyunca hastanın tüm bağışıklık sistemi bu antibiyotik tedavileri ile çökertilip, mikrobiyotası yok edildikten ve onlarca sorun çıkmaya başladıktan son-

ra hastalık devam ediyor denilerek aylarca sürecek damardan antibiyotik tedavilerine başlanıyor. Burada da önerilen antibiyotiklerin bir bölümü bu hastalıkta kullanılması gereksiz olan antibiyotikler. Ancak ne gam? Bir somut tanı olmadığı için istenen antibiyotik kullanılabilir! Bu süreçte hastanın şikayetlerinin doğal olarak artması, ne etkisi olduğu bilinmeyen besin ekleri ve alternatif tedaviler eklenmesi ile sonuçlanıyor. Bu tedaviler de hastayı uzun süre saunada tutup ısıtmak şeklinde yapılan hipertermi... Mucizevi! mineral solüsyonlarından tutun da kedi tırmığı otuna, hindistan cevizi yağına ve çeşitli çaylara hatta zeytin yaprağına kadar bir sürü sahte tedaviden bahsediyoruz.

Tedavi etmeyen teknolojik tedaviler

Rife Cihazı, bir tür elektromanyetik dalga üretici. İddia edilen etkisi "Bakteriyi titreştirerek öldürmesi" bu "tedavi" haftada bir ile başlanıp aylarca sürdürülür. Ozon Tedavisi kana ozon vererek Lyme etkenini yok ettiklerini iddia ediyorlar. Hiperbarik Oksijen tedavisi.Burada yüksek basınçlı odalarda kandaki oksijen düzeyi yükseltiyor. Aslında doğru endikasyonlarda yararlı ama Lyme bunların içinde değil.Bir de tanı için SPECT cihazı... Lyme ile ilgili bir tanıda yeri yok ama hastalık gerçekten olmayınca bunun bir önemi kalmıyor tabii. Bunca tedavi için sadece kene sokması ile bulaşır söylemi tabii ki yeterli değildi bu doktorlar için. Temas ile, cinsel ilişki ile, havadan bulaşma iddiaları da ihmal edilmedi.Fark ettiğiniz gibi her tür duruma uyan, her tür tedavi iddiasının sınırsızca uygulanabileceği kocaman bir sahte hastalık pazarı oluştu. Okurken bu saçmalıklara kim inanır diyebilirsiniz fakat ne yazık ki o kadar basit değil.

Bu hastalık ABD'de televizyon yıldızlarının eli ile tanınmaya başlayınca bu korku en fazla hastalığın adını aldığı Connecticut'ta paniğe yol açtı. Connecticut'ta politikaya atılmayı düşünen bir savcı A.G. Blumenthal,

hastalığın yarattığı korkuyu oya çevirmek için yoğun bir kampanya yaparak Kkronik Lyme hastalığının olmadığını söyleyen ve Lyme için tedavi kılavuzu yayınlayan Amerikan Enfeksiyon Hastalığı Birliğine (IDSA) dava açtı. İlginç olan bu savcı, davayı yanlış tedavi uyguluyorlar iddiası ile açmadı. Zira böyle yapsa davanın reddedileceğini biliyordu, davasını Antitröst yasasından açtı. Savcı Blumenthal, IDSA'nın tek bir tedaviyi dayatarak hastaların tedavi seçme özgürlüğünü yok ettiğini böyle kılavuzların hastaların tedavi seçimine engel olduğunu iddia etti. Tabii ki dava düştü. Ama bu süreç içinde savcı senatör seçilmeyi de başardı.

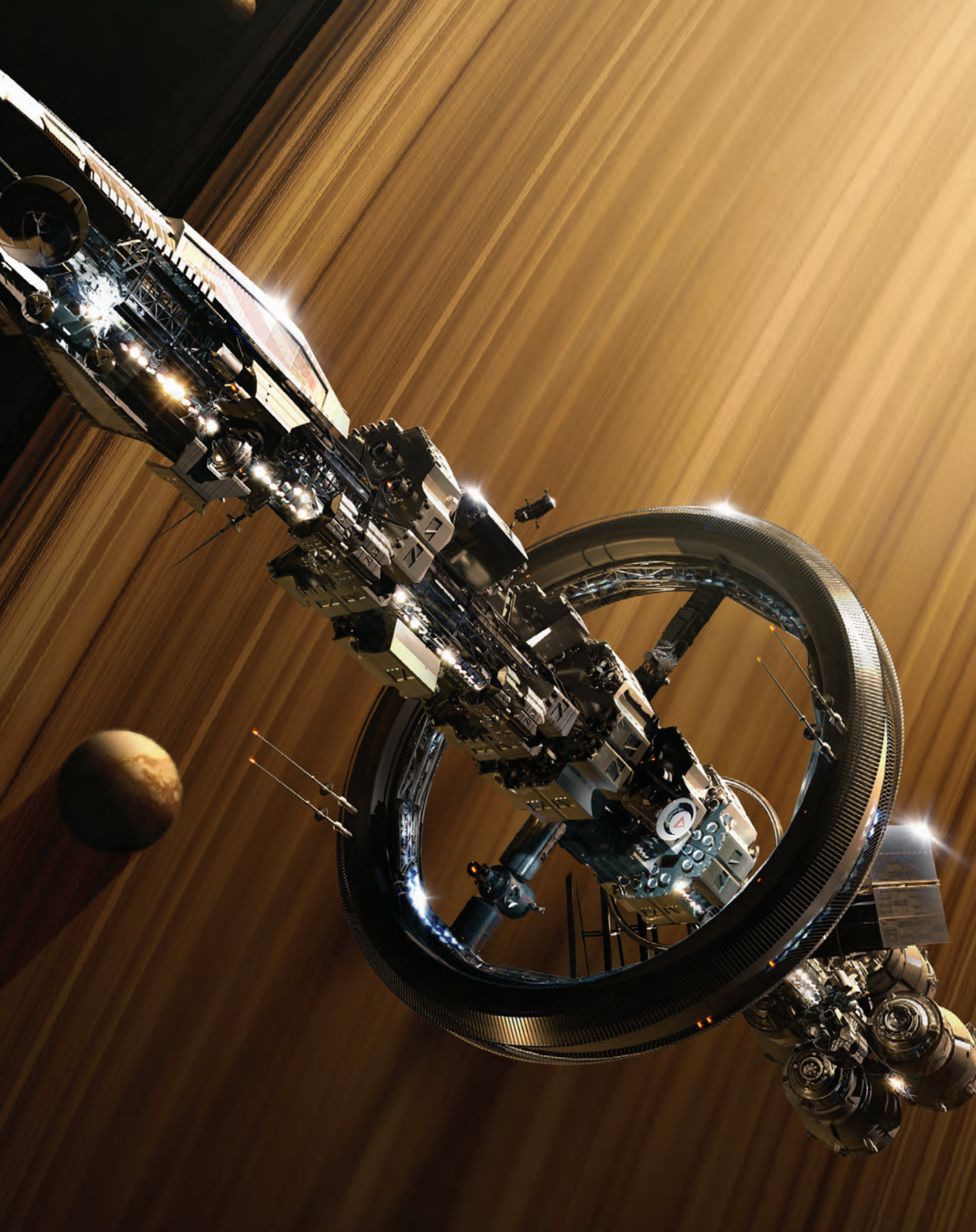
Organize tıp soygunları

Sadece bir kısmına bu yazıda yer verebildiğimiz sınırsız uzun, pahalı tedaviler ve çok geniş pazar payı, birtakım doktorların örgütlenmesine yol açtı. Bunun sonucunda ILADS International Lyme And Associated Disease ve Lyme Literate Medical Doctors organizasyonları kuruldu. Bu iki gruba dahil olan doktorlar, büyük kazanç elde ettikleri işleri legalize etmek için toplumda büyük baskı kurdular. Ve kısmen başarılı da oldular. Ancak 2014'ten itibaren mahkemeler sonuçlandı ve nihayet etkileri azaldı. Bütün benzer konularda olduğu gibi bizde de bu durum tekrarlanıyor. Gereksiz kürler, ilaç satışları ve televizyon ekranlarından yapılan dezenformasyon, birçok kişinin hayatını tehlikeye sokmaya başladı. Bu ay iki gerçekte olmayan hastalık yazacaktım ama yerim kalmadı. Önerimi tekrarlayayım... Mucizelere inanmayın... Ekranla ünlüleri çıkararak, birkaç kişinin kişisel hastalık ve o tedavilerden nasıl yararlandığını anlatan kişilere inanmayın. Modern tıbbi kötüyeyerek kendi kanıtsız tedavilerini dayatanlardan uzak durun. Unutulmaması gereken önemli bir nokta var. Kanıtlanmış her tür tedavi modern tıbbın tedavisidir. Kanıtlanmayan tedaviler tehlikelidir. Sağlıklı günler dilerim.



UZAY. KEŞFİNİN GELECEK 50 YILI

APOLLO 11'DEN BU YANA
MARS'A ROBOTLAR İNDİRDİK,
DÜNYA YÖRÜNGESİNDE
BİR UZAY ÜSSÜ YAPTIK VE GÜNEŞ
SİSTEMİMİZİN ÖTESİNE SONDALAR
YOLLADIK. BİLİMKURGU YAZARI
STEPHEN BAXTER, ÖNÜMÜZDEKİ ELLİ YIL
İÇİNDE NELER BAŞARABİLECEĞİMİZİ,
BİLİMKURGU RESSAMI MITCHELL
STUART'IN İLLÜSTRASYONLARI
EŞLİĞİNDE ANLATIYOR.





H

er şey bir önceki on yıl içinde başladı. Mart 2019'da ABD Başkan Yardımcısı Mike Pence, 2024'ten önce bir insanlı Ay'a dönüş görevi yapması için kamuoyu önünde NASA'ya çağrıda bulundu. Bu, Başkan Trump'ın ikinci görev süresinin son yılı olacaktı ve bu bakımdan Başkan Kennedy'nin 60'ların sonunda Ay'a iniş için yaptığı ve Apollo programının doğuşuna yol açan çağırısı hatırlatıyordu.

2020'lerin NASA'sı 1960'ın o genç ve çevik kurumu değildi. Bununla birlikte bu meydan

okuma kabul edildi.

Hatta NASA, deniz aşırı ülkelerdeki ortaklarıyla daha şimdiden yeni Ay mimarisinin geliştirilmesine başlamıştı. Bu da Saturn V'e rakip olan Uzaya Fırlatma Sistemi (Space Launch System yani SLS) adındaki ağır yük roketi; Avrupalılarla ortak geliştirilen Apollo benzeri bir uzay aracı ve astronotların yüze inerken kullanabileceği, Ay yörüngesindeki Ay Geçidi (Lunar Gateway) adlı uzay istasyonundan oluşuyordu. Eksik olan tek şey yeni bir



Ay Modülü'ydü. Nitekim Blue Origin adlı özel firma, 2016'dan bu yana geliştirmekte olduğu tasarımıyla bu işe gönüllü oldu.

Apollo'dan bu yana yapılan ilk Ay görevi böylece 2024'ün sonunda başladı.

Ancak Ay çağı çoktan başlamış ve önceki on yıl içinde bir dizi ülkenin (Avrupa ülkeleri, Japonya, Hindistan ve en iddialısı da topladığı numuneleri Dünya'ya tekrar geri getirmeyi deneyen Çin) otomatik iniş araçları ve tekerlekli keşif araçları fırlatılmıştı. Yine de insanlığın büyük kısmının 13 Kasım 2024'te (yani Pence'in belirlediği son tarihe çok az kala) NASA astronotları Jeff Krauss ile Kauri Pukui'nin Mare Imbrium'a dikkatlice inişini izleyeceğine ya da dinleyeceğine inanılıyordu. Bu, Apollo 17'den bu yana Ay'a giden ilk insan ekibiydi.

2029'da, Apollo 11'den tam 60 yıl sonra Çinli bir ekip Ay yüzeyine, 2024 tarihli ABD iniş girişiminin olduğu yere yakın bir mesafeye inişi yaptı. "Pence görevi" aceleyle getirilerek vaktinden önce yapılmıştı. Krauss ile Pukui, Ay'a ayak basan ilk insanlar değillerdi ama felakete dönüşen iniş denemelerinden yaklaşık altı yıl sonra, Ay'a gömülen ilk insanlar oldular.



UZAY UÇAKLARI

Uzay keşfinin ilk günlerinde Saturn V gibi pahalı fırlatma araçları tek kullanımdan sonra atılırdı. Gerçek bir uzay uçağıysa bir pistten yardimsız havalanabilir, yörüngeye çıkabilir ve tekrar iniş yapabilir (Buna

SSTO yani "tek kademede yörüngeye" deniyor). Ama asıl sorun bu tarz bir aracın kendi yakıtının ve o yakıtı yakmak için gereken oksitleyicinin tamamını taşıyamaması. Bir jet motoru havadan oksijen toplamak zorundadır ama aracın kendisi sestem hızlı hareket ettiği için hava alığı sürtünme yaratır. İlk gerçek SSTO'nun uçuşu 2025'te gerçekleşti. Skylon'un motoru sesin beş katına kadarki hızlarda geleneksel bir jet motoru gibi çalışıyor ve bu noktadan itibaren sıvı oksijen yakıt kaynağına geçiyor. Rakipler de bu gelişime seyirci kalmadılar. Uzay turizmi kısa süre için furyaya dönüştüyse de yepyeni bir iklim yönetimi çağında bir anda gözden düşürdü.





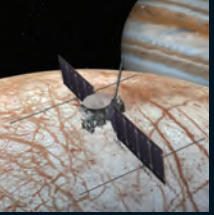
AY ÜSLERİ

1970'lerdeki Apollo görevlerinde toplanan Ay kayası örneklerinde su bulunmaması, büyük bir hayal kırıklığı yaratmıştı. Suyu

hidrojen ve oksijene ayırarak hem solunabilir hava hem de roket yakıtı üretilebilirdi. Su olmadığı için Ay ilginç bir hedef olmaktan çıkmıştı. 2020'lerdeyse Ay'ın geniş bölgelerinde hidroksil bileşikleri biçiminde büyük su rezervleri tespit edilmişti. 2028'de Çinlilerin yaptığı ve Ay'ın kuzey kutbundaki bölgelerde kolayca erişilebilir su buzu bulunduğunu gösteren keşif, eski zamanların iyimserliğini diriltiverdi ve eski koloni kurma araştırmaları tekrar devreye girdi.

Bu olaylar olduğunda Ay'a ABD, Çin, Avrupa, Japonya, Rusya ve Hindistan'ın astronotları çoktan inmişlerdi. İlk iniş sitelerinde hızla koloniler kurulmuş, birçok farklı amaç için maden ve diğer materyaller çıkarılmaya başlanmıştı. Bu amaçlar arasında habitatlar ve Mars gemileri için gereken ağır bileşenlerin imalatı da vardı. Sonsuz ve doğrudan güneş ışığı, harika bir enerji kaynağıydı.

Ancak Dünya'dan giderek bir kopma gerçekleşiyordu. Uzay ilkelerine hâlâ uyuluyordu; Ay'daki kaynaklar kullanılabilirdi ama hüküm alanı yoktu. Ay hiçbir ulusa ait değildi. Koloniciler bundan memnundular ve bu on yıl boyunca koloniciler geçmişe değil de geleceğe, Dünya'yla bağlarına değil de Ay'ın kendisine odaklandılar.



ROBOTİK KEŞİF

Bu on yıl içinde, iki adet büyük, pahalı ve eski sonda nihayet hedefine ulaştı. Bunlardan biri NASA'nın yolladığı, Jüpiter etrafında yörüngeye ulaşan ve

yaşam barındırma potansiyeline sahip Europa uydusunu inceleyen Europa Clipper'di. Diğeriyse Callisto, Ganymede ve Europa uydularını araştırmak için Avrupa Uzay Ajansı ESA tarafından yollanan JUICE (Jüpiter Buzlu Uydu Kâşifi) adlı sondaydı. İki sonda da harika iş çıkarıp çok değerli bilimsel veriler sunduysa da 2020 öncesinde tasarlanıp inşa edildikleri için o günün şartlarına göre aşırı büyük, hantal ve can sıkıcı derecede akılsızdı. Bu da daha şimdiden asteroid kuşağını ve ötesini keşfe yollanan küçük, akıllı ve becerikli yeni sondalarla büyük tezat yaratıyordu.





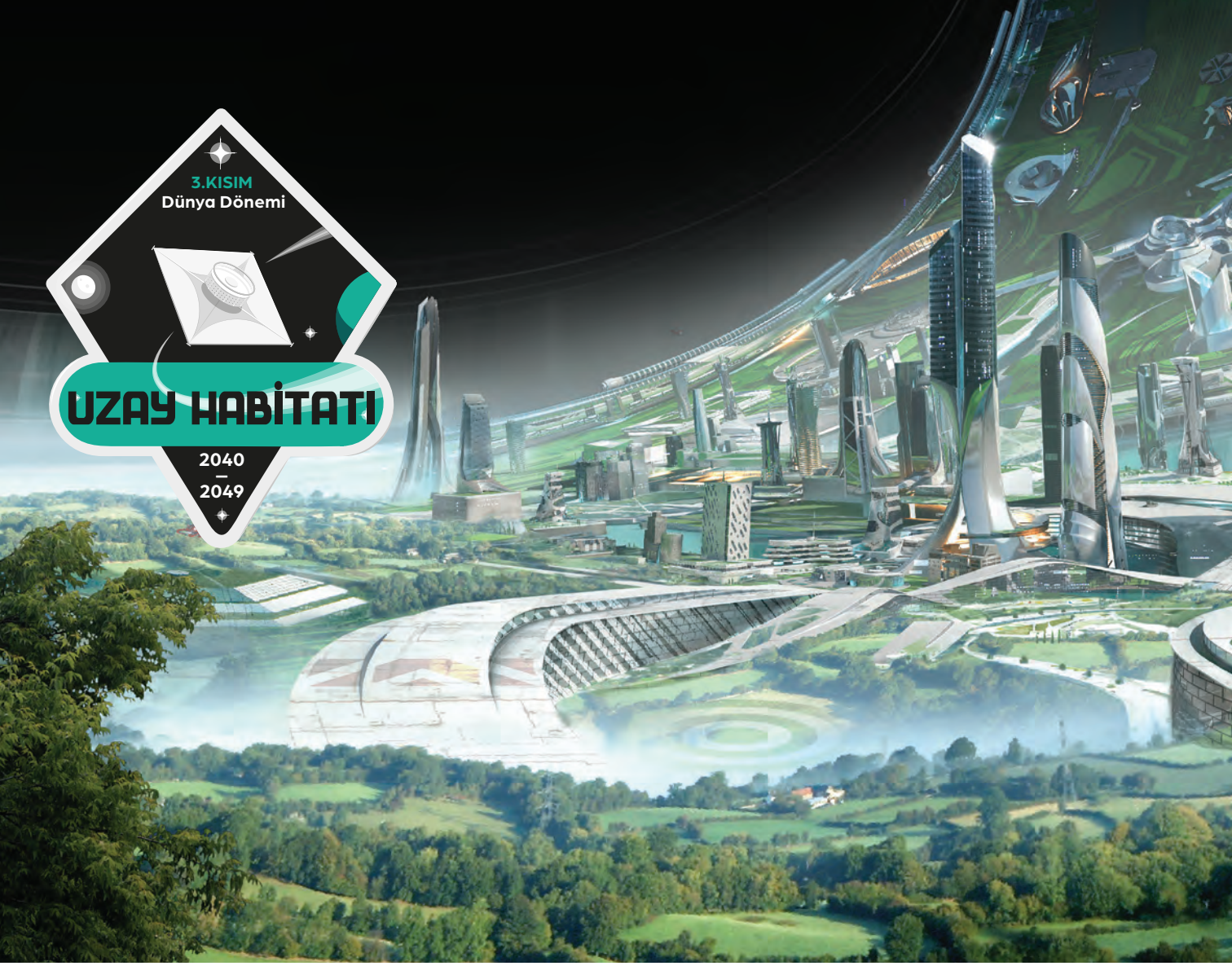
2

030'lar, insanlığın Mars'a, eskimiş bir teknoloji kullanarak indikleri yıllar oldu. 1990'da Robert Zubrin önderliğindeki bir grup mühendis, NASA'ya insanları Mars'a taşımanın yeni yolu olan "Mars Direct"i sunmuştu. Bunun özünde, Kızıl Gezegen'in havasındaki karbondioksiti metan üretmek için kullanarak roket yakıtını Mars'ta üretmek yatıyordu. Geri dönüş yakıtını ta Mars'a kadar taşıma ihtiyacı ortadan kalkınca hem masraflar hem de

görevin büyüklüğü azalıyordu. Görev için birkaç fırlatma penceresi vardı. Öncelikle bir insansız Dünya'ya Dönüş Aracı (ERV) ve beraberinde metan itici üretecek olan otomatik bir tesis Mars'a gönderildi. Her şey güvenlik dikkate alınarak hesaplanmıştı. İnsan mürettebat, dönüş gemisi Mars'a sağ salım varıp yakıt doldurulmadan önce gönderilmedi.

Nihayet 4 Nisan 2038'de dört ulustan (ABD, Rusya, Çin ve Avrupa Federasyonu) oluşan bir mürettebat, Dünya yörüngesindeki Lagrange İstasyonu'nda inşa edilmiş gemiyle yolculuk yaparak Mars'a indi. (Lagrange İstasyonu'yla ilgili ayrıntılı bilgi diğer sayfada.) Zubrin, hayalinin gerçekleştiğini görebilirdi. İniş bölgesi NASA'nın Pathfinder sondasının kalıntılarının yakınında, Ares Vallis'teydi. Bu da 1969'da Apollo 12 ekibinin navigasyon tekniklerini test etmek için, hizmet dışı kalmış Surveyor sondasına yürüme mesafesindeki bir noktaya inmesini akla getiriyordu. ERV ile iniş aracının birbirine yakın yere inmesi şarttı ve Pathfinder da makul bir hedefti. Materyallerin Mars'taki davranışını incelemek gibi başka bilimsel hedefler de vardı.

Surveyor'a ulaşmak nasıl ki Apollo astronotları için önemli bir görev başarısıysa, Pathfinder'ı ziyaret de kültürel açıdan önemliydi. Görev komutanı Martha Ono'yu Pathfinder'ın küçük keşif aracı Sojourner'ı kucağına almış hâlde gösteren gönderi, sosyal medya tarihinin en çok paylaşılan gönderisi oldu. Ama uzay arkeologları bu olay karşısında küplere binmişti.



D

ünya dışı en büyük koloni yörüngeye yerleştirildi. Lagrange İstasyonu L4'e, yani dördüncü Lagrange noktasına (Ay'ın Dünya etrafındaki yörüngesinde kütle çekimi açısından stabil bir noktaya) yerleştirildi.

Ton balığı konservesine benzeyen silindirik biçimli merkezi habitat, destek tesislerinin geniş altyapısı içinde neredeyse

kaybolmuştu. Bunlar istasyon ihtiyacı için kullanılan bir güneş yelkeni, devasa bir radyatör çiftliği ve habitata güneş ışığı sağlayan halka biçimli aynalardı. Lagrange'ın içiye baş döndürücüydü; ekilip biçilmiş tarım arazisi, ziyaretçilerin başının üstünde uzanıyordu. Ama burası 10.000 kişilik bir çalışma alanıydı. İnsanlık ilk Mars görevi de buradan fırlatılmıştı.

Ancak Lagrange'ın ana müşterisi artık Mars değil

Dünya'ydı. 2025'te kurulan Cambridge Üniversitesi İklim Yönetimi Merkezi gibi prestijli kurum ve kuruluşların yönettiği, Dünya iklimini kurtarmayı hedefleyen büyük ölçekli jeomühendislik girişimleri buradan yürütülüyordu. Bu projelerden biri "albedo manipülasyonu" adını taşıyor ve güneş ışığının bir kısmını yansıtarak ya da saptırıp Dünya'dan uzaklaştırarak gezegeni serinletmeyi planlıyordu. Lagrange ekiplerinin gözetimindeki muazzam yörüngesel aynalar ve mercekler daha şimdiden gezegensel boyutlara ulaşmıştı.

Tüm bunlarsa Dünya'da tartışma yaratmaya devam ediyordu zira her çözüm kaçınılmaz biçimde illaki şu ya da bu ulusu kayırıyordu. Yükselen deniz seviyelerinin, tropikal bölgelerin kurumasının ve mülteci hareketlerinin arasında savaşa doğru bir meyil vardı. Ne var ki Lagrange sakinleri Dünya'nın değil kendilerinin politik meseleleriyle meşguldü. Burada, Ay'da ve hatta Mars'ta insan haklarının

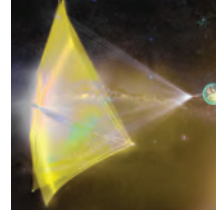


geleceğiyle ilgili tartışmalar yaşanıyordu. Uzayda tıkalı kalmış bir koloni daima yapısı itibariyle tiranlığa açık bir ortamdı çünkü tüm insan hayatı, merkezi olarak kontrol edilen sistemlerin elindeydi. Hava kaynağını yöneten bir tiran ölümle kalım arasındaki farkı belirliyor demektir. Bunun üzerine, adını astrobiyolog Charles Cockell'dan alan, özgürlük ve güvenlik odaklı Cockell Protokolü adlı yeni bir anayasa hizmete girdi. Bu, Dünya üzerinde hayal bile edilemeyen yeni bir yaşam sunuyor ve o küçük gezegenin sakinlerine de örnek oluyor.

Ay'da doğan ilk çocuklar onlu yaşlarına çoktan geldiler ve gündemlerinde özgürlük ve özerklik var. Bu da 2045'e, savaşta nükleer silahların ilk kullanımının yüzüncü yılına denk geliyor. ABD kendi Ay üssünde bir nükleer silah deposu kurmaya kalkışınca Ay kolonileri (Amerikalılar dâhil) ayaklanarak tek taraflı bağımsızlık ilan etti. Yeni bir devlet kuruldu ve bu, uzayda bir ilk.

GÜNEŞ ODAĞI

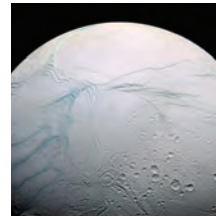
Yıllardır geliştirilen Breakthrough Starshot projesi ilk önemli meyvesini verdi. Startshot'ın amacı yıldızlara küçük "ışık yelkenli" araçlar



göndermekti. Bu araçların itki sistemi yok, onun yerine, Dünya'daki çok güçlü bir lazerin ışığıyla yol alıyorlar. Starshot için yıldızlar hâlâ menzil dışı ama 2047'de 20 günlük bir yolculuğun ardından bir deneme aracı, önemli bir ara hedefe yani "güneş odağına" erişiyor. Burası Güneş-Dünya mesafesinin 500 katından daha uzakta, Güneş'in kütle çekim alanının bir mercek etkisi göstererek uzak yıldızların ve gezegenlerin ışığını odakladığı bir yer. Araç, ışık hızının yedide biri hızla odaktan geçerken 25 ışık yılı ötedeki Fomalhaut yıldızının ve bilinen tek gezegeni olan Dagon'un görüntülerini kaydediyor. Görünen o ki Dagon'un bu mercek etkisi olmadan görülemeyen büyük bir uydusu var ve bu uyduları yaşam belirtileri sergiliyor.

YZ ASTRONOT

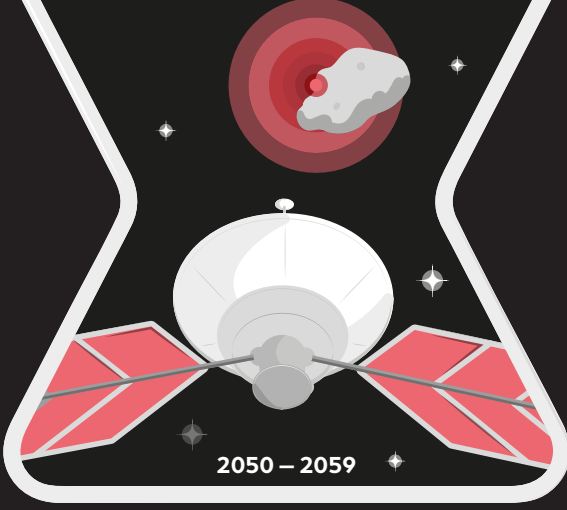
Bugüne kadar uzayda bilim konusunda insanlar makinelerden daha ilerideydi ama 2040'larda YZ hızla gelişiyor. Tasarımcılar artık



sağduyu, yaratıcılık ve yargı gibi insansı nitelikler sergileyebilen bir YZ yaratmaya yakın olduklarına inanıyorlar. Bunun kanıtı da Jüpiter'in bir uydusu olan Enceladus'a yapılan gelişmiş YZ görevi ROBBIE (Robot Buzlu Uydu Kâşifi). Dünya'dan gelen komutları izlemek yerine, sonda kendi araştırma hedeflerini belirliyor, kendi keşiflerini yapıyor, hatta orada kendi alt sondalarını tasarlayıp inşa ediyor. Yepyeni bilimsel sonuçlar gelmeye başlıyor ve hepsi de insanlı bir görevden çok daha ucuza. Ne var ki bazıları insanların uzaydaki geleceğinden endişe duyuyor.

4.KISIM: Temasa Geçtiğimiz Dönem

ASTEROIDLER VE UZAYLILAR



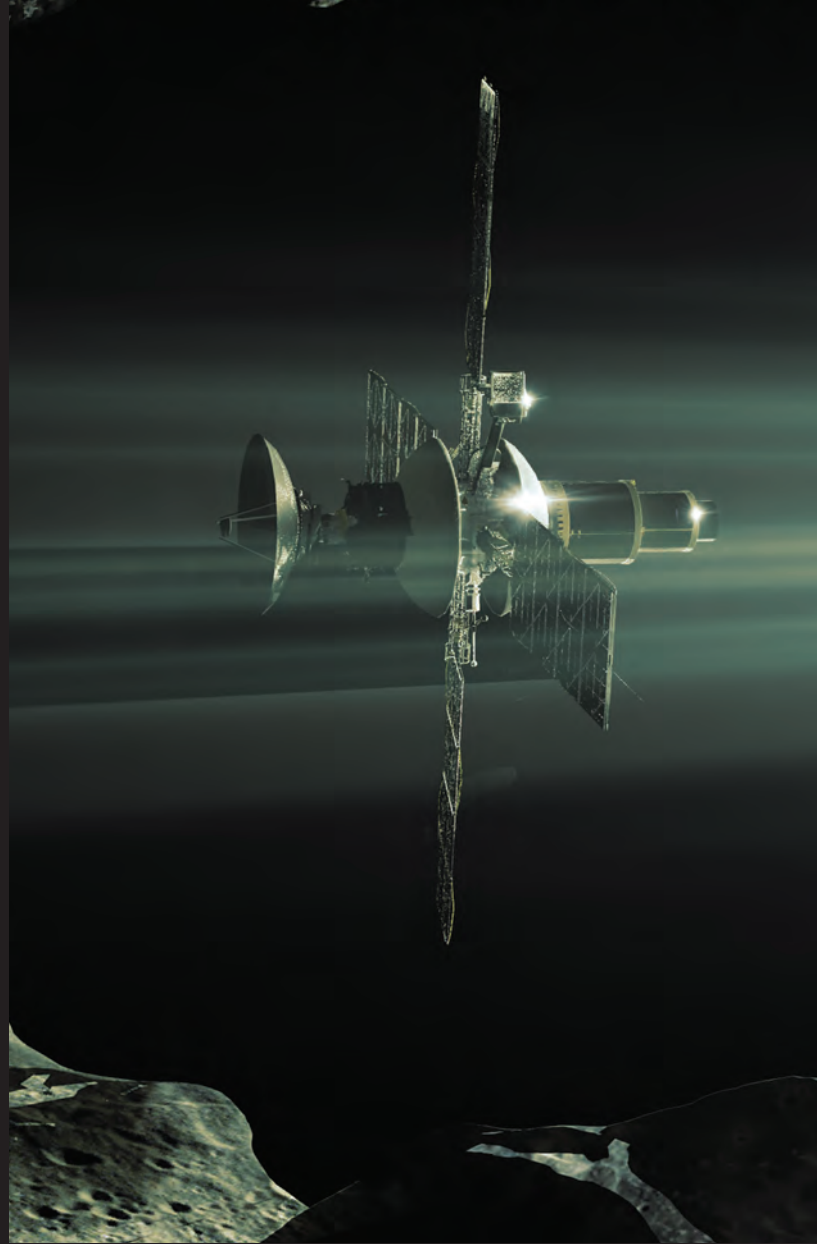
2050 - 2059

2

051 yılı, artık Mars ile Jüpiter arasındaki ana asteroit kuşağının en büyük cismi olduğu bilinen cüce gezegen Ceres'in keşfinin 250. yıldönümü. Yakın Dünya Cisimleri (NEO) adıyla bilinen bazı asteroitler Mars yörüngesinde dolaşiyor ve hatta bazen Dünya'ya yaklaşıyor. Ana kuşağın ilerisinde, Jüpiter'in ötesinde bulunan Truvalı (Trojan) asteroitlerin kütlelerininse ana kuşağın kütlelerinin birkaç katı olduğu düşünülüyor.

2050 yılı, Güneş Sistemi'ne yayılarak asteroit avlayan yepyeni bir süper zeki otomatik sonda dalgasına tanık oluyor. Amaçlardan biri bilim zira asteroitlerin Güneş Sistemi'nin oluşumundan kaldığına inanılıyor. İkincisiyse Dünya'nın güvenliği zira onlarca yıldır NEO'ları takip ediyoruz ve sondalar pek yakında bunların yol açtığı tehditleri bertaraf edebilecek.

Fakat bizi asteroitlere asıl çeken, bunların sundukları imkânlar. Kimi asteroitler demir ve değerli metaller içeren birer doğal dağ gibi. C tipi diye anılan bazılarıysa organik bileşiklerle ve suyla dolu. Asteroit tozundan cam, fiberglas, seramik, beton, roket yakıtı ve uygun mühendislik yöntemleri sayesinde



yaşam destek için gereken her şeyi üretmek olanaklı.

Ne var ki sondaların en önemli görevi asteroit kaynaklarını kullanarak kendilerinin kopyalarını üretmek, yani kendi kendini üretim. Plan, giderek çoğalan ve tüm asteroitleri Dünya'ya ek maliyet getirmeksizin tarayacak olan bir sonda ordusu oluşturmak. Böylece iç Güneş Sistemi'ne gelen hammadde miktarı önce ikiye, sonra tekrar ikiye katlanacak ve bu miktar artıp gidecek...

Ta ki ana kuşakta anormal bir ısı kaynağının peşine düşen bu türden bir sonda tuhaf bir şey keşfedene kadar. Bu eski bir araç ama insan kökenli değil. Jargonda böylelerine "pusuda bekleyen" (lurker) deniyor. Uzaylılara ait bu çok eski makine milyonlarca yıldır Güneş Sistemi'mizi gözlemliyor ve temas kurmayı bekliyor. Epey hararetli tartışmaların ardından maden çıkarma aracı, yabancıya temkinli biçimde yaklaşıyor.

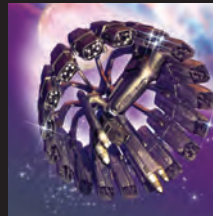
Bu ilk temas ama insan ile uzaylı arasında değil, robot elçiler arasında.



PUSUDA BEKLEYENLER

Dünya dışı uygarlıklarla iletişim kurmak için akıllı uzay sondaları kullanma fikri, ilk defa 1960'ta gökbilimci ve fizikçi Ronald Bracewell tarafından ortaya atılmıştı. Bu, dünya dışı zekâ belirtileri aramak için radyo teleskop kullanan SETI girişiminin

başlangıcındaydı. Bracewell kısa süreli radyo sinyalleri yollamak yerine yapay zekâyla donatılmış çok sayıda ucuz ve uzun ömürlü sonda gönderilebileceğini savunuyordu. Bir sonda, hedef sisteme konuşlanıp bir kültürün gelişmesini bekleyebilir, sonra da temasa geçebilirdi. Bu yaklaşımın avantajı civardaki bir sondayla hızlı diyalog kurmaktı zira radyo sinyallerinin yıldızlar arası aktarımı onlarca yıl sürebilirdi ve sondalar temas fırsatı kollayarak uzun süre bekleyebilirdi.



KENDİ KENDİNİ ÜRETEENLER

Fizikçi Frank Tipler, 1980'de kendi kendini üretme fikrini kullanarak Ronald Bracewell'in "pusuda bekleyen" düşüncesini geliştirdi. Eğer her yıldızza sonda yollamak yerine kendini üretme becerisine sahip tek bir sonda gönderilirse, yıldızlar arası

bir keşif programının maliyeti en aza indirgenebilirdi. Sonda, bir yıldız sistemine varınca kendi kopyalarını başka sistemlere yollayacaktı ve onun ürettiği sondalar da aynısını yapacaktı. Kolonileştirme dalgası ışık hızının %1'i gibi gösterişsiz bir hızda ilerlese bile tüm galaksiyi 10 milyon yılda taramak mümkündü. Bu çok uzun bir süre gibi görünse de galaksinin kendisi bundan belki de bin kat daha yaşlıydı ve asteroit kuşağında pusuda bekleyen aygıtı üretenler, sondalarını tüm yıldızlara gönderecek fırsatı bulmuştu.



2

060'larda, Apollo 11'in Ay'a inişinin 100. yıldönümü yaklaşırken Dünya'yı gökyüzüne bağlayacak büyük ve yeni bir proje yürürlükte. Borneo Kulesi bir uzay asansörü. Her şey 36.000 km irtifada Dünya yörüngesini 24 saatte dönen bir uydula başladı. Bu uyduda, ekvator üstünde hep aynı noktada kalmasını sağlayan jeosenkron bir yörüngeye oturtuldu. Burası Borneo'ya denk geliyordu. Ardından süper dayanıklı materyallerden bir kablo yüzeye sarkıtıldı ve asansör sisteminin temeli olarak kullanılarak Dünya'dan uzaya (ve tersi yönde) insan ve

malzeme taşımaya başladı. Uzaya kargo taşımamanın maliyeti büyük oranda azaldıysa da mühendislik detayları gerçekten çok zorlu. Bu gelişimi mümkün kılan şey, gerilme dayanımı çok yüksek kabloların yapılmasına izin veren "süper fulleren" karbon molekülleri. Mars'ta böyle bir asansör inşa etmek çok daha kolay çünkü gezegenin yerçekimi daha düşük. Hatta Olympus Asansörü projesi daha şimdiden planlama aşamasında. Uzaydan gelen kaynaklar giderek artan miktarda, güvenli ve temiz biçimde uzay asansörüyle Dünya'ya taşınarak Dünya'da ve sonrasında Mars'ta çevrenin korunması için kullanılıyor. Kendi kendini üretim ve YZ teknolojilerindeki hızlı ilerleme sayesinde kendileri de başka sondalar tarafından üretilmiş yeni nesil sondalar hızla ilerliyor.

Buz devlerine, Plüton'un ötesindeki Kuiper Kuşağı'na ve hatta gizemli Dokuzuncu Gezegen'in bulunduğu Oort Bulutu'na yayılıyorlar.



Bilimsel sonuçların ve endüstriyel gelişimin hızı inanılmaz. Fakat tüm bunlar insandan bağımsız gerçekleşiyor.

Artık Ay'da, Mars'ta, Lagrange'da ve diğer büyük yörüngesel habitatlarda sağlıklı demokrasiler var. Bununla birlikte insanların Mars'ın yörüngesinin ötesindeki uzayda doğrudan bir rolünün olmadığı da kesin ve oraya hiç kimse gitmiyor. İnsanoğlu gerçekten de YZ'lerle işbirliğine giderek Milligan Anlaşması'nı imzalıyor ve Güneş Sistemi'nin endüstriyel gelişimine uzun vadeli bir kısıtlama getiriliyor. Yeni nesil YZ'lerin yargı becerisine güveniliyor. Fakat birçok göz hâlâ gökyüzüne bakıyor ve bir Starshot sondası pusuda bekleyen uzaylı sondanın geldiği yıldız, Fomalhaut'a gönderiliyor. Belki de pek yakında insanoğlunun kozmosla olan ilişkisi tamamen değişecek.

STEPHEN BAXTER

Stephen, 40'tan fazla kitap yazmış bir bilimkurgu yazarı.



BÜYÜMENİN SINIRLARI

Gökyüzünden dünyaya kaynak yağsa da uzaydaki YZ'ler insanların onlara çıkarttığı kaynakların üstel

biçimde arttığının farkındalar. Daha şimdiden ana kuşak madencileri Dünya'ya her yıl 2 milyon ton demir cevheri taşıyor ve Dünya'nın kendi demir üretimiyle yarışıyor. Fakat sektör 20 yılda ikiye, ondan 20 yıl sonra tekrar ikiye katlanarak büyüyebilir. Ana kuşak milyar çarpı milyar ölçeğinde cevher içerse bile, gelişim bu hızda devam ederse hepsinin tükenmesi sadece 800 yıl sürecek.

YZ'ler, önu alınmamış ve katlanarak artan kaynak kullanımının geçmişte Dünya'ya verdiği zararın farkında. Gittikçe bilgeleşen YZ'ler, Güneş Sistemi'nin uzun vadedeki varlığından kaygı duyuyor çünkü o kaçınılmaz çöküş gerçekleştiğinde bunun hem insanlar hem de henüz keşfedilmemiş canlılar üstünde olumsuz etkileri olacak. O yüzden de Milligan Anlaşması adı da verilen "sekizde bir" kuralını getiriyorlar. Yani herhangi bir kaynağın kullanımı, sekizde biri tüketildiğinde durdurulacak. Bu da tükenmeden önceki aralığı artırıyor ve Güneş Sistemi'nin büyük kısmının korunmasını sağlayacak.

Kendini yavaş yavaş toparlayan Dünya'daki insanlık, küçük ortağının önerisini kabul ediyor.



FOMALHAUT

Çok efor gerektiren analizlerden sonra uzaylı sondanın geldiği yer 25 ışık yılı ötedeki Fomalhaut ve muhtemelen de oradaki yaşam

barındıran Dagon olarak belirleniyor. Bir Starshot yongası çoktan gönderildi bile ama varması 150 yılı bulacak.

Ancak çok geçmeden, lazerli Starshot fırlatıcısının ışığının 25 yıl sonra Dagon'un uydusundan parlak bir yıldız olarak görüldüğü anlaşılıyor. Belki de uyduda yaşayanlar benzer biçimde yanıt vermeyi tercih edecek. Bu durumda uzaylılardan ilk mesajı ışık hızındaki lazer huzmeleriyle alabiliriz ve ilk yanıt 50 yıl içinde, 2119'da verilebilir.





**UFKUNUZU
GENİŞLETECEK**

6

**RADİKAL
FİKİR**

İLLÜSTRASYON:
SCOTT BALMER

İşe yaramaz televizyon programlarına ve abur cuburlara dalmak beyninizi çamura çevirir. Bilimin en ön cephesinden gelen bu inanılmaz fikirler, beyninize uğraşması için dışı dokunur bir şeyler verecek.



1

“GERÇEK” SİZ, GERÇEK DEĞİLSİNİZ

YAZAN: DR GIULIANA MAZZONI

**Geçmişinizi hatırlıyor
musunuz? Emin
misiniz? Bu kıymetli
anıların birçoğu
beyninizin
uydurmacası olabilir.**

LC ile tanıştığımda 25 yaşındaydı. Bana harika anıları olduğunu söylemişlerdi ve harika anılar benim araştırma hobim. LC yaşamını rengârenk, akıcı bir anlatı hâlinde hatırlıyordu. Giydiği kıyafetlerin renkleri, sözcüğü sözcüğüne söylediği her şey, en ince ayrıntısına varıncaya dek günlük rutini. Fakat bir tuhafılık vardı. Bu güzel anılar onun sadece 9-14 yaş arasına aitti ve yalnızca sofu Katolik inancıyla ilişkili olayları kapsıyordu. Bu tarihler arasındaki her şeyi anımsayabiliyordu LC; ama geri kalan her şey hepimiz için olduğu kadar dağınık ve belirsizdi.

LC vakası tuhaf görünebilir ama aslında onun yaptığı, hepimizin her gün yaptığı şeyin uçlardaki bir versiyonuydu. Yani geçmişin bir hikâyesini inşa ediyordu. Şu anda kim olduğumuza dair bir fikir edinmek için hepimizin kişisel bir tarihe ihtiyacı vardır. Ancak hatırladığımız geçmiş her zaman olmuş olayların sadık bir temsili değildir. LC'nin geç ergenliğine psikolojik sorunların gölgesi düşmüştü ve kız şimdi -kâh gerçek kâh değil- çektiği ızdırabı açıklayabilecek bir kişisel tarih inşa ediyordu.

Gerçekten de araştırmalar hepimizin anıları şu anki ihtiyaçlarımız ve hedeflerimiz doğrultusunda ayıklayıp seçtiğimizi gösteriyor. Bu, adına “gözlemleme sistemi” denen bir psikolojik mekanizma tarafından, biz farkında olmadan gerçekleştiriliyor. Bir görüntünün ya da kavramın zihninizde belli bir görüntüyü, kokuyu ya da sesi en son canlandırdığı zamanı düşünün. Biz psikologlar buna “istemsiz anılar” diyoruz. Gözlemleme sisteminiz bu çağrışımın

gerçek bir anı gibi “gelip gelmediğini” (yani çağrışımın ne kadar detaylı ve duygusal olduğunu) ve şu an kendinizle ilgili fikirlerinize uyup uymadığını (yani ne kadar “inanılır” olduğunu) söyler. Eğer uygunsuzsa bu çağrışım, hikâyenizin bir parçası olur. Uyuşmazsa da o an için ihmal edilir.

LC'nin anıları 500 sayfa, belki daha da fazlasını kapsıyordu. “Çok iyi hatırlıyorum,” diyordu, “menekşe ve pembe rengi eteğimi giymiş, pembe saç bantımı takmıştım. Bisikletten düştüm ve bacağım çizildi.” LC'nin anılarının ne kadarının gerçekten olduğunu bilmek olanaksız ama değerlendirmelerimiz bunların birçoğunu uydurduğunu gösteriyor. Ne var ki LC yalan söylemiyordu. Hepimiz hiç gerçekleşmemiş olaylara ilişkin bariz anılara sahibiz. Örneğin meşhur nörolog Oliver Sacks, Londra Bombardımanı'nı hayatı boyunca çok canlı biçimde hatırlamıştı. Ama bombardıman gerçekleştiğinde Londra'da bile değildi. Hull Üniversitesinde 2010'da yaptığımız araştırma gösteriyor ki katılımcıların yüzde 20'sinin artık gerçekleştiğine inanmadıkları en az bir anısı var. Bu sahte anılar, beyinlerimizin mümkün (ve imkânsız) senaryoları (muhtemelen başımıza gerçekten gelen bir şeyden yola çıkarak ya da tümüyle uydurarak) yaratmasından kaynaklanıyor. Bu görsel imgelerin canlılığı ve duygusal yoğunluğu, gözlemleme sistemini aldatarak bunların gerçek anılar olarak sınıflandırılmasına yol açıyor.

Yani hatırladığımız geçmiş tümüyle gerçek değil. Fakat bu kötü bir şey de değil. Hafızanın amacı hayatın iniş ve çıkışlarıyla uzlaşmamızı sağlayan, tutarlı ve akla yatkın bir benlik hissi oluşturmak. Tümüyle gerçek olmayan bir geçmiş, bu amacı yerine getiriyor. Sorunlar, kişinin kendi anlatısıyla gerçeklik arasında uç noktada tutarsızlıklar olduğunda ortaya çıkıyor ki LC vakasında durum bu. Birçoğumuz seçilmiş anılarımızla gayet güzel geçinip gidiyoruz. Kişiliklerimiz uydurma olabilir ama onlar da olmasa kaybolur giderdik.

Prof. Dr. Giuliana Mazzoni, Hull Üniversitesinde hafıza uzmanı.

2

BİZE YALAN SÖYLENMESİNDEN HOŞLANIYORUZ

YAZAN: DR. CHRISTIAN JARRETT

Zararlı sahte haberlerin yıldırım gibi yayılmasını doymak bilmeyen yenilik aşkımıza bağlayabiliriz.

Mark Twain, "gerçek, daha ayakkabısını giymeye çalışırken yalan dünyanın yarısını dolaşır" demişti. Aslında bu da bir yalan çünkü Twain muhtemelen böyle bir şeyi hiç söylemedi ve bu lafın kaynağı gayet belirsiz. Öyle ya da böyle, bilginin (ve yanlış bilginin) Twitter'da yayılması üzerine yapılan yakın tarihli araştırmalar sayesinde biliyoruz ki yalanlar gerçeklerden daha hızlı yayılıyor ve bunun altında yeniliğe karşı iştahımız yatıyor olabilir.

2018 başlarında Science dergisinde yayımlanan bir araştırmada, MIT'den üç araştırmacı, üç milyon civarı insanın 2006 ile 2017 yılları arasında tweet'lediği 126.000 kadar öyküyü analiz etti. En önemlisi, bu öykülerin aralarında snopes.com ve factcheck.org'un da bulunduğu altı adet haber doğrulama web sitesi tarafından doğru ya da yanlış olarak onaylanmış olmasıydı. Bu tweetleri karşılaştıran araştırmacılar, yalanların gerçeklerden daha hızlı ve daha uzağa yayıldığını gördüler. Örneğin, gerçek tweetler 1.000'den fazla kişiye nadiren erişirken en çok paylaşılan sahte tweetler 100.000 kişiye erişebiliyordu. Sahte haberlerin retweet edilme oranı gerçek haberlerinkinden %70 daha fazlaydı ve gerçek tweetlerin 1.500 kişiye erişmesi, yalan tweetlere kıyasla ortalamada altı kat

uzun sürüyordu. Yanlış bilginin yayılmasının olası bir açıklaması, yalanları yayanların daha popüler ya da daha aktif Twitter kullanıcıları olması. Fakat araştırmacılar bunun tam tersinin doğru olduğunu gördüler. Yalanların yayılmasına katılan sıradan kullanıcıların takipçi sayısı da, sitedeki etkinlikleri de nispeten azdı. Botları (yani otomatik hesapları) da suçlayamıyoruz çünkü araştırmacıların sonuçları, botların attığı tweetleri çıkararak yeniden analiz etmesi de durumu değiştirmiyor.

Peki, yalan tweetleri bu kadar paylaşılabilir kılan şey ne? Tweetlerin içeriğini analiz eden MIT ekibi, yalanların gerçeklerden daha yeni ve daha ilginç olduğunu gördü. Ayrıca yalanlar duygusal bir tepkiyi tetiklemekte daha iyiydi. Kullanıcıların yalanlara karşılık yolladıkları tweetler genelde onların şaşkınlığını ya da tiksintisini belirten sözcüklerle doluydu.

"Yeni şeylerin insanın ilgisini çektiği bilinen bir gerçektir... Yenilik sadece daha şaşırtıcı ve değerli olduğu için değil, paylaşmanın sosyal statüsünü yansıttığı için de önemli. Araştırmayı yürüten Profesör Sinan Aral'a göre, böylece bilgiyi veren kişi, olayların "içyüzüne" vakıf ve "içeriden bilgi alan" biri olarak görülüyor. Yani yalanlar bizi duygusal bakımdan harekete geçirmekle kalmayıp onları paylaştığımızda da kendimizi iyi hissettiriyor.

Bu araştırma neden birçoğumuzun yalanlara kandığı sorusuna yanıt bulmayı amaçlamıyor. Yalan olduklarını baştan bilseydik muhtemelen bunları bu kadar çok paylaşmazdık. Ne yazık ki psikoloji alanında yıllardır yürütülen çalışmalar, karşılaştığımız bilgiyi değerlendirmede o kadar da iyi olmadığımızı gösteriyor. Fazlaca kafa yormayı sevmiyor, o yüzden kestirme yoldan sonuca varıyoruz (buna "bilişsel cimrilik" deniyor). Yani yalanın hızlı yol aldığını söyleyen her kimse haklı... Şimdi bize gereken yalanları durdurmanın bir yolu.

Dr Christian Jarrett, Great Myths of the Brain kitabını kaleme aldı.

3

EVRENİ BİR ARADA TUTAN RAKAM DEĞİŞİYOR

YAZAN: MARCUS CHOWN

Evrensel bir sabit, aslında o kadar da sabit olmayabilir. Yanıt arayışı, nihayet bir her şeyin kuramı geliştirmemize yardım edebilir.

LP Hartley'nin ünlü kitabı Arabulucu'nun (The Go-Between) açılış cümlesi şöyle der: "Yabancı bir ülke gibidir geçmiş. Orada her şeyi farklı yaparlar." Fakat benzer bir iddiayı bir grup gökbilimci de dile getiriyor. Bu ekip 20 yıldan beri, ilk zamanlarında evrendeki fizik kanunlarının bugünkünden farklı olduğunu ileri sürüyor ve önümüzdeki birkaç yıl içinde yeni bir gökbilimsel aygıt nesli sayesinde bu iddiayı test etmek mümkün olacak. Fiziğin, değiştiği ileri sürülen özelliği "ince yapı sabiti" adını taşıyor. "Alfa" olarak da bilinen bu değer, elektrik yüküne sahip parçacıklarla ışığın fotonları arasındaki etkileşimin şiddetini belirliyor. Böylesi bir etkileşim elektromanyetizmanın da kaynağı olduğundan elektromanyetik kuvvetin gücünü de belirliyor. Alfa, varoluşumuz için elzem nitelikte. Daha küçük olsaydı elektromanyetik kuvvet yaşamın moleküllerini bir arada tutamayacak denli zayıf olurdu. Alfa daha büyük olsaydı Güneş'in protonları birbirini öyle şiddetle itecekti ki güneş ışığını üreten nükleer tepkime zinciri daha en başından hiç başlamayacaktı. Dahası, yıldızların çekirdek eylemleri karbon, oksijen ve demir gibi ağır elementleri asla oluşturamayacaktı.

Alfa, boyutsuz ve ölçülen değeri 1/137.03599971. Fakat hiç kimse alfanın bir zamanlar değişik olup

olmadığını bilmiyor. Bundan yirmi yıl önce Profesör John Webb ile New South Wales Üniversitesindeki meslektaşları, kuasarlara bakarak bu sorunun yanıtını bulmaya çalıştılar. Kuasarlar yeni doğan galaksilerin parlak çekirdeklerini oluşturuyor. Işıklarının bize ulaşması o denli uzun sürüyor ki onları gördüğümüzde zamanın başlangıcına bakmış oluyoruz. Kuasarların ışığı Dünya'ya doğru yol alırken bir kısmı hidrojen gazı bulutları tarafından soğuruluyor.

"Parçacık fiziğinin standart modeli kusurlu"

Bunun hangi dalga boylarında gerçekleştiği, bulutların var olduğu kozmik dönemdeki alfa değerine göre değişiyor. Webb'in ekibi bundan 10 milyar yıl önce alfanın bugünkünden milyonda birkaç birim daha küçük olduğunu buldu. Bunun üzerine ölçümlerini genişletmeye ve alfanın hem zamanda hem de uzayda değiştiğini düşünmeye başladılar. Bu fark, ne kadar geçmişe giderseniz o kadar artıyordu. Eleştirenler ise bu

sonuçların hatalı aygıtlardan ve veri analiz yöntemlerinden kaynaklandığını öne sürüyor.

Fakat şurası kesin: Parçacık fiziğinin ve kozmolojinin standart modeli kusurlu. Parçacık fiziğinin standart modelinde alfanın değeri keyfi, yani nedensiz. Ama diğer temel kuvvetlerin şiddeti ve temel parçacıkların kütleleri de öyle. Kozmolojinin standart modeli ise ancak evrendeki kütle ve enerjinin %95'inin, kimliği bilinmeyen ve hiçbir kuramla da öngörülemeyen "karanlık madde" ve "karanlık enerji" olduğunu varsayarsak çalışıyor. Webb, "Fizikçiler mevcut kuramlarla çelişen ve böylece daha derin, daha iyi bir kuramın yolunu açan gözlemler bulmak için canla başla çalışıyorlar," diyor. "Alfadaki bu sapma, aranan gözlem olabilir."

Webb, Şili'deki VLT'nin (Çok Büyük Teleskop projesi) teleskoplarından birine monte edilecek yeni tayfölçer konusunda çok umutlu. Tayfölçerin ölçümlerin isabet oranını artırması ve aygıtlardan kaynaklanan hataları en aza indirmesi bekleniyor. "Birkaç yıl içinde, alfanın gerçekten değişip değişmediğini öğreneceğimizden yana umutluyum," diyor Webb. "O zaman başka konuları araştırabileceğim..."

Marcus Chown, The Ascent of Gravity kitabının yazarı.





4

EVİRİMİ DEĞİŞTİREBİLİRİZ!

YAZAN: DR JV CHAMARY

Gen sürücüsü sayesinde organizmaların DNA'sıyla oynayabilir, hastalıkların kökünü kazıyabilir, toksik ilaçların kullanımını azaltabilir ve yayılmacı türleri anında durdurabiliriz.

"Gen sürücüsü" sayesinde doğal seçilimin kısıtlamalarını atlatmak ve evrimi hızlandırmak olanaklı.

Dr. JV Chamary, evrimsel biyoloji alanında doktora derecesi sahibi bir bilim muhabiri.

Doğal seçim, yalnızca organizmanın sağ kalmasına ya da üremesine yardımcı olan özelliklerin yaygınlaşmasını sağlıyor. Fakat "gen sürücüsü" dediğimiz şeyi kullanarak evrimi hızlandırmak ve bu kısıtlamanın üstesinden gelmek mümkün.

Gen sürücüsü denen şey, kalıtım kurallarını çöneyerek etkinlik gösteren DNA parçaları. Birçok organizma her ebeveyninden bir tane olmak üzere miras aldığı kromozom çiftlerine sahiptir, yani yavruların herhangi bir geni annesinden ya da babasından devralma olasılığı yarı yarıyadır. Fakat bir gen sürücüsü, kendisini taşıyan kromozomdaki DNA dizisini kopyalayıp diğer kromozoma yapıştırabilir ve sürücü genin, organizmanın sonraki nesillerine %100 olasılıkla aktarılmasını sağlayabilir. Birkaç nesil içinde sürücü, nüfusun gen havuzuna hızla yayılır.

Koca bir popülasyonun genetiğini değiştirme olasılığı, bir zamanlar yalnızca doğal gen sürücüleriyle mümkündü ama bunlar kendilerini sadece belirli konumlara kopyalayıp yapıştırabiliyorlardı. Ne var ki

CRISPR adındaki gen düzenleme sistemi sayesinde bilim insanları artık belli DNA dizilerini hedef alan yapay sürücüler geliştirebiliyor. Böylesi bir başarıyı bundan on yıl önce hayal etmek bile olanaksızdı. "Koca türlerin genetiğini değiştirebileceğimizi hayal bile etmek olanaksızdı," diyor MIT'de evrim mühendisi olarak çalışan Dr. Kevin Esvelt. Esvelt, ilk CRISPR gen sürücüsünü mayalarda geliştirdi ve bunu kullanarak daha önceki değişiklikleri hedef alıp üzerine yazabileceğinizi, bir başka deyişle, gen sürücüsünün etkisinin tersine döndürülebileceğini kanıtladı.

Gen sürücüsü, sırf 2016'da 445.000 kişinin ölümüne yol açan sıtma gibi hastalıkların kökünü kazıyabilir. Sıtma, hastalıklı dişi sivrisineklerin ısırığıyla insana aktarılan kan parazitlerinden kaynaklanıyor. İzlenebilecek yaklaşımlardan biri, üremeyi engelleyerek böcekleri ortadan kaldırmak. Bu, Imperial College London'da genetikçi Profesör Austin Burt ile immünolog Profesör Andrea Crisanti'nin yürüttükleri Target Malaria (Hedef Sıtma) projesinde laboratuvarında test ediliyor. Araştırmacılar 2018'de gen sürücülerini kullanarak dişi sivrisinekleri kısırılaştırdılar ve tutsak popülasyon sadece sekiz nesil içinde çöktü. Doğadaysa bu "bastırma sürücüsü" sivrisinek rakamlarını, sıtma parazitlerinin devamını sağlayacak eşik seviyesinin altına indirebilir.

Gen sürücülerini organizmaları koruyabilir de. Örneğin ziraat alanındaki bir "değişim sürücüsü" haşereleri, ekinlerin tadından hoşlanmayacak hâle getirebilir. Bu da tarlalara zehirli ilaç sıkma ihtiyacını ortadan kaldırır. Doğa korumada ise gen sürücülerini, soyu tehdit altındaki organizmaları tehdit eden yayılmacı hayvanları (mesela adalarda birçok türün ortadan kalkmasına yol açan sıçanları) hedef alabilir.

Fakat gen sürücülerini zararlı da olabilir. Esvelt'in ekibinin geliştirdiği matematiksel modele göre, önü alınmadan yayılan bir sürücü, hedef popülasyondan dünyanın başka yerlerine mutlaka yayılıyor (hayvanların göçü, kazara ya da kasten serbest kalması gibi sebeplerle). Yani bir türü ortadan kaldırmayı planladığınız sürece kendini kısıtlayan geçici ve tercihen yerel etkilere sahip sürücüler kullanmakta fayda var.

Esvelt, potansiyel risklerine karşılık gen sürücüsü teknolojisinin bizleri coşkulandırması gerektiğini söylüyor. "Ekolojik sorunları çözmek için doğanın sağladığı araçları kullanmanın bir yolu," diyor.

5

HAVA DURUMUNU BAKTERİLER KONTROL EDİYOR

YAZAN: TOM IRELAND

*İstek üzerine yağış
yağdırarak kuraklık ve
kıtık tehditlerini ortadan
kaldırabilir miyiz?*

Bakteriler bizim için yiyecek ve yakıt yapıyor, çöpleri parçalıyor. Ama araştırmaların gösterdiğine göre, yağmurun yağıp yağmayacağını da bakteriler belirliyor.

Hava durumunu etkileyen mikroorganizmalar aktif buz çekirdeklenme bakterileri olarak anılıyor. Bunlar genelde ekinlerin üstünde bulunuyor ve bitkilerde hastalığa yol açabiliyor. Bu bakterilerin yüzeyindeki özel proteinler, havadaki suyun daha yüksek sıcaklıklarda buza dönüşmesine yardımcı oluyor. Böylece havadaki su, -8 derece yerine -3 derecede donuyor. Yerdeyse bu proteinler bitkilerin don hasarı görmesine yol açıyor. Fakat bakteriler göğe savrulduğunda atmosferde buz kristalleri meydana getirebiliyor ve bu da yağmurun ya da karın oluşumunun o çok önemli ilk adımı demek. "Biyopresipitasyon" denilen bu sürecin eskiden kar veya yağmur oluşumunda çok küçük bir rolü olduğuna

inanılıyordu. Ancak Fransız Zirai Araştırma enstitüsünde buz çekirdeklenmesine yol açan bakteriler üzerine uzman olan Dr. Cindy Morris'in dediğine göre, mikropların yağmur yağışındaki etkisi artık yeniden inceleniyor. "Bu etki ilk başta düşündüğümüzden çok daha önemli," diyor Morris. "Artık biliyoruz ki buz, daha yüksek sıcaklıklarda, örneğin -8 yerine -3 derecede oluştuğunda çok daha fazla buz kristali meydana getiriyor ve bu da katlanarak artan bir etkiye yol açıyor."

Hatta Morris'in dediğine göre, bitkilerden kalkan bakterilerin dünyanın diğer ucunda yağışa yol açtığına ilişkin kanıtlar da var. "Fransa'da kavunlarda hastalığa yol açan bir bakterinin genetik olarak aynısını, Yeni Zelanda kırsalında bir ırmakta keşfettik," diyor.

Yağmur yağdırma özelliğine sahip olan mikropların karasal bitkilerden çok daha önce evrimleştiği düşünülüyor. "Eğer bakteri gibi küçük bir organizmaysanız,

"Bakteriler gökyüzüne savrulduklarında buz kristallerinin oluşmasına yol açabiliyor ve bu da yağmurun ya da karın oluşumunda ilk adım."

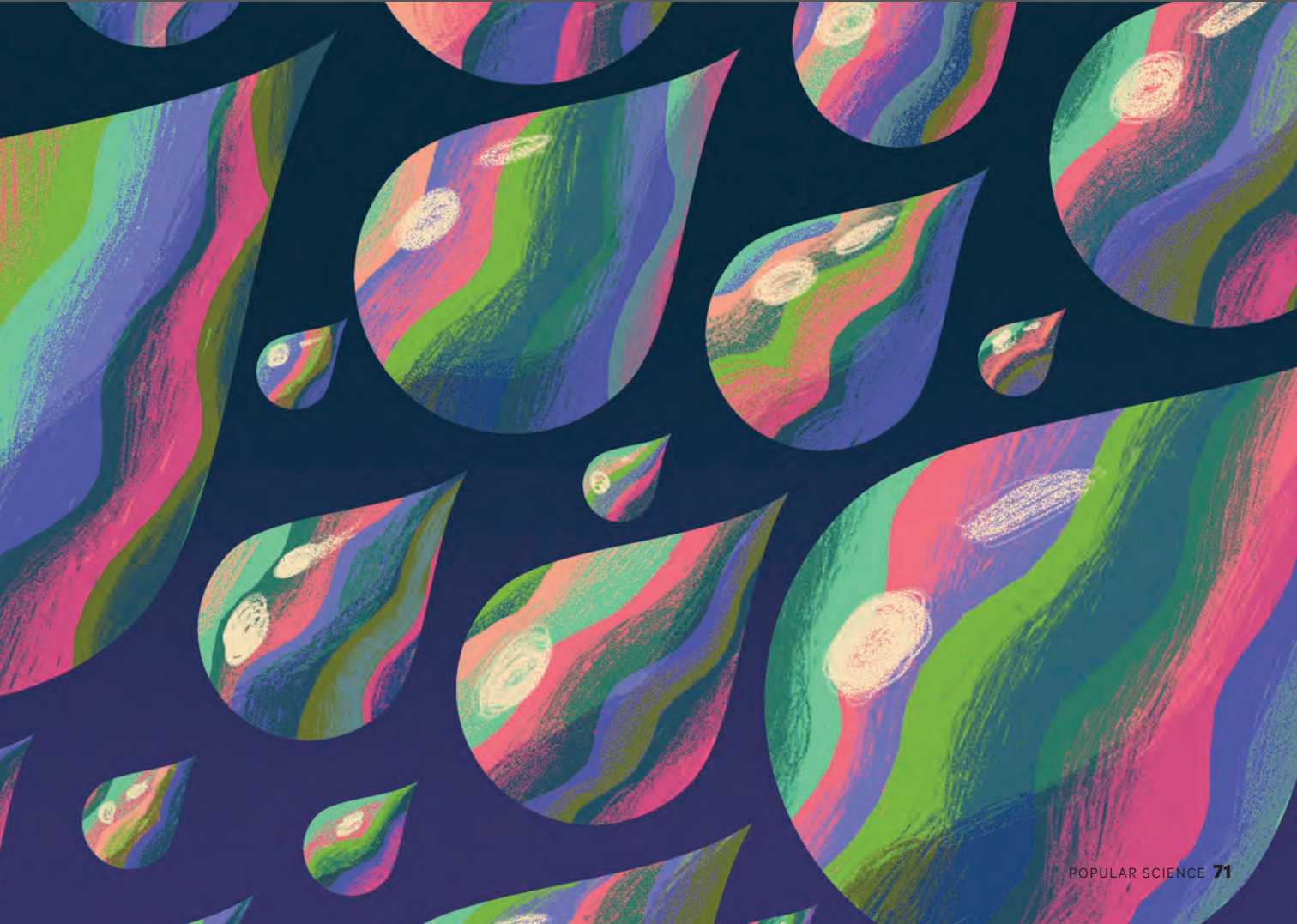
havalanır ve türbülansa kapılırsanız işiniz bitmiş demektir. Yerçekimi sizi etkilemez ve yükseldikçe yükselirsiniz. Aşağı düşmeniz tek yolu yağmur damlasıdır. Bir yağmur damlasına hedef olma ihtimali çok küçüktür, o yüzden damlayı sizin oluşturmanız gerekir."

Madem bu bakteriler yağmur yağdırmakta bu denli etkili, onları bulutları tohumlamak ve istenen yere yağmur yağdırmakta kullanamaz mıyız? Morris'e kalırsa zaten bir dereceye kadar bunu yapıyoruz. Ona göre, geniş ekin tarlaları çok miktarda bakterinin havaya karışmasına neden oluyor. Dağ yamaçlarını gökteki nemli hava akımlarının tam altına gelecek biçimde bitkilerle kaplamak California gibi had safhada kuraklık çekilen yerlerde yağışlara yol açabilir. Fakat Morris bu iş için, "O kadar da kolay değil," diye eklemeye bulunuyor. "Oradaki çiftçiler ürün mü yetiştirmek istiyor, yağmur mu

yağdıracaklar? Bu ekinleri eken insanlara ödeme yapmak için sistemler geliştirilmesi gerek. Ayrıca bu bakteriler hastalığa yol açıyor, o yüzden yağmur yağdırmakla hastalık başlatmak arasında bir denge tutturmalısınız."

Dahası, "bulut tohumlamak" incelikli bir sanat. Gereğinden fazla buz çekirdekleyici parçacık, bulutta "kabızlığa" yol açarak yağış düşmesini engelleyebiliyor. Ayrıca ülkelerin birbirinin yağmurunu "çalma" konusundaki politik tartışmaları, bundan önce hava durumunu manipüle etme projelerini kesintiye uğrattı. O yüzden, gerçekten yağmur yağdırmamızın önünde engeller olabilir ama yağışın doğasına dair fikirlerimiz değişiyor. Bir dahaki sefere kafanıza bir damla yağmur düştüğünde unutmayın, bu, efsanevi bir yolculuktan geri dönen bir mikrop da olabilir.

Tom Ireland, bilim muhabiri ve Royal Society of Biology'nin baş editörü.



6

DİYET SİZİ ŞİŞMANLATIYOR

YAZAN: ANTHONY WARNER

*Hiç kalori hesabı
işkencesine katlanmayın,
vücut biçiminizi daima
genleriniz belirliyor.*

Sağlık ve gıda konularında yazan biri olarak, bazen bana sigara içmenin yol açtığı sağlık krizinin günümüzdeki karşılığı nedir diye soruluyor. Acaba şu anda yaptığımız ve ileride bir gün geri dönüp de baktığımızda "Bunun zararlı olduğunu nasıl anlamamışız?" diyeceğimiz ne var?

Benim yanıtlım diyet. İnaniyorum ki bundan 50 yıl sonra torunlarımız, kendini kısa vadeli aç bırakmayı neden ağırlığımızı kalıcı olarak değiştirmenin etkili bir yolu olarak gördüğümüzü soracaklar. Ayrıca mükemmel bir çeşitliliğe sahip insan vücudunu aynı kalıba sokmayı neden saplantı hâline getirdiğimizi merak edecekler.

İngiltere'de geçtiğimiz yıl nüfusun neredeyse yarısı kilo vermek için diyet yaptı. Araştırmalar gösteriyor ki diyet yapan insanların neredeyse tamamı, kaybettikleri kiloları er ya da geç alıyor ve birçoğu, diyet öncesindeki kilosunu da aşıyor. Uzun dönemli davranışsal araştırmaların ortaya koyduğuna göre,



"Medya bizi insan vücudunun her şekle sokulabileceğine inandırmaya çalışsa da vücut yağ oranı nadiren kontrolümüzde"

diyet yapmak, gelecekteki kilo artışının en güçlü işaretlerinden biri. İkizler üstünde yürütülen çalışmalar bir nedenselliğe işaret ediyor; yani yağ oranını azaltma tutkumuz çok da ironik biçimde, daha da fazla kilo almamıza yol açıyor.

Medya bizi insan vücudunun her şekle girebileceğine inandırmaya çalışsa da vücut yağ oranı nadiren kontrolümüzde. Defalarca kanıtlandığı gibi, kaç kilo olacağımızı belirleyen en kuvvetli unsur genlerimiz ve gıda sıkıntısı olmadığı zaman vücut ağırlığı, şimdiki dek incelenmiş özellikler arasında en çok kalıtsal olanlarından biri (boy gibi). Bunda birçok fizyolojik sistemin payı var. Örneğin leptin, yağ dokularımızın ürettiği bir madde ama kilo verdikçe bu güçlü hormonun düzeyi azalmaya başlıyor. Bu da beynimizin ilkel kısımlarını harekete geçirerek bizi daha çok yemek yemeye sevk ediyor. Daha uzun zaman ölçeğinde kontrolümüz var zannetsek de aslında bu bir illüzyon çünkü yeme isteği tıpkı nefes alma ihtiyacı gibi. Günler, haftalar, hatta belki aylar boyu kontrol edebiliyoruz ama en sonunda açlık galip geliyor.

Tüm bunlar yetmezmiş gibi, gıda miktarının azalmasına tepki olarak hormonlar metabolizma hızımızı düşürebiliyor ve kalori tasarrufu yapmak için, elzem olmayan işlevleri kapatabiliyor. Bu sistemlerin hepsi ünlü diyet gurularından önce evrimleşmiş ve en son moda diyetle yaşamı tehdit eden açlık arasındaki farkı anlayamıyor. O yüzden de kalori azaltmak hâlsizliğe, ruhsal durum bozukluklarına, bağışıklık sisteminin işlevlerinin ve cinsel dürtünün azalmasına yol açıyor.

Ayrıca üst üste gelen başarısızlıklar psikolojik zarar da verebiliyor ve diyet yapmayı başaramayanlar zayıflığın

ve fiziksel konformizmin nihai amaç olarak görüldüğü bir dünyada dışlanıyor. Başarısızlığa gittiği kesin olan bir yolda ilerlemek yerine sağlığını kilo kaybından başka nelerin iyileştirebileceğine odaklanmalıyız. Egzersiz yapmak, daha kaliteli beslenmek, sigarayı bırakmak, daha kaliteli uyumak ve stresi azaltmak bizi daha mutlu, daha sağlıklı kılabilen şeyler. Ama kafayı yağa takmış bir toplumda böyle şeyler sanki kilo vermeyi sağlamıyormuşçasına bir kenara itiliyor.

Asıl sorun yağ gibi görünüyor ve bunu fırsat bilen sayısız kişi, bize kendi ürünlerini pazarlamaya çalışıyor. Tüm diyet guruları, tek gerçek çözümün kendisinde olduğunu iddia ediyor ve kusurlu bedenlerimizi nihayet tamir etme vaadinde bulunuyor. Ama belki de asıl sorun doğru diyeti bulamamış olmamız değil. Belki de sorun, kendimizi geçici olarak aç bırakmanın sağlığını iyileştirmenin etkili bir yöntemi olmadığını kabullenmemişimiz.

Anthony Warner, (Öfkeli Şef) adıyla da biliniyor. Kendisi yiyecek yazarı ve şef. En son kitabı olan *The Truth About Fat* Ocak ayında yayımlandı.



PLASTİK YİYENLERİN YÜKSELİŞİ

SARAH SCOLES

FOTOĞRAFLAR
BRIAN KLUTCH



BİLİM İNSANLARI,

EN SORUNLU

POLİMERLERE

DOĞANIN BİR ÇÖZÜM

BULABİLECEĞİNDEN

YANA UMUTLU

M

MOLEKÜLER BİYOLOG Christopher Johnson kısa süre önce bir partide, bilim insanların çoğu zaman yaptığı gibi, davetlilerden biriyle araştırmaları hakkında konuşuyordu. Johnson'un çalışma alanı, bu tür çabalara karşı oldukça dirençli olan plastikleri ayrıştırmak.

Düğün öncesi partide sohbet ettiği kadın, bu konudan bunalmıştı ve durumunu umutsuz buluyordu. Plastik kullanmaktan vazgeçemediğimizi, bunların çöp alanlarını doldurduğunu ve mikro parçacıkların okyanusları kapladığını söylüyordu. Bunalmış, diye düşündü Johnson. Umutsuz.

Johnson tepkisini anımsayarak "Ben bu bakış açısından çok ama çok uzagım," diyor.

Çünkü plastikler Johnson için sorun değil. Johnson plastiklerin sorunu. Johnson Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarında araştırmacı

bilim insanı olarak çalışıyor ve geçtiğimiz yıl içinde o ve meslektaşları su şişeleri ve sıvı sabun kutuları gibi atık plastikleri etkili şekilde yiyen bir biyolojik enzim yarattılar. Ekip, her yerde bolca bulunan bu malzemeyi, içinde boğulmadan da kullanmanın mümkün olduğu bir dünya hayali kuruyor. Daha geniş ve sağlam bir geri dönüşüm sisteminin parçası olan bu dünyada mikroorganizmalar, polimerleri sindirerek kimyasal bileşenlerine ayrıştırıyor ve bunların yeni ve daha iyi ürünlere dönüştürülmesini sağlıyor.

Şu anda kimyasal bakımdan geri dönüşüm, plastiği hiçbir şeye dönüştürmüyor. Sadece kâğıt öğütücüsünün yaptığı gibi, plastiği daha küçük parçalara ayırıyor. Ardından üreticiler bu parçaları yeniden birleştirip düşük kaliteli plastik üretiyorlar. Bu alandaki adıyla biyolojik geri dönüşümdeyse plastik yiyen

organizmalar size yeni materyaller ve dolayısıyla yeni ürünler için gereken yapıtaşlarını kazandırıyor.

Johnson'un ekibi halkın ilgisini çekti çünkü bu keşfi kazara yaptılar ve buradan da harika bir hikâye çıktı. Ama şüpheciler bu çabanın geri tepileceğinden, genetiğiyle oynanmış plastik yiyicilerin yanlış polimerleri (mesela arabanızın konsolunu) yemeye başlayabileceğinden korkuyorlar. Hem de siz arabayı sürerken. Bu çok uzak bir olasılık ama tümüyle göz ardı etmek olanaksız.

Sonuçta tüm bu plastik atıklar da istenmeyen bir yan ürün olarak ortaya çıktı. Sentetik materyal arayışının altında kısmen, örneğin fildişinin yerine koyacak bir şey bulmak ve filleri katlamadan kurtarmak vardı. Ancak bu yenilik bizi bugün bulduğumuz yere getirdi ve plastiklerin içinde boğulduğumuzu, umutsuz durumda olduğumuzu düşünüyoruz. İnsanların her yıl ürettiği plastik (300 milyon tondan fazla) tüm dünyadaki insanların ağırlığının beş katı kadar.

Modern polimerlerimizin birçoğunu tek bir defa kullanıp atıyoruz. Su, şampuan ve süt şişeleri, cips paketleri, kahve karıştırıcılar, alışveriş poşetleri gibi. Her yıl bu atıkların yaklaşık 9 milyon tonu denize dökülüyor. Büyük Pasifik Çöp Alanı'nı belki duymuşsunuzdur; okyanu-

sun kuzey yarısında, dönen akıntıların tüm bu çöpü topladığı bir yer var. Peki, 2050'de denizlerdeki plastik miktarının balık miktarını aşacağını biliyor muydunuz?

Johnson ve arkadaşları, uygarlığın kendi atıklarını toplamada iyi bir iş çıkaramadığını, çünkü bunun ekonomik bir çekiciliği olmadığını düşünüyorlar. Ama plastiğin yapıtaşlarını alıp orijinalinden daha değerli bir şeye (otomobil parçaları, rüzgâr türbinleri ve hatta sörf tahtaları) dönüştürebilerseniz geri dönüşümün çehresi bir anda değişebilir. Şirketler dünya için iyilik yaparak kendilerine de fayda sağlayabilir.



ENZİMİ KAZAYLA KEŞFEDEN ekibin büyük kısmı Golden, Colorado'daki Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı'nda çalışıyor. Bu kampüs Rocky Dağları'nın bir anda 4.200 metre yükseğe fırlayan yamaçlarının dibine kurulmuş. Neredeyse tüm binaların çatıları güneş panelleriyle kaplı. Ekibin çalıştığı, Alan Test Laboratuvarı binasında tavanlarda ve duvarlarda gökkuşağının her renginde boru tesisatı döşeli. Kartla erişilebilen kapıların ardında, içi soğutucularla, inkübatörlerle, yüksek güçlü teleskoplarla dolu laboratuvarlar bulunuyor. Zemin kattaki küçük bir toplantı odasıdaysa dizili monitörler dört bilim insanın silüetini aydınlatıyor.

Bu bilim insanları Florida, İngiltere ve Brezilya'daki meslektaşlarıyla birlikte biyolojik bazı geri dönüşüm araştırmalarının rüya takımını oluşturuyorlar.

Nicholas Rorrer polimer yaratıyor. Gregg Beckham bakteri ve mantar kökenli kimyasalların bitki hücresi duvarlarının ve birçok sebzenin temel bileşeni olan selüloz gibi bileşikler nasıl ayrıştırdığını inceliyor. Bryon Donohoe, polimer yiyen enzimlerle hücrelerin nasıl çalıştığını araştırıyor. Johnson ise bu enzimleri salgılayan yeni türden hücreler üretiyor. Bu uzmanlık alanlarının her biri, bakterilerin plastiği nasıl yiyebildiklerine ışık tutuyor ve onları plastiği daha iyi yemeleri için manipüle ediyor.

Arkalarındaki ekranlardan birinde bir enzim, yakın çekim bir selülozun yanında ilerliyor, liflerini yiyip şeker blokları olarak tükürüyor. İşte yol üstünde bir şeyler yemenin en uç noktası. Bilim insanları bu simülasyonun polimerler için de geçerli olduğunu söylüyorlar.

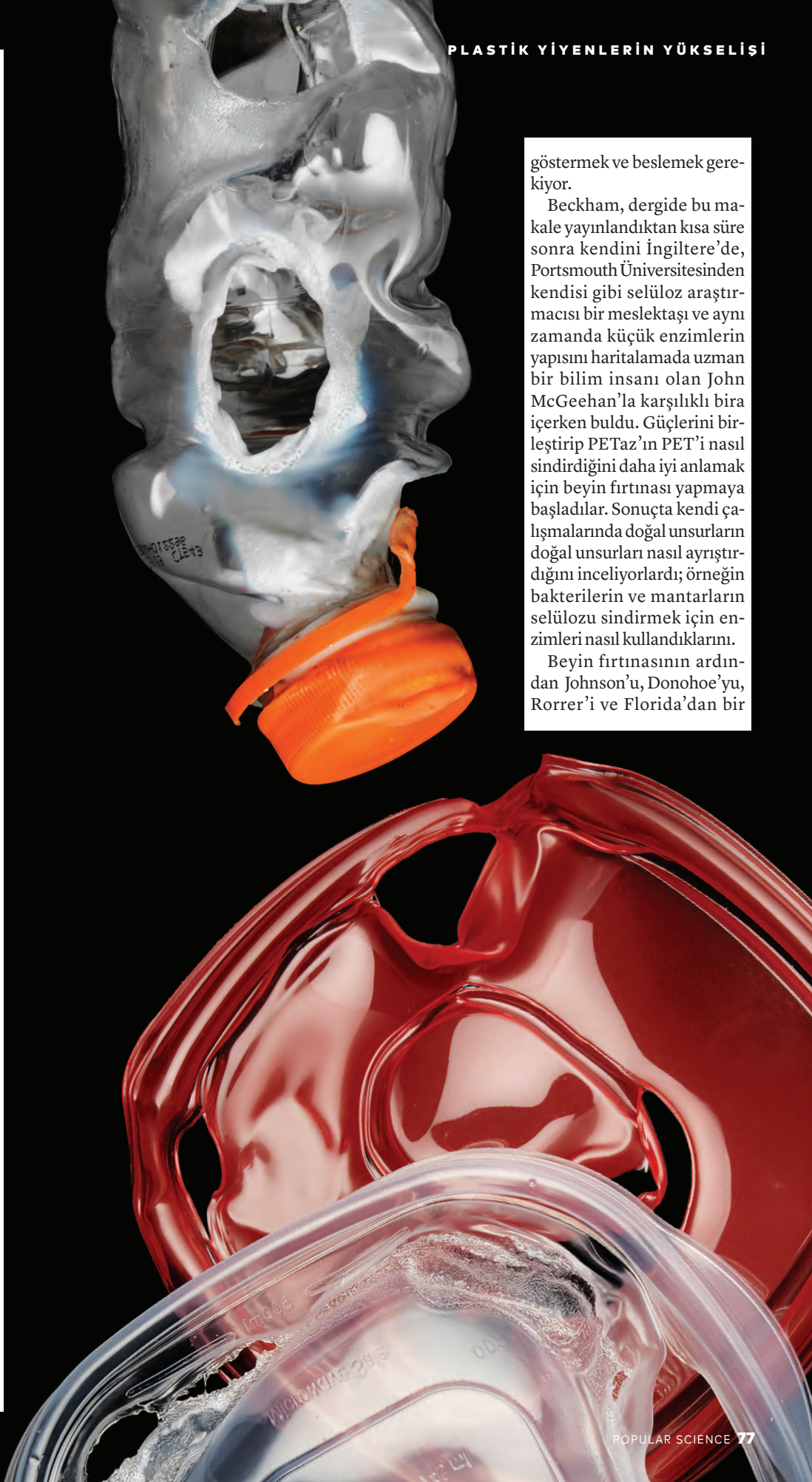


EKİP BU KONSEPTTEN ilk defa, Science dergisinin Mart 2016 sayısında, Japon araştırmacıların Sakai şehrindeki bir şişe geri dönüşüm tesisi civarındaki toprakta tuhaf bir bakteri türü keşfettiğini okuyunca haberdar oldu. Bu bakteri üreticilerin plastik kap ve şişe yapmakta kullandığı polietilen tereftalatı, yani yaygın adıyla PET'i yiyebiliyor. Keio Üniversitesinden biyobilimci Kenji Miyamoto önderliğindeki ekip, organizmanın PETaz adını verdikleri bir enzim püskürttüğünü, sonra da polimeri kimyasal yapıtaşlarına ayırdığını gördüler. Bu büyüleyici organizmaya memleketine atfen Ideonella sakaiensis adı verildi. Ideonella iyi güzel ama yeterince hızlı çalışmıyor. Bir PET tabakasını yemek için altı haftaya ve tropikal sıcaklıklara ihtiyaç duyuyor. O yüzden de verimli geri dönüşüm merkezlerinde kullanılmaya uygun değil. Dahası, bu bakteriyi yetiştirmek için de özen

göstermek ve beslemek gerekiyor.

Beckham, dergide bu makale yayımlandıktan kısa süre sonra kendini İngiltere'de, Portsmouth Üniversitesinden kendisi gibi selüloz araştırmacısı bir meslektaş ve aynı zamanda küçük enzimlerin yapısını haritalamada uzman bir bilim insanı olan John McGeehan'la karşılıklı bira içerken buldu. Güçlerini birleştirip PETaz'ın PET'i nasıl sindirdiğini daha iyi anlamak için beyin fırtınası yapmaya başladılar. Sonuçta kendi çalışmalarında doğal unsurların doğal unsurları nasıl ayrıştırdığını inceliyorlardı; örneğin bakterilerin ve mantarların selülozu sindirmek için enzimleri nasıl kullandıklarını.

Beyin fırtınasının ardından Johnson'u, Donohoe'yu, Rorrer'i ve Florida'dan bir



diğer meslektaşları olan Lee Woodcock'u da ekibe kattılar. Woodcock'un geliştirdiği sofistike bilgisayar modelleri, hücrel kimyasalların nasıl çalıştığını simüle ediyordu. Böylece kolları sıvadılar.

Ekibin ilk yapması gereken, PETaz'ın plastiği nasıl ayrıştırdığını anlamaktı. Bir polimerin molekülleri, birbirinden çekince ayrılan Lego parçaları gibi. PET için, PETaz bu parçaları ayıran şey oluyor. Ancak PETaz'ın plastiğin moleküllerine nasıl yapıştığını ve tork (döndürme kuvveti) uyguladığını anlamak için, önce ekibin bu enzimi elde edip haritalaması gerekiyordu.

Johnson'un hücrel uzmanlığı da işte burada devreye girdi. Harici bir firmayla birlikte çalışarak PETaz üreten geni sentezlediler ve bunu, laboratuvarında kolayca ve çabucak büyütülebilen tek hücreli bir organizma olan E. Coli'ye aşıladılar. Johnson genetik kodu okyanusun diğer yanına, McGeehan'ın laboratuvarına yolladı. Normalde gıda zehirlenmelerine yol açan mutant bakteri, önüne yemek konunca PE-

Taz üretmeye başladı.

McGeehan PETaz enzimini Güneş'inkinden yüzlerce kat daha güçlü bir ışık kullanarak inceleme yapabilen süper güçlü X ışını mikroskobuna sahip bir tesise yolladı ve atomik ölçekte görüntüler elde edildi. Bu sıra dışı mikroskobun süper soğutulmuş mıknatısları X ışınlarını yönlendirerek bilim insanlarının PETaz'ın sadece plastiği eriten etkisini değil, kendisini de bizzat görmelerini sağladı.

Eğitimsiz bir göz için bu enzim, bir deniz süngeriyle insan beyninin karışımını andırıyor. Ya da çok şanslı bir biyologsanız birçok bitkinin etrafını kaplayan mumsu bir polimer olan kütinin çekicisi olan kütinaza benzediğini düşünebilirsiniz. Kütinazın üstünde, kütine tıpatıp uyan U biçimli bir çukur var. PETaz'da da aynı U

biçimi bulunuyor ama daha geniş. Kütinazın bir sirk aynasındaki görüntüsüne benziyor. PETaz'ın U kısmı PET'e tutunuyor ve bir kol-yenin kopçasının iki yanı gibi birleşiyor.

Beckham o zaman bu iş basit, diye düşündü. Enzim ilk başta kütin yemek üzere evrimleşmiş, sonra bunca çöpün varlığına ayak uydurarak kendine yeni bir favori yiyecek belirlemişti.

Biçim, işlev ve evrimsel fikir ellerinde olduğu için, ekip hazırladığı makaleyi Ekim 2017'de yayınlanmak üzere teslim etti fakat onların en çok sevdiği kısım olan ortaya çıkış öyküsü problemliydi. "Makaleyi gözden geçirenlerden biri, 'Hayır, bunu göstermek zorundasınız' dedi" diyor Beckham.

Beckham bunun saçma bir şey olacağını düşünü-

yordu. Ona göre kütinazın Darwin'inin anlattıklarına uygun biçimde PETaz'a dönüştüğü barizdi. Fakat bunun olduğunu göstermek için evrimsel saati geriye almaları, PETaz'ın geniş U'sunu kütinazın küçük U'suna dönüştürmeleri ve böylece bakterinin plastiği yeme becerisinin azaldığını ya da ortadan kalktığını kanıtlamaları gerekiyordu. Sonra zamanı yine tersine döndürecek, kütinazı tekrar PETaz'a çevirerek ikisinin birbirine dönüşebildiğini kanıtlayacaklardı.

Beckham bu laflarının hepsini yutmak üzere olduğunu bilmiyordu tabii.

Ekip, deneyin ilk kısmına, yani PETaz'ı kütinaza dönüştürmeye 2017'nin sonunda başladı. Öncelikle PETaz enzimini yapan DNA üzerinde oynadılar. Yaptıkları,



ETİKETLERİ YANLIŞ YAPIŞTIRMISIN OLABİLECEKLERİNİ DÜŞÜNDÜLER



iki aminoasidi mutasyona uğratmak ve U harfini kenarlarından sıkıştırarak kütinaza daha benzer bir enzim oluşturmak. Bu aşamada polimerden sorumlu olan Rorrer, meslektaşlarından plastik şişe toplamaya başladı. Diyet Pepsi ve Diyet Dr. Pepper içecekleri ekibin favorileriydi (Bu şişeler hâlâ onun çalışma alanında dizi dizi duruyor). Standart bir ofis delgeçi kullanarak şişelerden küçük daireler kesti. Sonra bunları modifiye enzimin yanına koydu. Bakterilerin az da olsa yol almasını bekliyordu, tabii alırlarsa.

Fakat evdeki hesap çarşıya uymadı. Rorrer dört gün sonra baktığında, üzerinde oynadıkları enzimin işe ya-

ramakla kalmadığını, aynı zamanda Sakai geri dönüşüm tesisindeki PETaz'dan %30 daha fazla plastik yediğini gördü. Ekibin üyeleri kendilerinden şüphe etmeye başlamışlardı. Rorrer, etiketleri yanlış yapıştırmış olabileceğini düşünüyordu. Hücre ayrışım uzmanı olan Donohoe ise numuneleri karıştırdıkları görüşündeydi. Deneyi iki defa daha tekrarladılar ama sonuç değişmedi. Yeni enzim çok iştahlıydı. Donohoe bunu, "Nasıl olacağını bilmesem de buna inanmalıyız diye düşündüm," diyerek anlatıyor. PETaz'ın ekibin anlattığı gibi kütinazdan "tabii ya" deyip de dönüşüp dönüşmediği meselesi hâlâ tartışmaya açık. Ama

beklenmedik bu sonuç yine de iyi haber çünkü evrimin zaten yaptığı şeyi, ekibin daha da geliştirebileceği anlamına geliyor. Kimya mühendisi Beckham, "Doğa henüz nihai çözümü bulmuş değil" diyor. Ekip, buluşunu Nisan 2018'de açıkladığında birçok insan haberin acayipliğine takıldı. Hatta John McGeehan, Gwyneth Paltrow'un sözdebilim sağlık ürünleri markasından bir Goop ödülü kazandı. McGeehan ödülü reddetmeye çalıştıysa da Paltrow'u geri çevirmek mümkün değildi. Fakat bu grup için ünlü olmak yeterli değil. PETaz'ı biraz geliştirmek de yeterli değil. "Çok daha iyisini yapmak için yeterince alan var," diyor Beckham.

GÖRÜNEN O Kİ IDEONELLA SAKAIENSIS, plastik atıkları yakıt olarak kullanabilen tek organizma değil. Genetik mühendisi Johnson, "Bakteriler muhtemelen etraflarındaki şeyleri yiyecek biçimde evrimleşiyor," diyor. Biyologlar mevcut enzimlerin, örneğin mikropların ve mantarların salgıladığı esterazların PET'i ve naylonu parçalayabildiğini onlarca yıldır biliyor.

Zürih Gölü'nde yüzen plastiklerde poliüretan yemek üzere programlanmış dört organizma bulundu. Okyanuslar söz konusu olduğunda, Hindistan'daki araştırmacılar kâğıdı suya dayanıklı hâle getirmekte kullanılan polivinil alkolü parçalayabilen bakteri türleri keşfettiler. Bir başka grup ise kütinazıyla PET'i de yiyebilen bir mantar buldu. Ancak bunların hiçbiri henüz sanayide kullanılabilecek ölçüde hızlı değil. Her yıl 300 milyon tondan fazla plastik üretiyoruz, o yüzden de temizlik için haftanın her günü 906.000 ton plastiği ortadan kaldırmamız gerekiyor. Bir Diyet kola meşrubat şişesinin yüzeyini dört günde parçalamak yeterli kadar hızlı değil.

Rüya ekibi, daha iyi po-



YENİ MUTANT, PLASTİĞİ SIVILAŞTIRIYOR

limer yiyiciler ararken Montana Eyalet Üniversitesinden yeni takım arkadaşları edindi. Bunlar Yellowstone Parkı'nın parlak renklerdeki havuzlarında kaynayan ekstremofilleri inceliyorlardı. Özçekim meraklısı turistler bu sıcak sulara bolca çöp atıyor. Böyle sıcaklıklarda (bazıları 200 dereceden daha sıcak) plastik eriyor.

Bakteriler için aşırı ısınmış şeyleri yemenin hızlandırıcı bir etkisi var. Her şey adeta hızlı çekimde gerçekleşiyor. Eğer bilim insanları sıcağı seven ve PET yiyen bir ekstremofil bulurlarsa ya da yaparlarsa, gerçek hayatta yararlı olacak kadar hızlı bir sürece bir adım daha yaklaşmış olacaklar.

Bu senaryoya göre gelecekte bir geri dönüşüm tesisi plastiği ısıtılabilir ya da öğütebilir, sonra sıcak su dolu koca bir kazana atıp içine PETaz (ya da plastiğe aç başka bir enzim) ekleyebilir. Bu da çok huceli bileşenlerden oluşan bir çorbayı ortaya çıkarıyor: terefitalik asit ve etilen glikol, yani şirketlerin daha güçlü, daha değerli polimerlere dönüştürebildiği maddeler.

Ama bunun için öncelikle daha iyi bir enzime ihtiyaç

var. Beckham gülümseyerek Jurassic Park'tan alıntı yapıyor ve "Yaşam bir yolunu bulur," diyor. Fakat yine de doğaya biraz yardım etmek gerekebilir. O yüzden de ekibin amacı, evrimin sırrı olan gelişigüzel mutasyonu kullanmak. Bazen yeni genetik kodlar bir organizmayı çevresine daha uygun hâle getirebiliyor ve mikrop, bu tuhaflığı kendinden sonraki nesillere aktarabiliyor. Laboratuvaradaysa evrimi, geleceğin plastik yiyeceklerini yalnızca PET'le besleyerek hızlandırmak olanaklı. Yani bakteriler sofraya oturmazlarsa açlıktan ölecekler.

Ekibin bir başka hedefi de PETaz genini, Ideonella'dan daha az yemek seçen genlere aşılıyarak yeni canlılar yaratmak. Beckham yayımlanmamış bir makaleyi açıp öncesi / sonrası fotoğrafları kısmına iniyor. Yeni bir mutantla test tüpünde geçen dört günden sonra, delgeçle delinmiş yuvarlak plastik onun deyimiyle "çorbayı andıran bir pislige" dönüşmüş durumda. "Pislik" derken kastedilen, bakterinin yediği plastik parçaları.

Bir diğer deyişle çabalar meyvesini veriyor. Beckham

fotoğraflara bakarken gülüyor ve ekibin ilk makalesi çıktığında insanların ona yol aldığı bir bağlantıyı hatırlıyor. Bağlantı 1971 tarihli Mutant 59: Plastik Yiyenler adında bir kitaba ait. Bu öyküde polimerleri çözen bir virüs, tüm plastikleri yiyip dünyayı ele geçirerek uzay araçlarını parçalıyor, uçakları düşürüyor, denizaltıları batırıyor ve önü alınması olanaksız bir kargaşaya yol açıyor.

Kurgusal olmayan araştırmacılar genetiğiyle oynanmış organizmaların laboratuvarında, deney tüplerinde ve nihayetinde endüstriyel süreçlerde yer almasını planlıyor. Bu tür organizmalar daha şimdiden dış dünyada, eski usul evrimleşmiş olabilir. Unutmamalıyız ki dünyada sevdiğimiz başka şeyleri yiyen daha yığınla bakteri var: metal, peynir, ekmek ve hatta cildimiz gibi. Buna rağmen biz de metal iskemlelerde oturup ekmek ve peynir yemeye devam ediyoruz. Yani mikroplar bizden çok daha önce ortaya çıkmalarına rağmen üstünlük kurabilmiş değiller. Bu da gösteriyor ki doğa çarpıcı biçimde hızlanmazsa ya da hiç beklenmedik bir müdahale meydana gelmezse mağazadan aldığımız sörf tahtasının yakın zamanda eriyip gitmesi mümkün değil (PETaz'ın etkili olmayan bir versiyonunu geliştirmek yaklaşık 50 yıl sürdü). Beckham, sindirim sırasında açığa çıkan ve nihayetinde iklimsel değişime katkıda bulunan sera gazı ve karbondioksite dönüşen karbon konusunda daha kaygılı.

Fakat bu karbon, diğer sektörlerin ürettiğinin yanında deve de kulak gibi kalıyor. Beckham'ın ekibi ne plastiğin olmadığı bir dünya istiyor ne de biyolojik sebeplerle ısınmış bir dünya.

Onun yerine, çoğu polimerleri geri kazanmak için gerçek bir ekonomik teşvik oluşturmayı hedefliyorlar. Şu anda geri dönüşüm, PET'in daha zayıf bağlara sahip olan versiyonunu elde edebiliyor, o kadar. Bundan tekrar şişe yapmak çok zor ve değeri de orijinal plastiğin %75'i kadar. Tekstil ya da halı üretiminde kullanılan bu plastiğin sonu genelde çöp oluyor.

Oysa plastiği biyolojik olarak parçalayarak Kevlar gibi pahalı materyallerin yapıtaşlarını elde etmek olanaklı. Kevlar, geri dönüşümlü PET'ten iki ila üç kat daha pahalı ve kar kayağı gibi dirençli ürünlerin imalatında kullanılıyor. Bu materyaller şirketlere plastiği geri dönüşürmenin nakit paraya dayalı bir gerekçesini sunuyor. Yenilikçiler bunları kullanarak daha hafif uçaklar, daha hızlı otomobiller ve henüz daha hayal bile etmediğimiz dayanıklı ama hafif malzemeler üretebilir. Bunlar da sera gazı emisyonunu azaltmada üstüne düşeni yapabilir.

Böylesi bir dünya, bugün ya da yarın olmayacak. Ama rüya ekibinin ya da başkalarının mikropları ve doğanın polimer piknik masasına getirdiği şeylerin sentezlenmesiyle ortaya çıkan, öngörülebilir bir gelecek bu. Eğer ekip başarılı olursa plastiklerle birlikte var olmayı başarabileceğiz.



FEDAKAR AĞAÇLAR

ANDREW
ZALESKI

Şehirlerdeki ağaçlıklar havamızı temizliyorlar, hastalıklarımızı tedavi ediyorlar, elektrik faturalarımızı hafifletiyorlar. Ancak sayıları gittikçe azalıyor. Proaktif şehirler, onları geri getirmeye niyetli...



BALTIMORE SOKAKLARINDA YÜRÜRKEN KAFANIZI KALDIRIN VE YUKARI BAKIN. MABET AĞAÇLARININ SAKİN YAPRAKLARI VE KİRAZ AĞAÇLARINDAN SARKAN MEYVELER GENE DESANTIS'İN HAYATININ BÜYÜK BİR KISMINI ADADIĞI PROJENİN ESERİ.



Şapkasını giyiyor, dışarı çıkıyor ve ağaç dikiyor. Bunu 40 yıldır yapıyor ve kendi hesabına göre şimdye kadar 15.223 ağaç dikmiş durumda.

DeSantis, bu aktiviteye terapi niyeti ile başladığını söylüyor. Baltimore'lu DeSantis, çocukluğunun bir kısmını Los Angeles'ta alkolik üvey babası ve uyuşturucu bağımlısı annesinin yanında geçirmiş. Babası eve sarhoş geldiği gecelerde şiddete başvurduğunda, ondan kaçmak için bahçedeki ağaçlara çıkarmış. "Ağaçlar benim arkadaşım oldu" diyor. "Onların üzerinde büyüdüğümü söyleyebilirim."

1976'da bir gece babası, önce annesini vurup öldürmüş, sonra da intihar etmiş. Ertesi yıl 17 yaşına basan DeSantis, Baltimore'un güney doğusunda, fabrika işçilerinin çoğunlukta olduğu bir bölgede yaşayan büyükannesinin yanına taşınmış. Bu yıl, ilk ağacını dikmiş ve bunun kendisine ne kadar huzur verdiğini fark etmiş. "İçimde büyük bir öfke vardı çünkü Dünya'nın çok adaletsiz bir yer olduğunu düşünüyordum" diyor. "Kazma kürek ile çalışmak öfkemin büyük bir kısmının sönmelenmesini sağladı."

Ağaç dalları arasında yaşadığı huzur ona has bir duygu olabilir ama ağaçların tedavi edici etkisi sadece ona has değil. Araştırmalar ağaçların yanındayken insanların stres seviyesi, kalp ritmi, kas gerginliği, astım nöbetleri ve kan basıncının düzene girdiğini gösteriyor.

Şehir içinde ağaçlık alanlar oluşturmak, sadece burada yaşayan insanların huzur bulacağı bir yer inşa etmek demek değil. Ağaçlar kirliliği hapsediyor, motorlu araçlardan yayılan emisyonu emiyor ve yaz günlerinde yolları gölgeleri ile serinletiyor. Baltimore'da 14.000 dönüm civarında ağaçlık alan var ve bu ağaçlar her yıl 550.000 ton karbon dioksiti yutuyor.

Şehirde yaşayan 600.000 kişinin 54 günde ürettiği kirliliği kendi başlarına sıfırlıyorlar.

Bir şehri güzel, yaşanır bir yer haline getiren şeylerin başında ağaçlıklar geliyor. Caddeleri bölen, parkları çevreleyen ve evlere gölge veren ağaçlar görenlerin ruhunu dinlendiriyor. ABD'nin en büyük ağaç dikme vakfı Arbor Day Foundation'ın başkanı Dan Lambe "ağaçlar topluma sağlık ve esenlik vermenin en kolay yolu" diyor.

Ancak tüm bu yararına rağmen Amerika'nın metropolan alanlarında ağaç yoğunluğu azalıyor. ABD orman bakanlığından alınan verilere göre 2009-2014 arasında şehirlerdeki 36 milyon ağaç yok oldu. Altyapı çalışmaları, inşaatlar, yollar ve otoparklar yüzünden ağaçlar

kesiliyor. Her 167.000 dönümden fazla yeni inşaat yapılıyor. Lambe, "ağaç dikmeye niyetimiz varsa, bunu vakit kaybetmeden, hemen yapmalıyız" diyor. Soğuk bir liman kenti olarak bilinen Baltimore'un çehresi ağaçlar sayesinde değişiyor. Şehre her yıl 5.000 yeni ağaç ekleniyor ve bu ağaçların çoğu kentin bakımsız doğu ve batı bölgelerinde. Son kırk yıl içinde DeSantis gibi gönüllüleri, sosyal gruplar ve kar amacı gütmeyen kuruluşların çalışmaları sayesinde bu şehir kentsel ağaçlandırmanın simgesi haline geldi ve bütün ülke için model teşkil ediyor.

Genç DeSantis Baltimore'a döndükten kısa bir süre sonra, 1977'de bir grup belediye işçisinin ağaç dikmek için yolun kenarındaki toprağı kazdığını gördü. Onlara yardım etmeyi teklif etti. İşçiler bunun için ona para vermeyeceklerini söylediler ama para bu genç için önemli değildi: Onun tek isteği toprağı bir ağaç dikmekti. DeSantis ağaçların nasıl dikildiğini kısa sürede öğrendi. Ağaçların dikildiği yerde büyüyebilmelerini sağlamak için şehir ormancıları genç fidanlar dikiyor. Toprağın birkaç santimetre üstünde kalmaları gerekiyor ancak köklerinin büyüklüğünün en az iki katı kadar geniş ve derin bir çukura gömülmeleri gerekiyor.

DeSantis ağaç dikmenin kendini rahatlattığını fark edince, bunu bir rutine bindirdi. Park ve bahçeler müdürlüğünden o hafta sonu nerede dikim olacağını öğreniyor ve yakınsa yürüyerek, uzaksa otobüse atlayıp oraya gidiyordu. Bu, uzun yıllar boyunca sürecek bir etkinliğin başlangıcıydı. İlk ağacını diktikten sonra günün geri kalan kısmını evsizlere yardım paketleri taşıyarak geçirdi. Bugün o, 106 yaşındaki bir kadının bakıcısı, Our Daily Bread adındaki bir kilise, aşevinde yemek dağıtıyor ve Karis Home sığınma evinin sakinleri için kurabiyeler pişiriyor. Tüm bunların hem içini rahatlattığını, hem de çocukluk travmalarından kurtulmasını sağladığını söylüyor. "Atlatmaya çalışıyorum" diyor. "Bazı şeyler hiçbir zaman unutulmuyor."

Gönüllü çalışmaya başladığı ilk yıllarda ölü karaağaçları verip Japon zelmova ağaçları almaya başladı. 1970'lerin sonunda ABD'de bir zamanlar en çok bulunan ağaç olan karaağaçlara bir hastalık geldi ve 70 milyondan fazla karaağaç yok oldu. Böceklerden bulaşan bir mantar enfeksiyonu olan Hollanda karaağaç hastalığı, otuz yıl boyunca ülkeyi kasıp kavurdu. Baltimore'da ağaç kıyımı yüzünden bir zamanlar yemyeşil olan bölgeler çoraklaştı.

Bu kıyımdan sonra ülke, ölü ağaçların sadece daha çirkin kentlerin ortaya çıkmasına neden olmadığını anladı. Tehlike daha büyüktü. Kongre 40 yıl önce 2 milyon dolar fon ayırarak 1978'de Georgia, California, Illinois ve New York'ta dört orman araştırma merkezi kurdu.

1980'lerde orman bakanlığında çalışan David Nowak "Hollanda karaağaç hastalığı insanların gözünü açan en

büyük etmenlerden biri oldu” diyor.

Eğer bilim, insanlar ve içinde yaşadıkları şehirler için ağaçların ne kadar önemli olduğunu açıkça ortaya koyabilirse, ormancılar onları zararlılardan ve hastalıklardan korumak hatta çoğalmalarını sağlamak için daha güçlü destekler bulabilirlerdi. Bunun için ağaçlık alanların avantajlarını sayısal olarak betimleyebilecek bir saha çalışması başlatıldı. Çevre Koruma Bakanlığı tarafından 1970’lerin sonunda yayımlanan bir rapor, yeşil alanların motorlu araçlardan çıkan emisyonu hapsedtiğini açıkça ortaya koydu. Orta Pennsylvania’da USFS tarafından 1980’lerin başında yapılan bir başka araştırma da ağaç gölgeleri sayesinde soğutma ihtiyacının yüzde 75 azaldığını kanıtladı. 1984’de yapılan ve hala atıfta bulunulan bir başka çalışmada da safra kesesi ameliyatı sonrası nekahet devresindeki hastaların pencerelerinden ağaç manzarası görünüyorsa, daha hızlı iyileştikleri ve daha az ağrı kesiciye ihtiyaç duydukları belirlendi. Sonunda, 1989’da Nowak, ilk şehir kapsamındaki yeşil alan çalışmasını gerçekleştirdi. Örnek veriler ve kendi yazdığı bir bilgisayar programını kullanarak California’daki Oakland’ın ormanlarının 150.700 tondan fazla karbon dioksit hapsedtiğini ortaya koydu.

Bu kadar kanıt olmasına rağmen ABD’deki şehirlerin çoğu, ağaçlardan ziyade ekonomik gelişme üzerine eğilmeyi tercih etti. Şehir ağaçlandırması için harcanan bütçeleri 1980 – 1990 arası belirgin ölçüde düştü, her yer beyaz yakalıların yaşayıp çalıştığı gökdelenlerle dolmaya başladı.

Portland’in ormanlık alan kapsamı 1990’larda yüzde 42’den yüzde 27’ye düştü. 1984 ve 2002 arasında New York 9.000 dönüm yeşil alan kaybetti. Farklı bir rotada ilerleyen tek şehir Baltimore oldu desek yanılmış olmayız.

DeSantis, 1990’ların başında yeni kurulan bir vakıf için çukurlar kazmaya başladı. Kâr amacı gütmeyen bir kuruluş olan Parks & People Foundation’ın amacı Baltimore’un caddelerini ve boş arsalarını yeşillendirmektir. 1980’lerin ortasında Sally Michel tarafından kurulan bu vakıf, şu anki başkanı Lisa Schroeder’in deyimi ile “ağaçlık alan miktarını artırmak için kolektif çalışmayı desteklemek” amacını taşıyor.

Böyle bir kitlesel çalışma federal hükümetin de ilgisini çekti elbette. 1993’te orman bakanlığı “Revitalizing Baltimore” adını verdiği bir program kapsamında kente 2,5 milyon dolar fon ayırdı. Hedef, 10 yıl içinde 17.000 ağaç dikmekti. Baltimore, kısa bir süre içinde bu işin sadece para ile olmayacağını, belediyenin, vakıfların ve yerel işletmelerin desteği ile yürümesi gerektiğini öğrendi. Belediyelerin diktiği ağaç, genelin sadece yüzde 20’sini oluşturuyor. Bu girişim diğer kentlere de örnek oluyor. Ağaçlandırmadan sorumlu belediye üyesi Letteron, “amaç tüm kentlerde uygulanabilecek ve yaşayanlar tarafından benimsenecek, transfer edilebilir bir model yaratmaktı” diyor.



Revitalizing Baltimore programı çerçevesinde kurulan yeni bir girişim ile Letteron ve diğerlerine ağaca yaptıkları yatırımı korumak için gerekli verilerin sağlanması amaçlandı. 1998’de Ulusal Bilim Vakfı, Baltimore Ekosistem Araştırmasını fonladı. Bu, bir kentte yapılan ilk ekolojik araştırma idi. Şehrin bütün ağaç envanteri çıkarıldı, hava kirliliğinin azalmasında ve enerji kullanımının düşmesinde ne kadar etkisi olduğu hesaplandı. Nowak ve benzerlerinin elde ettiği rakamlar, ağaç dikmenin sadece şehri kozmetik olarak güzelleştirmeye yaramadığını, çok daha fazlasını sağladığını gösterdi. Araştırmaya göre Baltimore’un ağaçları iklim kontrol sistemlerine harcanan enerjiyi düşürerek her yıl 3,3 milyon dolarlık tasarruf sağlıyor.

Bu paralel girişimler sonucunda 2006’da kentin resmi ağaçlandırma ajansı, TreeBaltimore kuruldu. Amacı, toplumla beraber çalışarak yeşil alan miktarını artırmaktı. Ormancı Erik Dihle “bu, tam bir kilometre taşıydı” diyor.

Baltimore’daki programlar beraberinde yeni icatlar da getirdi. Nowak ve ormancı meslektaşları buradan ve diğer şehirlerden elde edilen bilgileri kullanarak ağaçlandırmanın kente etkisini hesaplayan bir yazılım geliştirdiler. 2006’da kullanıma açılan I-Tree adındaki bu yazılım, örnekleme metodu ile ağaçları sayıyor ve üzerlerine dolar cinsinden değerler koyarak hava kirliliğini önleyerek, enerji kullanımını düşürerek ve karbon dioksiti hapsederek şehir bütçesine ne kadar katkı sağlandığını gösteriyor.

Bu verilerden güç alan diğer belediyeler de kendi ağaçlandırma çalışmalarına hız verdiler. Atlanta bu yazılımdan gelen bilgilere dayanarak çıkardığı bir kanunla mülk sahiplerinin kestiği her ağacın yerine aynı boyutta yeni bir ağaç dikmesini zorunlu hale getirdi. 2007’de New York da i-Tree kervanına katıldı. 400 milyon ödenek ayırarak 1 milyon ağaç dikme planını hayata geçirdi. Günümüzde New York’ta 7 milyon ağaç var ve her yıl 1,2 milyon karbon dioksiti temizliyor. Philadelphia’da EPA

Ağaçlandırmada en başarılı olanlar

Şehirler geneli yüzölçümünün ne kadarının ağaçlarla kaplı olduğuna göre sınıflandırılıyor.

İşte Top 5!

5. memphis

Şu anda yüzde 37 seviyesinde, 4 milyon yeni fidan dikilecek bir program uygulamaya geçince bu oran artacak.

4. sanantonio

Ağaç oranı yüzde 38. Bu Texas şehrinde bir bina yapacaksanız önce ağaç dikmeniz gerekli.

3. jacksonville

Florida'nın gözde kentinde ağaç oranı yüzde 42. St. Johns nehrine giden kirliliğin büyük bir miktarı ağaçlar tarafından engelleniyor.

2. nashville

Şu anda ağaç oranı yüzde 47 seviyesinde, 2050'ye kadar yarım milyon yeni fidan daha dikilecek.

1. charlotte

Ağaç oranı yüzde 47 olan bu rekortmen şehirde ağaçlar her yıl enerji ihtiyacını düşürüyor ve ekonomiye 15,4 milyon dolar kazandırıyor.

lağım taşkınlarının yüzde 85 azaltılmasına karar verildi. Yazılım, şehir planlamacılarına 2,4 milyar dolarlık bir yatırım ile oluşturulacak yeni yeşil altyapının yağmur suyunu emeceğini gösterdi. Alternatif ise 10 milyar dolar harcayarak yeraltı lağım hatlarını değiştirmekti. Nowak, "insanlara bilgiyi ulaştırmak ve eğitilmelerini sağlamak zaman alıyor" diyor. "Şu anda o trendi yakalamış durumdayız."

DeSantis düzenli olarak Baltimore'un güneydoğu bölgesinde do-laşıyor (ne bir arabası ne de bir cep telefonu var). Soğuk bir Mart Cumartesi günü, mahalli bir grubun üç meşe, iki de akçağaç dikmesine yardımcı olacak. Bu ağaçlar onun 15.219 ile 15.223 arasındaki ağaçları olacak. DeSantis kayıtları sadece zihninde tutuyor ama yerel organizasyonlar onun yanılmadığını biliyorlar. Parks & People Foundation'ın program yöneticisi Amanda Cunningham "nerede bir dikim çalışması olsa, Gene mutlaka orada oluyor" diyor.

Canla başla çalışmasına rağmen DeSantis'in çalışmaları Tree-Baltimore'un genel hedefinin küçük bir kısmının gerçekleşmesini sağlıyor. Hedef, şehrin ağaçlık alan oranını 2037'ye kadar yüzde 28'den yüzde 40'a çıkartmak. Bu hedefi koyarken 1990'ların sonunda American Forests vakfının ormanlık eyaletlerdeki şehirler için optimum ağaçlık alan oranı rakamlarını temel aldılar (kurak ve çöl bölgelerde hedefler sırasıyla yüzde 20 ve 15).

Günümüzde Baltimore bu hedefe ulaşmak için arı gibi çalışıyor. Şehir için alınmış federal bir karar var. Bu karar, Chesapeake Körfezindeki kirlenmenin azaltılmasını hedefliyor. Yeni ağaçlar asfalt ve beton üzerinden akacak olan yağmur suyunu tutacak ve körfeze karışmadan önce kirlenici maddeleri süzecek. Erişkin bir ağaç USFS verilerine göre bir yılda 140 metreküp su tutabiliyor.

Bu susamış ağaçları gelişigüzel yerleştirmek verimli değil. Bu yüzden TreeBaltimore 60 yerel kuruluş ile iş birliği yaparak yeni dikimlerin en uygun ve en verimli olacakları yerlere yapılabilmesi için bir harita oluşturmaya çalışıyor. Körfezi korumayı hedefleyen bir grup, bu haritayı kullanarak hangi bölgelerin sel baskınları ile örtüldüğünü görebiliyor ve buraların ağaçlandırılmasına ağırlık verebiliyor. Operasyon şefi Charles Murphy "bu ağaçları bize en fazla fayda sağlayacakları noktalara dikmeye gayret ediyoruz" diyor.

Bu harita sayesinde ekip, insanlara en fazla gölgenin sağlanacağı noktaları da görebiliyor. Doğu ve batı Baltimore'un en büyük problemi yeşil alanının çok az olması. Oysa refah seviyesi daha yüksek olan kuzeydeki Roland Park gibi alanlarda sadece bakım ve budama yapmak yeterli. "Ağaç isteyen insanları geri çevirmiyoruz elbette" diyor Murphy. "Ancak büyük çapta bir ağaçlandırma çalışması yapılacaksa, ağaçların nereye dikeceğimizi belirlemek için haritaya başvuruyoruz."

Program, DeSantis gibi duyarlı vatandaşlardan büyük destek görüyor. DeSantis bir sonraki ağaç dikme mevsiminde 58 yaşında olacak ve ilk diktiği ağaçtan bugüne 41 yıl geçmiş olacak. 2019'da TreeBaltimore, 2.000 yeni ağaç dikmiş olacak. Beraber çalıştığı sivil toplu kuruluşları ve vakıflar ise bu sayıya binlerce ağaç ekleyecek. Bu ağaçların dikilmesi için açılacak çukurlar konusunda gönüllüler aranıyor. DeSantis elbette o sırada elinde kazma ve küreği ile orada olacak.

D'lilik

D vitamini kullanımı son yıllarda en sık karşımıza çıkan konulardan. Sadece ülkemizde değil tüm dünyada her kafadan bir ses çıkıyor bu konuda.

DR. ALP SİRMAN

Bu konu gerçekten de son dönemde neredeyse bir hezeyan haline gelmiş durumda. Bazısı her gün 4000 IU D vitamini almanız sizi bütün hastalıklardan korur derken, bazısı günde 300.000 IU ile Multipl Sklerozu tedavi ettiğini iddia ediyor. Ekmeğin üzerine dökerek kullananlar mı istersiniz güneşte yanık oluşana kadar kalanlar mı? Kısaca çok karmaşık, çok dezenformasyona uğramış ve sonuç olarak çok sömürülen konu bu. Bu dosyamızda D vitamini çığırnlığı olarak da adlandırılan D vitamini konusunu işleyeceğiz.

Önce biraz tarih

Beslenme konusu, 19. yüzyıldan 20. yüzyılın başlarına kadar Justus von Liebig gibi Alman bilim insanlarının önderliğinde araştırılıyordu. Bu dönemde 12% protein, 5% mineral, 10%-30% yağ, kalanının da karbonhidrattan oluştuğu bir beslenme düzeni yeterli bulunuyordu. Vitamin adı nereden geliyor diye sorduğunuzu duyar gibiyiz. Besinlerin içindeki hayati maddelere "Vital Aminler" denirdi. Bu tanım zamanla kısalarak vitamine dönüştü. ABD'de Wisconsin Eyaleti Tarım İşleri Dairesi, mısırdaki bulunan mikro besleyicileri araştırmak için daha sonra Wisconsin Üniversitesi Biyokimya Bölümünü (CALS) oluşturacak bir bölüm kurdu. Burada Stephen Moulton Babcock ve E. B. Hart, onları destekleyen McCollum ve Steenbock isimli bilim insanlarıyla çalışmaya başladı. Bu ekip Vitaminlerin tarihinde A, B ve D vitaminlerini buldukları için önemlidir.

Raşitizmin Hikayesi

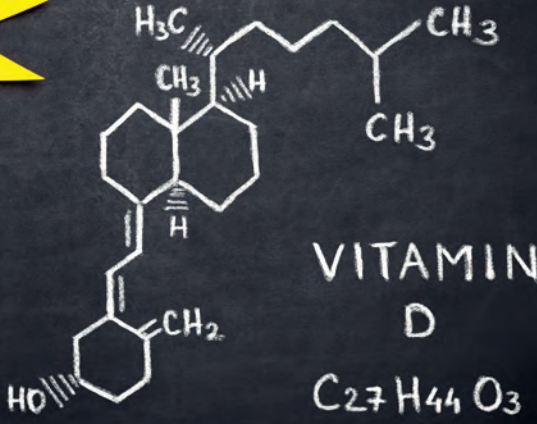
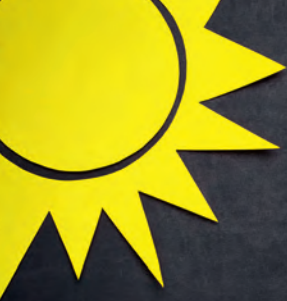
Evrimsel açıdan baktığımızda Paleolitik çağlardan bu yana yazın bol güneş altında üretilen D vitamini yağ depolarında

biriktiriliyor, kışın güneş az olsa bile besin de eksildiğinden, zayıflarken yağların içindeki d vitamini yeterli düzeyi sağlıyordu. 15.000 yıl önce tarım ve hayvancılık devrimleri nedeni ile eskisi kadar güneş almasak dahi besinlerle alınan D vitamini yeterli oluyordu. Bu nedenle raşitizm antik çağlardan bu yana bilinen bir hastalıktı ama çok sayıda görülmediğinden pek önemsenmedi. Ta ki 19. yüzyıl sonlarında sanayi devriminin başlaması ve tarım toplumunun şehirlere göç etmesi ile birlikte raşitizm vakalarında patlama yaşandı. Sanayi devriminin en fazla etkilendiği İngiltere'de raşitizm çok görüldüğünden, hastalığa önceleri İngiliz hastalığı adı verildi. Bu hastalığa ringa balığının iyi geldiği gözlemlense bile o dönemde tedaviyi sağlayan maddenin ne olduğu konusunda bir bilimsel kanıt bulunamadı. İngiliz bilim insanı Sör Edward Mellanby, köpekler üzerinde yaptığı deneyde içeride tutulan köpeklerde raşitizme benzer belirtiler gözlemledi, Bu etkilerin Ringa balığı karaciğeri verilerek düzeltildiğini kaydetti, Ancak Mellanby bu etkileri o dönemde ringa balığı karaciğerinde bulunan A vitaminine bağlı olduğunu sandı.

D vitamininin bulunuşu

Daha sonraları hormon olarak tanımlanan D vitamininin bulunuşu 1940'larda raşitizm hastalığının ortadan kalkmasına yol açtı. Mc Collum, Wisconsin'den Johns Hopkins Üniversitesine geçtiğinde, yağda çözünen hayati besleyiciler üzerinde çalışmalarını sürdürmeye devam etti. Bu dönemde ringa balığı karaciğeri ve yağın ısıtılarak içindeki A vitamini etkisiz hale getirildiği halde hala raşitizmi tedavi ettiğini gördü. Bunu yeni bir hayati besleyici olarak tanımladı, bu sırada askorbik asit C vitamini olarak tanımlandığı için yeni bulunan hayati besleyiciye D vitamini adı verildi.





D vitamini ve
gün ışığı
korelasyonu



D vitamininin aslında vitamin olmadığını bulunuşu

Sör Mellanby, köpekler üzerinde çalışmalarını sürdürürken bu çalışmalardan bağımsız olarak Huldshinsky ve Chick ekibi, çocuklar üzerinde raşitizm tedavisi konusunda bir başka çalışma sürdürüyordu. Huldshinsky ve Chick, raşitik çocukların güneşe çıkarıldığında veya yapay ultraviyole ışığına maruz bırakıldıklarında ringa balığı yağı verilmiş gibi tedavi olduklarını gözlemledi. Bu ilginç durumu Steenbock and Hart keçiler üzerinde yaptıkları araştırmalarda kalsiyum metabolizmasının düzelmesi ve sonuçta ultraviyole ışığının D vitaminine dönüştüğünü 1916 da aydınlatmaları ile açıklığa kavuştu. Bu dönüşümün kimyasal yapısı da, konu ile ilgilenen birçok bilim insanının katkıları ile 1920'de vitamin D, 1,25-dihydroxyvitamin D 3 olarak kimyasal olarak da tanımlandı. Kısa süre içinde oluşum mekanizması ve etken maddeleri de ortaya çıkartılarak yeni bir dönem başladı.

D vitamini çılgınlığı dönemi

Önce D vitamini testleri rutin olarak yapılmaya başlandı. Televizyonda D vitamini eklerinin sonu gelmez yararları anlatılmaya başlandı. D vitamini normal değerleri konusunda bir tartışma başladı, birisinin normal dediğine bir diğeri anormal diyordu. Ve toplumun kafası iyice karıştı, o kadar farklı öneriler ve o kadar farklı faydalardan söz ediliyordu ki, ortalık tam bir keşmekeş haline geldi. Bu karışık ortamda kimin sesi en çok duyulursa onun söylediği doğru kabul edilir oldu. Bu durumda ana akım medyada kim fazla çıkıyorsa önce ABD'de ardından ülkemizde onların sesi duyulmaya başlandı. Bu süreçte neler söylenmedi ki...

Örnekler ilginç: Güneşlenmenin D vitamini ve androjeni artırdığını söyleyen bir araştırmada D vitamini yüksekliği ile androjen yüksekliğinin ilişkili olduğu söyleniyordu.

D vitamini ve gün ışığı korelasyonu

Tam tüm erkek nüfusunun sevdiği bir haber: "Güneşlenelim, D vitamini de alalım, androjenimiz artsın." Gerçekte bu kadar kolay mı peki? Hayır sadece bir korelasyon söz konusu.

Bu ve benzeri korelasyonlar yalnızca 2008 ile 2009 arasında D vitamini satışlarında %82'lik bir artışla sonuçlandı. Artık endüstri bu yeni pazarı fark etmişti. E vitamininde başarısız olan "süper vitamin" imajı belki de D vitamininde tutacak kim bilir? Son 10 yıldır D vitamini konusunda 1600'den fazla çalışma yayınlandı. Bu çalışmalar, D vitamininin depresyondan kansere, multipl skleroza kadar giden birçok hastalığı önlediğini veya tedavi ettiğini yazıyordu. Zaten D vitamini konusunda toplumun bir bölümünde oluşan "her şeye deva" fikrinin desteklenmesine de bu araştırmalar destek oldu. Peki bunca araştırmaya ve yararlı olduğuna ilişkin söylemlere rağmen D vitamini neden rutin tedavilere girmedi sizce? Neden başlangıcında olduğu gibi belli medyatik grup dışında kabul görmedi?

Cevap bariz bir şekilde ortada

Bu araştırmaların bilimsel olarak kanıtları zayıf, çoğu gözlemsel yani bir form gönderilerek katılımcıların gözlemlerini yazmaları şeklinde yapılmış. Çoğunda neden sonuç ilişkisi ortaya koyulamamış. Şimdi bu söylemi burada bırakırsak D vitamini konusunda yapılan spekülasyonlara bir tane daha eklemek dışında bir şey yapmış olmayız. Bu nedenle D vitamini konusunda yapılan ilginç bir araştırmadan alıntılar ile devam etmemiz bilime uygun olur. Bu araştırma Pub Med ve Cochrane'de yapılan araştırmaların tek tek incelenmesi ile oluşturuldu ve her bölüm iki yazar tarafından kontrol edildi.

D vitamininin iyileştirdiği iddia edilen hastalıklar:

Düşme ve kırıkların azalması, üst solunum yolu hastalıklarına önleyici etkileri, kanseri önleme,

toplam ölüm oranını azaltma, depresyon ve akıl sağlığına olan yararları... Ancak bu iddiaların sadece biri, osteoporoza bağlı kırıkların azalması dışında tarafsız neden sonuç ilişkileri gösterilerek çift kör deneylerle plaseboya karşı etkinliği gösterilerek kanıtlanmadı.

O zaman sorun nerede?

İddiaların hepsi bilimsel çalışmalara dayanıyor. Son 10 yılda 1600 araştırma, D vitamininin olumlu etkilerini destekledi. Zaten D vitamininin yaygın kullanılması da böyle başladı. Şimdi aklınıza bir soru gelebilir madem bilimsel araştırmalar ile destekleniyor neden rutin tıbbi tedavilerde kullanılmıyor. Çünkü: Araştırmaların standartları, yanlış sonuç alınmasını kolaylaştırıyor. Örnek: Araştırmalara göre "D vitamini alınması, solunum sistemi hastalıklarını azaltıyor, D vitamini alanlar solunum sistemi hastalıklarına çok daha az yakalanırken almayanlarda solunum sistemi hastalıkları sık görülüyor". Burada gözden kaçan durum D vitamini almayan denek grubunun Afganistanda yaşayan 3 yaş civarı hasta çocuklar olması, D vitamini alanların ise New York, New Jersey'de oturan erişkinlerin olması. Burada solunum yolları hastalıklarına daha az yakalanılmasını sadece D vitaminine bağlayabilir miyiz? Tabii ki Hayır. D vitamini alınması depresyonu azaltıyor. Eğer incelemede depresyon skalası kullanmazsanız böyle bir sonuç elde etmeniz doğal sonuçtur. Bu örnekleri arttırmak mümkün hepsini tek tek yazmak sıkıcı olabilir örneklerin ortak noktalarıysa: Gözlemsel olmaları, sebep sonuç ilişkilerinin gösterilememesi ve pozitif sonuçların abartılması olarak özetlenebilir.

Peki D vitamini gereksiz mi?

Hayır değil, D vitamini eksikliği gerçekten de çok yaygın. D vitamini eksikliği neden yaygınlaştı sorusu da tam bu noktada akla gelebilir. Güneşlenen kişilerde de eksiklik gözlemleniyor hatta D vitamini alan kişilerde de eksikliği düzelmüyor. Burada D vitaminin metabolizmasına göz atmakta yarar var. D vitamini Kalsiyum metabolizmasının içerisinde önemli rol oynar. Bağırsaklarımızdan kalsiyum emilmesi için D vitaminine ihtiyacımız vardır. Yani D vitamini kendi başına değil kalsiyum metabolizması üzerinden etki eder.

D vitamini vücudumuzda ön madde olarak sentezlenir, ciltte Ultraviyole ışını etkisi ile dönüşür ve son olarak böbreklerde kanda ölçümünü



Bağırsaklarımızdan kalsiyum emilmesi için D vitaminine ihtiyacımız vardır.

yaptığımız D vitamini haline gelir. Kalsiyum çok önemli bir mineraldir. Kaslarımızın kasılmasından, kemiklerimizin sağlığına, kalp ritmimizden sinir hücrelerimizin uyarılmasına kadar giden onlarca önemli fizyolojik olayda yer alır. Bu nedenle kandaki düzeyi son derece hassas biçimde dengede tutulur. Kalsiyum düşünce vücudumuz acil önlem olarak tiroid bezinin yanlarında bulunan mercimek boyutunda paratiroid adı verilen bezlerin salgıladığı paratiroid hormonu aracılığı ile en büyük kalsiyum deposu olan kemiklerimizden çözülerek kana karışır.

Bu kalıcı bir çözüm mü?

Hayır, Kemiklerimizden kalsiyum alınması kemiklerimizin yumuşamasına ve deformasyonuna yol açar, bu duruma raşitizm adı verilir. Kalsiyumun yükselmesinin diğer bir yolu da bağırsaklardan emilmesidir. Bunun için ne gerekir dersiniz, yazı konumuz olan D vitamini işte tam bu noktada devreye girer. D vitamini bağırsaklarımızdan kalsiyum emilmesini arttırarak kalsiyum depolarımızı doldurur. Kanda kalsiyum düzeyi yükselir, Parathormon düşer ve denge sağlanır. Düz mantıkla aklınıza şöyle bir soru gelebilir: "Aşırı D vitamini alırsak bağırsaklarımızdan çok miktarda kalsiyum emilir, bu yararlı mıdır?" Cevap: Hayır. Böyle bir durumda böbreklerimiz devreye girer ve aldığımız fazla kalsiyumu idrar ile atarız. Temel fizyolojiyi çok kısaca özetlemek gerekiyordu. Çünkü D vitamini kullanırken bu bilgileri hatırlamakta yarar olacak. Burada akılda tutulacak önemli konu, D vitamini yükseldiğinde paratiroid hormonunun düşmesi, böylece kemiklerden kalsiyum alınmasının azalması yani kemiklerimizin kırılmaya dirençli olması.

D vitamini eksikliği neden bu kadar arttı?

Son son 15 yılda D vitamini ölçüm sonuçları düşüyor hatta sadece güneşsiz bölgelerde yaşayanlarda değil güneş alan bölgelerde de.

LEVEL

Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi

**4 Dev
Poster**

Borderlands 3,
FIFA 20, NBA 2K20,
Monster Hunter World:
Iceborne



4 DEV POSTER Borderlands 3, FIFA 20, NBA 2K20, Monster Hunter World: Iceborne
İLK BAKIŞ Ghost Recon Breakpoint, Call of Duty: Modern Warfare,
Mount & Blade II Bannerlord

İNCELEME Borderlands 3, FIFA 20, NBA 2K20, Gears 5,
Code Vein, Greedfall, eFootball PES 2020 ve fazlası...

EKİM SAYISI BAYİLERDE VE SÜPERMARKETLERDE!

www.level.com.tr



DOĞAN BURDA DERGI



**Gimli Planörü
B767, Libre ve
Kilogram
karışınca
kendisini
kullanılmayan
pistte buldu.**

Bunun nedeni vücudumuzun artık D vitamini üretilmiyor olması. Kabahat vücudumuzda değil bizde, dünyayı her şekilde kirlüten bizde. Havayı kirlletiyoruz ve bu, Endüstri Devrimi'nin başlaması ve kırsal nüfusun şehirlere göç etmesi ile artan raşitizm ile aynı nedenden. Hava kirliliği hem artık sadece şehirlerde değil bütün dünyada kirlendi. D vitamini sentezi için gereken Ultraviyole ışığı, bu filtreyi geçemiyor. Diğer bir neden de, 1970 lerden itibaren tonlarca tüketilen tarım ilaçlarının, özellikle en çok kullanılan Roundup'ın vücudumuzda D vitamini sentezleyen CYT P450 enzimini bloke etmesi. Kısaca bir vitamin eksikliğinden çok çevre sorunu ile karşı karşıyayız aslında.

D vitamini ne kadar kullanılmalı?

35 güney 35 kuzey enlemler dışında kalan kişilerin her gün 800 IU D vitamini kullanmalarında sakınca yok. Bu grup kişilere bu miktar için test yapmaya da gerek yok.

Matematik Her yerde.

Havacılık tarihine Gimli Planörü olarak geçen bir uçak kazası var. Gimli Planörü B767, Libre ve Kilogram karışınca kendisini kullanılmayan pistte buldu. Kanada 1983'te metrik sisteme geçti, aynı günlerde Air Canada, ilk elektronik uçuş sistemlerini kullanan uçağı hizmete sokmuştu. Daha önceleri analog olarak izlenen yakıt düzeyi artık uçuş bilgisayarı ile izleniyordu. Ne olduysa bu yüzden oldu zaten. Uçağın bilgisayarı çalışmadı, yakıt izlenemedi, uçağı koyulan yakıt kg yerine libre olarak yazılınca 130 tonluk uçak 12.000 metrede motorları durunca planöre döndü ve artık amatör karting yarışlarının yapıldığı hava kuvvetlerinin eski Gimli pistine indi. Neyse ki pilot eski bir planörcüydü ve uçağı planör gibi kullanmayı başarabilirdi. Aynı nedenle Marsa Gönderilen 125 milyon dolarlık Mars Climate Orbiter de düştü, nedeni yakıt hesaplamalarında kullanılan birimlerin farklı olması. Bunun D

vitamini ile ne ilgisi var diyebilirsiniz. Fakat D vitamininde de iki ayrı ölçüm birimi var mikrogram ve Uluslararası ünite IU.

Bu iki birim karışınca ciddi sorunlar çıkabiliyor, zira 15 mikrogram 600 IU'na eşdeğer. 600 mikrogram ile karışınca aşırı dozaj ile karşılaşılabilir. D vitamini dozajı arttıkça yapılması gereken analizler de artmaktadır. Çünkü en başta belirttiğimiz gibi D vitamini aslında bir hormondur DNA'mız dahil çok farklı sistemlere etki eder. Yüksek doz D vitamini kontrolsüz kullanılmamalıdır. Paratiroid hormonu, kanda ve idrarda kalsiyum düzeyini ölçtürmek, yüksek doz D vitamini verildiğinde yararlı olur.

Kafa karıştırmak en iyi strateji

Vitaminler konusunda kafa karışıklığına farklı haberler yol açıyor, peki ya bu karışıklık özellikle oluşturuluyorsa? D vitamini her derde deva denirken bir bölüm insan bu çığırılığa karşı duruyor ama her zaman olduğu gibi aynı kişilerin adı en fazla duyuluyor. D vitamini konusunda temel bilgiler belli peki neden bunca bilgi kirliliği var? Çünkü böyle yapıldığında benzer örneklerin de olduğu gibi dikkat D vitamininin eksikliğine yol açan nedenlerden uzaklaştırılıyor. Şüphe oluşturuluyor. Şüphe oluşturmak, bu tür toplum sağlığı oluşturan tarım ilaçları, hava kirliliği gibi etkenleri gözden gizlemek için en iyi yöntemdir.

Şüphe, Sigara endüstrisinin bulduğu ve zararlı etkileri oluşturan maddeleri gözden gizlemenin en iyi yoludur. Bu nedenle kafa karıştıracak öneriler yayınlanır. Toplumun kafası karışır. Diğer bir neden mucize ilaç beklentisidir. Bir dönem E vitamini için uygulanan model, bu defa D vitamininde denendi ve başarılı da oldu. Bir ilaç olacak her şeye iyi gelecek, yüksek dozda bile kullanılsa yan etkisi olmayacak. D vitamini çığırılılığı böyle bir zeminde yükseldi. Sonuç: D vitamini eksikliği yaygın Nedenleri ağırlıklı olarak çevresel faktörler. D vitamini ekleri 800 IU gün gibi makul düzeyde yararlı. Bu düzeyde herhangi bir laboratuvar testi gerekmiyor. Daha yüksek dozlarda mutlaka izlenmesi gerekiyor PTH düzeyi düşmüyorsa durum yeniden değerlendirilmeli. D vitamini eki alırken beraber yenen yiyeceklere eklenen D vitamini dozu gözlemlenmeli.

Bilimden ayrılmamalı.



Vitaminler konusunda kafa karışıklığına farklı haberler yol açıyor.

Soru & Cevap

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?

sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın cevaplayalım

UZAY İSTASYONUNDA NASIL UYUNUR?

Kısa cevap ► Teknik yardım şart.

Birçoğumuz yorucu bir günün sonunda rahat bir yatağa serilip hakkımız olan o deliksiz uykuyu çekmekten başka şey istemeyiz.

Ne var ki uzay apayrı bir yer ve astronotlar hem sürekli ağırlıksızlık yaşıyor hem de her an değişen miktarda güneş ışığına maruz kalıyor.

Uluslararası Uzay İstasyonu'nda yaşayan astronotlar için yatağa serilmek yok, Güneş batınca uyumak yok, Güneş doğunca kalkmak yok. Üstelik de hareket yüzünden sürekli bir mide bulanması problemi var. Bu da astronotları zinde tutan, sağlıklarına faydalı ve güzel bir uyku düzeni oturtmaya çalışırken bir dizi soruna yol açabiliyor. Astronotların sürekli maksimum verim sergilemesi gerekiyor ve tek bir geceyi uykusuz geçirmek buna sevk edebilir.

O yüzden de NASA, gelecek uzay seferlerini planlarken astronotların uyku düzenini incelemeye devam ediyor. İnsanın uykusunu etkileyen birçok faktör var: zaman, çevre, ışık ve bilişsel davranış gibi. Bu detayların bir astronotun uykusunu nasıl şekillendirebileceğini bilmek, NASA'nın uzun süreli uzay yolculuklarını planlamasına yardımcı ediyor. Söz gelimi, Mars'a yapılacak olan yolculuk kabaca dokuz ay sürecek ve astronotların yol boyunca hem beden hem zihin sağlığını korumasında uykunun büyük rolü var.



Uyku dönemleri

Amaç her "gece" sekiz saat uyumak ama bu normalde olmuyor. Astronotlar gecede ortalama beş ila altı saat uyuyabiliyor.

Yüzer kamara

Her astronotun kendi kamarası var. Kamara, astronotların yatay bir yataкта değil de dikey uykuyu tulumunda uyuduğu yerin adı.



Dünyayla ilgili sonuçlar

Jet lag'in ya da alışılmadık mesai saatlerinin yol açtığı uykusuzluk, Dünya'da birçok insanın sağlığını olumsuz etkiliyor. NASA, UÜİ'de yürütülen araştırmaların insanların günlük yaşamını iyileştirmesini umuyor.



Drager Double Sensor

Bu algılayıcılar astronotların vücut kimyasını ve sıcaklığını ölçüyor, sirkadyen ritimlerinde (yani vücudun biyolojik saatinde) değişim olup olmadığına bakıyor.



Sürekli gündoğumu

Uzay istasyonu Dünya etrafında her 90 dakikada bir tur attığı için gerçek bir gece gündüz kavramı yok. Astronotlar bir günde 16 kez gündoğumu ve batımı görebiliyor.

UÜİ'de değişen aydınlatma

Aydınlatma koşulları da uykuyu etkileyebiliyor. UÜİ'nin flüoresan ışıkları, rengi ve yoğunluğu değiştirilerek daha iyi uyumaya izin veren katı hal LED'lerle değiştirildi.

Astronotların Actiwatch'ları

Kolumuzdaki akıllı saatlere benzeyen bu "etkinlik takip aygıtları", astronotun uykurken ya da uyanıkken etkinlik miktarını ölçerek mikroyerçekiminde vücutlarının nasıl işlediğini araştırıyor.

Mars görevine etkisi

İnsanlar Mars'a vardıklarında Dünya gününden yaklaşık 40 dakika uzun olan Mars günlerine alışmaları gerekecek. NASA, vücutlarımızın bu duruma nasıl ayak uydurduğunu araştırmak zorunda.



S

GÜNEŞ YANIĞI NASIL OLUŞUR?

Kısa cevap ▶ Alışkanlık kötü şey.

C

Doktorlar özellikle yaz aylarında güneşe fazla çıkmamamız konusunda bizi uyarıyor. Ancak tüm bu uyarılara rağmen bazılarımızın bronzlaşmak için saatlerce güneşin altında yattığı da bir gerçek. Cildimiz uzun süre güneş ışığı altında kaldığında emdiği morötesi radyasyon, cildimizdeki melanosit hücrelerini uyarıyor ve bol miktarda melanin pigmenti salgılanıyor. Melanin pigmenti cildimizin rengini belirliyor ve cilt hücrelerine zarar verecek morötesi radyasyonu emiyor. Doğal olarak koyu ten rengine sahip insanlarda daha çok melanin

pigmenti olduğundan onlar Güneş ışığına karşı açık renk cilde sahip insanlara göre daha iyi korunuyor. Her durumda, morötesi radyasyona çok fazla maruz kalmak melanosit hücrelerinin DNA'larını etkiliyor ve zamanla melanoma adı verilen cilt kanserine yakalanma riskini artırıyor. Son araştırmalar çok fazla güneşlenmenin alışkanlık yaptığına işaret ediyor. Fareler üzerinde gerçekleştirilen bir araştırma, morötesi radyasyonun melanin üretimine ek olarak endorfin de salgılattığını gösteriyor. Bu madde, alışkanlık yapan uyuşturucuların kullanımı sırasında ortaya çıkan kimyasallarla aynı.

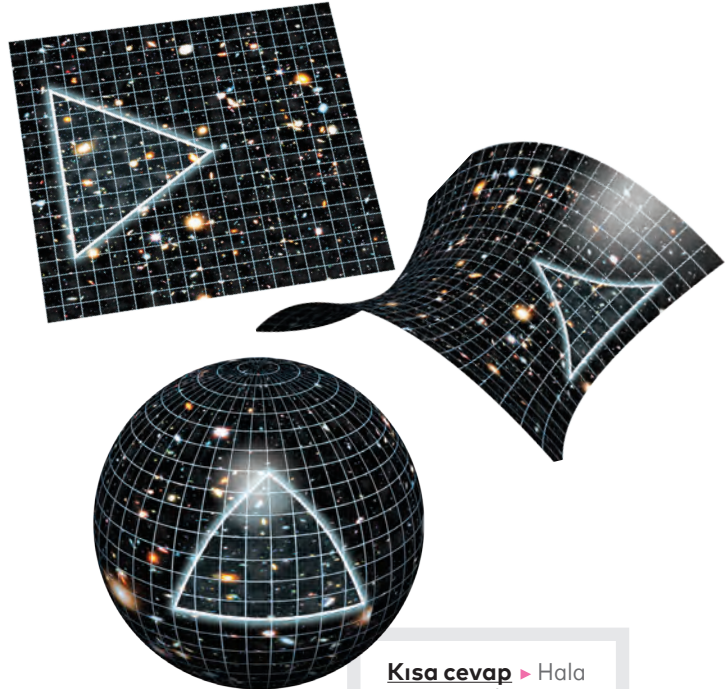
S

KOZMOSUN BİR BİÇİMİ VAR MI?

C

İçinde yaşadığımız evren küre mi, düz mü sorusu bir zamanlar tüm bilim camiasını bölmüştü. Einstein'ın Genel Görelilik kuramı, kütlelin uzayı büktüğünü ve evrenin yoğunluğunun (yani kütlelinin hacmine oranının) evrenin biçimini belirlediğini iddia ediyor. Ayrıca Büyük Patlama yüzünden evrenin genişlediğini biliyoruz ve bilim insanları evrenin hem sonsuz dek genişlemesini hem de kendi içine çökmesini önleyecek minimum yoğunluk olan kritik yoğunluğu hesaplayabiliyor. Evrenin

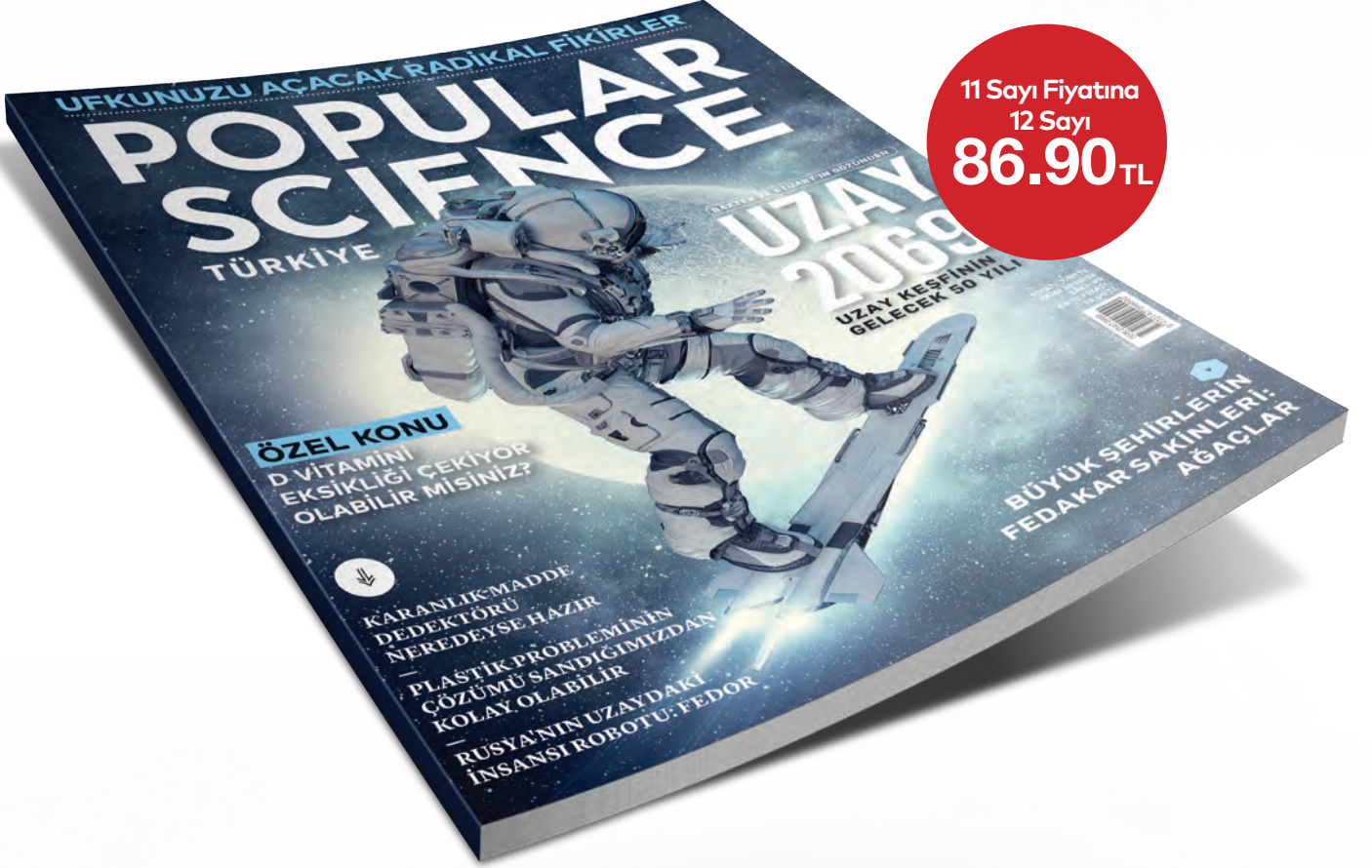
gerçek ve kritik yoğunluğunu kıyaslayan kozmologlar, evrenin biçimini ve onu bekleyen akıbeti tahmin edebiliyor. Örneğin, asıl yoğunluk kritik yoğunluktan fazla olsa evren bir küre gibi görünenecekti. Durum buysa evren sonlu demektir ve bir gün büyümeyi bırakıp küçülmeye başlayacak. Ancak şu anda en çok kabul edilen görüş düz (yani Öklitçi) evren. Bu durumda, evrenin gerçek yoğunluğuyla kritik yoğunluğu birbirine denk ve evren şu ya da bu tarafa kıvrılmıyor. Durum buysa, evren sonsuz dek genişlemeyi sürdürecektir.



Kısa cevap ▶ Hala tartışılıyor.

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE



11 Sayı Fiyatına
12 Sayı
86.90 TL

ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM
KREDİ KARTINA 3 TAKSİT İMKANI (*)



ÇAĞRI MERKEZİ
0 (212) 478 03 00

E-POSTA
abone@doganburda.com

WEB
www.dbabone.com

(*) Taksit yapılan kredi kartları: Bonus, Maximum, World, Axess



S

DEJAVU NEDİR?

C

Dejavu, yani bir şeyi önceden yaşamış gibi hissetmek insanların yüzde 70'inde görülen bir fenomendir. Özellikle 15-25 yaşları arasında daha yoğun yaşanır. Önceleri sahte anılar teorisi ile açıklanmaya çalışılıyordu. Daha önceden gördüğümüz bir olayın benzerini bir kere daha gördüğümüzde beynin onunla ilgili bir anı yaratarak tepki verdiği düşünülüyordu. Ancak 2016'da psikolog Akira O'Connor tarafından gerçekleştirilen bir araştırma bunun

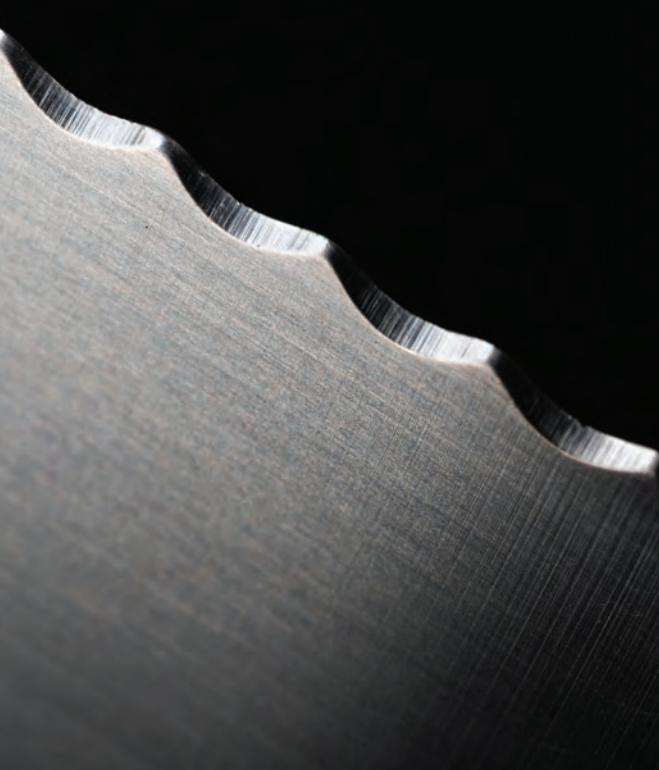
pek de öyle olmadığını ortaya koydu. Beyin sahte anılar yaratmak yerine aslında eski anıları tarıyor ve bir hata mesajı gönderiyor. Yaşamış olduğumuz şeyin aslında gerçekte nasıl yaşandığını bize hatırlatmaya çalışıyor. Dejavu, yani bir şeyi önceden yaşamış gibi hissetmek insanların yüzde 70'inde görülen bir fenomendir. Hey, durun bir dakika...



Kısa cevap ▶ Beynin indeksleme hatası.

S

ÇELİK NEDEN PASLANMIYOR?



Kısa cevap ▶ Krom sayesinde.

C

Paslanmaz çelik, içinde minimum yüzde 10,5 krom olan bir demir alaşımıdır. 1913'te metalurji uzmanı Harry Brearley tarafından icat edildiğinden beri endüstride ve sanayide yoğun bir şekilde kullanılıyor. Medikal cihazlardan mobilyalara, tencerelerden tankerlere, her yerde rastlayabileceğimiz paslanmaz çelik, pas ve korozyona dayanıklı olduğu için inanılmaz faydalı bir malzemedir. Peki büyük kısmı demirden oluşan bu madde ne-

den paslanmıyor?

Pas, havadaki veya sudaki oksijen yüzünden demirin oksitlenmesi ile oluşur. Demire krom eklenince oksijen demirle değil kromla tepkimeye girer ve maddenin yüzeyi bu yıpratıcı etkiden korunur. Karışıma nikel, azot, molibden, manganez ve silikon ekleyerek bu koruma kalkanını daha da sağlamlaştırmak mümkündür. Paslanmaz çeliğin zayıf noktası tuzlu suda bulunan klorürle tepkimeye girmesidir. Bu tepkime koruyucu katmanı zayıflatır.

NEDEN YETERİ KADAR SU İÇMELİYİZ?

C

Sıradan bir insanın vücut ağırlığının yüzde 60'ını su oluşturur. Su, bedenimizde karbonhidrat, vitamin, mineral ve oksijenin hücrelere taşınması ve atıkların hücreden uzaklaştırılması için gereklidir. Su aynı zamanda beyni uyanık tutar, yiyeceklerden besleyici maddelerin kana alınmasını sağlar, idrar ile atık maddeleri filtreler, kan basıncını dengeler, kasları ve eklemleri kayganlaştırır. Su bedenimizi ter, idrar ve nefes yolu ile terk eder. Bu yüzden düzenli olarak yerine konulması gereklidir.

Bir gün içinde içmeniz gerekli olan

Kısa cevap ► Hayatımız buna bağlı.

suyun miktarını belirleyen birkaç faktör vardır. Bunlar yaş, çevre ısısı ve ne kadar egzersiz yaptığınıza bağlı olarak değişir. Her durumda, ortalama bir insanın günde en az iki litre su içmesi gereklidir.

Vücuda alınan suyun yüzde sekseni içeceklerden, geriye kalan yüzde yirmisi yiyeceklerin içindeki sudan gelir. Vücut ağırlığının yüzde birini bile su nedeni ile kaybederseniz, bedeniniz susuz kalıyor demektir. Vücuttaki su dengesini 24 saat içinde eski haline getirmeniz fiziksel ve bilişsel performansınız gözle görülür bir şekilde düşer.



BUMERANGIN GERİ DÖNÜŞÜNÜN SIRRI NE?

C

Bir sopayı fırlattığınızda havada yaklaşık olarak düz bir çizgide ilerler ve sonunda yere düşer. Oysa bumerang öyle yapmaz, havada bir eğri çizer ve size geri döner. Bunu neden yapar? Sorunun yanıtı bumerangın özel şeklinde saklı.

Bumerangların iki kanadı vardır. Bu kanatların bir yüzü düz, diğer yüzü kavislidir. Bu şekilde kanatların altından ve üstünden akan havanın akışı değişir ve kanadın üstü ile altı arasında basınç farkı oluşur. Bu da bumerangın yükselmesini sağlar. Ama bu hikayemizin sadece bir bölümü...

Bumerangın geri dönmesinin nedeni kanatlarının yerleşim

şeklidir. Kanatların ikisi de aynı yöne baktığından, fırlatıldığında pervane benzeri bir yapı oluşur. Bumerang fırlatılır fırlatılmaz dönmeye başlar. Havada ilerlerken üstteki kanat öne, yani atılan yöne doğru döner, arkadaki kanat ise tam tersine. Bu ikisinin hareketi ve atılış şekli yüzünden üst kanat alttakinden daha hızlı hareket eder ve bumerang eğilmeye başlar. Buna "devinim" adı verilir.

Bumerang açısal momentuma sahiptir ve döner. Üzerine başka bir güç etki etmedikçe aynı yönde dönmeye devam eder. Hızlı dönen üst kanat onu yoldan çıkardığı için yan yatmaya başlar ve bir kavis çizerek ilerleyip sonunda atıldığı noktaya geri döner.

Kısa cevap ► Kanatlarının yapısı sayesinde.

KARA DELİKLER NASIL "GEĞİRİYOR"?

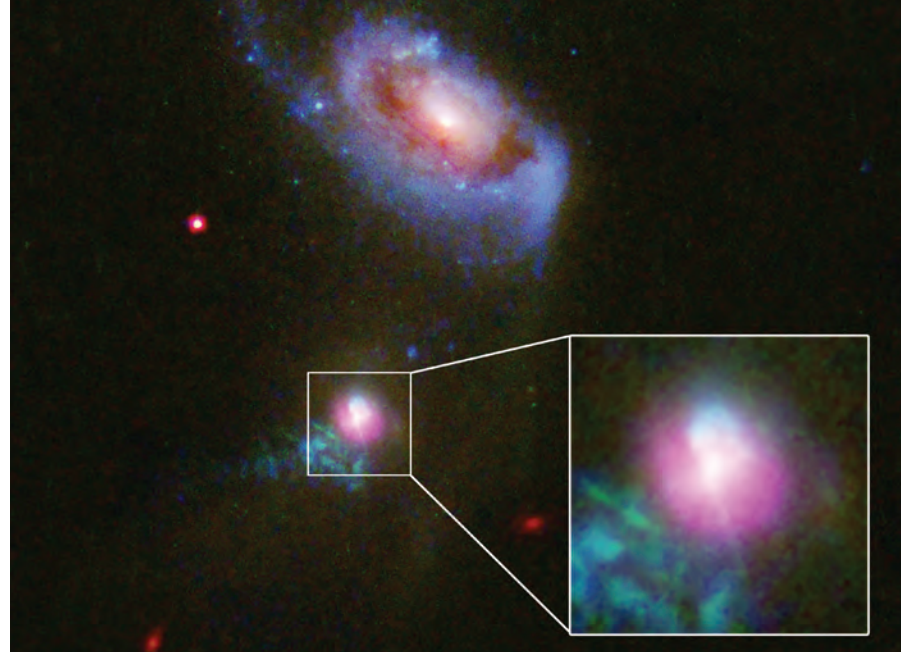
Kısa cevap ▶ Gaz püskürterek.

C

2018'de gökbilimciler alışılmadık bir şey ortaya çıkardılar: Birkaç yıl önce, iki kez "geğiriyormuş" gibi görünen bir süper kütleli kara delik görmüşlerdi. Bu karadeliği içeren SSDS J1354+1327 adlı galaksi, Dünya'dan yaklaşık 800 milyon ışık yılı uzakta ve 100.000 yıl arayla iki kez, parlak ışık şeklindeki yüksek enerji parçacıklarını "geğirerek" fırlatmış. Gökbilimciler

geğirmeleri göremedi ama galaksinin her iki tarafında, geğirmelerin kalıntıları gibi görünen iki emisyon tespit ettiler. Geğirmelerin yaklaşık 1 milyon yıl önce gerçekleştiği düşünülüyor. Ama neden böyle bir şey olmuş olabilir? Yanıt, yakınlardaki bir uydular galaksinde saklı. Anlaşılan o ki, geçmişte iki galaksi çarpışmış ve hâlâ yıldız ve gaz kuşaklarıyla birbirine

bağlılar. Dolayısıyla kara delik, her iki olayda da uydular galaksiden gelen son derece sıcak gazlar gibi maddeleri yemiş, bu süreçte alevlenmiş ve geğirerek parçacıkları etrafa saçmış. Üstelik bu kara delik yalnız değil: Geğirdiği bilinen, hatta Samanyolu galaksimizde bile bulunan başka kara delikler de var. Ne de olsa evren gaz dolu bir yer.



KUZEY IŞIKLARI VAR, GÜNEY IŞIKLARI DA VAR MI?

C

Kutup ışıkları olarak da bildiğimiz muazzam ışık gösterisini, Dünya'yı Güneş rüzgârı parçacıklarının büyük kısmından bir kalkan gibi koruyan manyetosfere borçluyuz. Bu parçacıkların manyetosferi aşabilen kısmı burada hapsolüyor, ardından Dünya'nın kuzey ve güney kutuplarına yönelip atmosferdeki gazlarla etkileşime girerek bir renk cümbüşü oluşturuyor.

Bu ışık gösterileri Dünya'nın kuzey ve güney kutuplarında eşit olarak meydana gelse de bizler genellikle kuzey ışıklarını yani Aurora Borealis'i duyuyoruz. Bunun başlıca sebebi, kuzey ışıklarının birçok yerden görülebilmesi. Kuzey Kutup Dairesi civarında gerçekleşen ku-

zey ışıklarını Alaska'nın tamamından, Kanada'nın kuzeyinden, Grönland'ın güneyinden, Norveç, İsveç ve Finlandiya'dan izlemek olanaklı. Bu durum beraberinde büyük çaplı bir kuzey ışıkları turizmi sektörünü de getiriyor.

Güney ışıkları da (Aurora Australis) etkileyicilik bakımından kuzeydeki kardeşinden hiç geri kalmıyor. Ne var ki Antarktika'nın tüm etrafı açık denizle çevrili ve bu kıtada, araştırma üslerindeki bilim insanları dışında hiç kimse yaşamıyor. O yüzden de bu manzaraya kolayca tanık olunamıyor.

Bu arada, kutup ışıkları Dünya'ya özgü bir durum değil. Güneş sisteminin bazı gezegenlerinde, özellikle Satürn'de sıkça kutup ışıkları gözlemleniyor.

Kısa cevap ▶ Evet var.



Kartuş Derdine Son

Kaliteden ödün vermeden
düşük maliyetli baskı.



YAZICI



FOTOKOPI



TARAYICI



FAKS



KABLOSUZ
AĞ BAĞLANTISI

MFC-T910DW



**Yüksek
Baskı Hızı**

Yüksek baskı hızıyla, iş yerinizdeki verimliliği artırır.



**Etkin Kağıt
Kullanımı**

Farklı kağıt boyutları için ayarlanabilen kağıt çekmeceği ile çeşitli yazdırma işlemlerini gerçekleştirebilir, ADF ile tarama, kopyalama ve faks işlemlerini kolaylaştırır.



**Verimli
Kullanım**

USB yuvası sayesinde PC'ye bağlanmak zorunda kalmadan yazdırabilir veya tarama yapabilirsiniz.



**Bağlantı
Seçenekleri**

Esnek bağlantı seçenekleriyle, tüm çalışma ortamlarına uymak üzere tasarlanmıştır.



13000
sayfaya kadar

siyah baskı kapasitesi ile
düşük sayfa başı maliyeti

*Yaklaşık verim Brother'ın ISO/IEC 24712 test standartlarına uygun orijinal metodu esasınca hesaplanmıştır. Yalnızca siyah mürekkep için belirtilmiştir. Renkli baskı kapasitesi 5000 sayfadır.



**Japon
Harikası**

100 yıldan uzun bir süredir

desibel

MÜZİĞİN
TADI



 ZORLU

VESTEL