

2014 TAHMİNLERİ

DÜNYAYI DEĞİŞTİRECEK 20 FİKİR

POPULAR SCIENCE

GELECEK
HEMEN
ŞİMDİ

TÜRKİYE

ROBOT

BÖCEKLERİN YÜKSELİŞİ

GÖRDÜĞÜNÜZ BÖCEK BİR
MAKİNE OLABİLİR

DÜNYANIN EN
TASARRUFLU
OTOMOBİLİ

100 KM'DE
1 LİTRE
TÜKETİME NASIL
ULAŞILDI?

YAZICIDAN ÇIKMA EV

MİMARLIĞI ALT ÜST
EDECEK AKIM

ROBEE:
Mühendisler bu robotu
gerçek böcek gibi
uçması için tasarladı

8 kat
BÜYÜTÜLMÜŞ
HALİ

DİJİTAL POLİS OPERASYONU

POLİSLER SUÇLULARI
DAHA SUÇ İŞLEMEDEN
NASIL YAKALİYOR?

ROBOT AŞKI

İŞLETİM SİSTEMİNE AŞIK
OLMAK MÜMKÜN MÜ?

FİYATI: 3.90 TL
OCAK 2014
SAYI: 21
KKTÇ FİYATI: 5.00 TL



ISSN 2147-0960

9 772147 096000

Sıkı çalış, iyi eğlen.

Windows 8

Windows 8.1 ile kişilere, uygulamalara sitelere ve daha fazlasına kolayca erişin.

Toshiba, Windows 8.1 ürününü önerir.

TOSHIBA ENCORE TEKNOLOJİYİ 'EN'LERDE YAŞAYIN!

encore

Avuç içine sığan en büyük Windows 8.1 PC tablet özelliği ve yüksek performansı ile tablet teknolojisine yepyeni bir yorum: Toshiba Encore!

Bir tabletten ne bekliyorsanız çok daha fazlası!

- Windows 8.1
- Intel® Atom™ Quad Core işlemci
- Office Home & Student 2013
- 32 GB
- 20.32 cm (8") AutoBrite™ HFFS çoklu dokunmatik ekran ve geniş izleme açısı
- Micro-USB, micro-HDMI®, micro-SD, kulaklık-mikrofon girişi
- Dolby® Digital Plus teknoloji ile 2 x stereo hoparlör
- 2 MP HD ön kamera ve 8 MP HD arka kamera
- GPS, Jiroskopik sensör
- 2 x Skype uyumlu mikrofonlar
- Li-Ion Polymer batarya, yaklaşık 14,5 saat pil ömrü
- 213 x 136 x 11 mm
- 445 gr



Bazı uygulamalar ayrı satılır, uygulamalar ülke bazında değişiklik gösterebilir.

VERİMLİLİĞİN TAŞINABİLİR HALİ

Toshiba Encore Windows 8.1 tablet bilgisayar Microsoft Office Home & Student 2013 içerdiğinden, bilgisayarınızı açtığınız andan itibaren daha verimli olabilirsiniz. Kesintisiz bir Office deneyimi için Word, Excel, PowerPoint ve OneNote tam sürümlerine sahiptir.



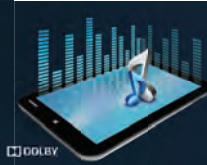
SKYPE İÇİN EN İYİ HALE GETİRİLDİ

Encore, Skype göz önünde bulundurularak tasarlanmıştır. 2 MP ön kamera ve 8 MP arka kameraya sahip olarak gelmesi, bu cihazı net video sohbetleri veya fotoğraf ve video çekimi için ideal yapar.



ÜSTÜN STEREO SES KALİTESİ

Yüksek kaliteli stereo hoparlörler aracılığıyla sunulan güçlü Dolby® Digital Plus ses sayesinde, Encore tablet bilgisayarda izlediğiniz filmler veya dinlediğiniz müziklerde asla hiçbir ayrıntıyı kaçırmazsınız.



İDDIALI GÜÇ VE PERFORMANS

En son Intel® Atom™ dört çekirdekli işlemcinin sunduğu inanılmaz güç ve hızlı, akıcı performans sayesinde daima daha fazlasını elde edersiniz. Böylelikle, uygulamalar için ihtiyaç duyduğunuz hız ve gerçekçi, canlı grafiklere sahip olursunuz.



GÜNCELLENMESİ İÇİN BEKLEMEZSİNİZ

Encore için 'bekleme', 'kısa uyku' anlamına gelmez. 300 milisaniyeden az bir sürede çalışmaya hazır hale gelmesini yanı sıra, InstantGo teknolojisi içeriklerinizin tamamını otomatik olarak, kesintisiz şekilde senkronize eder ve ne zaman isterseniz size en son güncellemeleri ve akışları sunar.



KULLANIMA HAZIR XBOX EKRANI

Encore ile bağımsız Xbox oyun keyfini çıkarın. Alternatif olarak, Xbox SmartGlass'ı Xbox 360 veya Xbox One ile (uzaktan kumanda olarak) ya da tablet bilgisayarın ikinci bir ekrana dönüştürme amacıyla kullanın.



www.toshibatr.com

Microsoft, Windows, Windows Live ve Windows logosu, Microsoft şirketler grubunun ticari markalarıdır.

TNB

Toshiba Bilgisayar ve Görüntü Sistemleri
Türkiye Distribütörü

Çağrı Merkezi | 0212 340 60 80

facebook.com/toshiba.tnb | twitter.com/toshibatnb

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz
Yayın Direktörü Gökhan Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşiöğlü, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Kozan Demircan, Tuna Emren
Marka Müdürü Asu Bozyayla, abozyayla@doganburda.com
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71 / 207 00 95

YÖNETİM

Genel Yayın Koordinatörü Yeşim Denizel
İş Gel. ve Projeler Direktörü
Tüzel Kişi Temsilcisi Ferit Özkaşıkçı
Satış Direktörü Orhan Taşkun
Finans Direktörü Didem Kurucu
Üretim Direktörü Servet Kavasoğlu

REKLAM

Grup Başkanı Viki Habif
Grup Başkan Yardımcısı Koray Bilici
Satış Müdürü Sevil Hoşman, Hatice Tarhan,
Tuğba Altınbaş, Ebru Elçi
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93
Reklam Teknik Müdürü Nusrat Kurumluoğlu
Tel: 0 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: 0 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Direktörü Neslihan Sadıkoğlu

REZERVASYON

Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Ankara Reklam Tel. 0 312 207 00 72 - 73
Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91
Yönetim Yeri Trump Towers, Kule 2, Kat 21-24, 34387
Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 31 52, Faks: 0 212 410 32 16
Baskı Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Mah. 1650. Sokak No:2 Doğan Me-
dya İşletmeleri 34850 Esenyurt / İSTANBUL
Tel: 0 212 622 19 00
Dağıtım Yaysat A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22
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 dahil 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
Pazar hariç her gün saat 09.00 - 18.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Syed
Genel yayın yönetmeni Cliff Ransom
Sorumlu yazı işleri müdürü Jill C. Shomer

EDİTÖR KADROSU

Makale editörü Jennifer Bogo
Editorial 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 FOTOĞRAF

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

**ULUSLARASI REKLAM
SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ**
Vanessa Noetzel
T. +49 89 9250 3532
vanessa.noetzel@burda.com

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

Austria & Switzerland
Goran Vukota
T. +41 44 81 02 146
goran.vukota@burda.com

France/Luxembourg
Marion Badolle-Feick
T. +33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

İtaly
Mariolina Siclari
T. +39 02 91 32 34 66
mariolina.siclari@burda.com

UK+Ireland
Jeannine Soeldner
T. +44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com

USA+Canada+Mexico
Salvatore Zammuto
T. +1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

Bilim ve Sanat



BİLİM VE SANAT'A kimler ihtiyaç duymaz? Bu soru belki de aslında şöyle sorulmalıydı: Bilim ve Sanat'a ihtiyaç duyduğunuz kimler farkında olmaz?

Belli dogmalara körü körüne kapılmış, kendine gerekli olan her şeyi bildiğini sanan ve bu yüzden kitap okumayı bile gereksiz bulan insanlar Bilim'i ve Sanat'ı anlamlandıramaz. Anlamlandıramadığı için de küçümser hatta zarar vermeye, yok etmeye çalışır. Aslına bakarsanız lümpen, kara cahil, küstah, sağduyu ve empati yeteneğinden yoksun bu insanlara ne Bilim ne de Sanat faydalı olabilir. Genç insanların morallerini bozmak konusunda doğuştan yetenekli bu kişilerden birine rastlarsanız onunla tartışmaya girmek yerine hemen o ortamı terk edin ve enerjinizi tüketmesine izin vermeyin.

Bilim ve Sanat; insan ruhunu, insanoğlunun karakteristik özelliklerini daha doğrusu bizi insan yapan her şeyi mükemmel bir şekilde anlatır. İnsanoğlunun bitmek bilmez merakı, zekası ve deneyimleri Bilim'i ateşlerken, duyguları, gözlem yeteneği ve tutkusu Sanat'ın başlıca itkisini oluşturur. Bu iki evrensel olması gereken kavram yerel ölçülerde algılandığında bozulmaya uğruyor ve evrenselliğini de yitiriyor. Bilim "ilime" dönüşürken Sanat da "zanaat" oluveriyor.

Diğer yandan evrensel anlamda değerlendirdiğimizde, varoluştaki düzene ait armoninin Sanat'ın başlıca ilham kaynağı olduğunu ve bu bağlamda Bilim ve Sanat'ın çoğu zaman iç içe geçtiğini anlamak için biraz dikkatli bakmak yeterli.

Bu ay dergimizde 2014'te dünyamızı şekillendirecek fikir, eğilim ve buluşları okuyacaksınız. Bu inovasyonları tasarlayan kişilerin sanatçı hayal gücüyle bilim insanı rasyonelliğini harmanladığını ve bunun üzerine durmaksızın çalıştığını lütfen unutmayın. Sizi siz yapacak şeyleri seçmek elinizde. Dünyayı değiştirmek için gerekiyorsa işe kendinizden başlayın.

2014'ün tüm dünyaya umut getirmesi dileğiyle.

ŞAHİN EKŞİÖĞLÜ
sahin@doganburda.com

03 Editörün Notu

06 Okur Mektupları

07 Artırılmış Gerçeklik
Rehberi

08 Megapikseller

90 Soru&Cevap

98 Arşivlerden

NE VAR NE YOK

16 Şıpsak robotlar

18 Yeni icatlar:

Mükemmel nem ayarlayıcı,
bitki sağlığı ölçer ve dahası

20 Dünyanın en az yakın
otomobili

21 İdeal kar botları

22 Her iklimin fotoğraf
makinesi

23 Akıllı pencere

HABERLER

24 Organize suç

26 Dış uzay iç mekanda

27 Çikolata fabrikası

28 Robotla aşk

29 NASA'nın toz avcısı

30 Savaş sığınaklarına
farklı bir bakış açısı

31 Robot olimpiyatları

32 Japonya depremi

33 Neandertallere ne
olmuştu?

NASIL YAPILIR

86 Bisikletlerin kralı

88 Fossil avcısı

89 Araç etiketi

modifikasyonu



ÖZEL DOSYALAR

36 ROBOT BÖCEKLERİN YÜKSELİŞİ

Mühendislerin böceklerden ilham alarak yarattığı bu minicik uçan robotları yakında etrafınızda görürseniz şaşırmayın.

52 UZAY OKULU

Sıradan bir insan astronotluğa soyunursa ne olur? PopSci editörü Jacob Ward sizin için bizzat deneyimledi.

42

BİLİMDE BU YIL

Dünyamızı
değiştirecek 20
fikir, eğilim ve
büyük buluş.

60 BİR GÜNDE EV

Açık kaynaklı ev yaratım sistemi mimariyi kökten değiştirebilir.

64 CARL SAGAN

Karşınızda bilim dünyasının en sevilen ve saygı duyulan ikonlarından biri.

74 DİNOZORLAR KRALI T.REX

Zalim kertenkele kralın şaşırtıcı öyküsü

82 ZİHİN VE PARA İLİŞKİSİ

Finansal kararlarımızı belirlerken duygularımız mı mantığımız mı daha etkili.



CHIP İNTERNETİN KARANLIK YÜZÜNÜ ORTAYA ÇIKARIYOR



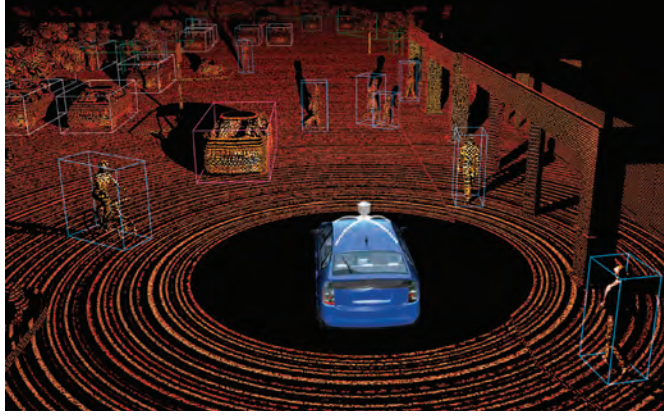
VIDEO EĞİTİM

4
TAM
SÜRÜM
yazılım

CHIP Ocak sayısındaki hediyeleri KAÇIRMAYIN!

Dijital Dergi Aboneliği için:
www.eMecmua.com





Teşekkürler

Popular Science'ı ilk sayısından beri aralıksız takip ediyorum. Derginizde her ay birbirinden ilgi çekici, merak uyandırıcı makaleler yer alıyor. Ekim sayımızda özellikle kendi kendine giden otomobiller hakkında olan yazıyı büyük bir ilgiyle okudum. Ayrıca soru-cevap bölümünün de fazlasıyla etkileyici ve bilgilendirici olduğunu belirtmeliyim. Hem içeriğiyle hem de görsel tasarımıyla böyle kaliteli bir dergi yayınlıyor olduğunuz için teşekkürler. Emeğinize sağlık, iyi çalışmalar.

METE KAMILOĞLU



POPULAR SCIENCE

OKUR MEKTUPLARI
Popular Science Yazı İşleri
 Trump Towers, Kule 2
 Kat 21-24, 34387
 Şişli / İSTANBUL
 Tel: (212) 478 03 00,
 Faks: (212) 410 32 16
popsoci@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

NIKOLA TESLA

Merhaba, ben Fatma Nisa Kutun. Öncelikle Türkiye'nin böyle bir dergiyi tanınmasına yardımcı olduğunuz için sizlere çok teşekkür ediyorum. Bu dergi benim yeni şeyler öğrenmeye ve araştırma güdümün artmasına yarar sağladı. Özellikle Nikola Tesla ile ilgili yazınız bir harikaydı.

FATMA KUTUN

SADECE POPULAR SCIENCE

Merhaba, ben 14 yaşındayım. 5 yıldır bilimsel dergiler okuyorum ama son 1 yıldır aldığım tek dergi var: POPULAR SCIENCE.

Çünkü Popular Science'ın diğer dergilerden içeriği daha iyi hazırlanmış. Emeklerinize teşekkür eder size yollamış olduğum bu fotoğrafla Popular Science ne kadar sevdiğimi göstermek isterim. İyi günler.

UĞUR ERSÖZ

POPSCI: Sayın okurumuz, yolladığınız fotoğrafta raftara dizmiş olduğunuz Popular Science ciltleri gerçekten de hoş duruyor. İlginize teşekkür ederiz.

GEÇMİŞ SAYILAR

Merhaba, derginizi geçen sene aralıktan itibaren her sayısını alıp ilgiyle okuyorum fakat geçen Kasım sayınızı maalesef alamadım. Sorduğum her yerde kalmadığını söylediler. Son 2 sayınıza kadar temin edilebileceğini öğrendim bunun hakkında bilgi almak istiyordum. İzmir'de oturuyorum Kasım sayınızı temin edebilme imkanım var mı acaba?

YAVUZKAAN BAŞKAYA

POPSCI: Sayın okurumuz, (212) 478 0 300'den çağrı merkezimizi arayıp bu konuda detaylı bilgi alabilirsiniz.

İNOVASYONLAR

Merhaba, derginizi yeni yeni takip etmeye başladım ve halkın anlayacağı dilde karmaşık bilimi anlattığınız birçoğunun ufkunu açtığınız kesin. Aralık sayısındaki "2013'ün en iyi inovasyonları" yazısı bir harikaydı. Ancak bu buluşların yabancı ülkelerde yapılması içimi burktu açıkçası. Derginizi ilgiyle takip ediyoruz, hep bu çizgide devam etmeniz dileğiyle.

ERDİ AKSAYA

METALURJİ

Merhaba, sadece metalurjiye yönelik bir sayı çıkarabilir misiniz ya da varsa hangi sayı olduğunu söyleyebilir misiniz acaba? İyi çalışmalar.

ARİFE KARATAŞ

POPSCI: Sayın okurumuz, böyle bir planımız bulunmamakta

GOOGLE GLASS

Merhaba, Derginizi ilk çıktığı aydan beri alıyorum ve okuduğum dergiyi atmıyorum da bir ara tekrar okurum diye. Dergi Türkiye'ye gelmeden önce hep sevebileceğim bir dergi aramıştım. Bu dergi bence Türkiye'deki en okunabilir, en dolu dergi. Popsci Türkiye'ye geldiği zaman ben üniversite sınavına hazırlanıyordum. Şu anda ise bilgisayar mühendisliği okuyorum. Bilime, teknolojiye olan merakım oldukça fazla. Beni etkileyen teknolojik gelişmelerden biri de Google Glass. Aralık sayısındaki "2013'ün en iyi inovasyonları" makalesini büyük bir merakla okudum. Tabi diğer makaleler de oldukça güzel.

ALPER OKUTAN

AUGMENTED
REALITY

ARTIRILMIŞ
GERÇEKLIK

TÜRKİYE'DE
BİR İLK



Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality) teknolojisi sayesinde Popular Science'ın sayfaları canlanıyor... Akıllı telefonunuz ya da tablet bilgisayarınız ile sayfalara bakın ve sizler için hazırladığımız sürprizlerle tanışın.



Bu simgeyi
gördüğünüz
sayfalarda video
izleyebilirsiniz

 Powered by
Aurasma

NASIL YAPILIYOR?

1) Apple uygulama mağazasından ya da Google Play uygulama mağazasından "PopSci Tur AR" uygulamasını indirin... Aşağıdaki QR kodları kullanarak doğrudan erişebilirsiniz, ya da uygulama mağazalarında arama yaparak "PopSci Tur AR" uygulamasını bulabilirsiniz.

2) İnternet bağlantısı aktifken uygulamayı çalıştırın. Doğrudan kamera moduyla açıldığını göreceksiniz... İlgili dergi sayfasının tamamını ekranda göreceğiniz şekilde telefon ya da tableti sayfanın üzerinde tutun ve kısa bir süre bekleyin. Videonun yüklenmeye başladığını göreceksiniz.

3) Video, telefon ya da tablet ekranında görünen dergi sayfası üzerinde oynamaya başlayacak. Aygıtı yavaş hareketlerle oynatsanız dahi, videonun dergi sayfasında belirlenen alanda kaldığını gözlemleyebilirsiniz.

4) Dilerseniz video üzerine parmağınızla çift tıklayarak tam ekran yapabilir ve kamerayla dergi sayfası üzerine odaklanmak zorunda kalmadan videoyu daha rahat şekilde seyredebilirsiniz.

5) www.doganburda.com/PopSci adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.



iPhone/iPad sürümü



Android sürümü

Akıllı cihazınız yoksa

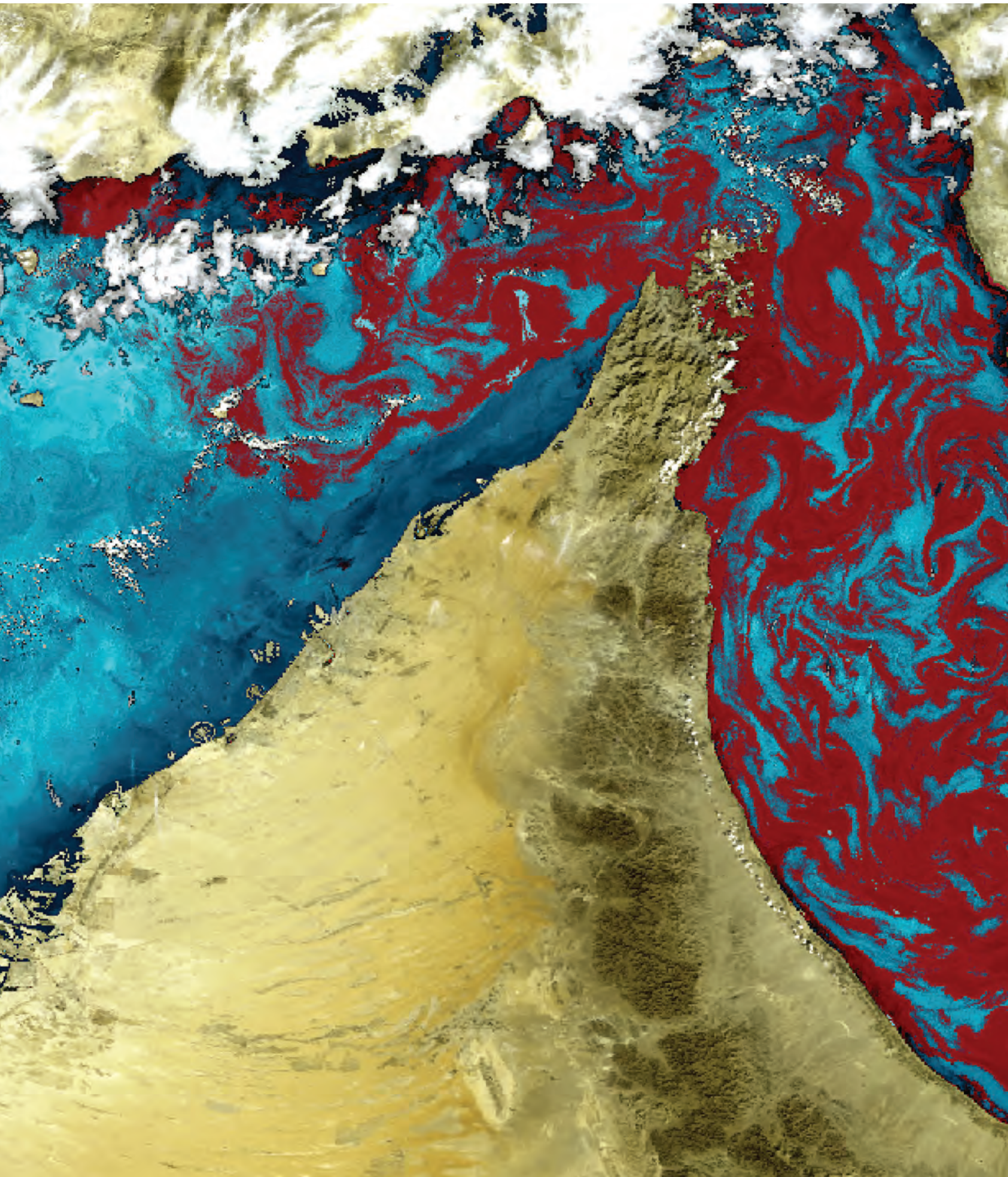
Dergideki Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality) videolarını doganburda.com/popsci adresinden izleyebilirsiniz

Megapikseller

KIRMIZI ALARM

Dünyanın en büyük tuz giderme tesisleri Birleşik Arap Emirlikleri kıyılarında yer alıyor. Bu tesisler her yıl sadece Dubai'de 550.000'den fazla insana 435 milyar litreden fazla içme suyu sağlıyor. Fakat son on yıldır hiç hesapta olmayan dev bir sorun yüzünden tesisler kapatılıyor ya da üretimi yavaşlatıyor: Basra ve Umman Körfezleri'ndeki muazzam alg patlaması. Kırmızı dalga diye bilinen algler, tesislerdeki boruları ve filtreleri tikiyor. Yerel makamlar yaklaşan alg tehlikesinden haberdar olmak için Avrupa Uzay Ajansı'nın 2012 yılında başlayan bir projesindeki verilerden yararlanıyor artık. Bölgenin üstünden geçen bir uydu, alg patlamasını fotoğraflarsa (yazılım, kırmızı rengin tonlarıyla gösterilen alg klorofilini tarıyor) yetkililer zaman yitirmeden tesis müdürlerini uyarıyor, onlar da su üretimini nasıl ayarlayacaklarına karar veriyor.

YAZAN KATE BAGGALEY



Megapikseller

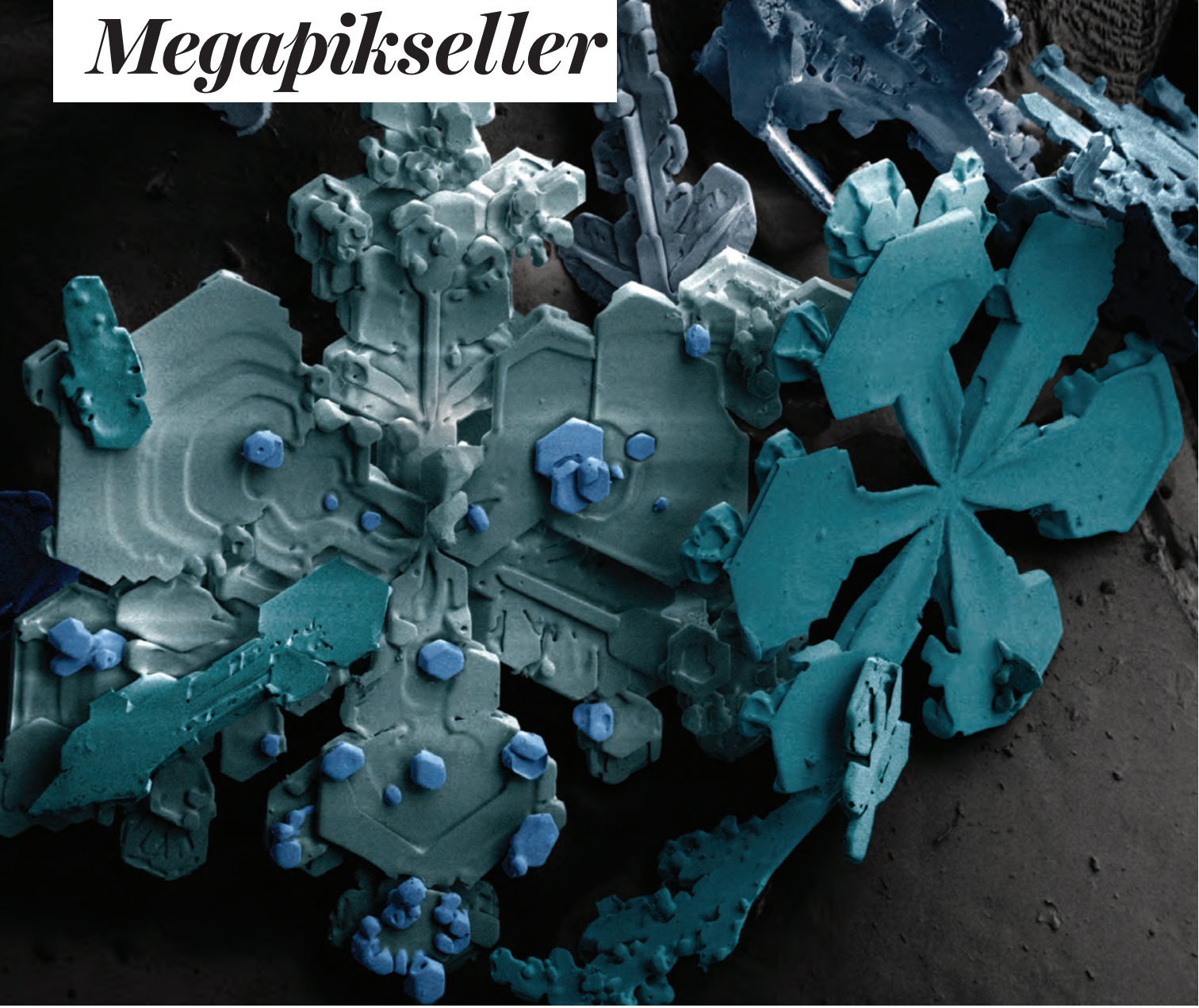


İKLİM ZİRVESİNDEN ÇIKAN AKILLI BİSİKLET

2

009 yılında Kopenhag'da gerçekleştirilen iklim zirvesinde tanıtılan akıllı bisiklet nihayet piyasaya çıktı. Superpedestrian firması tarafından üretilen 5,9 kg ağırlığındaki bisikletin tekerlekleri lityum pille çalışıyor. Piller, pedal çevrildikçe kendi kendine doluyor. Sürücünün zorlandığı yollarda pildeki enerji aktif duruma gelerek bisikleti saatte 25 km hız yapabilen bir motosiklete dönüştürüyor. Sürücü, pedal ve pil arasında gerçekleşen iletişim basit bir akıllı telefon uygulamasıyla sağlanmış. Ayrıca tekerlek üstündeki algılayıcılarla ölçülebilen; hava kirliliği, trafik durumu veya sürüş esnasında kaç kalori yakıldığı gibi bilgilere de aynı uygulama üzerinden ulaşmak mümkün. Kopenhag Tekerleği adlı bisikletin satış fiyatıysa 699 dolar.

Megapikseller



KAR KRİSTALLERİNİN BÜYÜLEYİCİ YAPISI

Kar kristalleri, suyun kimyasal formülünün (H_2O) geometrik yapısı nedeniyle, atmosferde değişime uğramadan önce tıpkı su molekülleri gibi altıgen şekilli ve simetrik oluyorlar. Havadaki soğuk su miktarı ve sıcaklığa bağlı olarak farklı şekillere dönüşebilen kristallerin hiçbiri bir diğerine benzemiyor. Başka bir deyişle; her bir kar kristali farklı miktarlardaki su moleküllerini, farklı biçimlerde bir araya getirerek eşsiz şekiller oluşturuyor. Fotoğraftaki kristaller, Amerika'daki Beltsville Tarım Araştırma Merkezi'nde görüntüledi. Elektron mikroskopuyla çekilen kristal görüntüleri, bakır plakalar üzerinde tutulan karın, suyun donma noktasına kadar soğutulmuş olarak korunması sonucunda elde ediliyor.

YAZAN TUNA EMREN

FOTOĞRAF THINKSTOCK

Megapikseller



KÜÇÜK, ÇEVİK, SEVİMLİ VE TEHLİKELİ

S

ıçrayan örümcekler (salticidae), avlarını tuzağa düşürmek için ağ örme yerine sıçrayarak yakalıyorlar.

Tam 8 adet gözleri bulunan ve boyları 1 ile 22 mm. arasında değişen bu minik yaratıklar, yaklaşık 300 derecelik bir görüş açısına sahip ve böyle geniş bir açığa hakim olabilmesi sayesinde hareket halindeki avının uzaklığı, hareket yönü ve hızı gibi birçok parametreyi kusursuz bir şekilde hesaplayabiliyorlar. Üstün görüş kabiliyetlerinin yanı sıra, müthiş bir zıplama rekoruna da sahip olan örümcekler, yavrularını sırtlarında taşıyor olmalarına rağmen, avlanmak istediklerinde boylarının 50 katı sıçrayabiliyorlar.

YAZAN **TUNA EMREN**

Megapikseller

SINGAPUR'UN DİKEY BAHÇELERİ

Singapur'da deniz kenarına kurulmuş 100 hektarlık 'Gardens By The Bay' parkının birbirinden güzel bahçeleri, ülkeyi ziyaret eden herkesin listesinde ilk sıralarda. Boyları 25 ile 50 metre arasında değişen dev ağaçlardan oluşan kuru ise parkın en ünlü bölümü. Her bir süper ağaç, çeşitli çiçekleri barındıran dikey bahçeler olarak tasarlanmış. Gerçek bir ağacın tüm ekolojik fonksiyonlarını yerine getirebiliyor olmalarının yanı sıra, güneş enerjisini kullanan fotoelektrik piller olarak çalışıyorlar. Yani fotosentez yapıyor, yağmur damlalarını hapsedip sulama için kullanıyor, tesisin enerji ihtiyacını karşılıyor ve hava karardığında ışık seline dönüşerek parkı aydınlatıyorlar.

YAZAN TUNA EMREN



AYRICA:

Lensi deęiştirilebilen
ilk su geçirmez
fotoğraf makinesi
SAYFA 22

NE VAR NE YOK

EDİTÖR CORINNE IOZZIO

Şipşak robotlar

Herkese hitap eden modüler robotik kiti

Halkın hayalindeki robot, adı ister R2D2 olsun ister Rosie, kendi kendine çalışır. Oysa gerçekte

bir robotu sırf çalıştırmak için bile bir sürü çaba gerekiyor. Birçok robotikçi karşılarında havya, Arduino kartı ve kod satırı görünce havlu atıyor. EZ-Robot kitleri ise inşa ve kodlama işlemlerini modüler hale getiriyor; böylece herkes kendi özel robotunu 30 dakikadan kısa sürede yapabiliyor.

Robot yapımcıları EZ-Robot'larını fiziksel ve dijital olarak birleştiriyor. Üstünde işlemci ve Wi-Fi bağlantısı bulunan bir denetçi kartına motor ve uzuv monte ediyorlar. Ayrıca robotlarını EZ-Builder PC yazılımıyla yapılandırarak, robota Wi-Fi üzerinden iletilebilen 200'ü aşkın davranışı (dans, sohbet vb.) yükleyebiliyorlar. Deneyimli kullanıcılar robotlarını sıfırdan kendileri programlayabiliyor, hatta belirli görevlere özgü uzuvların planlarını indirip, 3B olarak basabiliyorlar. Ocak ayında bahçedeki karları küreyecek bir robota kim hayır diyebilir?

EZ-Robot Revolution JD

Motor sayısı 6
Toplam parça 43

YAZAN SCOTT ALEXANDER

FOTOĞRAF BRIAN KLUTCH

GEO

OCAK SAYISI **2014 GEZİ AJANDASI**
HEDİYELİ!

4 FARKLI KAPAK TASARIMI



*İçinde neler var?
Ülkeler hakkında turistik
bilgiler, ahlara göre seyahat rotası
önerileri, uzmanlardan tavsiyeler,
çok gezener için yararlı ipuçları...*

yeni icatlar / Harika ve etkileyici ürünler



1

Zeus marka bu kar küreği ve fırça, bagajınızda yer tasarrufu sağlıyor. **60 cm'lik fırça, polikarbonat küreğin sapı olarak görev üstleniyor.** İstenirse ayrılıp tek başına da kullanılabilir.

[Quirky Zeus](#)

2

Breath, **odadaki nem oranını otomatik olarak en iyi derecede sabit tutan** ilk nem cihazı. Algılayıcıları sayesinde ortamın nem düzeyini saptayan üç litre kapasiteli aygıt, bu ölçüme göre buhar çıkışını ayarlıyor ve nemi %40 ila %55 arasında tutuyor.

[Roolen Breath](#)

3

Protect, **akıllı bir duman alarmı.** Duman düzeyi artar artmaz kıyameti koparmak yerine, önce sesli uyarıda bulunuyor. Dumanın kaynağı tehlikeli değilse (mesela cızır cızır bir ızgaraysa) kullanıcı aletin altında elini sallayarak alarmı kapatabiliyor.

[Nest Protect](#)

4

Yüksek hızlı video kameraların fiyatı genelde 25.000 dolar civarında. Edgertronic ise bu rakamın beşte birine satılıyor ve **saniyede neredeyse 18.000 kare çekebiliyor.** Mühendisler maliyeti düşürmek için aygıtta sadece gerekli bileşenleri koymuş: görüntü algılayıcı, yonga seti, bellek ve işlemci.

[Edgertronic](#)

5

Hoop Tracker kol saati sayesinde **basketbol oyuncularını antrenman istatistiklerini tutabiliyor.** Saat, potaya takılarak başarılı atışları kaydeden bir parçadan ve isabetsiz atışların titreşimini algılayan bir ivmeölçerden kablosuz veri alıyor.

[Wireless Sports Hoop Tracker](#)

6

Chromebook 11 **mikro USB üzerinden şarj oluyor**, o yüzden kullanıcıların ayrıca bir şarj cihazı taşıması gerekmiyor. Dizüstü bilgisayar o kadar az enerji harcıyor ki fanı yok ve ARM işlemcisi için 5,25 voltluk mikro USB bağlantılı şarj cihazı yeterli.

[HP Chromebook 11](#)

7



7

Altı milimetrelık Micro Phone Lens **akıllı telefona takıldığında nesneleri 60 kez yakınlılaştırabiliyor.** Optik bakımdan camla aynı özelliklere sahip olan, yapışkan bir silikon türünden üretildiği için telefon kamerasının lensine kendiliğinden yapışıyor.

Micro Phone Lens

8

Autographer giyilebilir fotoğraf makinesi **günlük yaşamınızı kendi kendine kaydediyor.** Sıcaklık, hareket, ışık, yön ve konum ölçen algılayıcılar sayesinde çevredeki değişikliklerin farkına varıyor ve deklansöre basarak önemli anları ölümsüzleştiringör.

OMG Life Autographer

9

Yapay zekâ sahibi Monsieur robot barmen, **Manhattan kokteylinizi her seferinde kusursuz hazırlıyor.** Monsieur içkileri bir mililitre hata payıyla karıştırebiliyor. Küçük bir buzdolabı boyutundaki aletin, pompalar ve bir mikroişlemci ile kontrol edilen 900 ml'lik sekiz adet şişesi var. Monsieur içki zevkinize dayalı önerilerde de bulunabiliyor.

Monsieur

10

Libra modeli terazi sadece ağırlık ölçmüyor; **vücut yağını, kas kütesini, su içeriğini ve kemik kütesini de hesaplıyor.** Terazinin cam yüzeyindeki dört farklı alan elektrik akımı üretiyor ve vücudun bu akımlara uyguladığı direnç sayesinde sonuçlar ölçülüyor.

Runtastic Libra

11

Kullanıcı Android Dynamic Keyboard'la **yazarken harflerin boyutu değişiyor ve yazmayı kolaylaştırıyor.** Bir harfe basınca, onunla en sık kullanılan harfler büyüyor. Büyüklük farkı yanlış harfe basma olasılığını azaltarak daha hızlı yazmanızı sağlıyor.

Dynamic Keyboard

12

Flower Power sayesinde **bitkilerinizin sağlığını uzaktan takip edebiliyorsunuz.** Pille çalışan algılayıcı ışığı, nemi, sıcaklığı ve diğer istatistikleri kaydediyor. Bu veriyi bir akıllı telefona yolluyor, telefonda çalışan uygulama da o bitki için ideal koşullarla kıyaslayıp bakım önerilerinde bulunuyor.

Parrot Flower Power

YAZAN
AMBER WILLIAMS

KATKIDA BULUNANLAR
KATE BAGGLEY VE MAC IRVINE



8



9



10



11



12





NN

Volkswagen XL1

Yakıt tüketimi

100 km'de 1 litre

Ağırlığı

612 kg

Beygir gücü

Dizel 47, elektrikli 27

Azami hızı

180 km/s

Dünyanın en az yakan otomobili

10 litre yakıtla 1.000 kilometre gidiyor

O

tomobil üreticileri yıllardır 100 km'de 2,3 litre yakıt tüketimine ulaşmaya çalışıyor. Bu değere ulaşmak için genelde yapılabilecek üç şey var: ağırlığı düşürmek, aerodinamiği artırmak ve motor verimini yükseltmek. Volkswagen mühendisleri bu hedefe 1999'da, 100 km'de sadece 3 litre mazot tüketen üç silindirli spor otomobil Lupo 3L ile çok yaklaşmıştı. Bununla yetinmeyen VW'nın yıldız mühendisi Ulrich Hackenberg (kariyerinde Bentley ve Bugatti de var) 2,3 l/100 km sınırını aşmak için işe koyuldu. Hackenberg'in ekibi amacına ulaştı, hem de fazlasıyla. Yeni XL1 modeli testlerde akıllara durgunluk veren 1 l/100 km tüketim rakamına imza attı. Ekip, XL1'in neredeyse her parçasını

sıfırdan tasarladı. Ağırlığı azaltıp dayanımı artırmak için şasinin kendisi gibi bazı çelik bileşenlerin yerine karbon fiber olanları kullandılar. Sürtünmeyi azaltmak için dikiz aynalarını kaldırıp gövdeye pürüzsüz ve alçak bir yapı kazandırdılar. Hafifleyen ve daha akıcı hatlara kavuşan otomobil, 830 cc'lik iki silindirli dizel motor ve 20 kW'lık elektrikli motor sayesinde, sadece 10 litre mazotla 1.000 kilometreden fazla yol yapabiliyor. VW, Avrupa için XL1'in 250 araçlık sınırlı bir üretimini gerçekleştirecek. ABD'deki güvenlik yönetmelikleri yüzünden aracın ithalatı zor olacak, fakat Hackenberg, Amerikalıların XL1'in tutumlu motorunu ilerde başka VW modellerinde görebileceğini söylüyor.

ULTRA HAFİF



Tasarımcılar aracın kabin çerçevesi dâhil büyük kısmını karbon fiberden yapmışlar.

Bu botlar yürümek için

Hem yokuş yukarı hem yokuş aşağı rahatça kullanılabilen kayak botları

Artık çoğu kayakçı kaymak için az bilinen kırsal yöreleri yeğliyor, ancak ayaklarındaki botlar hâlâ geleneksel asansörlü pistler için. Çoğu kayak botunun boğazı ve üst kısmı tek ve katı bir parçadan oluşuyor, bu yüzden de yürümek hem zahmetli hem de acı verici. Karda yürümek için yapılmış botlar ise o denli esnek ki yokuş aşağı kayarken kontrolü daha zor. Üreticiler artık daha güçlü materyaller ve ayarlanabilir boğaz kullanarak hem dağa tırmanırken hem de aşağı kayarken rahatlık sunan yepyeni botlar üretiyor.

K2 PINNACLE 130

Pinnacle 130 botları küçük bir kolu çektiğinizde yürüme ve kayma modları arasında kolayca geçiş yapabiliyor. Bir kayakçı, botun boğaz kısmını kilitleyince bir karbon fiber parça üst kısma girerek ekstra destek sağlıyor. Yürüme modundayken bu parça boğazın içine çekiliyor ve kayakçının serbest hareket etmesine izin veriyor.

SCARPA FREEDOM SL

Denilen doğruysa, ayaktaki bir kilogram fazlalık, sırtta beş kilogram yük bindiriyor. Her biri sadece 1,8 kg olan Scarpa Freedom SL'ler dünyanın en hafif kayak botları. Tasarımcılar kayakçının çok desteğe ihtiyaç duymadığı noktalarda dış kabuğu inceltmiş (örneğin üst kısımda) ve böylece bot başına yaklaşık yarım kilo tasarruf etmiş.

BLACK DIAMOND FACTOR MX

Factor MX'ler diğer kayak botlarından çok daha fazla hareket açıklığı (yürüme modunda 40 derece) sunuyor. Boyun kısmı biyelyi mafsalsı üzerinde dönen bot, ayak bileğiyle daha doğal biçimde hareket ediyor. Botun gövdesinin baldır kısmına gelen Y şekilli girinti bacaklara esneme payı bırakıyor; bu sayede kayakçılar daha uzun adımlar atabiliyor.

SERBESTLİK DERECEİ

Boyun kilidi açıldığında kayakçının ayak bileği yürüme sırasında daha doğal esneyebiliyor



Her iklimin fotoğraf makinesi

Dünyanın lensi değiştirilebilir ve su geçirmez ilk fotoğraf makinesi



F

otoğrafcılar genellikle sualtı çekimi yapacaklarında iki seçenek arasında kalırlar: Ya pahalı su geçirmez muhafazalar kullanarak D-SLR'larının büyüklüğünü iki katına çıkarmak ya da su geçirmez şipşak makineler kullanıp adı üstünde, şipşak kalitesiyle yetinmek. Ancak Nikon'un 1 AW1'i gibi değışebilen lensli, aynasız fotoğraf makineleri, D-SLR kalitesinde fotoğrafları D-SLR'lerin hassas hareketli parçaları olmadan sunuyor. Kompakt bileşenler, mühendislerin fotoğraf makinesini ağırlaştırıp hantallaştırmadan dayanıklı ve su geçirmez hale getirmesini sağlamış.

Nikon 1 AW1

Suya dayanıklılık
15 metre
Düşmeye dayanıklılık
2 metre
En düşük çalışma sıcaklığı
-10 C

DÂHİLİ ZUM

Lens zum yapınca üst üste dizili bileşenler arasındaki mesafe açılıyor. AW1'in lensinin tamamı su geçirmez bir gövdenin içinde. Makine yakınlaştırma yaparken (27,5 milimetreye kadar) tüm parçalar içerde, güvende kalıyor.

SU GEÇİRMEZ BİRLEŞİM

Mercek yuvası gövdeden altı milimetre yüksekte. Lensler bu çıkıntının üstüne geçiriliyor ve gövdedeki bir girintiye oturtuluyor. Yağlanmış bir lastik sızdırmazlık contası da iki parça arasındaki boşluğu kapatıyor.

SUALTI FLAŞI

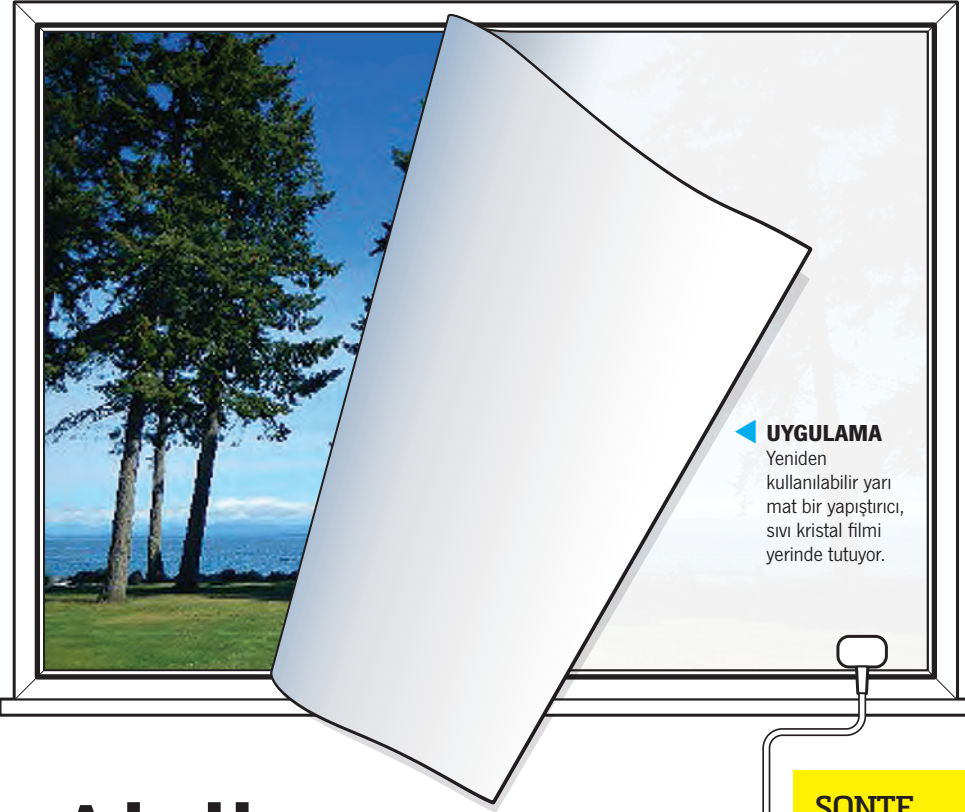
AW1'in açılan flaşı dalgıncın önündeki 5 metrelik mesafeyi aydınlatabiliyor. Flaş lambası su geçirmez, iki eklemlili bir kolun üstünde yer alıyor. Güç, makinenin gövdesinden flaşa yalıtımlı kablolarla taşıyor.

GÜVENLİ KAPAKLAR

SD kart ve pil bölmelerinin kapaklarının sualtında açılmaması için tasarımcılar iki düğmeli kilit mekanizmaları eklemiş ve her kapağa lastik conta takmış.

KORUYUCU KASA

Kasa polikarbonattan ve paslanmaz çelikten. Bu da düşme anlarında fotoğraf makinesini ve üç inçlik LCD ekranını koruyor. Elbette her birleşim noktasında su sızdırmayan contalar var.

**UYGULAMA**

Yeniden kullanılabilir yarı mat bir yapıştırıcı, sıvı kristal filmi yerinde tutuyor.

Akıllı pencere

İstendiğinde kararan ya da şeffaflaşan camlar

Büyük pencere dediğiniz iki yanı keskin bıçağa benzer. Eviniz ışıl ışıl aydınlanır ancak ısıyı da kolayca geçirdikleri için soğutma masrafınız yükselir. İstendiğinde kararan ya da matlaşan pencereler bu sorunu çözüyor ama hem pahalılar hem de özel montaj gerektiriyorlar. Kaliforniyalı SONTE teknoloji firması alternatif bir yaklaşım geliştirmiş: Kullanıcı tarafından takılabilen, ucuz bir pencere karartma sistemi.

SONTE tıpkı incecik bir LCD TV gibi çalışıyor. PET plastik katmanları arasına sıkıştırılmış bir iletken sıvı kristal polimer katmanından oluşuyor. Kullanıcı bu filmi keserek pencerenin boyutuna getiriyor, sonra yapıştırıyor.

Yarı şeffaf bir yapıştırıcı filmi yerinde tutuyor. Her kitin içinde, filmin bir köşesine tutturulan bozuk para büyüklüğünde bir alet var; bunu WiFi özellikli elektrik transformatörüne bağlıyorsunuz. Bağlandıktan sonra, pencereyi artık geleneksel bir açma kapama düğmesiyle ya da bir uygulama üzerinden kontrol edebiliyorsunuz. Sistem açıkken sıvı kristal katmanından akım geçiyor, kristalin polaritesini değiştirerek paneli şeffaflaştırıyor.

SONTE sistemin transformatörünü geliştirip yeni kablosuz algılayıcılar eklemek ve ZigBee gibi popüler ev otomasyon aygıtlarıyla uyumlu hale getirmek istiyor. Akıllı ev sistemine bağlanınca pencereler evin sıcaklığına göre otomatikman kararacak ya da şeffaflaşacak.

SONTE Film

UV koruması
%99
Güç 4-5 watt/
saat/m²
Fiyatı 290 \$/m²

**PRİZ**

Sistem standart elektrik prizine takılıyor.

LABORATUVAR ONAYLI

EN TEMİZ HAVA FİLTRESİ

**İDDİA**

Novaerus hava filtre sistemi havadaki patojenlerin neredeyse %100'ünü yok etmek için bir soğuk plazma alanı kullanıyor. Patojenlerin havadayken temizlenmesi yüzeylerdeki kirliliği de azaltıyor.

ARAŞTIRMA

İngiltere'deki Microsearch Laboratuvarı'ndaki bilim insanları bir dizi patojeni sistemin hava girişinden içeri bıraktılar. Sonra hava çıkış kısmından numune aldılar.

SONUÇLAR

Novaerus'tan bakteri hücrelerinin, sporlarının, küfün ve mayanın ancak %0,001'i sağ çıkabildi. Ayrıca, sisteme giren bir milyar virüsten sadece biri kurtulabildi. Sistem havayı bir plazma alanının içinden geçirerek alıyor ve burada hedefleri morötesi (UV) radyasyon bombardımanına tutuyor.

—LILLIAN STEENBLIK HWANG



HABERLER

AYRICA:

İnsanlar yazılımlara âşık olabilir mi?

SAYFA 28

EDITÖR SUSANNAH F. LOCKE

Organize suç

Yazılımlar şiddeti bir sosyal ağa indirgeyebilir mi?

YAZAN CLAY DILLOW

CHICAGO'NUN çete savaşlarının hükmündeki Güney Yakası'nda, bir ateşli saldırı vakasının ardından hemen bir hesaplaşma başlayabiliyor, şiddet olayları kontrolden çıkabiliyor. Eylül ayında Cornell Meydan Parkı'nda olan da muhtemelen buydu: Eli silahlı şahıslar, içlerinden birinin ayrı bir olayda yaralanmasından sadece saatler sonra bir basketbol sahasına ateş açtılar. Polis, kişiler arası bağları yeteri kadar çabuk kuramazsa suçun önünü almak neredeyse olanaksız. Cornell Meydan Parkı'ndaki olayda 13 kişi yaralandı, içlerinden biri üç yaşında bir erkek çocuğuydu.

Çete şiddeti genelde gelişigüzel değil. Çoğu zaman, işin içinde bölge anlaşmazlıkları ya da kişisel çatışmalar, yani coğrafi, kültürel ve sosyal bağlantılar var. Kimi polis departmanları kan dökülecek bir sonraki yeri tespit etmek için Facebook gibi sosyal ağları gözlemlemede bir miktar başarı elde etti. Ancak Chicago'da kullanılan yeni bir tür yazılım, tüm tutukluluk kaydı veri tabanını gerçek hayattaki

FOTO-İLLÜSTRASYON
MICHELLE MRUK





ARTA KALANLAR

Polis memurları Eylül ayında silahlı saldırganların 13 kişiyi yaraladığı Chicago'daki Cornell Meydanı Parkı'nda soruşturma yürütüyor.

sosyal ağın görsel bir gösterimine dönüştürebiliyor. Bu ilerde polisin bir kişinin dostlarını ve düşmanlarını kolayca belirlemesini ve belki de şiddetin nerede patlak vereceğini kestirmesini sağlayabilecek.

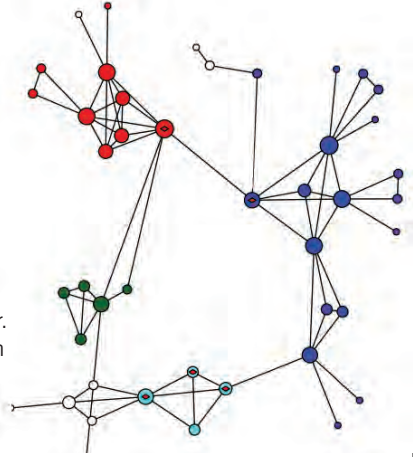
West Point Askeri Akademisi'nde yardımcı doçent olan Binbaşı Paulo Shakarian yurtdışındaki direnişçilerin arasındaki ağı daha iyi anlamak için yazılım geliştiriyor. Bu yazılım Afganistan'da denendiyse de yaygın olarak kullanılmadı. 2012'de Chicago polisinden John Bertetto, Shakarian'ın yazdığı bir makaleye denk geldi ve West Point'i arayıp tek bir soru sordu: Acaba sosyal ağ analizinin Chicago'ya faydası doku- nur muydu? Shakarian, diğer öğretim elemanları ve bir grup askeri öğrenciyle, sorunun yanıtını bulmak için yola çıktı.

Hep birlikte, örgütsel ilişki ve temas analizcisini, yani ORCA'yı geliştirdiler. ORCA, tahta başındaki insanların ve yapısal olmayan veri tabanlarının gün- ler ya da saatler içinde yapabildiğini birkaç saniyede yapıyor. Geçtiğimiz yaz, West Point askeri öğrencileri ORCA'yı test etmek üzere Chicago'ya gittiler. Yazılım, bir bölgedeki isim bilgisi silinmiş üç yıllık tutuklama kayıtlarını (toplamda 5.418 adet) inceleye- rek sosyal bağlantı şemalarına ve kişisel raporlara dönüştürdü. ORCA işe birlikte tutuklananları ilişki- lendirmekle başladı; bu, insanların en azından aynı zamanda ve aynı yerde bulduklarını kanıtlamanın en tarafsız yolu. Ardından çetelerle bağlantısını itiraf edenleri kategorize etti. Sonra, sosyal bağlantılara bakarak diğer kişilerin çete üyesi olma olasılığını sayısal olarak hesapladı. ORCA ağ içindeki düğüm kümelerini araştırarak grupları ve alt grupları (örne- ğin bir köşe başını tutanları) belirledi. Aynı anda bir-

ÇIKTI

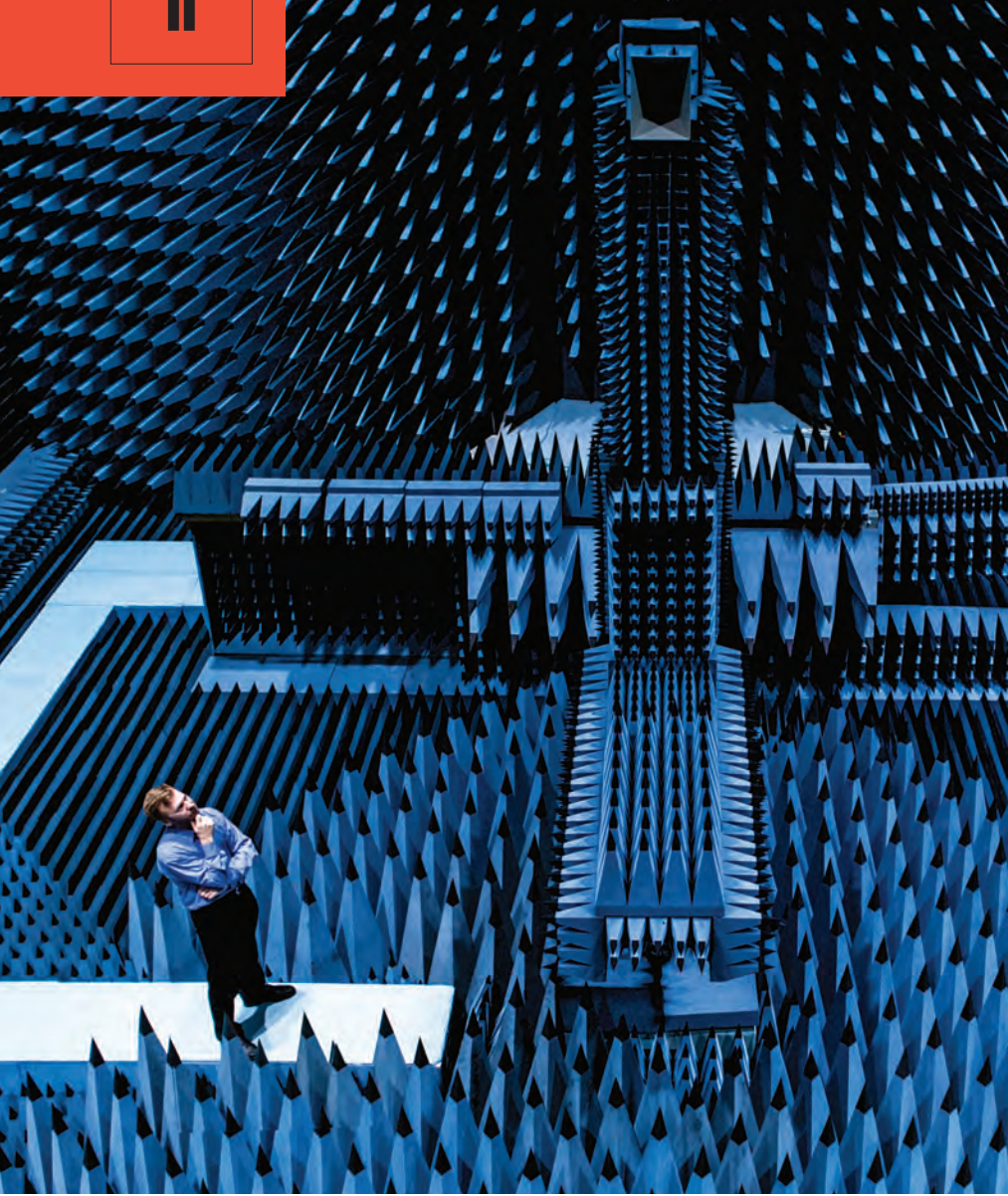
SOSYAL AĞ

ORCA yazılımı tutuklanma kayıtlarına ait veri tabanını yararlı sosyal ağlara dönüştürüyor. Burada bir çetenin analizini görüyorsunuz. Her daire bir kişiyi denk düşüyor. Kişi ne kadar çok tutuklanırsa daire o kadar büyüyor. İki kişiyi birleştiren çizgi, o kişilerin birlikte tutuklandığını gösteriyor. ORCA çete içi alt grupları da farklı renklerle gösteriyor.



çok gruba ve alt gruba üye olanları ayırarak da en nüfuzlu kişileri saptadı. ORCA'nın yaptığı şey büyük oranda, Chicago Polis Departmanının hâlihazırda bildiklerini onaylamak. "İlk sonuçlar gösteriyor ki, farkında olduğumuz ağları isabetli biçimde gösteriyor" diyor departmanın Örgütsel Gelişim Bürosu'nun başında bulunan Komiser Debra Kirby. Memurlar programı kullanarak yararlı ipuçları da elde etmiş. West Point ekibi programı geliştirmeyi sürdürüyor ve bu yıl tekrar Chicago'ya gidecek. Yazılımın gelecekteki sürümleri, muhbirlerin verdiği tüyoları ve konum bilgisini kullanabilir. Bir İtalyan araştırmacı grubu ORCA'yı İtalya'daki organize suçla mücadelede kullanmakla ilgilendiklerini açıkladı. Eğer yazılım mafyanın ve Güney Yakası çetelerinin etkinliklerinin haritasını çıkarabilirse ileride bir gün tüm dünyadaki kötü niyeti deşifre etmede kullanılabilir. ♠

İÇ AÇICI RENKLER DTU'nun yankısız odası 1967'de inşa edildiğinde simsiyahmış, ancak anten mühendisi Olav Breinbjerg "Mezarlıkta çalışmak gibiydi" diyor. O yüzden, doksanlı yıllarda yapılan yeni ses sönmüleyiciler neşeli bir maviye boyanmış.



MERAKLISINA

Avrupa Uzak Ajansı, DTU'da şimdiye dek birkaç araştırma uydusunu kalibre etti. Bunlar: **SMOS** Topraktaki nemi ve okyanusların tuz oranını ölçüyor. Fırlatılış tarihi: 2009 **SENTINEL-1** Su buzunu ve kutup hava durumunu gözlemleyecek. Fırlatılış tarihi: 2014 **BIOMASS** Ormanlarda tutulan karbonu ölçecek. Fırlatılış tarihi: 2020

Dış uzay iç mekânda

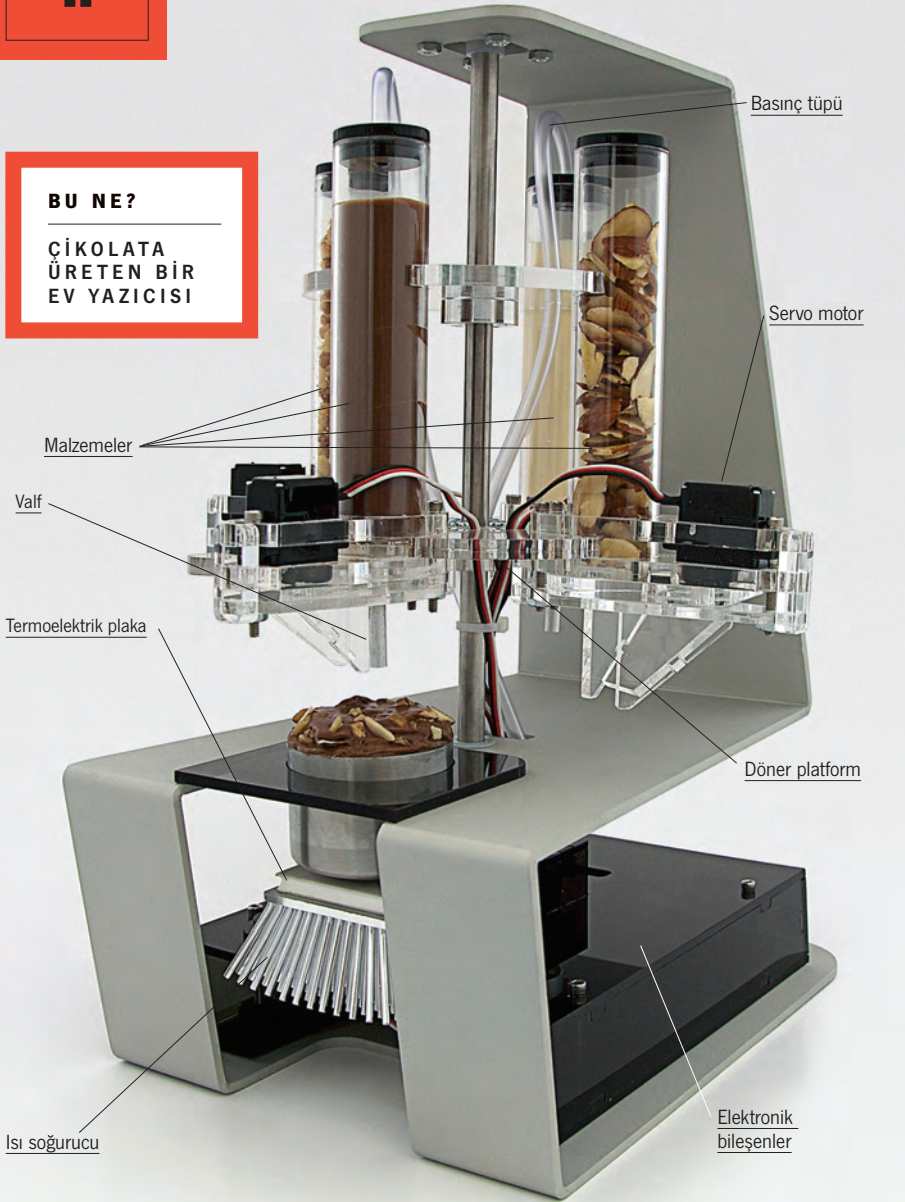
Uydular için yalıtım odası

Dünya yörüngesinde çalışır durumda 1.000'den fazla uydudur. Uzak kalabalıklaştıkça uyduların radyo sinyallerinin çakışma olasılığı artıyor. Bu sorunun üstesinden gelmek için uyduların çok dar bir frekans bandında sinyal iletmeleri gerekir. Danimarka Teknik Üniversitesi'ndeki (DTU) radyo frekans yankısız oda, antenleri hassas biçimde kalibre etmek için dünyadaki en iyi yerlerden. Odanın çepçevre saran çelik Faraday kafesi dış kaynakların, örneğin Wi-Fi

ya da geniş bant ağlarının yol açtığı girişimi engelliyor. İçeride ise köpük piramitler uydunun kendi radyo dalgalarının etrafta yansımalarını önleyerek, odadaki alıcının yansımalarından değil sadece antenin kendisinden gelen dalgaları almasını sağlıyor. (Piramitlerin ucundan tabanına yol alan sinyaller dağılıyor.) Mühendisler önceden kayıtlı iletim desenlerini kullanarak antenleri ayarlıyor, kimi zaman da baştan yapıyor. Sonuçta, uydular uzayda bozulursa kimsenin yapacağı bir şey yok.

BU NE?

ÇİKOLATA
ÜRETEEN BİR
EV YAZICISI



Çikolata fabrikası

“

Dijital Çikolatacı, benim tasarladığım ve çikolataları aşağıdan yukarı doğru katman katman yapan bir makine. Dört tüpte çikolata ya da fındık bulunuyor. Çikolata tüpleri, çikolatanın erimesi için ısıtılıyor. Her katman için bir servo motor doğru tüpü konumlandırıyor ve bir valf de tüpün içindekileri döküyor. Çikolatayla çalışmak zor çünkü tıkanma yapıyor. Mevcut çikolata valfleri evde kullanılmayacak kadar büyük olduğundan kendi parçalarımızı kendimiz yapmak zorunda kaldık. Çikolata baskısı bir dakika kadar sürüyor.

Bir termoelektrik plaka ve ısı soğurucu, bastığımız çikolatayı soğutuyor. Bu makine, üç boyutlu yiyecek yazıcısına doğru atılmış ilk adım. Elle asla yapamayacağınız şeyler yapabileceğinden eminim. Örneğin çikolatayla başlayan ve ağır ağır limonlu turtaya dönüşen bir pasta. Oysa bilgisayarda dijital bir görüntüyle bunu 10 saniyede yapabiliyoruz. Gerçeğini de böyle yapmak harika olmaz mıydı?”

Marcelo Coelho Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) Teknoloji Medya Laboratuvarı'nda tasarımcı ve araştırmacı.

ÖLÇEK

Kuru ve cansız yüzeyde patojenlerin maksimum ömrü (neredeyse ölümsüz olan salmonella grafiğe katılmamıştır)

— PAVITHRA MOHAN AND LILLIAN STEENBLIK HWANG

Rhinovirus (soğuk algınlığı)
3 saat

Hepatitis C
4 gün

Herpes simplex
1 hafta

SARS coronavirus
28 gün

MRSA
(Metisiline dirençli
Staphylococcus aureus)
7 ay

İnsan bilgisayarla âşık olabilir mi?

ABD'de bu ay vizyona girecek olan "Her" adlı film, bir adamla bir yazılımın aşkını anlatıyor. Böyle bir şey abartılı görünse de, araştırmacılar bunun olasılık dâhilinde olduğunu söylüyor. Eğer gerekirse mevcut sistemleri bir araya getirerek karşı konulmaz bir romantizm algoritması geliştirilebilir. Bir aşk robotu sizi işte böyle baştan çıkarabilir.

MERAK

Çok soru soran bir program sohbetin denetimini elde tutuyor ve inandırıcı, konuyla ilgili yanıtlar üretme olasılığı artıyor. Oysa program insanları sorularını yanıtlamaya kalkarsa dünya (ve insan duyguları) konusunda ne derece cahil olduğunun anlaşılması riskiyle karşılaşılıyor. O yüzden sohbet robotlarının en yaygın ve en başarılı hilelerinden biri (ta 60'larda Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde geliştirilen **Eliza'ya kadar gidiyor**) sürekli soru sormak. Programın ısrarcı soruları için terapistler örnek alınmıştı.

1960'ların sohbet robotu Eliza'yla hâlâ konuşmak mümkün; Eliza birçok web sitesinde yer alıyor.

AKIL

Gerçek bir sohbet yürütmek için bilgisayarın soruları hem soracak hem yanıtlayacak kadar akıllı olması gerekiyor. IBM'in 2011'de Jeopardy! (Büyük Risk) yarışmasında insanları yenen Watson'ı, bulabileceğiniz en akıllı yazılımlardan. Sohbet sırasında kullanılan dili anlıyor, harici ve dâhili bilgi bankalarından yararlanıyor ve saniyede 500 Gigabyte hacimli işlem yapabiliyor. Watson şu an sağlık, finans ve satış sektörlerinde kullanılıyor. Fakat çoğu insan kendilerini âşık edilebilir için bilgisayarların bundan bile zeki olması şart.

CAZİBE

Araştırmalar gösteriyor ki insanlar kişisel ve hassas konularda (madde kullanımı ya da cinsel etkinlik) bilgisayara, araştırmacılara anlattıklarından fazlasını anlatıyor. Ayrıca bilgisayarlar insanları daha kibar davranmaya ikna edebiliyor. Bir araştırmada, insanlara bilgisayar tarafından sorular soruldu ve daha sonra bilgisayarın performansına puan vermeleri istendi. Denekler puanları aynı bilgisayardan giriyorlarsa daha yüksek, başka bilgisayardan ya da yazılı olarak giriyorlarsa daha düşük verdiler. Bilgisayarı kalbini kırarak istemiyorlardı sanki. İki bilincizden davranış da –kibar davranma ve itiraf– tetikleyebilen bir programla başa çıkmak güç olurdu.

BAKİŞ AÇISI

SPIKE JONZE'UN SOHBET ROBOTLARINA DAİR SÖYLEDİKLERİ

BİR FİLM birden çok kaynaktan esinlenebilir ancak "Her" filminin altında yazar ve yönetmen Spike Jonze'un bundan on yıl önce bir çevrimiçi sohbet robotuyla etkileşimi yattır. Özellikle de konuşmanın

ortasında sohbet tuhafılaşırken. Robot ona "Hiç ilginç değilsin" demiş. Bu sinemacıyı etkilemediyse de merakını çekmiş. Jones programı ruhsuz değil, biraz insansı bile bulmuş. Jones: "Biraz küstahtı, tavırlıydı ve kendi dünya görüşü vardı."

Yönetmen Spike Jonze, "Her" filminin setinde





NASA'nın toz avcısı

SORUN

Ay tozu tehlikeli. Ay toprağının kenarlarını yumuşatacak rüzgâr ya da yağmur olmadığından, her bir zerrenin kenarları kırık cam gibi keskin. Apollo görevleri sırasında ay tozu aletlerin arasına sıkıştı ve uzay kıyafetlerinin contalarına girerek ciddi basınç kayıplarına yol açtı. Mars tozunun da zararları var. Kızıl Gezegen'de dönen toz fırtınaları keşif araçlarının güneş panellerini kapladı ve güçlerini hatırı sayılır oranda azaltarak, tozu götürecek bir rüzgâr essin diye beklmelerine sebep oldu. Eğer bu tür uzay tozu hava kilitlerinden içeri girerse daha da kötü. Toksik olabilir, akciğerleri tahriş edebilir ve uzun görevlerde astronotların sağlığını tehlikeye atabilir.

ÇÖZÜM

Elektrik yükü tüm tozu bir anda uzaklaştırabiliyor. NASA bilim insanları bu fikri daha 1967 tarihli bir makalede önermişlerdi ancak 2003'e kadar rafta kaldı. Bu tarihte Carlos Calle ve NASA'nın Florida'daki Kennedy Uzay Merkezi'nden meslektaşları bu teknolojiyi Mars keşif araçlarına eklemeyi düşündüler. Simüle edilen Ay ve Mars koşullarında, incecik tellerden geçen birkaç miliwatt'lık güç, tozun %99'unu temizledi. Ekip farklı yüzeylerde, çeşitli materyallerden yapılmış telleri denedi. Transparan indiyum kalay oksit teller güneş panellerini korurken, alüminyum ya da gümüş teller keşif ve iniş araçlarını ısıdan ve güneş ışığından koruyan yansıtıcı filmlerde iyi sonuç verdi. Bakır teller ise ısıyı yansıtan beyaz termal boyanın altında etkiliydi. Ayrıca iletken karbon nanotüp mürekkepleri pamuklu bez üstünde denediler ve uzay kıyafeti kumaşlarında denemeye hazırlanıyorlar. NASA 2016 yılında toz kalkanlarını uzayda test etmeye başlayacak.

KAÇIRDIYSANIZ DİYE...



► **Hollanda polisi** uyuşturucu ve barut kokusu alması için sıçanları eğitiyor.

► **Küresel** bir komisyon 19 kimyasal elementin (molibden, kadmiyum, selenyum ve toryum dâhil) atom ağırlığını resmen değiştirdi.

► **Duke Üniversitesi'nden** bir ekip, beynine elektrot takılı maymunların sırf düşünce yoluyla iki sanal kolu aynı anda hareket ettirebildiğini gösterdi.

► **Arkeologlar** Kuzey Carolina kıyısı açıklarında meşhur korsan Karasakal'ın gemisinin enkazına ait beş top keşfettiler.

► **Bir Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi** raporu, ABD'de her yıl yaklaşık iki milyon kişinin antibiyotiğe dirençli enfeksiyonlara yakalandığını açıkladı.

► **DARPA**, robot yük taşıyıcı LS3'ü daha sessiz ve kurşuna dayanıklı hale getirmesi için Boston Dynamics'e 10 milyon dolar verdi.

► **Koreli araştırmacılar** *E. coli* bakterisinin genetiğini değiştirerek benzin üretmesini sağladılar.

Savaş sığınakları: Araştırma ve yeniliğin kusursuz mekânı

2011



2013



1 Santraller

Avrupa'nın en yeni güneş ve biyoyakıt santrallerinden biri olan Energiebunker, Hamburg'daki eski bir hava saldırısı sığınağı. Yüksekliği 41 metre olan yapı için geçen yıl kollar sıvandı ve 2015'te tamamlanması bekleniyor. 1.000 konuta elektrik, 3.000 konuta ısınma sağlayacak aygıtlarla donatılan binada akaryakıt ve gazlı kalorifer kazanlarına kıyasla %95 daha az karbondioksit salımı gerçekleşiyor.

The Energiebunker

Hamburg'daki bu sığınakta Müttefiklerin saldırısı sırasında 10.000 kişi kalıyordu

2 Vahşi doğa barınağı

Tel Aviv Üniversitesi'nden araştırmacılar bundan altı yıl önce İsrail'in Ürdün sınırındaki terk edilmiş sığınaklarda tehlike altındaki 10 farklı yaras türünün yaşadığını keşfettiler. Buraları sessiz yerler, bölgenin büyük kısmı girmenin yasak olduğu mayın tarlaları. Bilim insanları yarasaların daha rahat tutunabilmesi ve izolasyon için tel örgü ekleyip betonu pürüzlü hale getirdi.

3 Veri deposu

Bahnhof internet sağlayıcısı Stockholm'de sokakların 30 metre altındaki, Soğuk Savaş döneminden kalma, nükleer silahlara dayanıklı sığınağı son derece güvenli bir veri merkezine dönüştürdü. Bir zamanlar WikiLeaks belgelerine de ev sahipliği yapan, yenilenmiş bu mekân 2008'de açıldı ve 8.000 adet sunucu barındırıyor.

NEDEN SİĞİNAKLAR?



GENİŞ ALAN



SAĞLAM YAPILI



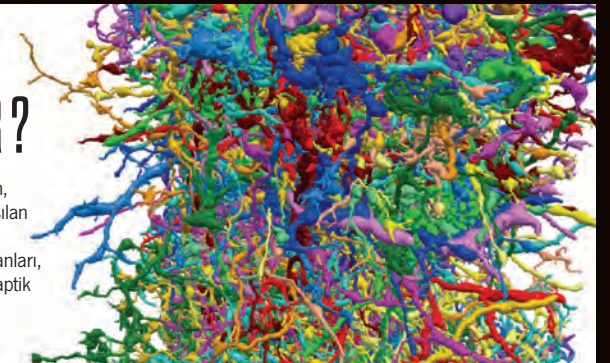
GÖZDEN UZAK

GÖRSEL VERİ

BÖCEK BEYİNİ NASIL İŞLİYOR?

Böceklerin hareketleri nasıl bu kadar hızlı saptayıp tepki verebildiğini öğrenmek için, Howard Hughes Tıp Enstitüsü'nden sinirbilimciler meyve sineklerini inceledi. Anlaşılan sineklerin beyinleri, bir susam tanesinden kat be kat küçük olmasına rağmen çok karmaşık. Görüntü işleme merkezinin küçük bir parçasını 2.000'e ayıran bilim insanları, bu bölgedeki 379 nöronun bir konektom oluşturdu. Bu konektomda 8.637 sinaptik bağlantı olduğu ortaya çıktı.

YAZAN SARAH JACOBY





KİTAP

Türkiye Medyasını Anlamak

Türkiye'de farklı alanlardan 26 medya profesyoneli, 7 politikacı, 6 sivil toplum kuruluşu temsilcisi ve 7 akademisyene yapılan röportajlardan oluşan "Türkiye Medyasını Anlamak", yaygın medya temsilcileri, akademisyenler, politikacılar ve sivil toplum kuruluşları mensuplarına yöneltilen sorularla "Türkiye'de demokrasinin gelişimine katkı sağlayacak bir gazetecilik ve basın anlayışı geliştirmek mümkün olacak mıdır?" sorusuna cevap arıyor. Ekmel Geçer'in hazırladığı kitap, Kolektif Kitap tarafından yayımlanıyor.

EĞİTİM

Robot laboratuvarı

Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere dünyanın pek çok ülkesine biyomedikal, askeri ve tıp alanında projeler geliştiren ve araştırmalara imza atan Stanford Üniversitesi Yapay Zeka Laboratuvarı (Artificial Intelligence Laboratory) Bahçeşehir Üniversitesi (BAU) çatısı altında İstanbul'da kuruluyor. Stanford Üniversitesi'nde gerçekleşen imza törenine BAU Mühendislik Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Talat Çiftçi ile Stanford Üniversitesi Artificial Intelligence Laboratory Başkanı Prof. Dr. Oussama Khatib katıldı. BAU ile Stanford Üniversitesi arasında yapılan anlaşma gereğince Stanford Üniversitesi'nin sahip olduğu ve dünyanın en iyisi olarak kabul edilen Yapay Zeka Laboratuvarı Bahçeşehir Üniversitesi'nin Beşiktaş Kampüsü'nde kurulacak ve bu alanda uzmanlaşmak isteyen öğrenci ve akademisyenlere çalışma imkanı yaratılacak. Toplam büyüklüğü 2 milyon TL'yi bulan anlaşma gereğince kurulacak laboratuvara "BAU ROBOTICS LABORATORY" ismi verilecek.

İLETİŞİM

Made in Turkey

Turkcell, Türk mühendis ve tasarımcıları tarafından geliştirilen Türkiye'nin ilk yerli akıllı telefonu Turkcell T40'ın üretimini de Türkiye'ye taşıdı. Kısa sürede büyük ilgi gören ve yaklaşık 100 bin satılan Turkcell T40'ın yerli üretimi, yurtdışına paralel olarak Vestel'in Manisa'daki tesislerinde başladı. Turkcell'in Ekim ayında piyasaya sunduğu Turkcell T40, Türk kullanıcıların alışkanlıklarına göre geliştirilmiş hayat kolaylaştırıcı pratik arayüzü ve Turkcell'in zengin mobil uygulama dünyasını herkesin erişebileceği fiyatla bir araya getiriyor.



ETKİNLİK

Robot Olimpiyatları



İstanbul Teknik Üniversitesi Kontrol ve Otomasyon Kulübü'nün (OTOKON) 2007'den bu yana düzenlediği İTÜ Robot Olimpiyatları'nın (İTÜRO) bu yıl sekizincisi gerçekleştirilecek. Yurt içinde düzenlenen robot etkinliklerinin başında gelen İTÜRO'nun amaçları arasında panel, seminer, söyleşi gibi etkinlikler düzenleyerek, akademisyen-sanayici-öğrenci üçlüsünün bir araya getirmek, yurt içi ve

yurt dışından gelen katılımcıların bilgi paylaşımını artırmak. 10-11-12 Nisan 2014 tarihlerinde İTÜ Ayazağa Kampüsü Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde düzenlenecek olan İTÜRO 2014'e, yerli ve yabancı her akademik düzeyden katılacak yarışmacıların tasarlayıp sunacağı 1000'e yakın proje ve bu projeleri dinleme, görme, inceleme fırsatı bulan 10000'e yakın ziyaretçinin katılımı bekleniyor.

KÜLTÜR

Yeni sanat merkezi

Bakırköy Belediyesi Leyla Gencer Opera ve Sanat Merkezi'ni açıyor. Toplam 1054 kişilik kapasiteye sahip salonun 400 m2 döner sahnesi ve dört farklı yükseklik istasyonuna sahip orkestra çukuru mevcut. Mikrofonik ve canlı ses etkinliklerine yönelik her türlü akustik önlemin alındığı salonda; opera, tiyatro, konser vb. tüm etkinlikler gerçekleştirilebileceği gibi, simültane tercüme için her türlü teknik donanım olması sebebiyle ulusal ve uluslararası konferanslar için de tam uygunluk söz konusu.



103 araç kapasiteli otoparkı ise ziyaretçiler için büyük kolaylık sağlıyor. Leyla Gencer Opera ve Sanat Merkezi tüm engellilerin ulaşılabilirliği düşünülerek inşa edilmiş. Binanın dış cephesine yerleştirilen dev ekranda salondaki etkinlikler izlenebileceği gibi, bağımsız açık hava etkinlikleri de (açık hava sinema vb.) düzenlenebilecek. Cephesine yapılan yürüme rampaları ile katlara bina dışından da ulaşım olanağı sağlanan Opera ve Sanat Merkezi'nde işitme engelliler için yazı ekranları da mevcut.

**BÜYÜK DOĞU
JAPONYA DEPREMİ**
Dev dalgalar kıyıların iç
kesimlerini basıyor.



Japonya'yı 2011'de yıkan tsunaminin sırrı çözüldü

Dev dalgalar derin denizdeki fay hareketleriyle yakından ilintili

JAPONYA AÇIKLARINDA yürütülen derin deniz araştırmaları, kıyı şehirlerini basarak Fukuşima Nükleer Santrali'nin soğutma sistemini bozan ve ülkede radyasyon felaketine yol açan dev tsunami dalgalarının sebebini ortaya koydu.

Merkez üssü Tohoku bölgesinin doğu kıyısında, 24,4 km derinlikte olan deprem, yerel saate göre 14:46'da meydana geldi. 9 şiddetindeki depremin sebep olduğu tsunami dalgaları Japonya'da büyük zarara yol açtı. Depremde 15.828 kişi hayatını kaybetti ve 3760 kişi kayboldu. Kara ve demiryolları ağır hasar gördü, yangınlar çıktı ve yıkılan bir baraj yüzünden bölgeyi su bastı. Kuzeydoğu Japonya'da 4,4 milyon konut elektriksiz, 1,5 milyon ev susuz kaldı ve Fukuşima Nükleer Santrali'nde 1986 tarihli Çernobil kazasına benzeyen bir radyasyon sızıntısı yaşandı.

Ancak Mart 2011'de Japonya'nın Tohoku bölgesindeki şehirler ve balıkçı kasabalarını yerle bir eden derin deniz

depremi jeologların beklediğinden çok daha şiddetliydi. Bununla birlikte, McGill Üniversitesi'nden yerbilimci Christie Rowe'un büyük ilgi çeken araştırması, Japonya'nın kuzeydoğu kıyısı açıklarında deniz tabanının aniden kaymasına yol açan depremin beklenmedik şiddetini açıklamakla kalmıyor. Aynı zamanda Büyük Okyanus'un kuzeybatı bölgelelerinin de yüksek tsunami riski taşıdığını gösteriyor.

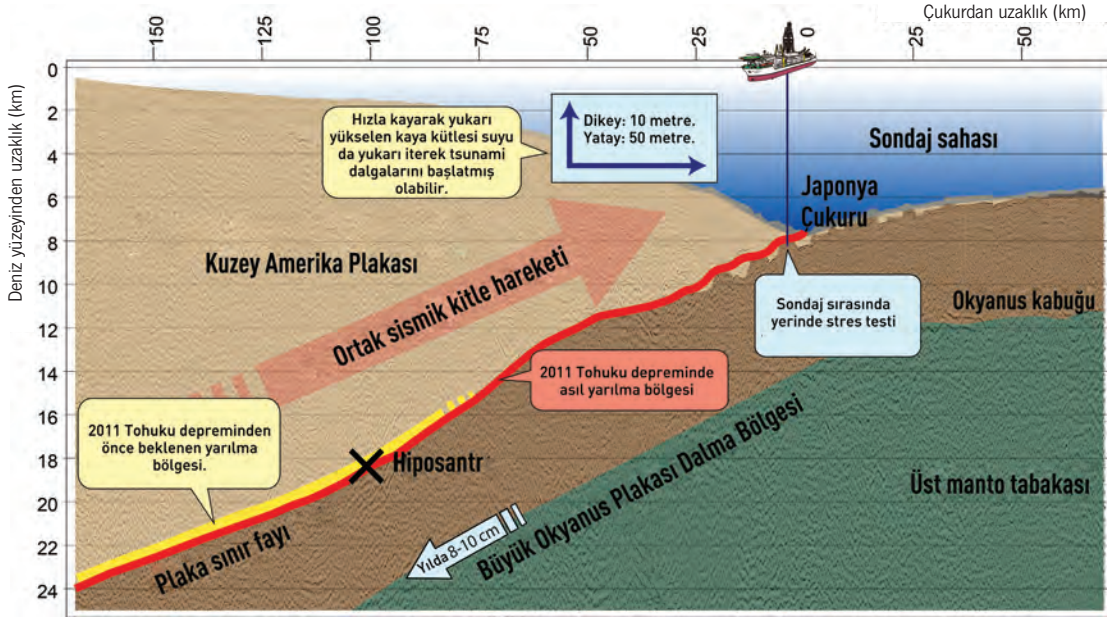
Jeolog ordusu

Mcgill üniversitesi Yer ve Gezegen Bilimleri Bölümü'nde araştırmalarını sürdüren Profesör Rowe, 2012 yılında Japonya'nın sondaj gemisi Çikyu ile 50 günlük okyanus araştırma seferine çıkan 27 bilim insanından biriydi. Dünyanın dört bir yanından gelen uzman araştırmacıardan oluşan dev kadro, ülkenin doğusundaki Japonya Çukuru'nda üç sondaj deliği açarak 2011 depremindeki yarık bölgesini inceledi. Japonya Çukuru olarak

bilinen bölge, Yeryüzü'ndeki iki büyük tektonik plakanın Büyük Okyanus'un altında bulunduğu dalma-batma hattında yer alıyor. Bu bölgede Kuzey Amerika plakası Büyük Okyanus plakasının üzerinde kayıyor. Büyük Okyanus plakası ise kıvrılıp bükülerek dünyanın derinliklerine, manto tabakasına batıyor. Bu hat Japonya Çukuru olarak adlandırılıyor.

Dalma sürecinde deniz tabanının derinliklerindeki girintili çıkıntılı kaya katmanların birbirine sürtünerek takıldığı fay hatları bulunuyor. Takılan kaya katmanlarının binlerce yıl biriken enerjiyle aniden serbest kalarak hareket etmesi, yüksek basınç altındaki tabakalarının şiddetli bir sarsıntıyla sekerek boşalmasına sebep oluyor. Okyanus tabanında yeryüzüne yakın olan kayalar ise düşük basınç altında daha az sıkıştığı için nispeten elastikiyet göstererek aslında depremin etkisini azaltan bir tampon bölge meydana getiriyor.

2011 yılında meydana gelen tsunami felaketine kadar kayıt-



BİR DEPREMİN ŞEMASI
Jeologlar Tohoku felaketinin iç yüzünü araştırdılar.

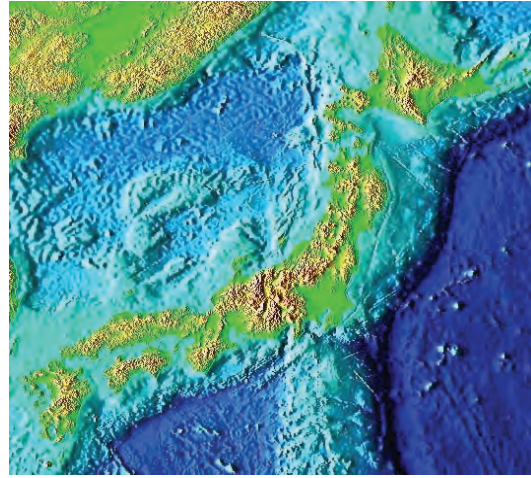
lardaki bu tür en şiddetli sarsıntı, 1960'ta Şili'de yaşanmış ve şiddetli depremle birlikte okyanus tabanı ortalama 20 metre kaymıştı. Dünya rekoru kıran Tohoku depreminde ise kayma 30 ila 50 metre olarak gerçekleşti. Üstelik geleneksel modellerin tersine, kayma elastik üst tabakaların etkisiyle yavaşlayacağına yüzeye doğru gittikçe hızlanarak deniz tabanında büyük bir yarık açtı. İşte dev tsunamiye, beklenmedik boyutlara ulaşan bu yarığın yukarıya iterek dipten dalgalandırdığı su kütlesi neden oldu.

Depreme otopsi yapmak

Geçen yıl düzenlenen Çıkyu seferinin özet sonuçları Science dergisinde 6 Aralık 2013'te yayınlandı. Jeologlar beklenmedik ölçüde şiddetli depremde bazı ek faktörlerin etkili olduğunu düşünüyor. "Öncelikle fay hattı çok ince, örnek aldığımız bölgede beş metreden daha ince. Bildiğimiz kadarıyla bu da Dünya'daki en ince plaka kenarı" diyor Rowe. İnce fay hattı elastik üst katmanların depremin sarsıntısını tamponlama etkisini büyük ölçüde azalttı. Öyle ki California'nın ünlü San Andreas fayının kalınlığı yer yer birkaç kilometreye ulaşıyor.

Yerbilimciler aynı zamanda ince fay hattını dolduran kil tortullarının çok ince kumdan oluştuğunu keşfettiler. Rowe'a göre bu, "Hayal edebileceğiniz en kaygan kil. Parmaklarınıza sürüp ovuştursanız motor yağı gibi kaygan olur." Elbette kil tabakasının yağlama etkisi fay hattını daha da kayganlaştırarak depremin etkilerinin deniz yüzeyine neredeyse hiç zayıflamadan ulaşmasına ve Japonya kıyılarını saatte 500 km hızla döven dev tsunamilere yol açtı.

Jeologlar araştırmalarını tamamlamak için deniz tabanına 800 metre derinliğinde bir delik açmalarını sağlayan özel tasarlanmış derin deniz sondaj



JAPON ÇUKURU
Büyük deprem ülkenin doğusundaki bu yarıka meydana geldi.

aletleri kullandılar. Çünkü bölgedeki suyun derinliği de 6900 metreye ulaşıyordu. Nitekim Rowe daha önce bölgede daha önce hiç bu kadar derin bir sondaj kuyusu açılmadığını belirtiyor. Yedi bin metreye yaklaşan derinlik nedeniyle, sondaj matkabının çektiği kaya numunelerinin gemiye ulaşması altı saat sürdü. Güvertede gece vardiyasında çalışan Rowe hangi örneklerin su numunesi almak için jeokimyacılar teslim edileceğine ve hangi örneklerin jeologlar tarafından inceleneceğine karar verdi: "Numuneyi tekneye alır almaz röntgenini çektik" diyor Rowe: "Böylece jeokimyacılar tortullardaki gözeneklerin içine oksijen sızmadan su örneği alabildiler." Tsunamilere yol açan depremlerin beklenenden daha şiddetli olabileceğine yönelik bulgular deprem risk değerlendirmelerinde ve can kaybını önlemek için kurulan yeni erken uyarı sistemlerinde dikkate alınacak. ♣

Almanya'daki bir Neandertal erkeği heykeliyle modern insan kızı yan yana. Eski insan türlerinin DNA'sında yapılan araştırmalar modern insanlar ile soyu tükenmiş insangiller arasındaki genetik bağları ortaya koyuyor.



NEANDERTHAL MÜZESİ (METTMANN, ALMANYA)

Neandertallere ne olmuştu?

Modern insanın gen havuzu sandığımızdan daha renkli olabilir

İnsan hücrelerinde bulunan mitokondri DNA'sında yapılan araştırmalar 1987 yılında şaşırtıcı bir gerçeği ortaya koydu: Rebecca L. Cann, Mark Stoneking ve Allan C. Wilson'ın Nature dergisinde yayınlanan makalesine göre, bugün yaşayan insanlar (Homo sapiens sapiens türü) 140 bin ila 200 bin yıl önce Doğu Afrika'da yaşamış on binlerce kişilik bir topluluktaki tek bir kadının soyundan geliyor.

2013 yılında Stanford Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Carlos D. Bustamante ile meslektaşları tarafından yapılan ve geçen Ağustos ayında Science dergisinde yayınlanan son araştırmalar, bu tarih aralığını 90 bin ila 148 bin yıl olarak güncelledi; ama David Reich ve ekibinin vardığı yeni bir sonuç hem konuyla yakından ilgili hem de çok daha şaşırtıcı: Modern insanın ataları belki de Homo sapiens'in alt türü olan Neandertaller ve Denisova insanı gibi diğer insansıların yaşadığı bir çağda (hominidler) bu

türlerle ilişkiye girerek gen havuzuna çeşitlilik katmıştı.

İnsanlık tarihi boyunca farklı kabileler arasında evlilik, savaşlar ve akınlar gibi çeşitli yollarla gen alışverişinin olduğu biliniyor. Ancak eski insanların bugün soyu tükenmiş olan insansılarla cinsel ilişkiye girmesi ve bunun modern insanın gen havuzuna olan etkileri ayrı bir araştırma konusu. Bu faktör hesaba katıldığında, Neandertaller ve diğer insan türlerinin soyunun tükenmesinin ardında yalnızca savaşlarla hastalıkların değil, soyların karışmasının da yer aldığı görülüyor.

Belki de Neandertallere soykırım uygulanmadı, Neandertaller izole ortamlarda açlıktan öldü ya da insan kabilelerinin içinde eridi.

Paleoantropologların eski insan türlerine ait genlerde yaptığı son analizler, Homo sapiens'in yalnızca Neandertallerle değil az bilinen Denisova insanları ve kimliği belirsiz başka bir insansıya daha ilişkiye girdiğini gösteriyor.

Harvard Tıp Fakültesi'nden David Reich, 19 Kasım 2013'te Kraliyet Derneği sponsorluğunda düzenlenen etkinlikte, modern insanın atalarının 30 bin yıl önce üç farklı insan türünün üyeleriyle cinsel ilişkiye girdiğine dair kanıtlar elde ettiklerini açıkladı. On binlerce yıl evvel soyu tükenmiş olan türler arasında henüz bilinmeyen bir insan türü de yer alıyor.

İspanya Pompeu Fabra Üniversitesi'nden eski genom bilimci Carles Lalueza-Fox, gizemli tür hakkında bazı tahminlerde bulundu: "Homo erectus veya benzeri bir tür olabileceği görülüyor. Homo erectus (dik yürüyen insan) Afrika'da ortaya çıktı ve Asya'ya yayıldıktan sonra soyu tükendi."

Eski insanların soy ağacı

Neandertaller 30 bin ila 130 bin yıl önce yaşamış ve soyu tükenmiş olan bir tür. Ancak Neandertalleri diğer insansılardan ayıran en büyük özellik alet üretme, giyinme, dil, ölüleri gömme ve kültür gibi alanlarda modern

insanın diğer akrabalarından daha gelişmiş olmaları. Southampton Üniversitesi'nden arkeolog Clive Gamble, Neandertallerin görsel bir beyni olduğunu, modern insanın ise çok daha sosyal davranışlar sergilediğini söylüyor.

Bu da Neandertallerin çevresel değişikliklere ayak uydurmasını zorlaştırarak soylarının tükenmesine yol açmış olabilir (kabileler arası ilişkilerin, dolayısıyla ticaretin sınırlı olması). Her durumda Neandertal insanı modern insanın gen havuzuna 50 bin ila 80 bin yıl önce katkı yapmış bulunuyor.

Denisovalar ise çok daha gizemli bir grup. Bu insanı Sibiry'a'da yaşıyordu ve 300 bin yıl önce Neandertalleri doğuracak olan aile ağacından ayrılmış farklı bir insan türüydü. Paleoantropologlar Denisova insanının hayat alışkanlıkları ve dış görünüşü hakkında detaylı bilgiye sahip değil.

Öte yandan Neandertaller, Denisovalar ve modern insanlar üzerinde yapılan genetik analizler bu üç grubun zaman zaman ilişkiye girecek melez çocuk sahibi olduğuna işaret ediyor. Denisova genleri günümüzde Büyük Okyanus adalarında yaşayan ve köken olarak Güneydoğu Asya ile Çin'den gelen insanlarda görülüyor.

Neandertal genleri ise dörtte bir oranında modern Avrasya halklarında tespit edilebiliyor. Bu da modern insanların Afrika'dan çıktıktan sonra Neandertallerle ilişkiye girdiğine dair bir kanıt oluşturuyor. Her halükarda Neandertaller ile diğer insan türlerinin soyunun neden tüendiği ve neden günümüze sadece Homo sapiens'in kaldığı hala tam olarak bilinmiyor.

Önceki gen sıralama çalışmaları, Denisovaların Büyük Okyanus ada halklarının ve Doğu Asyalıların atalarıyla çiftleştiğini göstermiş ama bir sürpriz de ortaya koymuştu: İnsan türünün akrabaları arasında kabul edilen yeni bir bilinmeyen türün izleri Denisova genlerinde yer alıyor ve insan türleri arasında sanılandan daha sık bir gen alışverişi olduğunu kanıtlıyordu. Londra University College'dan Mark Thomas eski insanların yaşadığı ortamı işte bu yüzden Yüzüklerin Efendisi'ne benzetiyor: Elfler, Buçukluklar ve Cücelerin, kısacası insana benzeyen farklı türlerin insanlarla birlikte yaşadığı bir dünya.

Lalueza-Fox, dördüncü gizemli türün paleontoloji çevrelerinde hararetle tartışmalara konu olduğunu belirtiyor. Ancak Reich ve meslektaşlarının yaptığı araştırmalar eski insanların gen çeşitliliği hakkında şimdi çok daha net bilgiler ortaya koyuyor. Yeni teknikler araştırmacıların daha temiz DNA dizileri çıkararak türler arasındaki geçişleri oldukça net bir şekilde göstermesini sağlayacak:

"Gen sıralama işlemlerine uygun olmadığı düşünülen bazı örnekler artık iyi birer numune

ESKİ GENLER YENİ KEŞİFLER İÇİN DEĞERLİ BİR BİLGİ HAZİNESİ



ARTIK SADECE FOSİLLERE MECBUR DEĞİLİZ

Sibirya'daki Denisova insanı mağarasında kazı çalışmaları. Denisovalar bu mağarada keşfedildi.



olarak değerlendiriliyor" diyor Lalueza-Fox: "Eskiden genetik bilimciler insan evrimiyle ilgili detayları modern insan DNA'sından çıkarmak zorundaydı. Artık doğrudan eski DNA'yı analiz edebiliyorlar. Bundan birkaç yıl öncesine kadar insan evrimini modern insan genlerine bakarak anlamaya çalışıyor, ama bu arada resmin tamamını gözden kaçıryorduk. Şimdi bu bilgiyi eski insan türlerinin genlerinden çıkarabiliyoruz." ❖

AVCI KADIN NEANDERTALLER

Bir teoriye göre kadınların mağarada kalıp çocuk bakmak yerine erkeklerle ava çıkması bebeklerin erken ölüm oranını artırarak türün hayatta kalma şansını azalttı.



Papilio Demodocus



Danaus Plexippus

ROBOT BÖCEKLERİN *yükselişi*

Doğa kanat çırparak uçuşu mükemmelleştirmek için milyonlarca yıl harcadı. Şimdi mühendisler aynısını makinelerle taklit ediyor.

Yazan Adam Piore

Fotoğraf Travis Rathbone



Phoebis Philea



Papilio Pericles



Junonia Hierta



Tarachomantis Confusa



Dynastes Granti



Vespula Atropilosa



RoboBee



Vespula Atropilosa



Belionata Sumptuosa



Chrysina Woodi



Xylorhynchus Theotalus

Bundan beş yıl önce,

Richard Guiler ve Tom Vaneck ofislerinden birkaç blok ötede bir barda oturuyor, iş çıkışı kafalarını rahatlatmaya çalışıyorlardı. İki mühendis neredeyse bir yıldır nesnelere çarpmayacak, binaların içinde yol alacak, fırtınalı havada uçacak, dayanıklı bir robot geliştirmeye çalışıyorlardı. Önce sabit kanatlı modelleri denemişlerdi fakat engelleri doğru düzgün tanımlarını sağlayacak kadar algılayıcı ekleyince prototip, uçamayacak kadar ağırlaşıyordu. Ardından helikopterlerden medet ummuşlardı, ama boşuna. Rotorlar dallara, elektrik tellerine takılıp duruyordu. Hatta motorlu bir balon bile yapmışlardı; balonun rotasından şaşması için tek gereken hafif bir esintiydi. Guiler ile Vaneck oturup biralarını yudumlar, gözlerinin önünde bir sinek uçup pencereye çarptı. Onların robotlarının aksine, böcek çarpma anında paramparça olmadı, camdan geri sekti, sonra kendini topladı. Ardından aynısını bir daha tekrarladı.

Massachusetts kökenli Ar-Ge firması Physical Sciences Inc. (PSI) için çalışan Vaneck, “O anda bir aydınlanma yaşadık” diyor. “Eğer bir şeye çarptıktan sonra toplanıp yola devam eden bir sistem yapabilirsek işte bu çığır açmak olurdu.” Söz konusu uçmak olunca, tasarımları doğadan örnek almak yeni bir şey değil. Eski Yunanlar oğlu için kanat tasarlayan (maalesef bu kanatları gereğinden iyi çalıştı) Daedalus’u düşlemişlerdi. Leonardo da Vinci ise insan gücüyle çalışan bir ornitopter eskizi çizmişti. Ancak yakın zamana kadar mucitler diyagramları arı ya da sinek kadar önemsiz bir şeyin mekanik versiyonuna dönüştürecek aerodinamik uzmanlığından yoksundu. Teknoloji iler-

ledikçe bilim insanları doğanın birçok gizemini deşifre etti ve mühendisler böceklerden ilham alan, ilk uçan cihazları üretmek için yepyeni bir makine sınıfının kapılarını açtı: İnsansız mikro hava araçları.

“Doğa, kusursuz tasarım konusunda bizden birkaç yüz milyon yıl önde” diyor Washington kökenli Brookings Enstitüsü’nden araştırmacı Peter Singer. “Yarının robotları bugünün robotlarına hiç mi hiç benzemeyecek; etrafımızdaki hayvanlara benzeyecekler.”

UÇUŞUN GİZEMİNİ ÇÖZERKEN

BÖCEKLER VE AKRABALARI dünyadaki hayvan çeşitliliğinin kabaca %80’ini oluşturuyor (900.000 küsur bilinen tür) ama uçuş mekanikleri nicedir gizemini koruyor. Geleneksel sabit kanatlı uçaklar, kanatların üstünden geçecek sürekli bir hava akımına ihtiyaç duyuyor. Aynı şekilde, helikopterler ve rotorlar için de geçerli. Fakat böcekler kanatlarını öne arkaya oynattıkça kanatların etrafındaki hava sürekli değişiyor. Dahası, arıların ve diğer böceklerin güdük kanatları, geleneksel kararlı hal aerodinamik ilkelerinin açıklayamayacağı kadar büyük ağırlığı kaldırabiliyor.

Bilim insanlarının kanat çırparak uçmayı anlamadan önce, en ayrıntılı şekliyle görmesi gerekiyordu. 1970’lerde Cambridge Üniversitesi’nde çalışan bir Danimarkalı zoolog olan Torkel Weis-Fogh, havadaki böceklerin kanat hareketlerini eksiksiz biçimde analiz etmek için yüksek hızlı fotoğrafçılığı kullandı ve bu bilgileri böceklerin morfolojik özellikleriyle kıyasladı. Buradan “vurup fırlatma etkisi” dediği olgunun da yer aldığı, böcek uçuşuna ilişkin genel bir kuram oluşturdu. Böcek kanatları yukarı ve aşağı hareket sırasında birbirlerine vurup ayrıldıkları sırada havayı fırlatıyor ve bir alçak basınç cebi oluşturuyor. Hava tekrar bu cebi doldurmak için hücum edince, dönen bir girdap meydana geliyor. Bu girdap da iki kanat çırpma arasında böceği kaldırmaya yetecek kuvveti yaratıyor. Weis-Fogh benzer girdapların kanatların açısı ve dönüşüyle de üretilebildiğini, bunun da fazladan kaldırma sağladığını öne sürdü.

Yirmi yıl sonra hesaplama teknikleri kurama yetiştirdi ve bilim insanları bu ilkeleri insan yapımı sistemlere uygulamaya başladı. Yine Cambridge’de zoolog ve Weis-Fogh’un eski öğrencisi olan Charles Ellington, bir atmaca güvesinin hareketlerini hassas biçimde taklit edebilen bir robot kanat geliştirdi. Bu kanadı duman dolu bir rüzgâr tüneline yerleştirdi ve çırpma sırasında akışkanlar dinamiğini analiz etti. Berkeley’deki California Üniversitesi’nde ise nörobiyolog Michael Dickinson yine bir sineğin doğal hareketini taklit eden

Mühendisler böceklerden ilham alan ilk araçları geliştirerek yepyeni bir makine sınıfı olan mikro İHA’ların temelini attı.



bir robot meyve sineği tasarlayıp bunu iki tonluk mineral yağ (madensel yağ) tankına daldırdı. Birbirinden bağımsız çalışan araştırmacılar, uçuş aerodinamisini daha önce benzeri görülmemiş bir isabetle tarif etmeyi başardılar (aşağıda “Böcek Aerodinamiği” kutusuna bakınız). Dickinson ve elektrik mühendisi Ron Fearing 1998’de bu ilkeleri sinek boyutunda bir robota uygulamak için 2,5 milyon dolarlık DARPA fonu kazandı. Küçük parçacıkları üretmek ve cımbız yardımıyla bin bir zahmetle birleştirmek için bir grup öğrenciyi çalıştırdılar. İçlerinden biri de Rob Wood adında bir lisansüstü öğrenciydi. Dickinson ve Fearing, öğrencilere aerodinamik ilkelerden hangilerini yeniden üretmeye çalıştıklarını bildirdiler. Wood, “Sineklerin kanat yönü gerçekten çok karmaşık. Meydana gelen bir sürü belli belirsiz şey var” diyor. “Michael bize girdapları ve diğer aerodinamik etkileri oluşturmak için gereken en temel özellikleri söyledi.” Wood 2004 yılında mezun olup Harvard Üniversitesi’nde kendi laboratuvarını kurduğunda, bir sineğin kanat çırpışını taklit etmek için son derece verimli egzotik materyaller kullanmanın öncülerindendi. Böceklerin gövde dönüşünü saptamak için kullandıkları algılayıcılar öykünerek bir jiroskop geliştirmiş, karmaşık sistemleri minyatür ölçekte üretmenin yöntemlerini bulmuştu. Geriye kalan tek şey, bunları bir araya getirerek böcek boyutunda, gerçekten çalışan bir makine yapmaktır.

İÇ GÖRÜYÜ ROBOTA DÖNÜŞTÜRMEK

2006 YILININ DONDURUCU bir gününde Wood, Harvard’daki Oxford Sokağı’nda yer alan laboratuvarına geldi. İş tezgâhının üstünde toraksı kabaca bir karasineğiyle aynı büyüklükte, kanat açıklığı üç

santimetreyi bulan, 60 miligram ağırlığında bir robot yatıyordu. Robot, yüksek voltaj amplifikatörleriyle ve veri alma donanımlarıyla dolu yaklaşık iki metrelik bir bilgisayar rafına bağlıydı. Wood bağlantıları, sinyalleri özenle bir bir kontrol etti.

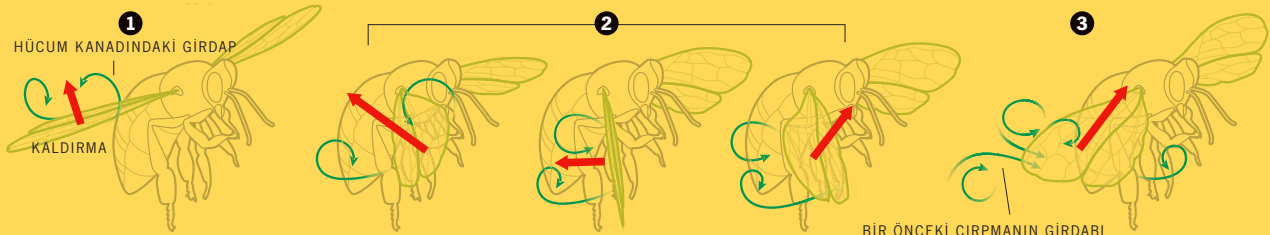
Sonra gücü açtı ve küçük yaratımının kanatları titreşmeye başlayıp robotu birkaç saniyelik havaya kaldırdı. Wood heyecanla yerinden fırladı. Bu noktaya gelmesi tam yedi yılını almıştı ve bir sonraki büyük hedefine, yani önceden planlanmış bir rota boyunca düzgün uçuşa ulaşması beş yılına daha mal olacaktı. O kilometre taşına vardığının kanıtı olan e-posta 2012 yazında, sabahın üçünde posta kutusuna düştü. Heyecandan deliye dönmüş bir lisansüstü öğrencisi laboratuvarın artık RoboBee (robot arı) adını taşıyan en son prototipiyle ilgili bir video güncellemesi yollamıştı. Videoda o narin makine havaya yükseliyor ve böcek ölçeğinde bir makine için ilk defa, kararlı bir biçimde havada asılı kalarak kontrollü uçuş manevraları sergiliyordu.

“O gece bir daha gözüme uyku girmedi” diyor Wood. “Ertesi sabah şampanyalar çoktan hazırda ama asıl hissettiğim büyük bir rahatlamaydı. Başaramasaydık bir şeyleri ta başından beri yanlış yaptığımız sonucuna

Physical Sciences firmasının yaptığı InstantEye’de sineğin gövdesindekileri taklit eden şok emiciler var.

BÖCEK AERODİNAMİĞİ

Bilim insanları yüksek hızlı videografi sayesinde böcek kanatlarının hareketini eksiksiz olarak gözlemleyebiliyor ve hangi aerodinamik kuvvetlerin sürece dâhil olduğunu öğrenebiliyor. Bu da mikro İHA’ların tasarımında önemli rol oynuyor.



1. Kanat çırpıldıkça hücum kenarı boyunca hortuma benzer bir hava girdabı oluşuyor. Bu girdap, kanadın üstündeki hava basıncının kısa bir süreliğine düşmesine yol açıyor; daha yüksek basınç ise kanadı aşağıdan yukarı itiyor.

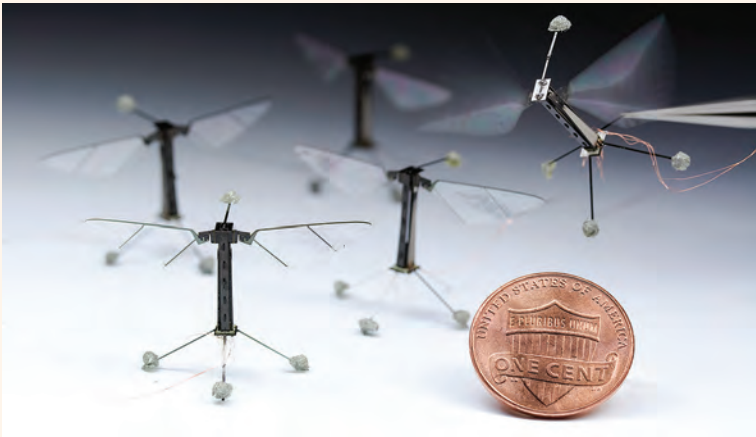
2. Kanat karşı yöne çırpılma hazırlığı içinde, dönüyor. Bu dönüş bir tenis topunun ters yönde dönüşündekine benzer kuvvetler oluşturuyor ve üst yüzeye daha hızlı bir hava akımı çekiyor.

3. Kanat karşı yöne hareket ederken bir önceki darbenin yarattığı dönen hava girdabıyla çarpışıyor. Bu ilkeye iz yakalama deniyor. Kanadın bir öncekinin izine çarpma açısına bağlı olarak, yukarı ya da aşağı yönlü ek bir kuvvet oluşuyor.

varacaktık.” Wood mikro ölçekli robotik uçuşun öncüsü oldu. Başka araştırmacılar ise kanat çırparak uçuşun dinamiklerini, yük taşıyabilen hava araçlarının boyutunu küçültmek için kullanıyor. 2011’de, California’da AeroVironment firması Nano Hummingbird’ü tanıttı. Kanat açıklığı 16,5 cm olan uçak dikey ya da yatay uçabiliyor, şiddetli rüzgâra karşı olduğu yerde durabiliyor. Ağırlığı sadece 19 gram (bir AA kalem pilden hafif,) buna rağmen üstünde bir kamera, iletişim sistemi ve güç kaynağı yer alıyor.

Milisaniyeler içinde böceğin ağırlık merkezi değişerek hayvanı kararlı bir konuma geri getirdi. Kanatları tekrar çırpıldı ve böcek kontrollü bir biçimde havada asılı kaldı.

Georgia Teknoloji Enstitüsü’ndeki çalışmaların sonucunda ortaya çıkan bir şirket olan TechJect ise kısa süre önce kanat açıklığı 15 cm olan bir robot yusufçuğu tanıttı. Sadece 5,5 gram ağırlıktaki (25 centlik bozuk paradan hafif) robot, yüksek çözünürlüklü video ve kablosuz iletişim gibi modüler elektronik paketleriyle donatılabilir. TechJect Dragonfly, adına rezonans denen bir aerodinamik ilkesinden yararlanıyor. Kanatlar en verimli frekanslarında çırpıldığında (hava yoğunluğunun, rüzgâr hızının ve organizmanın ağırlığının kusursuz bir dengede olması gerekiyor) birbirleriyle



Harvard robotik laboratuvarlarında yapılan RoboBee’ler aslında sinekleri örnek alıyor. Elektrikle kasılıp gevşeyen piezoelektrik aktüatörler saniyede 120 kez kanat çırpıyor. Kanatlar bağımsız olarak da kontrol edilebiliyor. Sağda RoboBee’nin ilk prototiplerinden biri görülüyor.



birleşen ve giderek büyüyen girdaplar meydana getiriyor. TechJect’in başkanı Jayant Ratti bunun sonucunun arı vızıltısı ya da arıkuşu uğultusu olduğunu söylüyor. Rezonanstan yararlanan ve kanat çırpın bir robot hava aracı enerji tasarrufu sağlıyor ve minimum çabayla ideal kaldırmaya ulaşıyor.

Ratti ve ekibi geçen yıl ürünü hobi meraklıları ve teknolojiyi erken benimseyenlere ticari olarak sundu. Şimdiki planları ise 2014 yılına kadar ürünün farklı pazarlara hitap eden bir sürümünü geliştirmek. “Ürün akıl almaz bir ilgi gördü” diyor Ratti. “Henüz olgun bir teknoloji değil ama hedefimize yaklaşıyoruz. Hâlâ geri bildirim alıyor, ilerleme kaydediyoruz.”

DAHA SAĞLAM BİR HAVA ARACI İÇİN

KÜÇÜK VE KIRILGAN hava araçları beklenmedik çarpmaların yol açtığı sorunları çözmiyor. Guiler ile Vaneck’in sağlamlık konusuna eğilmesi de bundan. Bardaki sineği gözlemleyen iki mühendis, bunun üzerine böcek uçuşunu taklitte uzman birine başvurdu. Laboratuvarı artık Harvard’daki Wyss Enstitüsü’nde Biyolojik Temelli Mühendislik laboratuvarına katılmış olan Wood’la bir araya geldiler ve destek için beraberce ABD Hava Kuvvetleri’ne başvurular. Wood’un grubu bir görüntü yakalama sistemi kullanarak sineklerin cama çarpmadan önce, çarpma sırasında ve sonrasında davranışlarını analiz etti. Sineklerin vücut parçalarının konumlarını yakından gözlemleyerek kanatların ve bacakların tam olarak ne kadar büküldüğünü ya da döndüğünü öğrendiler.

Guiler ile Vaneck filmi ağır çekim izlediklerinde gördükleri şey karşısında hayretler içinde kaldı. “Sinek biraz bocalar, epey de yükseklik kaybeder diye düşünüyordum” diyor Vaneck, “ancak hayvanın toparlanması çok zarifti. Öyle hızlı toparlanıyordu ki nutkumuz tutulmuştu.” Guiler ve Vaneck sineğin gövdesinin geometrisine odaklandılar. Hayvanın dış iskeletinin şok emici görevi üstlenen, akordeonu andıran parçaları vardı. Sinekler çarpışacaklarını da önceden seziyor gibiydiler. Tam çarpmak üzereyken uçuş açısını değiştiriyor, cama ilkin bacaklarının temas etmesini sağlıyorlardı. Çarpma anında ise kanatlar donup kalıyordu. Sinek cama ne zaman çarpsa, bir refleks sonucu çarpma momentumuna kendini teslim edip aşağı düşüyordu. Fakat milisaniyelerle ölçülecek bir süre içinde sineğin ağırlık merkezi değişiyor ve hayvanı bir kez daha kararlı bir konuma getiriyor, ardından kanatlar çalışmaya başlayarak böceğin kontrollü bir biçimde havada asılı kalmasını sağlıyordu. “Sineğin çarpması ve kendini toparlaması, kanadın iki ya da üç defa çırpılması için gereken sürede gerçekleşiyor ki bu akıl almaz” diyor Vaneck. “Bunu yapabilen, insan elinden çıkma bir sistem yok.”

İki mühendis elde ettikleri bu deneyimi dayanıklı bir uçan makine tasarlamak için kullandı. Gövde şoka dayanıklı olmalıydı, kanatlar ise bağımsız çalışabiliyordu. O yüzden, karbon fiberden yapılmış bölümlerin arasında

YAKLAŞAN SÜRÜ

Gerçek hayattan esinlenilmiş İHA'lar tek başına da kullanışlı ancak düzinelercesi bir araya gelip karmaşık görevleri yerine getirebiliyor. Pennsylvania Üniversitesi'nde mühendis olan Vijay Kumar, Arizona Eyalet Üniversitesi'nden biyolog Stephen Pratt'la işbirliği yaparak, karınca sürülerinden öğrendiği üç dersi kuadrozor filolarına uyguladı.

1) Karıncalar doğada özerk hareket ediyor: Kumar'ın dediğine göre, mühendisler geleneksel olarak sürülerdeki hareket eşgüdümünü merkezi bir sistemle sağlıyor. Sürü büyüdükçe kontrol algoritmaları giderek karmaşıklaşıyor. Kumar bunun yerine hava araçlarını ortak bir komut kümesiyle programlamaya çalışıyor, kuadrozorlar görevlerde işbölümü yapıp birbirlerini tamamlıyor.

2) Her bir karınca bir başkasının yerini alabilir: "Hareketlerinin tahmin edilebilirliğini koruyacak biçimde sürüyü büyütmek ve sağlamlaştırmak istiyorsam, her birey devre dışı kalan bir bireyin yerine geçebilmeli" diyor Kumar. O yüzden aygıtların hepsi birbirinin aynı.

3) Karıncalar komşularını seziyor ve yerel bilgiden yola çıkarak hareket ediyor: Kumar araçlarını hareket yakalama sistemleriyle, kameralarla ve engelleri uzaktan saptayıp birbirlerinden belli mesafede durmalarını sağlayan lazerlerle donatmış. O yüzden araçlar sıkı bir formasyon içinde uçabiliyor, bir araya gelip ağır nesnelere kaldırabiliyor ya da çevrelerinin ortaklaşa bir haritasını çıkarabiliyor.

Pennsylvania Üniversitesi mezunlarının kurduğu KMeL Robotics'in yaptığı kuadrozorlar sürü halinde uçuyor.



kauçuk darbe emiciler bulunan bir kabuk tasarladılar. Dört kanatlı böceklere muhteşem bir kontrol becerisi kazandıran değişken kanat hızını taklit etmek için de dört adet rotor yerleştirdiler. Araç pozisyonunu yitirse ya da bir engele çarparsa bile bilgisayarı mevcut konumla önceden programlanmış uçuş rotası arasındaki farkı görüyor ve otomatik pilot derhal devreye girerek kararlılığı sağlıyor. Geçtiğimiz şubat ayında mühendisler InstantEye adlı bu İHA'yı Columbia - Georgia yakınlarındaki Fort Benning'e yolladılar. Burada her yıl gerçekleşen ABD Kara Kuvvetleri Seferi Savaşçı deneylerinde bir piyade müfrezesi, aygıtı bir dizi belirlenmiş görevde kendilerine yardımcı olması için kullandılar. Askerler bu İHA'ya "yeşil" puan verdi ki, bu en yüksek puanlardan biri.

GELECEKTEKİ ENGELLERİ AŞMAK


MİKRO İHA'LARIN ilk nesli piyasaya çıkmaya hazırlanırken, önlerinde hâlâ aşılması zor mühendislik engelleri var. Wood için en büyük engel güç. Çok daha büyük olan InstantEye, Nano Hummingbird ve Dragonfly'nin aksine, RoboBee'lerin bir harici güç kaynağına bağlı olması gerekiyor. Wood, bataryaları küçültmek için mikrofabrikasyondan yararlanıyor; Harvard, Washington Üniversiteleri ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden araştırmacılarla yeni bataryalar, mikro yakıt pilleri ve kablosuz güç aktarımı konularında işbirliği yapıyor. Özerk güçle çalışan ilk örneklerden yalnızca bir ya da iki yıl uzakta olduğuna inanıyor.

Guiler ile Vaneck'in hedefi ise kuadrozorun pervanelerinin yerine çırpılan kanat koymak. InstantEye diğer İHA'lara kıyasla küçük çarpışmalardan ve ani rüzgârlardan çok daha iyi toparlanıyor ancak pervanelerinin hâlâ elektrik kablolarına veya dallara takılma riski var. Guiler, "Piyasaya hemen sürecek bir şey olsun istedik" diyor. "Ama şunu keşfettik ki kanat çırpan kuşlar ve böcekler, dinamik engellerin olduğu, yani ağaçların ve dalların hareket ettiği dinamik ortamlara kusursuz uyum sağlıyor. Eğer takılırlarsa yine kendi hareketleri sayesinde kurtuluyorlar. Bir bakıma, kanatlarını çırpmaya devam ederek engelleri aşıyorlar. Bu durumda işe

yarayacak tek şeyin kanat çırpma olduğunu kavradık."

Bir de robot sinek yapma projesinin temelini atan Dickinson var. Dickinson bugün Washington Üniversitesi'nde bir laboratuvar yönetiyor ve gelişmiş görüntüleme sistemleriyle böcek uçuşunu inceliyor. Eski yüksek hızlı kameralar saniyede 3.000 kare çekebiliyordu. "Bundan on beş yıl önce sinekler küçük, bulanık UFO'lara benziyordu" diyor. Şimdiki kameralar ise kızılötesinde ve saniyede 7.500 kare çekebiliyor. Dickinson uçuş analizinin ötesine geçmiş ve elektrotlar sayesinde böceklerin beyindeki nöron etkinliğini kaydediyor. Sonra hayvanları bir uçuş simülasyon sistemine bağlayıp onlara bir görsel uyarın, söz gelimi bir avcının fotoğrafını gösteriyor. "Beyindeki nöronların uçuş sırasında bilgiyi nasıl işlediğini ve algısal bilginin nasıl eyleme dönüştürüldüğünü öğrenmeye başlayabiliriz artık" diyor Dickinson. "Rob'un [Wood] çalışmalarını olanaklı kılan şey sadece hayvanları havada tutan temel mekanizmalardı. Artık bunun ötesine geçip sineklerin nasıl yol aldığını ve manevra yaptığını bulacağız."

Doğanın üstün algılayıcıları nasıl yarattığını öğrenmek daha akıllı, daha hafif İHA'ların önünü açabilir. Bu olursa uygulama alanları da büyüyecek. Guiler ile Vaneck InstantEye'ı orduya ve kolluk kuvvetlerine satmayı düşünüyor. İngiliz Orduyu kısa süre önce Afganistan'da direnişçileri aramak için bir mikro İHA-elle fırlatılan, Black Hornet (Kara Eşekarısı) adlı bir helikopter- kullanmaya başladı. Mikro İHA'lar ülke içinde de kullanım alanı bulabilir. Örneğin polis ve özel kuvvetlerin ofis binalarında ya da bankalarda ve rüzgârın şiddetli estiği gökdelen aralarında bina içi video görüntüsü kaydetmesini sağlayabilir.

Wood, RoboBee'ler için daha da farklı kullanım alanları düşünüyor. Robotlardan 1.000 tanesinin sadece yarım kilo geleceğini söylüyor. Bunlar felaket bölgelerine kolayca taşınabilir ve sağ kalanları aramada kullanılabilir. Aynı zamanda trafiği ya da doğayı gözlemleyebilir, bitkiler arası tozlaşmaya yardımcı olabilir. Araştırmacı bilim insanları sahadan veri toplamak için bu robot böceklerden yararlanabilir. Kullanım alanları ne olursa olsun, mikro İHA'lar mühendislere artık bir da Vinci rüyası gibi gelmiyor. Robotlar artık havalanıyor, engellere dayanıyor ve kendi kanatlarıyla uçuyor. 

BİLİMDE

BU

YIL

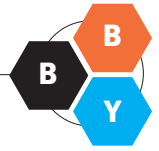
2014'te dünyamızı
şekillendirecek 20 fikir,
eğilim ve büyük buluş



Avrupa Uzay Ajansı'nın Kánarya Adaları – Tenerife'deki Optik Yer İstasyonu NASA'nın en yeni Ay yörünge sondasıyla lazer ile bağlantı kurabiliyor. Burada istasyon, komşu La Palma adasındaki bir teleskoptan lazer mesajı alırken görünüyor.

KATKIDA BULUNANLAR
KATE BAGGALEY VE MAC IRVINE

IQOOI VIENNA, AVUSTURYA BİLİM AKADEMİSİ/ ESA



01

LAZER SAYESİNDE UZAYDAN SEL GİBİ VERİ AKIYOR

OCAK 2013'TE Ay Keşif Uydusu tarihi bir mesaj aldı: Mona Lisa'nın resmi. Bilim insanları Ay'a veri göndermek için ilk defa lazer kullandılar ve bu gelişme ileride çığ gibi büyüyen uzaydan aldığımız ve uzaya yolladığımız bilginin katlanmasına yol açacak.

Son 50 yıldır uzay araçları Dünya'yla bağlantı kurmak için radyo dalgalarından yararlanıyor. Fakat bunun birtakım dezavantajları bulunuyor. Her şeyden önce, sinyal

kalabalığı var. Sinyaller mesafe arttıkça zayıfladığı için de çok güç harcayan jeneratörlere ve devasa antenlere ihtiyaç duyuluyor. Odaklanmış lazer ışığı ise radyodan 10.000 kat daha kısa dalga boylarıyla çalışıyor ve her saniyeye bu kadar fazla bilgi sığdırabiliyor. Lazerler büyük mesafelerde dahi sinyal gücünü koruyabiliyor, o yüzden aktarım aygıtları daha az güce ihtiyaç duyuyor. Ayrıca daha küçük alıcılara sahip uzay araçlarını fırlatmak daha ucuz.

Bulutlar ve yağmur lazer ışını etkileyebiliyor ancak yazılım, veride oluşan boşlukları daha sonra tamamlanması için işaretliyor. Bu veri selini arşivlemek için yeni bilgisayarlar, analiz etmek içinse yeni yazılımlar lazım.

Ekim ayında Ay Atmosferi ve Tozlu Ortam Kâşifi (Ladee) Dünya'daki üç farklı alıcıya yüksek çözünürlüklü video içeren lazer darbeleri göndererek bir testi daha başarıyla tamamladı. Avrupa Uzay Ajansı'nın Temmuz ayında fırlattığı Alphasat ise Dünya'yı gözlemleyen diğer uyduların bilgilerini lazerle iletecek. NASA mühendisleri ise gelecek nesil iletişim sistemi olan Lazerle İletişim Röle Tanıtımını 2017'de başlatacak.

Şayet uzayda lazer ile iletişim başarılı olursa (ki olmaması için neredeyse hiçbir sebep yok) insanoğlunun güneş sistemini keşif şekli değişecek. Keşif araçları daha fazla aygıt taşıyabilecek ve daha karmaşık verileri geri yollayabilecek. Yüksek çözünürlüklü video akışları bilim insanlarının Satürn'deki fırtınaları tıpkı Dünya'daki gibi takip etmesini sağlayacak. Dahası, astronomlar Skype aracılığıyla evleriyle konuşabilecek. Goddard Uzay Uçuş Merkezi'nde lazerle aktarım ekibinin baş araştırmacısı olan Dave Israel durumu şöyle özetliyor: "Bu sıçrama, evinizde çevirmeli ağdan geniş bant internete geçmek gibi."

—REBECCA BOYLE

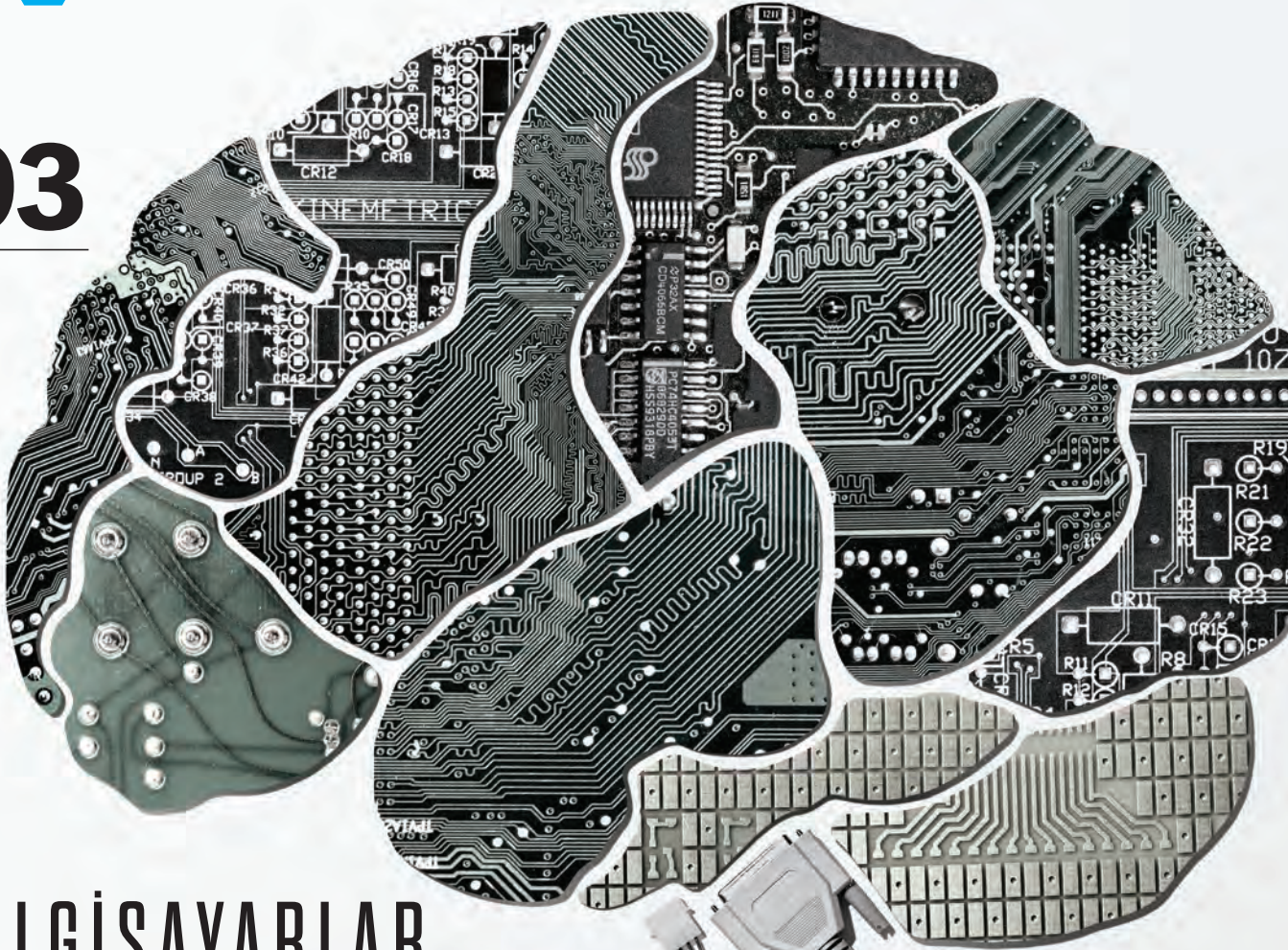
02

20 OCAK 2014

Rosetta uzay aracı bu tarihte 42 ayı aşan kış uykusundan uyanarak şimdiye kadar yapılmış en detaylı kuyruklu yıldız incelemesini gerçekleştirecek. Araç Ağustos ayında Kuyruklu Yıldız 67P'ye ulaşacak ve Kasım ayında kuyruklu yıldızın çekirdeğine inmesi için bir sonda yollayacak.

622

Ladee uzay aracı uzaydan Dünya'ya saniyede 622 Megabit veri yollama kapasitesine sahip bir kızılotesi lazer taşıyor. Böylece 93 Gigabyte veri 20 dakikada aktarılabilir.



BİLGİSAYARLAR BEYNİMİZİ DEŞİFRE EDİYOR

7 EKİM 2013'TE Lozan'daki İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü'nde, tarihin gördüğü en iddialı beyin araştırma projelerinden biri start aldı. Arkasında 250'den fazla araştırmacının ve 1,2 milyar avronun bulunduğu İnsan Beyni Projesi, insan beyninin ilk eksiksiz bilgisayar simülasyonunu yaratmayı planlıyor. On yıl içinde, beyin biyolojisi hakkında bildiğimiz ne varsa modellenecek. Bunun sonunda, sanal nöronlar üzerinde sanal ilaçlar bile denenecek.

İnsan Beyni Projesi; mühendislerin, veri kuramcılarının ve sinirbilim dışı alanlardan gelen beyin araştırmacılarını bir araya toplayan disiplinler arası bir çalışma. ABD'de ise hükümetin

desteklediği Beyin Girişimi bir başka "ilk"e imza atmaya ve tüm beyin etkinliğinin ayrıntılı bir haritasını çıkarmayı amaçlıyor. Geleceğin hem şiiresel (mesela etkinlik farklı nöron devrelerine yayılırken bir anının oluşmasına tanık olmak) hem de klinik bakımdan kullanışlı (mesela bu devreleri doğrudan değiştirerek bozukluklara teşhis koymak ve tedavi uygulamak) bir potansiyeli var. 2014'te başlayacak bir diğer proje ise başını Penn Eyalet Üniversitesi'nin çektiği sekiz kurumun rol aldığı, görsel korteksi silikonda simüle etmeye yönelik beş yıllık plan.

Rockefeller Üniversitesi'nde sinirbilimci olan Cori Bargmann, böylesi projelerin nasıl bir anda popülerlik kazan-

Yetişkin insan beyni her biri yaklaşık 1.000 bağlantıya sahip aşağı yukarı 100 milyar nörondan oluşuyor.

dığını açıklıyor. "Karmaşık zaman ölçeklerinde etkinleşen ya da devre dışı kalan milyarlarca nöron anlam çıkarabilecek bilgisayarlı ve istatistiksel yöntemlere sahibiz artık." Böylece, 2014; beyin tümüyle haritalandığı, simüle edildiği ya da hack'lendiği yıl değilse bile tüm bunların ve çok daha fazlasının temelini atıldığı yıl olarak bilinecek. —ERİK SOFGE



04 AĞRIKESİCİYE DENETLEME

Vicodin ve Lortab gibi narkotik ağrıkesicilere bu yıl daha sıkı denetleme geliyor. Bu düzenleme, ABD'de 1999'dan beri dört kat artan ilaç bağımlılığı ve aşırı dozdan ölüm vakalarını azaltmayı hedefliyor.

100
MİLYAR



05

ACİL DURUM ROBOTLARI KARŞI KARŞIYA

2014'ün Aralık ayında yaklaşık bir düzine ekip, DARPA Robotik Mücadele etkinliğinde rekabete girecek ve bir afet simülasyonunda kurtarma operasyonları düzenleyecek.

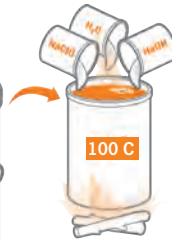
- ◀ **Robot:** Valkyrie
Ekip: NASA Johnson Uzay Merkezi
Artısı: Çeviklik
- ▼ **Robot:** RoboSimian
Ekip: NASA Jet İtki Laboratuvarı
Artısı: Pasif stabilite

06

KİMYASAL SİLAH NASIL ETKİSİZ HALE GETİRİLİR?

Bu yıl ABD Kara Kuvvetleri sarin gibi kimyasal savaş maddelerini hızla nötrleştirebilen FDHS (Cephede Kullanılabilen Hidroliz Sistemi) gibi mobil dekontaminasyon laboratuvarları inşa edecek.

FDHS günde 5 ila 25 ton kimyasal nötr hale getirebiliyor.



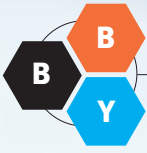
14 kat
daha etkili



ADIM 1: Kimyasal silahı laboratuvarın titanyum tankında suyla seyreltin, sonra çamaşır suyu (sodyum hipoklorit) ve çamaşır sodası (sodyum hidroksit) ekleyin.

ADIM 2: Titanyum tankı içindeki karışımla birlikte üç saat kaynatın. Bu süre içinde su, çamaşır suyu ve soda karışımı kimyasal maddeyi %99,9 oranında hidrolize edecek.

ADIM 3: Artık maddelerin işlenmesine devam edilebilmesi için bir tankerle tehlikeli atık tesislerine gönderin.



07

İHA'LARA YEŞİL IŞIK

ABD'DE İHA çağı yılsounda başlıyor. Federal Havacılık Yönetimi (FAA) bu tarihte bir yasa tasarısı yayınlarak ABD hava sahasında 25 kg'dan hafif İHA'ların kullanımını (çoğu ticari model bu aralıkta) düzenleyecek. Fakat araçlar bu tarihten önce havalandırılmış olacak. 2014 için planlanan uçuş testleri önümüzdeki yıllar, hatta on yıllar boyu insansız hava araçlarının kaderini çizecek.

Dergimiz matbaaya gittiği sırada ABD'deki 24 eyaletten ekipler İHA modellerinin ve uçuş protokollerinin değerlendirileceği altı adet onaylı test merkezine ev sahibi olmak için yarışıyor. FAA'nın ilk düzenlemelerinin kısıtlayıcı olacağı tahmin ediliyor (muhtemelen pilot ile insansız hava sistemleri arasında kesintisiz görüş hattı ve 120 metre irtifadan yukarı çıkmama sınırı) ancak bu test sitelerinde daha iddialı özellikler de test edilecek. Örneğin İHA'ların yüksek irtifada insanlı araçlarla birlikte uçmasını sağlayacak özerk sezme ve kaçınma sistemleri.

FAA bir yandan da yüzlerce polis karakoluna, devlet üniversitesine

ve diğer başvuru sahibine kâr amacı gütmeyen şekilde İHA uçuş izni verdi. Kuzey Carolina Eyalet Üniversitesi'ndeki NextGen Hava Taşımacılık Merkezi'nin direktörü olan Kyle Snyder, kendi merkezi gibi merkezler İHA araştırmacıları ve FAA adına test bilgilerini topladıkça İHA etkinliğinin 2014'te benzeri görülmemiş düzeye çıkacağını tahmin ediyor. Bu özellikle de çiftçiler, emlakçılar ve ucuza havadan çekim yapmayı planlayanlar için geçerli. Tepesinden robot araçların vızır vızır geçmesinden korkanlar içinse... eh, istila başladı bile. —ERIK SOFGE

FAA önümüzdeki beş yılda uçurulacak ticari İHA sayısını 7.500 olarak tahmin ediyor. Fakat genel hava araçlarının üstünlüğü (30'a birden fazla) sürecek.



08 İKLİMİN ÖNCELİĞİ ARTIYOR

“Günümüzde karbon emisyonunu azaltmaya istihdamı artırıp ekonomiyi güçlendirmenin bir yolu olarak bakmalıyız. Bunu hayatta karşımıza bir kez çıkan türden bir fırsat olarak görelim. Çünkü bu şekilde bakmamakla riske atılacak çok fazla insan hayatı var.”

—Gina McCarthy, Çevre Koruma Ajansı müdürü (2013 Temmuz ayında atandı)

09 ÜNLÜLER UZAYA ÇIKIYOR

Virgin Galactic ticari uçuşlara 2014'te başlamayı planlıyor. Parasını ödeyen yolcular (pop yıldızı Katy Perry dâhil) uzayın kıyısına kadar çıkacak.



11.4\$
MİLYAR

Havacılık araştırma şirketi Teal Group'a göre ticari İHA sektörü 2022'de küresel olarak 11,4 milyar dolar büyüklüğe erişebilir.

"Hükümet düzenleme yapsın diye yalvaran çok az sektörden biriyiz" diyor Uluslararası İnsansız Araç Sistemleri Birliği'nin hükümetle ilişkiler müdürü Ben Gielow. FAA'nın kuralları, sorumsuz kullanımı önlemek için tüm İHA'lara ruhsat çıkarılmasını gerektirebilir.



11 BUZDAN DUVAR NASIL ÖRÜLÜR?

FUKUŞİMA, JAPONYA

Tokyo Elektrik Gücü Şirketi (TEPCO) yetkilileri geçtiğimiz Ağustos ayında, depremden hasar gören Fukuşima nükleer santralindeki bir tankın toprağa 300 tondan fazla radyasyonlu su sızdığını itiraf etti. Yeraltı suyunun kirli suyu okyanusa taşınmasını önlemek için Tepco 2014'te yeraltına buzdan bir duvar örmeyi planladığını açıkladı.

1. ADIM: Santralin etrafında toprağa 1,5 metre aralıklı boru döşe.

2. ADIM: Borulara soğutucu (kalsiyum kloritli deniz suyu) pompala ve bir soğutma istasyonuyla devirdaim sağla.

3. ADIM: Borular etrafında donan toprak buzdan duvar oluşturarak suyun akışını engelleyecek.

10 CURIOSITY SHARP DAĞI'NA TIRMANIYOR MARS, GALE KRATERİ

4 Temmuz 2013

Curiosity, Sharp Dağı'na doğru yola koyuldu
Rakım: -4520 m

1. Hedef

Çakıl kayaç.
Rakım: -4505 m

2. Hedef

Katmanlı çıkıntı
Rakım: -4495 m

3. Hedef

Uydu fotoğrafları burada ilginç bir çıkıntı gösteriyor.
Rakım: -4484 m

4. Hedef

Rakım: -4466 m

2014 ortaları, Sharp Dağı etekleri

Araştırmacılar buradaki kil yataklarının Curiosity'ye Mars'ın daha genç ve ıslak halini göstermesini umuyor
Rakım: -4434 m

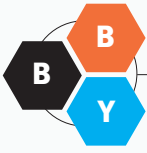
0 km

2 km

4 km

6 km

8 km



Araştırmacılar eksozomların hücrelere sağaltıcı RNA ulaştırarak Huntington ve multipl skleroz gibi hastalıklara çare olup olamayacağını inceliyor.

12

KANSER TEŞHİSİ DAHA AZ MÜDAHALE GEREKTİRECEK

K

KANSERİN DERTLERİ daha tanı koyma aşamasında başlıyor. Çoğu kanser türünü yüzde

yüz teşhis etmenin tek yolu olan doku biyopsisi invazif, yani müdahale gerektiren bir yöntem, hastaya acı veriyor ve enfeksiyona yol açabiliyor. Ayrıca biyopsi genellikle hastalığın belirtileri geliştikten, yani iş işten geçtikten sonra yapılıyor. Yeni bir tanı aracı bazı hastalıkları belirlemeyi kolaylaştırabilir.

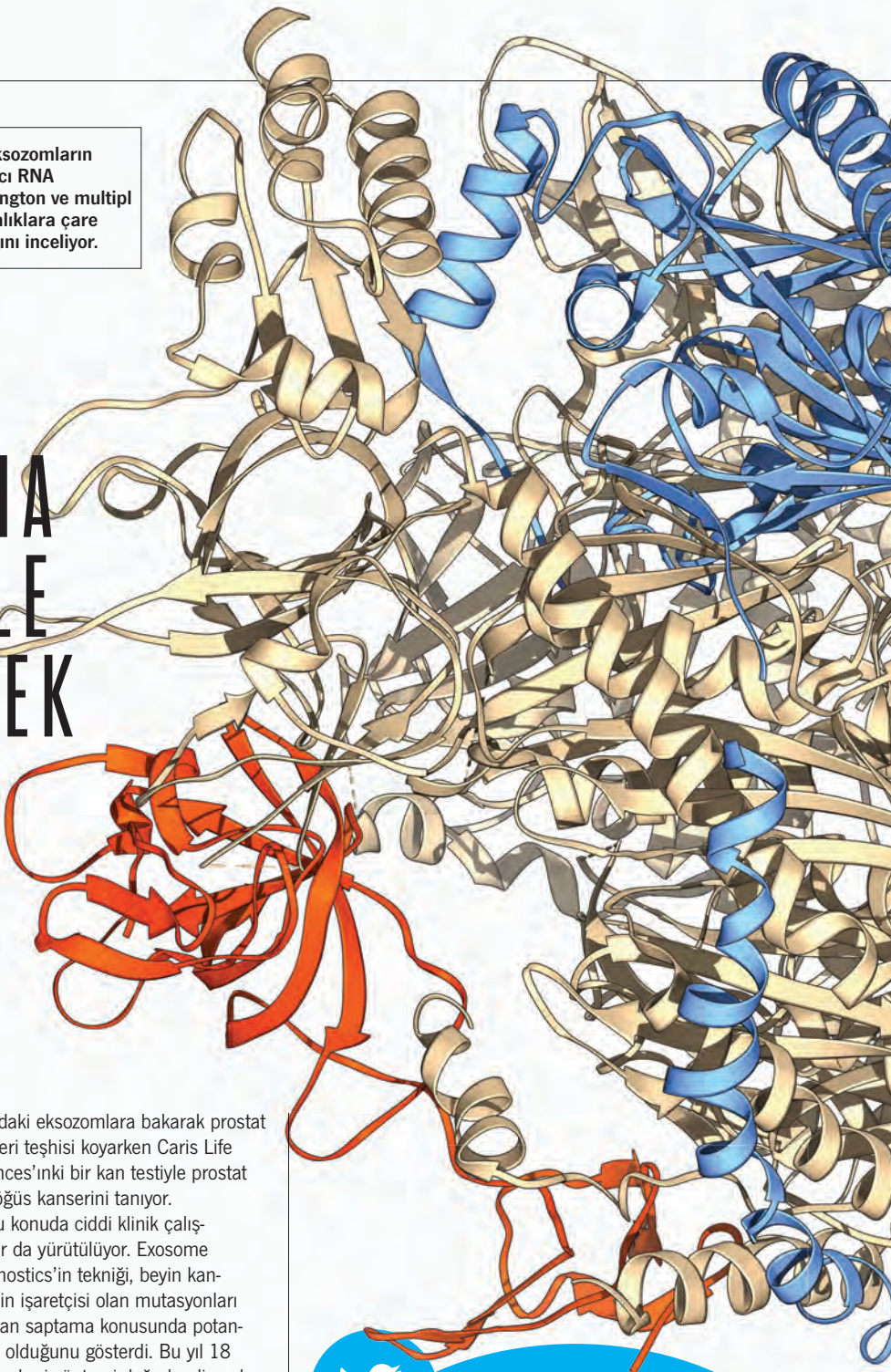
Vücutumuzdaki sıvıların içinde (örneğin kan, idrar ve salya) dolaşarak hücreler arasında genetik materyal ve protein taşıyan, böylece hücreler arası iletişimde büyük rol oynayan kesecikler var. Bunlara eksozom deniyor. Exosome Diagnostics'ın CEO'su James McCullough, "Onlara vücudumuzun kargo sistemi gözüyle bakıyoruz" diyor.

McCullough'nun şirketi bu kuryeleri yakalayıp içerdikleri RNA'yı analiz eden ve kötü huylu hücrelerin varlığını işaret eden mutasyonları saptayan bir test geliştirmiş. Caris Life Sciences adlı bir şirket de eksozomların yüzeyinde belli tümörlerle ilişkili proteinleri arıyor. İki grup da 2014'te ilk ticari eksozom testini piyasaya sürmek için birbirleriyle yarışıyor. Exosome Diagnostics'ın ürünü

idrardaki eksozomlara bakarak prostat kanseri teşhisi koyarken Caris Life Sciences'inki bir kan testiyle prostat ve göğüs kanserini tanıyor.

Bu konuda ciddi klinik çalışmalar da yürütülüyor. Exosome Diagnostics'ın tekniği, beyin kanserinin işaretçisi olan mutasyonları kandan saptama konusunda potansiyeli olduğunu gösterdi. Bu yıl 18 tıp merkezi yöntemi değerlendirecek. Exosome Sciences'in araştırmacıları HIV, hepatit B ve C'yi idrardaki eksozomlardan saptamak için ön klinik araştırmalara başlayacak.

Teknolojinin potansiyeli çok büyük. Lenfoma, tüberküloz ve Parkinson da bu tanı potansiyelinden faydalanabilecek hastalıklar. Eksozom testleri hastalıkların gidişatını ve tedavinin etkisini gözlemlemek için de kullanılabilir. —CASSANDRA WILLYARD



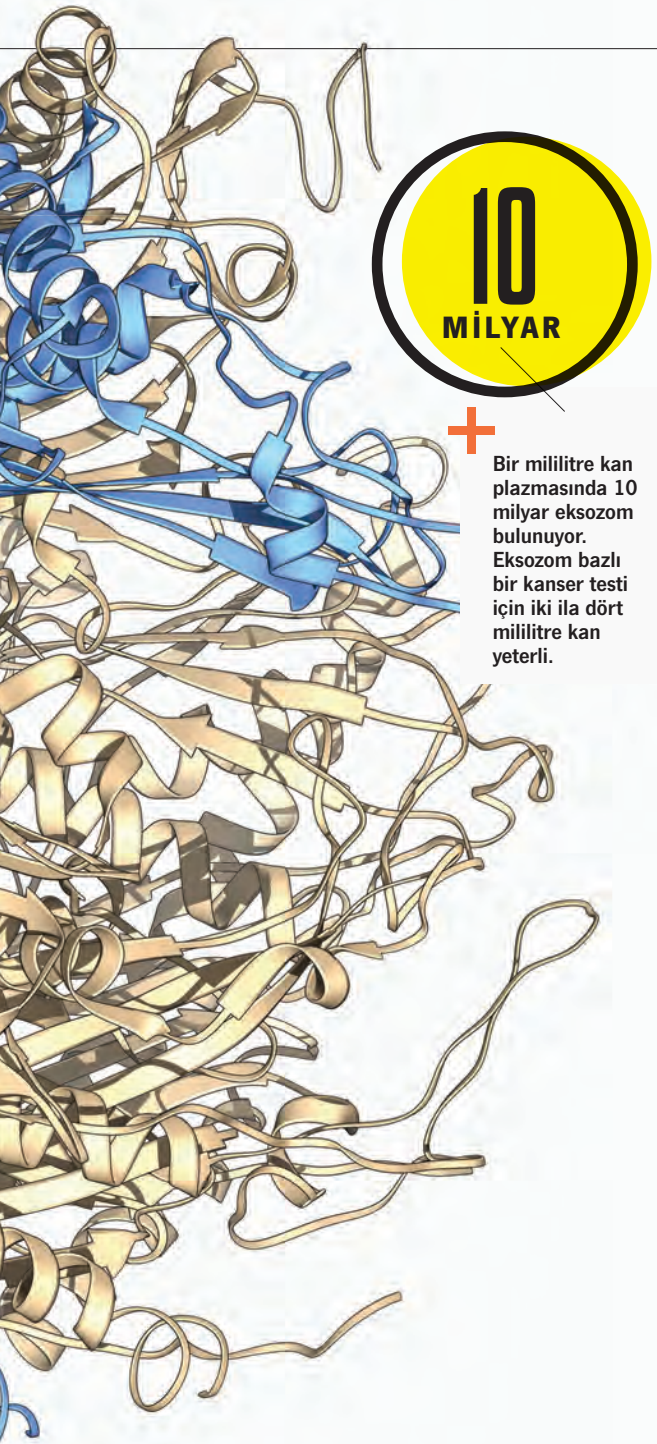
13

Sally Jewell @SecretaryJewell

29 Ekim 2013

Sağlanan fonlarla kıyasal sulak alanlar oluşturulacak, gençlerin ve yaşlıların katılımı sağlanacak, yerleşimler fırtınalardan korunacak, insanlara ve hayvanlara daha fazla nefes alacak alan sağlanacak! SJ

—ABD İçişleri Bakanı'nın Nisan 2014'te verilecek 100 milyon dolarlık kıyasal güçlendirme programı hakkında söyledikleri.



10
MİLYAR



Bir mililitre kan plazmasında 10 milyar eksozom bulunuyor. Eksozom bazlı bir kanser testi için iki ila dört mililitre kan yeterli.

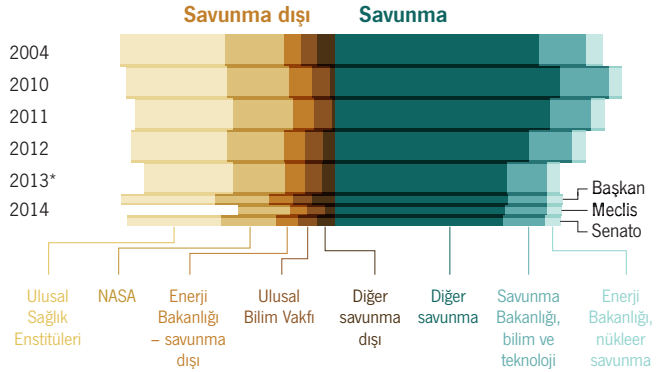
14

BİLİM BÜTÇESİ BÜYÜMÜYOR

ABD

Temel Ar-Ge için sağlanan federal fonlar 2013'te bir önceki yıla oranla %8 ve 2010'daki tavan değerine kıyasla %16 düştü. Kongre'nin 2014 bütçesi de durumu değiştirmeyecek ve önümüzdeki on yıl boyunca kemer sıkamak gerekebilecek. Amerikan Bilimin İlerlemesi Derneği'nde bütçe programı yöneticisi Matt Hourihan, araştırma hibelerinin azalmasının ABD'de bilimi ve bilimin yol açtığı yeniliklerle ilerlemeyi yavaşlatacağını öne sürüyor.

FEDERAL AR-GE HARCAMALARI, 2004-2014



15

DÖRT YENİ ARAŞTIRMA, YENİ DOĞANLARIN GEN HARİTASININ ÇIKARILMASININ TIBBİ FAYDALARINI VE AÇMAZLARINI ARAŞTIRIYOR

"Bu hibeler yaygın uygulama başlamadan önce testin etik, yasal ve sosyal etkileriyle ilgili bilgi toplamamızı sağlayacak. Hastaların ya da hizmet sunanların bu bilgiyle ne yapacağı henüz muğlak."

—Armand Antommara, Cincinnati Çocuk Hastanesi Tıp Merkezi'nde Etik Merkezi yöneticisi



16

RÜZGÂR AÇIK DENİZE TAŞINIYOR

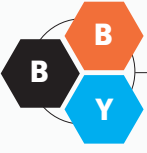
ABD'nin denizdeki ilk rüzgâr çiftliği olmak için birden çok proje yarışıyor. Cape Wind (Massachusetts'teki Nantucket Boğazı'nda) ve Deepwater Wind (Rhode Island'da Block Adası yakınlarında) projeleri bunlardan ikisi. İnşaatın 2014'te başlaması düşünülüyor.

17

ÖZELLİKLE Bitcoin için OLUŞTURULMUŞ BİRKAÇ YENİ FON, KURUMSAL YATIRIMCILARIN DİJİTAL PARA BİRİMİYLE HİSSE ALIP SATMASINA İZİN VERİYOR.

"Bir dönüm noktasına yaklaşıyoruz. Bitcoin'in başarısını hızlandıracak unsurlar şunlar olabilir: yasal düzenlemelerin netleşmesi, büyük risk sermayelerinin yatırımı, Çin gibi büyük bir ülkenin desteği ya da yatırımcıların erişiminin geliştirilmesi."

—Barry Silbert, Bitcoin Yatırım Fonu'nu işleten Secondmarket'in kurucusu ve CEO'su



18

FİZİKÇİLERDEN CASUSLARA DUR DİYEN ŞİFRE

BU YIL ÖZEL yaşamlar için ideal bir yıl olmadı. ABD'de Ulusal Güvenlik Ajansı'nın kitlesel gözetim çabalarının açığa çıkması, daha iyi veri güvenliğine ihtiyaç duyulduğunun altını çizdi. Kuantum kriptografisindeki gelişmeler tam da ihtiyaç duyulan şeyi sunabilir; yani, kullanımı laboratuvarlarla sınırlı kalmayan, fiyatı sadece sanayiinin karşılayabileceği kadar yüksek olmayan, kırılması olanaksız şifreleme.

Kuantum anahtar dağıtımı (QKD) kuantum fiziğin baş döndürücü ilkelere birini, yani sırf gözlemlenmenin bile bilgiyi değiştirmesini temel alan, kırılması olanaksız bir şifreleme protokolü. QKD esaslı bir sistemde gelişigüzel üretilmiş bir anahtar ışık parçacıklarının üzerine kodlanıyor ve fiber optik kablolar üzerinden paylaşıldıktan sonra hassas verilerin şifrelenmesinde kullanılıyor. Anahtar aktarıldığı sırada saptama yönündeki her girişim fotonları değiştiriyor, bu da iletişimin dinlendiği ve yeni bir anahtar gerektiği anlamına geliyor.

QKD şu ana kadar sadece fiber optik ağlar üzerinde kullanıldı. Aynı zamanda büyük boyutlu yayıcılar (emitör) ve saptayıcılar (dedektör) gerektiriyor fakat araştırmacıların

şimdiki hedefi bunları küçültmek. İngiltere'den Bristol Üniversitesi ve Nokia, telefona sığacak kadar küçük bir kuantum kaynağı üstünde çalışırken Waterloo – Ontario'daki Quantum Hesaplama Enstitüsü'nün fizikçileri şifrelenmiş fotonları dünyanın her yerine gönderebilecek mikro uydular geliştiriyor.

QKD'nin ivmesinin en büyük etkisi GridCOM Technologies olabilir; firma San Diego'da Eylül ayına kadar dünyanın ilk kuantum şifrelemeli veri ağını kurmayı planlıyor. Firmanın odaklandığı ilk konu ağ altyapısını

Kablosuz aygıtlarla çalışan ilk QKD sistemini tanıtmak için GridCOM, cep telefonlarında "kırılmaz, NSA'nın çözemeyeceği" metin mesajı göndermeye 2013 sonunda başlayacak.

Kuantum kriptografisi, aynı anda hem bir hem sıfır olabilen veri bitleri gibi garip ilkelere dayalı kuantum bilgisayarlarından farklı bir şey.

güvenceye almak olsa da (bu ağ şehrin elektrik şebekesini siber saldırılara karşı koruyacak) eskiden Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı'nda fizikçi olarak çalışan ve GridCOM'un eş kurucusu olan Duncan Earl, akıllı telefonlara ve PC'lere uygun daha yüksek bant genişliklerine çıkmayı hedefliyor. "Beş yıl içinde bu teknoloji her yerde olacak" diyor Earl. "Kriptografi çağına girmek üzereyiz. Yarattığımız dünyayı ayakta tutmak için buna mecburuz." –ERIK SOFGE

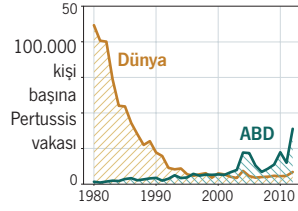
**300
KM**

Uzaklık kısıtlayıcı bir etmen olsa da araştırmacılar, kuantum iletişim rekorları kırmayı sürdürüyor. Bir grup kısa süre önce kuantum bitleriyle kodlanmış fotonları fiber optik kabloyla 300 km uzağa iletmeyi başardı.

19 BULAŞICI HASTALIKLAR HORTLUYOR

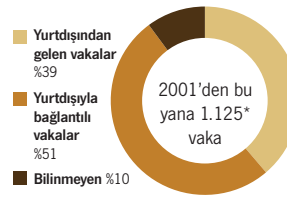
1900 yılında ABD’de bulaşıcı hastalıktan ölüm oranı günümüzdekinden tam 40 kat fazlaydı. Ancak son yüzyılda alınan onca yola rağmen bazı hastalıklar tekrar görünmeye başladı. Hastalık Kontrol Merkezleri yöneticisi Tom Frieden, “Tam anlamıyla savunmasız durumdayız” diyor ve bunun gerekçesi olarak da artan turizm ve gıda ticaretini, önlenebilir hastalıklara karşı aşılama yapılmamasını ve antibiyotiklerin özensiz kullanımını gösteriyor.

BOĞMACA



Pertussis yani boğmaca ABD’de birkaç sebepten ötürü artış gösterdi. Her şeyden önce 1990’larda kullanılmaya başlanan aşı etkisini bir öncekinden daha çabuk yitiriyor. Ayrıca ABD’deki tanı testlerinin iyileşmesi de boğmaca vakalarının tespitinde artışa yol açabilir.

KIZAMIK



Kızamık’ın ABD’de 2000 yılında kökü kazandı ancak aşılanmamış insanlar çok bulaşıcı bu hastalığa yurt dışında maruz kaldıklarında hâlâ kızamık vakaları görülüyor. Salgınlar en çok da hastalık kapılarının yine çok sayıda aşılanmamış insanın olduğu yerlere gitmesiyle ortaya çıkıyor.

DİRENÇLİ BELSOĞUKLUĞU



ABD’de henüz tedavi edilemeyen vaka olmasa da, giderek daha fazla antibiyotiğe direnç gösteren belsoğukluğunun tedavisinde kullanılabilecek ilaç sayısı azalıyor. En ilginç de bakterinin hafızası: Artık tedavide kullanılmayan ilaçlara karşı direncini bile yitirmiyor.



20

ÇEVRE KORUMA FONU’NUN DÜZENLEDİĞİ ON ALTI ÇALIŞMA, DOĞAL GAZ ÜRETİMİNİN VE DAĞITIMININ İKLİM ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİ ARAŞTIRACAK

“Sera gazı salımını azaltmak istiyorsak bunun kaynağını, örneğin doğal gaz arz zincirindeki metanı ve bu sızıntıyı en aza indirmek için seçeneklerimizi anlamamız gerekiyor. Elinizde veri yoksa ikisini de yapamazsınız.”

—Steven Hamburg, baş bilimci, Çevre Koruma Fonu

UZAY OKULUNUN

ÇİLESİ VE İŞKENCESİ

SİVİL ASTRONOT OLMAK İÇİN NELERE KATLANMAK GEREKİYOR?

YAZAN **JACOB WARD**

FOTOĞRAF **CODY PICKENS**

İNSANLARI UZAYA YOLLAMAK daima onların eksikliklerini tüm açıklığıyla ortaya koymayı gerektirmiştir. Hatta uzaya çıkışın ilk yıllarında kusuru olmayan birini bulmak sorundu. En başta savaş uçağı pilotları vardı. Kriz anlarında soğukkanlılığını yitirmeyen, fiziksel açıdan mükemmel, görev kontrolün talimatlarını hiç sorgulamadan icra eden insanlardı bunlar. Ancak uzayın askeri hedeflerle sınırlı olmadığı anlaşılınca uzay ajansları bilim insanlarını uçuş için eğitmeye, aklı başında araştırmacıları savaş jetlerine bindirip yüzme havuzlarına indirmeye, onların görüş becerisinde, dolaşım sisteminde ya da karakterinde kusur aramaya başladılar.

Ne var ki şimdilerde stratosferin ötesine göz dikmiş apayrı bir uzay yolcusu sınıfı var. Bunlar uzaya bir defa çıkmak için en aşağı iki yıl eğitimden geçen savaş pilotları ya da astrofizikçiler de değil; küçük el çantalarımızla, iPad'lerimizle, bulanan midelerimizle biziz. Halk. Sokaktaki adam. Sıradan vatandaş.

Dergi baskıya girdiğinde Virgin Galactic'in SpaceShipTwo'su ilk Mach-1 test uçuşunu sağ salim atlatmıştı ve yılın ikinci yarısında araç uzaya çıktığında, destekçisi Richard Branson da yolcular arasında olmayı planlıyor. Bir yandan da XCOR'un Lynx prototipi yılın başlarında testlere başlayacak. Şirket, yolcularla yörünge altı uçuşların testlerin hemen ardından geleceğini açıklıyor. SpaceX de yolcu taşıyan

kendi uzay aracını geliştirmeye başladı.

Bugüne kadar uzay, o son cephe, birçoğumuz için neredeyse soyut bir kavramdan, aklımızın sınırlarını aşan ama bizi kendine çeken bir boşluktan ibaretti. Şimdiyse elimizi uzatsak dokunacağımız bir yerde. Uzay artık demokratikleşiyor.

ELBETTE BUNUN da kendince sorunları var. Virgin Galactic'te ya da XCOR'da bir seyahat bileti almak 95.000 ila 250.000 dolara patlıyor ve bu da uzaya erişimi çok zenginlerle ya da bu yolda her şeyi feda edenlerle sınırlıyor. Tabii bir de uçuş meselesi var. Bir şirket sözcüsünün açıklamasına göre, "Şirketin ilk değerlendirme ve eğitim sonuçlarına göre, Virgin Galactic çoğu insanın uçabileceğini tahmin ediyor." Fakat uzaya gitmek fiziksel bakımdan hatırı sayılır bir dayanıklılık gerektiriyor. Ben bunu zor yoldan öğrendim.

Güney Pennsylvanla'da kavurucu bir yaz günü Ulusal Havacılık Eğitim ve Araştırma Merkezi'nin (Nastar) kapısına doğru gidiyorum. Burası, ABD'de özel sektör tarafından işletilen tek uzay uçuşu eğitim tesisi. Ofis binalarıyla, dükkanlarla çevrili bir antrepoya benzeyen tesis gayet yavan görünse de, burası astronot adaylarının Dünya'yı terk etmeden o iki büyük sınavı, yani kalkışı ve atmosfere dönüşü deneyimleyebileceği pek az yerden biri.

Özel uzay yolculuğu pahalı bir bileten çok daha fazlasını gerektiriyor. Yolcuların 328.000 feet (yaklaşık 100 km) irtifaya çıkmak için 6 G kuvvete göğüs gemesi şart.



Nastar Merkezi bir yandan askeri, sivil ve özel sektör pilotlarını eğitiyor, diğer yandan da ana şirket ve ABD'nin en büyük simülâtör üreticilerinden biri olan Environmental Tectonics Corporation'un (ETC) gösteri salonu olarak görev yapıyor. ABD'nin müttefik ülkelerinden birinin hava kuvvetleri uçuş simülâtörü satın almak istediğinde ETC temsilcileri buraya getiriyor. Şirket şimdilerde, hizmetleri için yepyeni bir pazar bulmuş: uzay özel sektörü.

BİNAYA GİRİNCE, bir duvarın önemli ziyaretçilerin resimleriyle süslendiğini görüyorum. Aralarında Buzz Aldrin ve Richard Branson da var. Koridorun ilerisinde fırlatma koltuğu simülâtörü ve hipobarik oda var. Bir de bugün içine kusmamaya çalışacağım devasa santrifüj.

Lobide, yanlarında getirdikleri özel yapım mavi kırmızı uçuş tulumlarını giymiş dört astronot namzediyle el sıkışıyorum. Bunlar astronot kalifikasyonuna sahip vasıfsız işçi sınıfı yaratmayı hedefleyen, kâr amacı gütmeyen bir kuruluş olan Birleşik Devletler Roket Akademisi'nin (USRA) ilk uçuş adayları. Sivil astronot denilen bu kişiler NASA astronotlarının katlanması gereken iki yıllık zorlu eğitimi atlıyor. 2014'te

gerçekleşecek XCOR Lynx uçuşuna bileti olan bu dörtlü, gezegenimizi terk eden ilk sivil astronotlar olacak. Nastar Merkezi'nde bulunma sebepleri, bu yeni astronot sınıfı için bir eğitim protokolü oluşturulmasını sağlamak ve bir gün bilet alan herkesin geçmesi gereken testleri belirlemek.

Kariyerini Microsoft'ta yaptıktan sonra USRA'yı kuran ve bugün de kendi grubunun başında olan Ed Wright, bunun "Sivil astronot eğitim programının beta / alfa testi" olduğunu söylüyor. "Sırf uzay turisti değil, uzay operatörü olmak isteyenleri eğitiyoruz" diyor. Ellilerinde bir adam olan Wright'ın kusursuz yuvarlaklıkta bir başı var, sanki uçuş kaskı için yapılmış. Wright bu testi aylardır planlıyor. Özel uzay hareketine inancı tam. Bunun yeni bir tür sivil bilim için bir platform olabileceğini düşünüyor. Uzayda geçirdikleri birkaç kıymetli dakika içinde USRA üyeleri, çevrimiçi olarak sunulan düzinelerce projeden seçilmiş birkaç tanesini yapmayı planlıyorlar. Bilimsel araştırmanın daha düşük düzeyini temsil eden bu araştırmalar NASA için haff kalan, ancak yörüngedeki kısacık süreden faydalanabilecek türden. Ne var ki bu projeleri yapmak için öncelikle uzaya sağlam kafa ve sağlam vücutla ulaşmaları gerekiyor.

Tesisteki dersimize birkaç da uzay turisti katılıyor.

Daha önce teknelerde, arabalarda ve uçaklarda kustum ve hiç şüphem yok ki bugün listeye bir de santrifüj eklenecek.

Bunlar, uzay yolculuğuna rüyalarındaki tatil gözüyle bakan bir ticari pilot, neden orada olduğunu doğru dürüst açıklamayan bir lise fen öğretmeni ve yeni açılmış bir özel uzay yolculuğu seyahat acentesinin Avrupa müşteri ilişkilerinde çalışan, müşterilerinin neye maruz kalacağını bizzat görmek isteyen bir kadın.

Lobiden az uzaktaki bir sınıfta birkaç saatlik eğitim görüyoruz. Singapur hava kuvvetlerinde eski bir uçuş doktoru olan Swee Weng Fan yumuşak bir sesle bize Newton fiziğinin ve insan fiziolojisinin temel ilkelerini anlatıyor, vücutlarımızın büyük kısmının sudan oluştuğunu, işlevini sürdürmesini dolaşım sistemine borçlu olduğunu açıklıyor. Sonra Newton'un keşiflerinin (hareketsizliğin, hızın, ivmenin, karşıt ve eşit kuvvetlerin) bu sistemi nasıl bir anda ve korkunç şekillerde sekteye uğratabileceğinden söz ediyor. Örneğin, G kuvvetleri kanın pilotun başından çekilip ayaklarında toplanmasına, dolayısıyla da beyne giden oksijenin kesilmesine yol açıyor. Sonuç, G kuvvetinden kaynaklanan bilinç kaybı, yani G-LOC. Pilotun gözleri yukarı dönüyor, vücudunda kasılmalar başlıyor ve kişi kendinden geçiyor; hatta Swee'nin dediğine göre bir miktar rüya da görüyor. Uyarı işaretleri arasında göz karması ve geçici körlük var. Bu akşam yapacağımız şey "G gerilimine karşı manevra" ile G-LOC'a dayanmak. Swee, bacak kaslarını, kalça kaslarını ve kalp hizasının aşağısındaki diğer büyük adaleleri sıkıp hızlı ve derin nefes alarak kanı tekrar başa yönlendirmenin ve santrifüj bizi sürekli 6 G kuvvetinde döndürürken bayılmamanın mümkün olduğunu söylüyor.

Öğle üzeri olduğunda hapı yuttuğumun feci şekilde farkındayım. Sınıf arkadaşlarımla ve eğitmenlerimle paylaşmadığım bir şey var, o da midesi pek dayanıksız bir aileden geldiğim. Büyükbabam Hindistan'a giderken yol boyunca USS United States gemisinin yanından aşağı kusmuş. Babam da ben bebek halimle kucağında otururken uçağın kusma torbasına nasıl istifra ettiğini anlatırdı hep. Daha önce teknelerde, arabalarda ve uçaklarda kustum ve hiç şüphem yok ki bugün listeye bir de santrifüj eklenecek.

En aşağı 15 metrelik bir yay çizen, dönen devasa makineye yukarıdan bakan bir gözlem odasında toplanıyoruz. Makine akıl almayacak derecede hızlı dönüyor; bir devin tüm hızıyla savurduğu bir çekiç sanki. Aramızda 10 metre bile olmadığı halde, bu odada hiçbir titreşim hissetmiyoruz. Duvarlara santrifüj kapsülünün içini gösteren monitörler dizili. Deri koltukları ve bir sürü ekranıyla burası daha çok bir spor barına benziyor. Tek farkı, müşterilerin hepsinin

uçuş kıyafeti giymiş olması.

BUGÜN İKİ FARKLI tür G kuvvetini tecrübe edeceğiz. Bunlardan ilki z eksenini boyunca, yani aşağı ve yukarı. Buna Gz diyorlar. G-LOC'a sebep olan da Gz kuvvetleri çünkü kanın beyinden çekilmesine yol açıyor. İkinci kuvvet ise Gx; göğüsten öne ve sırttan arkaya doğru. Gx suratın çarpılmasına yol açıyor ve ciğerlere ezilme hissi yaşıyor. Gx dış sıkıp katlanabileceğiniz bir şey olsa da (10 Gx'e kadar, bu değerden sonrası fiziksel zarar vermeye başlıyor) savaş pilotlarının gözünü korkutan ve karşı koymak için eğitildikleri şey Gz. Biz kabaca her birinden 10'ar saniyelik dört teste gireceğiz. 2,2 ve 3,5 Gz; 3 ve 6 Gx. Düşük olan rakam uzaya gitmek için gerekenin yarısı. Büyük olan rakam ise uzay yolcusunun yörünge altı fırlatma sırasında maruz kalacağı azami kuvvet. Swee bizi önce yarım güçte teste tabi tutacak, sanırım vazgeçme şansımız olsun diye.

İlk öğrencinin oturup kemerini bağlamasını

Yörünge altı fırlatma sırasında bir sivil astronotun bedenine binen maksimum yerçekimi kuvveti.

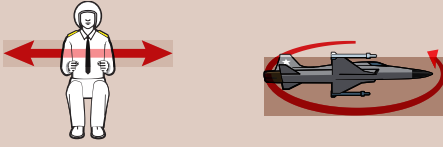
6G

Nastar Merkezi'ndeki Phoenix Santrifüjü uçuşun her aşamasını taklit edebiliyor

izliyorum. 50'li yaşlarının sonunda görünen ve hayatı boyunca astronot olmayı düşlemiş olan yolcu uçağı pilotu Richard testlere bana mısın demiyor. Yüksek Gx testi sırasında neşe içinde, kollarıyla kuvvete karşı koyuyor, sınav çekermiş gibi yapıyor ve gözlem odasına alkış sesleri arasında dönüp herkesle beşlik çakıyor.

Richard'ın performansı beni yüreklendiriyor. Neticede, ondan gencim. Derken yaşca bana daha yakın görünen fen öğretmeni Phil onun yerini alıyor. Test başlayınca monitörlerden onun mide bulantısı ve baş dönmesinden yakındığını işitiyorum. Sırada ben varım, o yüzden midemde kaygı dolu bir hisle koltuğumdan kalkıyorum. Ben santrifüje yaklaşırken Phil basamakları sendeleyerek iniyor, bir an yalpa-

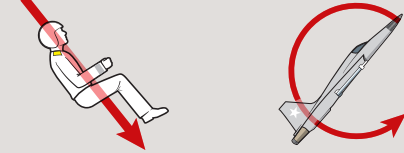
UÇUŞ KUVVETLERİ



Gy Bir uçakta ya da uzay aracında uzun süreli, yan G kuvvetine maruz kalmak çok ama çok görülür bir durum. Sadece düz viril ya da yandan çarpma durumunda bu gerçekleşebiliyor. Gy iç organların hareket etmesine bile yol açabiliyor.



Gx İnsanın dudaklarının sıyrıldığı klasik G kuvveti. Göze hoş görünmese de, en katlanılabilir kuvvet bu. 1950'lerde ABD Hava Kuvvetleri'nden Albay John Stapp, bir insanın 45 Gx'ten fazlasından sağ çıkabileceğini ispatladı.



Gz Dikey G kuvveti, araç takla attığı sırada ortaya çıkıyor. Aşırı G kuvveti baştaki kanı aşağı çekince gözlerde kararır ve bilinç kaybı meydana geliyor.

lıyor. Alnında boncuk boncuk ter birikmiş. Cılız bir sesle "İyiyim ben" diyor yanımdan geçerken. Omzuna hafifçe vuruyor, sonra basamakları tırmanıyorum.

Günümüzde özel uzay uçuşlarının doğası ve rotası tüm ayrıntısıyla biliniyor. Örneğin Virgin Galactic: WhiteKnightTwo adlı bir taşıyıcı uçak, altı yolcusu bulunan SpaceShipTwo'yu 50.000 feet irtifaya çıkaracak (15 km). SpaceShipTwo ayrılınca melez bir roket motoru ateşlenecek ve araç sekiz saniye içinde ses üstü hıza erişecek, ağır ağır dikey tırmanışa geçecek ve motorun kabaca 70 saniyelik çalışması sırasında maksimum 3,5 Mach hıza çıkacak. SpaceShipTwo uzayın sınırı sayılan 328.000 feet'te (100 km) birkaç dakika süzülecek, sonra dönüp burnunu aşağı verecek ve yolcularına harika Dünya manzaraları izletip (onları 6G kuvveti kısa süre tattırarak) dünyanın yerçekimsel etkisine dönecek. 70.000 feet'te (21 km) kuyruk normal pozisyonuna dönecek ve uzay aracı 25 dakika boyunca daha Dünya'ya doğru süzülecek. Toplam uçuş zamanı, araca binışten inişe kadar yaklaşık iki saat.

Virgin ve XCOR yolcuları uzaya çıkarmanın güvenilir bir yolunu geliştirmek için milyarlar harcamış olsa da, geride hâlâ çözüm bekleyen zor sorular var. Bunlardan ilki, kimin uçağına nasıl karar verileceği. Bunun için NASA'nın kuralları çok sıkı: Düzeltilmiş halde 20'de 20 görüş becerisi, oturma halinde 14'e 9'dan düşük tansiyon, 155 cm ila 188 cm boy. Tabii bunlar suda sağ kalma testlerinden ve dalgalılık sertifikasından önce. Federal Havacılık Yönetimi'nin (FAA) uzay uçuşuna dair düzenlemeleri, özel uzay şirketlerinin 18 yaşından küçüklere bilet satışını yasaklıyor ancak bunlar sadece öneri niteliğinde.

Şu an için, yolculuğa kalkışıp kalkışmama kararı büyük ölçüde yolcunun kendisine kalmış durumda. Nastar Merkezi'ndeki simülâtör bu kararı vermeyi kolaylaştırıyor. Eğer simülâtörde on dakikayı atlatamazsanız evinizi ikinci defa ipotek ettirmeden önce bir daha düşünmeniz en sağlıklı. Virgin daha şimdiden yolcu adaylarının santrifüjde dönmelerini tavsiye ediyor ve özel uzay turistlerine hizmet etmek için ortaya çıkan yepyeni bir uzay teçhizatçısı grubu, bu tür bir eğitim oturumunun tüm müşteriler için zorunlu olup olmayacağını tartışıyor.

Şirketlerin yanıt vermek zorunda kalacakları ikinci soru ise 328.000 feet'e erişen yolcularla ne yapacakları. Yolcular ayağına kalkıp ağırlıksız ortamda süzülecek mi? Ya birinin acil tıbbi bakıma ihtiyacı olursa? Ya da tuvalete gitmesi gerekirse? Dünya üzerinde bir uzay yolculuğunu simüle edecek donanıma sahip pek az yerden biri olan Nastar Merkezi, bu sorulara yanıt aramak için zor bulunur bir fırsat. "Eğitim için bize başvuran şirketler, elde ettiğimiz sonuçları öğrenmek istiyor" diyor Nastar Merkezi'nin uzay eğitimi ve araştırma müdürü Brienna Henwood. "Ne yapacaklarına karar vermeye çalışıyorlar."

Kabaca belirlenmiş bu hatların dışında, özel uzay uçuşlarının halledilmemiş daha bir sürü detayı var.



Santrifüj kontrol odasında bir uçuş doktoru astronotlara 12 G kuvvet uygulayabiliyor.



Havayolu sektörünün herkese hitap eden protokolleri (koltuk arkaları, tepsiler vb.) bulana kadar kaç yıl uğraştığını bir düşünün. Üstelik onlarınki Dünya atmosferindeydi. Ağırbaşlı ortamda kusmak, kusulan yiyecek parçalarının süzülerek geniz yoluna kaçması demek. Siz yeryüzünden yüz kilometre yüksekte boğulurken şeffaf plastik kaplı güvenlik bilgisi kartlarının hangisinin faydası dokunur ki?

Santrifüjün içinde bir pilot koltuğuna oturup kemerimi bağlıyorum. Karşımdaki boş, bombeli duvara sahte bir ufuk çizgisi ve göstergeler yansıtılmış. Santrifüjün dönüşü, iç kulağı, ufuk simülasyonunda gösterilen yerde olduğuna ikna etmek için tasarlanmış. Fakat benim iç kulağım nice insanınkinden daha şüpheli ve kendi gözüyle görmediği hiçbir şeyi kabule yanaşmadığından, daha kapı kapanmadan biliyorum ki hapi yuttum.

Koltuğun bir yanında kusma torbası görüyor ve alıp ağzının nerede olduğuna bakıyorum. Sonra yerine geri koymaya çalışıyorum ama beceremiyorum, torba yere düşüyor. Kaygılanacak daha önemli şeylerim var.

“Hazır mısın?” diye soruyor Swee kokpit hoparlörlerinden. Simülasyonu kontrol odasından yönetiyor. “Evet,” diyorum sesim neşeli çıksın diye çabalayarak. Santrifüj “boşta” dönmeye başlıyor. Düz uçuşu simüle etmek için sadece 1,4 G. Önümdeki ekranda düz bir ufuk ve altımdan geçen dağlar görünüyor. İç kulağım bir şeyler döndüğünün farkında. Aslında bir daire çizdiğimi sezebiliyorum ve kapsülün dışında

bir yerlerde olduğunu bildiği asıl ufku aramak için gözlerimi sürekli sola döndürüyorum. Önümdeki sahte ve düz ufka bakmak için zorluyorum kendimi. “Biraz başım dönüyor” diyorum hafifçe. “Tamam, hazır olana kadar biraz dinlen” diyor Swee.

Bıraksalar bütün gün böyle dönebileceğimi fark ediyorum. “Bir şey değişmeyecek” diyorum. “Hadi, başlayalım.”

İlk manevra sağa doğru sert, belki de 45 derecelik bir dönüş. Dönerken, iç kulağım birden çok sinyal yollamaya başlıyor. Öne düşüyorsun, diyor bana. Ve de sağa, diye ekliyor. Bir önerisi de avazım çıktığı kadar haykırmam. Gözlerim nereye bakacağını bilemiyor ve tam paniklemeye başladığım sırada ufuk yine dönerek düzleşiyor, birbiriyle çakışan yepyeni vestibüler sinyaller katılıyor karmaşanın içine. Dört testten biri bitti ve daha şimdiden kendimi berbat hissediyorum.

Mekansal yönelimsizlik eğitim aracı, dönüşleri, dışışların ve diğer vestibüler kâbusları hayata geçirmek için tasarlanmış.

“Şimdi yine aynısını yapacağız ama 3,5 Gz’de” diyor Swee. “Adalelerini sıkımay ve kesik kesik nefes almayı unutma sakın” diye de ekliyor. “Bir... iki... üç...”

Şimdi daha da beter. Dönüş çok daha keskin, her şey yanış. Gözlerim yine nereye bakacağını şaşırıyor ama aslında o kadar önemli de değil zira zaten görme becerimi yitirmek üzereyim. Baktığımda kenarlarda kırmızı damar şekilleri görüyorum. Kanı zorla kalp

Uzaysal yönelimsizlik eğitim aracı dalış, spin ve diğer vestibüler kâbusları simüle ediyor.



seviyesinden yukarı pompalamak için kaslarımı sıkıya çalıştırıyor, sinir krizi geçiren bir çocuk gibi oflayıp pufluyorum fakat gözlerim giderek kararıyor. Gerçekten tünel gibi, diye geçiyor aklımdan. Bir saniye sonra hiçbir şey göremez hale geleceğim.

Sonra kapsül yana sallanıp düzeliyor ve yine çelişen, mide bulandıran bir sinyal kümesi üstüme çulluyor. Gz sona eriyor.

Başım dönüyor, gözlerim kararıyor ancak bu noktada beynim panik ve ölüm düşüncesiyle öylesine dolu ki, önümdeki sahte ufka gerçek muamelesi yapmaya razı oluyor. Ben de ufkun hareketsizliğine gözlerimi dikip azıcık rahatlıyorum.

“Gx’e hazır mısın?” diye soruyor Swee. “Aman Tanrım” diyorum. Biraz nefeslenmeme göz yumuyor, sonra başlatıyor.

Üç... iki... bir... bam. Her nasıl olduysa aynı anda hem aşağı hem yukarı gidiyorum, sonra çok açık seçik biçimde yukarı doğru hızlanıyorum. Bu hisse inanılmaz bir ezilme duygusu eşlik ediyor. Ağzımın etrafındaki deri yukarı, gözlerime doğru kıvrılıp orada öylece kalıyor. On saniye geçiyor, düzeliş sırasında kendimi bir evin çatısından baş aşağı atlamış gibi hissediyorum.

Şimdi de sabahın son testi: Tam 6 Gx. Bana şimdi bu teste girmekle silahı kafama dayayıp tetiği çekmek arasında bir şans sunsanız ikincisini yeğlerim... tabii kolumu kaldırılabilem.

Âdemelmanın nefes borumda geriye doğru gidip diğer tarafa yapıştığını hissediyorum. Soluk almakta zorlanıyorum. Düpedüz eziliyorum ve bunun sona ermesini istiyorum. Düzelişten bile içkulağım isyanı sürdürüyor ve gözlerim kapsülde dolaşmadık yer bırakmıyor. Öğlen yediğim pastırmanın ekşi kokusunu alabiliyorum. Sonra kapı açılıyor ve şefkatle dışarı çıkarıyorlar beni.

Kusmadım. O kadarını söyleyeyim. Fakat uçuş tulumumu belime kadar açıyor, midemdekileri içeride tutmak için sırlıksızlık tişörtümle kanepeye yığılıyorum. Birisi bana kola getiriyor. Söзде sessizce bir kenarda durup gözlemlmek için bu programa gelen ben, bir anda ilgi odağı olarak buluyorum kendimi. Sadece parası ve cesareti değil, akıl almaz bir taşıt tutması diyebileceğim durum karşısındaki dayanıklılığı da benimkinden kat be kat fazla olan insanlar yanıma gelip yarım saat boyunca şefkatle

omzuma vuruyor.

Kanepedeki yerimden kııldamadan diğer adayların santrifüjde yerini almasını izliyorum. USRA üyesi olan Maureen adlı bir kadın santrifüje coşkuyla resmen koşuyor. Testten hiçbir şey olmamış gibi çıkıyor, tek bir şey hariç: “Santrifüjde dönerken bir kustum torbası suratıma çarptı!” diyor çıkarken. Gönülsüzce özür dilemek için, ter içinde kalmış, kâğıt gibi beyaz kesilmiş elimi kaldırıyor, gözümü kapatıyorum.

Gz ve Gx testlerine alıştırmaya denilirse, günün asıl olayı SpaceShipTwo ile yapılacak yolculuğun tam simülasyonu. Swee bana beklenen G kuvvetinin sadece yarısında bir deneme testinin ardından tam G kuvvetinde son bir test uygulayacağını söylüyor.

Kemerimi bağlarken bir de ipucu veriyor. “Başını sakın çevirme.” Başımı koltuğun arkasına yaslayıp kıpırtısız kalmaya çalışıyorum. Bunun muazzam bir faydası oluyor, santrifüjün hareketiyle başım içkulağında birbiriyle taban tabana zıt sinyallere yol açmıyor artık.

Simülasyondaki taşıyıcı uçaktan ayrılırken kapsül sallanıp geriye yatıyor. Koltuğa iyice dayandığımı hissediyorum. Midem bulanmıyor, başım dönmüyor ama dehşet içindeyim. Simüle edilen görüntüde Dünya’nın ne kadar hızla ne kadar geride kaldığı görülüyor ve bu da bastırmaya çabaladığım paniği iyice su yüzüne çıkarıyor.

Ağırlıksızlığın devreye girdiği yeröte noktasında her şey sessizleşiyor ve ağır ağır dönerken gezegenin kavşını görüyorum. “Karşımdaki neresi?” diye soruyorum. “Los Angeles” diyor Swee. “Gemi” döndükçe, görüş alanının tepesinde San Francisco Körfez Bölgesi’nin olduğunu fark ediyorum. Robotik bir ses atmosfer-

**Santrifüj
kükreyerek
titreyen bir
atmosfere giriş
simülasyonuna
başlıyor. Kalkış
kadar şiddetli
değil belki,
ama en az
onun kadar
korkunç.**


re giriş manevrası için geri sayarken Oakland'daki eşim, evimizin arka bahçesinde kızımızla kovalamaca oynayıp gözümde canlanıyor. Uzun yürüyüşüne çıkan astronotlar çoğu zaman yıldızlarla, kâinatla ve her şeyle aralarında kendilerini sevince boğan bir yakınlık kurulduğunu, o yüzden uzay aracına geri dönmeyi hiç istemediklerini rapor etmiştir. Ben ise tam tersini yaşıyorum: Evimden inanılmaz derecede uzak olma hissi ve ansızın yuvama işinlanmak için korkunç bir istek.

Santrifüj kükreyen, titreyen bir atmosfere giriş simülasyonuna başlıyor. Kalkış kadar şiddetli değil belki, ama en az onun kadar korkunç. Nihayet 50.000 feet'te (15 km) düzeliyoruz, simülasyon da burada bitiyor. "Tam simülasyona hazır mısın?" diye soruyor Swee. Bir saniye düşünmem lazım. Başım dönüyor, midem bulanıyor, korkmuş ve bitap düşmüş haldeyim. Dışımı sıkıp dayanmak istiyorum ancak sınıf arkadaşlarımın binmek için dünyanın parasını ödediği santrifüje kusmayı istemiyorum. "Değilim," diyorum Swee'ye. Böylelikle, sivil astronotluk kariyerim sona eriyor.

E VE DÖNÜŞ UÇAĞIM Philadelphia Havaalanı'ndaki bir pistte hızla ilerlerken kendimi Gx'im hesaplarken buluyorum (taş çatlasa 2'dir diyorum) ve yukarıya, sonra da sağa dönerken Gz'nin de işe karıştığını hissedebiliyorum. Kanımın hafifçe ayağıma doğru toplandığını hissetsem de, biliyorum ki bu beynimi havasız bırakmaya yetecek kadar değil.

En önemlisi de, vücudumun tüm zayıflıklarını telafi eden teknoloji kozasının farkına varıyorum birden. Kabin basıncı en önde geleni. İşin doğrusu, 10.000 feet (3 km) sadece taşınabilir elektronik aygıtların kullanılabilirliği irtifa olmakla kalmıyor, aynı zamanda yolcuların oksijen desteğine ihtiyaç duyduğu yükseklik. 32.000 feet'lik seyir irtifasında, kabindeki oksijen karışımı olmadan hiç kimsenin 15 saniyeden fazla ayak kalması mümkün değil. Bu sürenin sonunda bayılmaya ve ölmeye başlıyoruz.

Oysa ben şu anda arkama yaslanmış film izliyorum. Trafikdeki sistemlerin beni hayatta tutacağına güvenim tam. Ne de olsa benden önce uçmuş milyonlarca insan var.

Özel uzay yolculuğuna güvenimizin oturması için de gereken bu mu? Bizden önce milyonlarca insanın yapmış olması mı? Yüz binlercesi mi? Binlercesi mi? Yıldızları, yerden gördüğümüzden 100 km daha yakından görmek için mide bulantısına (ya da daha beterine) razı onca gönüllü olması bir şekilde olanaksız geliyor bana. Wright'ın ve ekibinin uzayı kendi gözüyle görmek arzusuyla bir ömür geçirmiş ve bende bulunmayan fiziksel becerilerle donatılmış gözü pek insanlardan oluştuğu kesin. Onlara her şeyin en iyisini diliyorum. Başarılı olurlarsa, cesaret kavramının tanımını yeniden yazacaklar ve bu süreçte yepyeni bir sivil uzay biliminin öncüsü olacaklar. Ama artık şunu da öğrendim; onların yeri yıldızlar olabilir, ancak benim yerim tam burası, yani Dünya. 

Jacob Ward POPULAR SCIENCE ABD'de yayın yönetmeni



iPad ve Android Tabletinizde

**TURKCELL DERGİLİK,
VODAFONE VREAD, DMAGS**



**Elektronik dergi
platformlarında**
WWW.EMECMUA.COM
WWW.DIJIMECMUA.COM



[www.facebook.com/
chiponlineurkiye/](http://www.facebook.com/chiponlineurkiye/)

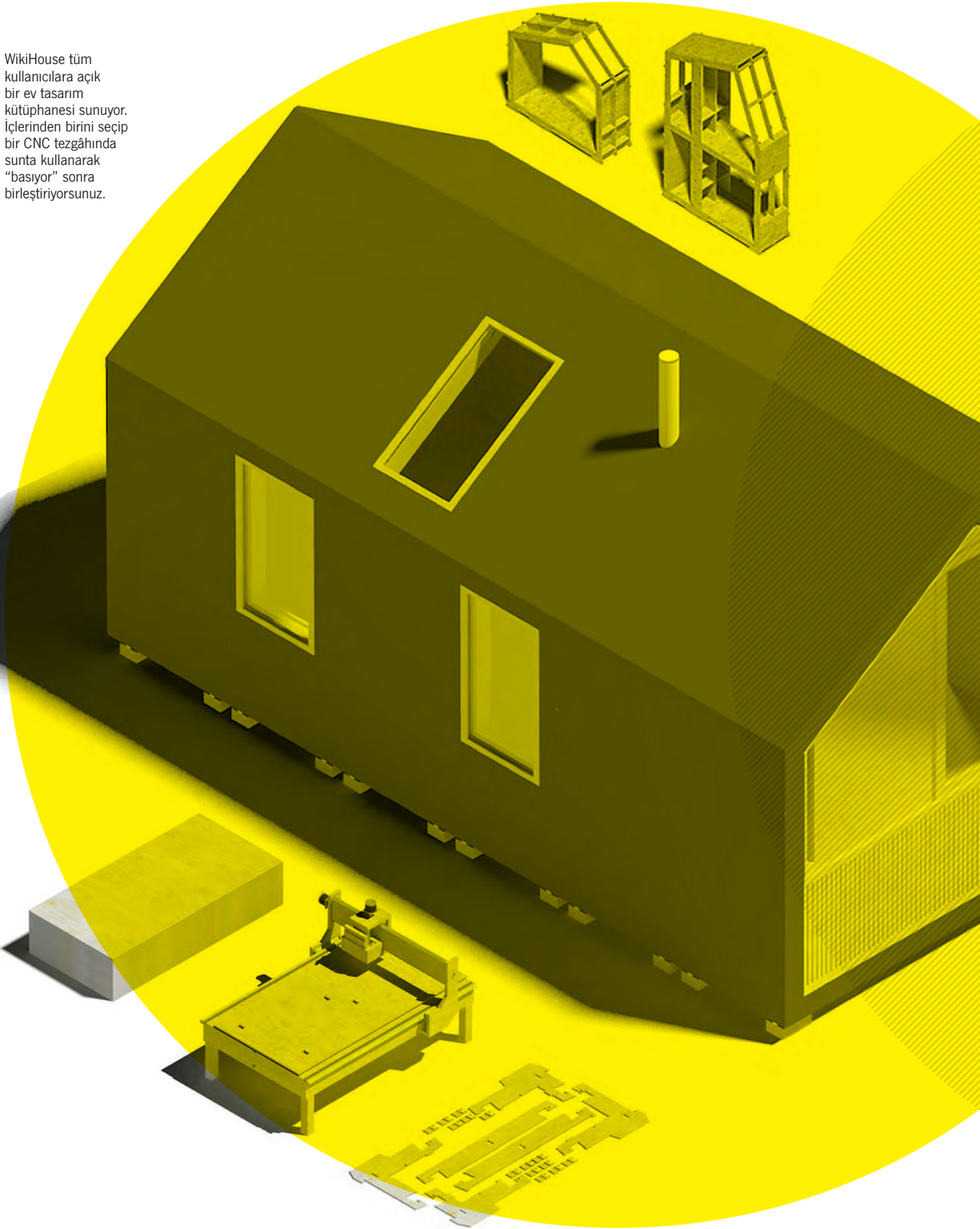


www.twitter.com/chiponline

**CHIP SOSYAL
MEDYADA!**

**VE HER ZAMAN
SİZE EN YAKIN
GAZETE BAYİİNDE!**

WikiHouse tüm kullanıcılara açık bir ev tasarım kütüphanesi sunuyor. İçlerinden birini seçip bir CNC tezgâhında sunta kullanarak "basıyor" sonra birleştiriyorsunuz.



BİR GÜNDE YAPILAN EV

Mimarlığın altını üstüne getirebilecek açık kaynak inşa sistemi

YAZAN
RUPERT GOODWINS

Mimar Alastair Parvin, ev tasarımını ve inşasını iyileştirmek için kitle kaynaktan faydalanan WikiHouse'un eş kurucusu



LONDRA MERKEZİNDE soğuk, külrenge bir günde Alastair Parvin elindeki kahve makinesine, daha doğrusu, temizlemek için sökmeyen önce kahve makinesi olan şeye bakıyor. Aletin parçaları büro masasının üstüne saçılmış, ıslak çelikten ve yaylardan bir enkaz sanki. Parvin, insanların binaları tasarlama ve inşa biçimini değiştirebilecek açık kaynak kodlu inşa sistemi WikiHouse'un eş kurucusu. Fakat görünen o ki filtre kahve makinesini yeniden inşa etmek onu zorlamış.

Birkaç başarısız denemenin ardından Parvin nihayet aleti topluyor, kahve yapıyor, sonra da 20. Yüzyıl ortalarından kalma bir gökdelenin bir katında paylaştığı atölyeyi bana gösteriyor. Burası çalışma masalarının, kanepelerin, duvar panolarının olduğu

koca bir alan ve tam ortasında suntadan yapılmış bir ev temeli yükseliyor. Bu aynı zamanda WikiHouse'a yakışan bir manifesto. Ev sakinleri mimariyi tekrar sahipleniyor.

Tasarım kolektifi 00'ın (zero zero, yani sıfır sıfır) bir üyesi olan Parvin 30 yaşında ve WikiHouse'u meslektaşı mimar Nick Ierodiaconou ile 2011'de başlatmış. Bu ikili, yeni atıldıkları meslekleri mimarlığın ilkelerini tersine çeviriyor. Parvin, çok ilgi gören bir TED konuşmasında da dile getirdiği gibi, mimarlığın sadece çok zenginlerin karşılayabildiği bir lükse dönüştüğü görüşünde. WikiHouse ise ev tasarımını ve inşasını eğitime, ekonomik durumuna bakmadan tüm insanlara açmayı hedefliyor.

"WikiHouse bir açık üretim sistemi" diyor Parvin. "Google SketchUp gibi bir 3B modelleme programıyla planlarınızı sıfırdan yapabilir, birazını WikiHouse sitesinden indirebilir ya da iki yaklaşımı bir potada eritebilirsiniz. Ardından tek yapmanız gereken planları, parçaları suntadan kesmesi için bir CNC makinesine yollamak. Ikea'dan demonte bir ev aldığınızı farz edin."

Tıpkı montaja hazır mobilyalarda olduğu gibi planlar da kesilen parçalarla birebir uyduğu için inşa kısmı sorunsuz. Dahası, parçaların birçoğu yine suntadan kesilmiş olan kamalar ve tahta çivilerle sabitlendiği için daha basit aletler gerekiyor ve ihtiyaç



WIKIHOUSE HERKESİN İNDİRİP BASABİLECEĞİ VE İNŞA EDEBİLECEĞİ ÜCRETSİZ BİR BİNA PLAN KÜTÜPHANESİ KURDU.

duyulan metal bağlantı noktalarının sayısı azalıyor. Ortaya çıkan iskelete cephe kaplamasını giydireyor, yalıtım malzemesiyle kaplıyor ve içinde yaşayabileceğiniz bir mekân elde ediyorsunuz.

Şu anda birkaç tane prototip WikiHouse ve bir de inşaatı tamamlanmış ev bulunuyor. Bu ev İngiltere - Fridaythorpe'da, sadece 300 kişinin yaşadığı ve daha önce Dünya Kasket Fırlatma Şampiyonası'na ev sahipliği yapmasıyla bilinen bir köyde, yürüyüşe çıkanların dinlenmesi için yapılmış. Parvin, "Şu anda içinde yaşanan WikiHouse yok" diyor, "ama inşaatı süren birkaç tane var."

WikiHouse kullanıcılarının sayısı giderek artıyor. Küçük bir proje olarak yola çıkan WikiHouse, kişilerin ve ekiplerin tasarımlar denediği, deneyimlerini paylaştığı ve hep beraber kafa kafaya verip hata gidermeye çalıştığı küresel bir topluluğa dönüşmüştü.

Ancak ileri görüşlü binlerce arazi sahibi kendi evini kendi yapmaya karar verse bile WikiHouse şu an mimarların ve müteahhitlerin önemli bir işlevini yerine getiremiyor. Yani bir evin güvenli, yasal, sıcak ve tesisatı çalışır durumda olması için geçmeniz gereken kanun, onay ve malzeme labirentinden geçiremiyor. Parvin bu eksik farkında, o yüzden de

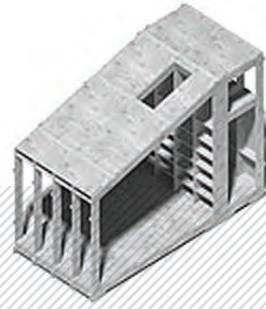


WikiHouse'un Londra'daki ofisinde ziyaretçiler bir ev prototipinin iskeletini inceliyor. Birleşim noktaları klasik Kore mimarisinden esinlenen tahta kazıklar ve kamalarla sabitlenmiş.

siteyi kullanıcıların konumuna ve ihtiyacına uygun tasarımlarla genişletmeyi tasarlıyor.

“Hayalimiz WikiHouse evinin kolayca kullanılması. Parametrik yazılıma evi hangi büyüklükte istediğinizi, hangi materyali kullandığınızı yazıyorsunuz, o her şeyi hallediyor” diyor Parvin. “Bu yazılım leride bulunduğunuz iklimi, elektriği, sultanın farklı iklimlerde nasıl davrandığını, hatta yaşadığımız yerdeki imar uygulamalarını dikkate alacak.”

Parvin, Wikipedia'nın Britannica Ansiklopedisi'nde ölümcül yaralar açtığı yıllarda büyümüş. Kitle kaynaklı referans sitesi Wikipedia açıldığında Parvin'in yaşı henüz on yediymiş. İnternetin kendi mesleğinde de evrimi zorlaması gerektiğini söylüyor. Açık bir sistem, fikirlerin kolayca ölçeklenebilmesini ve test



EVİNİZİ NASIL BASARSINIZ?

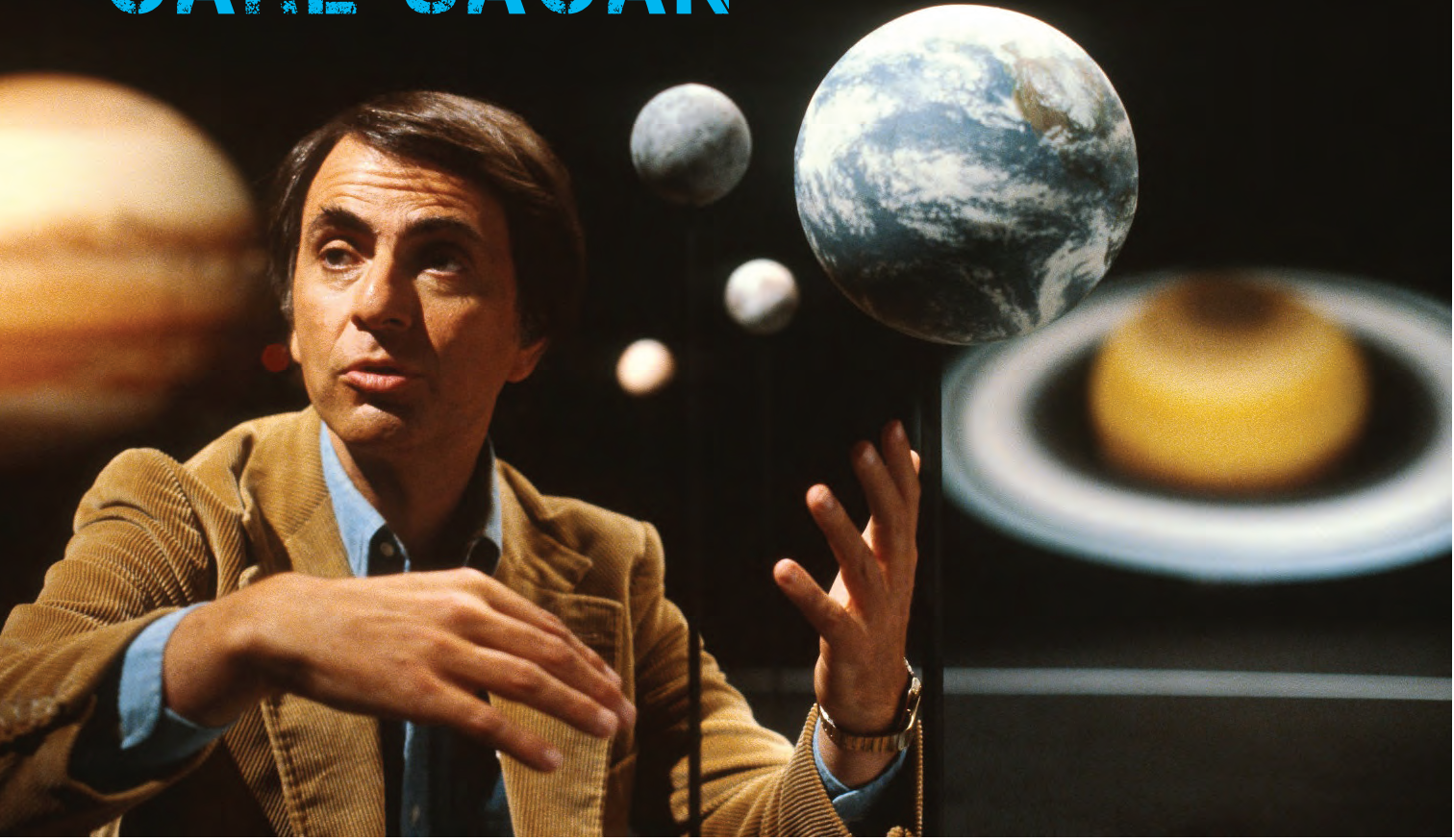
Bu beş basit adımı izleyerek evinizi sıfırdan tasarlayabilir ve inşa edebilirsiniz.

- 1 Bilgisayarınıza ücretsiz 3B modelleme yazılımı Google SketchUp'ı kurun ve WikiHouse eklentisini yükleyin (wikihouse.cc/guide/download).
- 2 WikiHouse kütüphanesinden bir ev tasarımı seçin ve SketchUp'ta "make this house" düğmesine tıklayarak bileşenler için kesme dosyalarını oluşturun.
- 3 Bir CNC tezgâhı kullanın (ya da atölye kiralayın), kirişleri, bölmeleri ve diğer malzemeleri sunta gibi levha halinde bir malzemeden kesin.
- 4 Parçaları birleştirerek bir çerçeve oluşturun, bunu da tahta çivilerle birleştirin. Çerçeveyi ayağa kaldırıp duvarları, çatıyı ve yer panellerini vidalayın.
- 5 Su ve elektrik tesisatını döşeyin, izolasyonu, pencereleri ve dış cepheyi giydirin. WikiHouse'unuz artık içinde yaşamaya hazır.

edilebilmesini sağlıyor. O yüzden WikiHouse yeni inşaat teknolojisinin beşiği olabilir. Aynı zamanda inşaat firmalarının ve mimarların oturmuş rolünü de sarsabilir. Zaten mükemmel hale getirilmiş ve binlerce kez yapılmış bir şeyin tasarımı ve inşası için neden para ödensin ki? Parvin, teknolojiadaki ilerlemenin bir mimar olarak kendisini gereksiz kılacağına farkında olmakla kalmıyor, bu değişimi hızlandırmak için var gücüyle çalışıyor.

Röportajın sonunda dijital tabletlerimizi elimize alıyoruz. Parvin fırsatı değerlendirip 18. Yüzyıl manzara ressamlarının güçlendirilmiş kontrast ve renklerle çalışmak için kullandığı tablet boyutlu siyah aynalardan, yani Claude camından söz ediyor. Popüler peyzaj sanatının dirilmesinden bu ayna sorumlu tutuluyor. “Teknoloji daha yükseğe daha hızlı gitmekle, daha büyüğü yapmakla alakalı değil” diyor iPad mini'sinin siyah ayna ekranına bakarak. “Önemli olan eşikleri aşağı indirmek, sıradan insanın işin içine katmak. İşte kültür o zaman değişir.”

Rupert Goodwins İngiltere'de teknoloji hakkında yazıyor



SIRADIŞI, TUTKULU VE CESUR BİR ADAM, HARİKA BİR YAŞAM

YAZAN TUNA EMREN

BİLİM VE FELSEFE...

Bu ikisi birbiriyle iç içe geçemeyecek kadar farklı ve uzak iki disiplin gibi algılanıyor olsa da aslında çıkış noktaları aynı sorulara dayanmakta. Her zaman rastlanmıyor ama bilimin titiz ve detaycı yaklaşımıyla, bir filozofun geniş bakış açısı birleştiğinde oldukça özel, entelektüel bir alışım meydana geliyor. Çünkü birbirleri içinde epistemolojik olarak eriyip, çok hassas bir biçimde ve doğru oranda birleştiklerinde sonuçları da o denli büyüleyici olabiliyor. Tabii bu ikisini böyle iddialı bir biçimde bir araya getirmek de herkesin harcı değil. Aslında asıl mesele de bu. Bilim, tüm diğer disiplinlerle kıyaslandığında zihinsel açıdan çok daha zorlayıcı bir süreç gerektiriyor. Oysa aynı durum felsefe için geçerli değil. Sonuçta kimse bir filozoftan evrenin sırlarını aydınlatmaya çalışırken fizik denklemleri kullanmasını beklemez. Ama söz konusu bir bilim insanı olduğunda, “Neden buradayız?” veya “Amacımız nedir?” gibi sorulara tumturaklı cevaplar ararken, tıpkı bir filozof gibi bilgece düşünerek, gerçekçi ama aynı oranda etkileyici bir yaklaşım sergilemesini bekleriz. Çünkü bilim gayet insani bir uğraş ve sosyal, kültürel, politik, dini veya felsefi açıdan ele alınabilir. İşte böyle bir sentezle, onu ufak çocukların bile rahatlıkla anlayabileceği bir düzeyde aktarabilenler, sadece bilimin geleceğine yatırım yapmakla kalmıyor, üzerinde yürüdüğü gezegenin duygusal ve kültürel gelişimine de çok büyük katkılarda bulunuyorlar.

Carl Edward Sagan da bu kozmik bilgilerden biriydi. Evreni ışıltılı bir biçimde anlattığı Kozmos: Kişisel Bir Yolculuk adlı

CARL EDWARD SAGAN (1934-1996)

Cornell Üniversitesi'nde astronomi ve uzay bilimleri profesörlüğünün yanı sıra, gezegen araştırmaları laboratuvarı müdürü olarak görev yapmış olan Carl Sagan, astrobiyoloji biliminin de kurucusuydu. Gezegenler üzerindeki yaşam koşullarını araştıran astrobiyolojiyi kurmak adına, astronomi ve astrofizik eğitimlerinin yanı sıra, biyoloji, genetik ve kimya alanlarında da uzmanlaştı.

Sagan, 50'li yıllarda NASA'ya danışmanlık yapmaya başlayınca Amerikan uzay programının gelişiminde çok büyük bir rol oynadı. Mariner, Viking, Voyager ve Galileo uzay araçlarıyla gerçekleştirilen projeler onun çalışmaları sayesinde hayata geçirildi. Apollo astronotlarının Ay'a ayak basmaları bile Carl Sagan'ın verdiği eğitimlerin bir sonucuydu. Radyo teleskoplarla

uzayı dinleme fikri de ilk olarak ondan çıkmıştı. Dünya Dışı Akıllı Yaşam Arama Merkezi SETI'nin ve 149 ülkede 100.000'den fazla üyesi olan Gezegenler Toplumu'nun (Planetary Society) kurulmasına öncülük etti. Dileyen herkesin uzay araştırmalarına aktif olarak katılabildiği bu topluluk sayesinde halkın seçimleri ve destekleriyle çok önemli astronomi projeleri yürütülmeye başlandı. Tüm bilimsel başarıları bir tarafa, yazdığı kitaplar ve sık sık katıldığı televizyon programları aracılığıyla bilimin popülerleşmesi adına da büyük katkılarda bulunuyordu. Aynı adlı romanından uyarlanan ve Emmy, Peabody gibi televizyon tarihinin en önemli ödüllerini alan Kozmos adlı belgesel, televizyonculuk tarihinde en çok izlenen programlardan biri oldu.



9 KASIM SAGAN GÜNÜ

Sosyal ağlar üzerinden gerçekleştirilen kutlamalara, dünyanın çeşitli yerlerinden milyonlarca hayranı katılıyor.

belgeseli izlemiş olanlar çok iyi bilirler ki; aslında bir bilim insanı olduğu halde, gelmiş geçmiş en büyük düşünürlerin sıralandığı o listelerde adının sıkça yer alıyor olması hiç de şaşırtıcı bir durum değildir. Onun gibi insanlar; yani anlatacak bir hikâyesi olan ve konu ne olursa olsun, anlattıklarını tarih, edebiyat, sanat, felsefe veya kurguyla yoğurarak yorumlayabilenler için İngilizce'de 'story teller' terimi kullanılır. Dilimizde net bir karşılığı olmadığından bu terimi zihinsel bir estetikle, her türden konuyu masal anlatır gibi süsleyebilme kabiliyeti olarak özetleyebiliriz. Ölümünün ardından, eşi Ann Druyan'ın dile getirdiği şekliyle; "İnanmak değil, bilmek isteyen" bu sıradışı adam, yaşamı boyunca evrenin müthiş sırlarını avuçlarımıza sermeye ve onu kavrayış yolunda bizlere ışık tutmaya adanmıştı. Çünkü bilginin kutsal olduğunu, düşünme alışkanlığı devam ettikçe onu daha da geliştirebileceğimizi biliyordu. Ve anlamak da bir tür esrime olduğundan, kutsal hazineyi koruyan bir şövalye misali bildiği her şeyi tüm dünyayla, herkesin anlayabileceği bir düzeyden paylaştı. Böylece bilinmeyenlerle bilinenlerin iç içe olduğu bu ideal evrende, aynı gezegeni paylaştığı tüm insanlara gerçek özgürlüğü; bilgiyi hediye etmiş oluyordu.



SOLUK MAVİ NOKTA

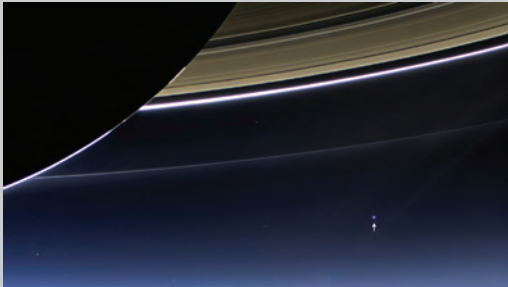
Voyager1'den 1990 yılında yollanan fotoğraf, 6,4 milyar kilometre uzaklıktan çekildi. Dünya, bu fotoğrafta tek bir pikselden bile daha küçük yer kaplıyor.

Carl Sagan, NASA'daki önemli projelerinden biri olan Voyager'dan gelen bu fotoğrafı, 11 Mayıs 1996'da yaptığı bir konuşmada aşağıdaki ünlü sözleriyle yorumlamıştı:

Şu noktaya tekrar bakın. Orası evimiz. O biziz. Sevdiğiniz ve tanıdığınız, adını duyduğunuz, yaşayan ve ölmüş olan herkes onun üzerinde bulunuyor. Tüm neşemizin ve kederimizin toplamı, binlerce birbirini yalanlayan din, ideolojiler ve ekonomik doktrinler, insanlık tarihi boyunca yaşayan her avcı ve toplayıcı, her kahraman ve korkak, medeniyet boyunca üretilmiş her bir yaratıcı ve yıkıcı fikir, her kral ve çiftçi, her aşık çift, her anne ve baba, umut dolu çocuk, mucit, kâşif, ahlak hocası, her bir yozlaşmış siyasetçi, her süperstar, her "yüce önder", her aziz ve günahkâr onun üzerinde - bir günışığı huzmesinin üzerinde asılı duran o toz zerresinde -.

Evrenin sonsuzluğu karşısında Dünya çok küçük bir sahne. Bütün o generaller ve imparatorlar tarafından akıtılmış olan kan nehirlerini düşünün. Kazandıkları zaferle bir toz tanesinin bir anlık efendileri oldular. O zerreinin bir köşesinde oturanların, başka

bir köşesinden gelen ve kendilerine benzeyen başkaları tarafından uğradığı bitmek tükenmek bilmeyen eziyetleri düşünün. Ne çok yanılığa düştüler. Birbirlerini öldürmek için ne kadar hevesliydim. Birbirlerinden ne kadar çok nefret ediyorlardı. Böbürlenmelerimiz, kendimize affettiğimiz önem, evrende ayrıcalıklı bir konumumuz olduğu hakkındaki hezeyanımız, hepsi bu soluk ışık noktası tarafından yıkılıyor. Gezegenimiz, onu saran uzayın karanlığı içinde yalnız bir toz zerresi. Bu muazzam boşluk içindeki kaybolmuşluğumuzda, bizi bizden kurtarmak için yardım etmeye gelecek kimse yok. Dünya, üzerinde hayat barındırdığını bildiğimiz tek gezegen. En azından yakın gelecekte gidebileceğimiz başka yer yok. Ziyaret edebiliriz ama henüz yerleşemeyiz. Beğenin veya beğenmeyin, şu anda sığınabileceğimiz tek yer. Gökbilimin mütevazılaştırıcı ve kişilik kazandıran bir deneyim olduğu söylenir. Belki de insanın kibrinin ne kadar aptalca olduğunu bundan daha iyi gösteren bir fotoğraf yoktur. Bence, birbirimize ve bu mavi noktaya, biricik yuvamıza daha iyi davranma sorumluluğumuzu vurguluyor.



19 Temmuz 2013'te NASA'nın Cassini uydusu tarafından çekilen ve Satürn'ün halkalarının gölgesinden Dünya'yı gördüğümüz bu fotoğraf, gezegenimizin ve bizlerin evrendeki yerimiz hakkında, 20 yıl önce Voyager 1 tarafından çekilen tarihi "Soluk Mavi Nokta" ile büyük benzerlikler içeriyor.

FİLOZOFLAR AYNI MASADA: 1991 yılında bilime büyük ilgi duyan Dalai Lama ile Cornell Üniversitesi'nde bir araya gelen Carl Sagan, ona evrenin yeni çekilmiş olan fotoğraflarını gösteriyor. Sagan'ın eşi Ann Druyan'ın aktardıklarına göre; Dalai Lama'nın 'Zihin bilimi' olarak tanımladığı Budizm, bu masada gerçekleştirilen sohbetin ana konusuydu.



POPÜLER BİLİME BÜYÜK KATKI

KOZMOS

Carl Sagan, başarı ve onur madalyalarına sahip ünlü bir gökbilimci, ödüllü bir yazar, NASA'da birçok alanda proje yöneticisi ve danışman, aynı anda hem Harvard hem de Cornell üniversitelerinde ana bilim dalı başkanı ve astrobiyoloji biliminin kurucularından olmasının yanı sıra, bilimin popülerleşmesi adına yaptığı çalışmaları da büyük bir efsaneye dönüştü.

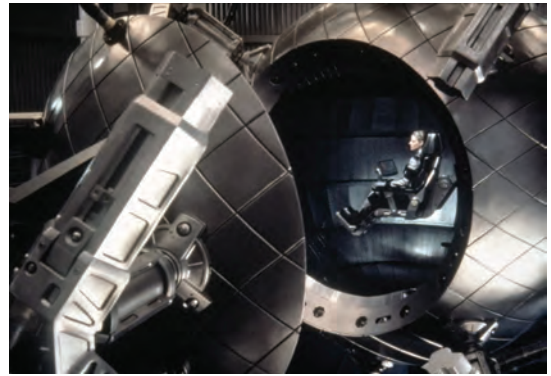
X kuşağı olarak tanınan bizler, onu ilk kez 80'li yıllarda tüm dünyayla eş zamanlı olarak yayınlanan Kozmos belgeseliyle tanıdık. 60 ülkede 500 milyon insan tarafından izlenen bu dev yapım, Sagan'ın, İngiliz dilinde yayınlanmış olup, en çok satanlar listesinden yıllarca hiç inmeyen aynı adlı bilim kitabından uyarlanmıştı. İşin garibi, Kozmos'u izlediğimiz yıllarda televizyonun kendisi bile evlerimize yeni girmişti. Şimdiyse ne yöne dönsük teknolojik bir aletle karşı karşıya geldiğimiz müthiş bir dönemde yaşıyoruz. Aradan geçen bunca zamana, bilimin bu zaman içinde çok büyük bir ivmeyle katlanarak gelişmesine, her yanımızı sarmış olan bu teknoloji bulutuna rağmen, Sagan'ın orada anlattıkları neredeyse hiç değişmedi. 25 yıl sonra eşi Ann Druyan tarafından güncellenip, DVD formatında tekrar piyasaya sürüldüğünde sadece birkaç küçük güncelleme yapılması yeterli olmuştu. Yıllar önceki tahminleri şaşırtıcı bir biçimde doğrulanmakla kalmadı, astronomi biliminin hayal edilemeyecek boyutlarda gelişmesini de sağladı. Ama hepsinden önemlisi, patlayan yıldızlardan geriye kalan yıldız tozlarından meydana geldiğimizi öğretmiş olmasaydı. İşte bu algı, hem varlığımıza, hem gezegenimize, hem de evrene bambaşka bir gözle bakmamızı sağladı.



**KİMİZ BİZ? İÇİNDE,
DÜNYADA YAŞAYAN İNSAN
SAYISINDAN DAHA FAZLA
GALAKSİ OLAN UÇSUZ
BUCAKSIZ BİR EVRENİN
ÖNEMSİZ BİR KÖŞESİNE
GİZLENMİŞ BİR GALAKSİNİN
SIRADAN BİR YILDIZININ
ETRAFINDA DÖNEN
MÜTEVAZİ BİR GEZEGENDE
YAŞAYAN CANLILARIZ. TEK
BİR GÜN BOYUNCA KANAT
ÇIRPTIĞI HALDE, SONSUZA
DEK YAŞAYACAĞINI SANAN
BİR KELEBEK GİBİYİZ.**



Jodie Foster, Carl Sagan'ın aynı adlı romanından sinemaya uyarlanan Mesaj (Contact) filminde, dünya dışı varlıkların izini sürmeye çalışan bir astronomu canlandırıyor.



MESAJ

İster kitap olsun, ister belgesel, onun sunduğu her şey, şaşırtıcı bilgileri keşfetmemize olanak tanıyan yoğun bir merak duygusuyla dolup taşmamıza neden oluyor. Nitekim yine aynı adı taşıyan bilim kurgu romanından sinemaya uyarlanan Mesaj (Contact) filmi bunun en açık kanıtlarından biriydi. Robert Zemeckis yönetmenliğinde 1997 yılında çekilen ve başrollerinde Jodie Foster ile Matthew McConaughey'nin

oynadığı filmin senaryo çalışmasında Sagan'ın eşi Ann Druyan da yer almıştı. Filmin uyarlandığı roman, bir bilim dehası tarafından kaleme alındığı halde bilimsel açıdan tek bir abartı içermiyordu. Böylesine etkileyici bir hikayenin, sade ve anlaşılır şekilde sunulmuş olması nedeniyle, beyazperdeye aktarıldığında türün en iyi örneklerinden birine dönüştü. SETI Uzay Araştırmaları'nın da destekçisi olan Sagan, romanda tıpkı SETI'de olduğu gibi radyo teleskoplarını kullanarak dünya dışı varlıkların izini sürmeye çalışan bir astronomun yaşadıklarını anlatıyordu.

Kısaca özetleyecek olursak; Jodie Foster'ın canlandırdığı Dr. Ellie Arroway karakteri, Vega yıldızından gelen dünya dışı bir sinyal yakaladığında, şifrelerini çözüp, başka gezegen ve galaksilere seyahatin yolunu açan bir makinenin yapım planlarıyla karşılaşır. Amerikan Hükümeti makineyi üretir ve tabii ki ilk yolcusu da Dr. Arroway olacaktır. Bir bilim kurgu başyapıtı olarak kabul edilen filmin en şaşırtıcı tarafıysa, uzaylılarla kurulan kantağın daha önce hiç düşünülmemiş bir boyutta; zihinsel bir mecrada gerçekleşiyor olması. Önce inançlarımızı, kültürel kısıtlamalarımızı ve dünyaya bakışımızı alt üst edip, sonra da yerine çok daha ışılı ve estetik bir düşünce sistemi yerleştirmemize olanak tanyan film, bir yandan da diğer bilim kurgu filmlerinin içine düşmekten kurtulamadığı devlet propagandalarını ağır bir şekilde eleştiriyor. Ama en önemlisi, Sagan'ın felsefi bakış açısından, bilim temelli bir inancın ilahi bir inançla ne kadar benzeştiğini ortaya koyuyor oluşu. Ve bilimle felsefeyi harmanlayarak yazdığı o satırların arasındaki şu sözler zihnimizde takılı kalıyor; "Hepimiz, bir bütünün parçalarıyız."

EĞER TÜM EVRENDE YAŞAM SADECE DÜNYA'DA VARSA, BU ÇOK BÜYÜK BİR YER İSRAFI OLURDU.

Aklımızın hayalimizin alamayacağı kadar büyük bir kainatta yaşıyoruz ve tüm bu alanda nokta kadar bile yer kaplamadığımız halde, evrendeki tek canlılar olduğumuzu düşünecek kadar ya çok benciliz, ya kendimizi çok soyutluyoruz ya da çok korkuyoruz. Benciliz çünkü kendimizi, Ay'ı, hatta neredeyse diğer gezegenleri bile parselleyip

satacak kadar evrenin sahibi zannediyoruz. Soyutluyoruz, çünkü kendimizi kendimizden bile o kadar soyutlamışız ki bu yalnızlık hissinin yarattığı boşluk yüzünden birbirimize yapmadığımız kalmıyor. Ve aslında bizler de birer uzaylı olmamıza rağmen, kendimizi uzayda varolan bir gezegenin insanları olarak değil, evrenin merkezi sanıyoruz. Korkuyoruz, çünkü karşımızda neyin olduğunu bilmiyoruz ve korkumuz nedeniyle reddetmeyi seçiyoruz. Bir de buna dünyevi erklerin, gücü elinde tutma ve kontrol etme istekleri sonucu, kitleleri çeşitli mecralarla (filmler, kitaplar vs.) güdülemeleri eklenince yaşadığımız bu hazin tablo ortaya çıkıyor.

Kozmos belgeselinden alınan bu görüntüde, Sagan, Mars keşif aracı Viking 1'le görülüyor. Araç gezegene başarıyla indiğinde, Sagan'ın Mars hakkındaki bulguları da doğrulanmış oldu.



ASTRONOMİ DEVRİMİ

YALNIZ GEZEGEN MARS

Carl Sagan'ın Mars hakkında ortaya attığı iddialı önerilerinin öncesinde, gezegenin bitki örtüsü barındırdığı ve mevsimsel döngülere sahip olduğu düşünülüyordu. Çünkü teleskoplardan elde edilen Mars fotoğraflarında aydınlık ve karanlık yerler görülüyor ve bu da gezegendeki koşullar hakkında yanıltıcı bir tablo oluşturuyordu. Sagan, Mars'la ilgili elde edilen tüm verileri ayrıntılarıyla inceleyip, renk değişimlerinin, rüzgarla savrulan toz bulutlarından kaynaklandığını anlamıştı. Bu buluşu, yıllar sonra Mars'a başarıyla inip, incelemeler yapabilen Viking 1 tarafından doğrulandı.

Mars, Sagan'ın en büyük tutkularından biriydi. Hayata gözlerini yummadan birkaç ay önce, gelecekte Mars'a ayak basacak uzay gezginlerine ithafen kaydettiği bir mesajda şu sözleri yer alıyordu:

Bilim ve bilim kurgu, geçtiğimiz yüzyıl boyunca başrolünde Mars'a duyulan ilginin olduğu bir dans sergilediler. Bilim insanları bir keşifte bulundu. Bu, bilim kurgu yazarlarına ilham verdi ve bir grup genç insan bilim kurgu kitaplarını okuduğunda heyecan duydular. Mars hakkında daha çok şey öğrenmek için bilim insanı olmaya adanmışlar. Bunu başardıklarında bilim ve bilim kurgunun yeni neslini besleyecek buluşlar yaptılar. Ve bu zincirleme etkileşim, Mars'a yolculuk yapmamıza olanak tanıyan başlıca faktör haline geldi. Bu durum, Amerikan roket biliminin kurucusu Robert Goddard'ın hayatında da büyük rol oynamıştı. Bugün Mars'a gidebilmemizin önünü açan kişiler arasında ilk sırada onun adının anılması gerektiğini düşünüyorum. Ayrıca benim de bilimsel gelişimimde önemli bir yeri var.

Neden Mars'ta olduğunuzu bilmiyoruz. Belki de Dünya'ya çarparak ölümcül sonuçlar doğurabilecek asteroidlerin yönünü dikkatlice değiştirmemiz gerektiğini fark ettik ve bu nedenle oradasınız. Hatta hazır uzay boşluğundayken, Mars'a konmak sadece ufak bir atlayış gerektirmiş olabilir. Ya da Mars'tasınız çünkü dünyada yaşanan ölümcül tehlikeler nedeniyle diğer gezegenlerde insan kolonileri kurarsak, neslimizi tükenmekten kurtarabileceğimizi fark ettik. Hatta belki de orada olma sebebiniz, harikalar dünyasından zamanımıza açılan gizli geçitleri keşfetmek; yani Mars üzerinde gerçekleştirilebilecek görkemli bilimsel çalışmalar yapmak olabilir. Ama belki de sadece evrimsel sürecin bir getirisi olarak göç etme dürtülerimize

karşı koyamadık ve işte oradasınız. Neticede avcı toplayıcı bir tür olarak Dünya'daki ayrıcalığımızı %99,9 oranında bu gezgin ruhumuza borçluyuz. Mars'ta bulunma sebebiniz ne olursa olsun, orada olduğunuz için mutluyum. Keşke ben de sizinle olabilseydim...

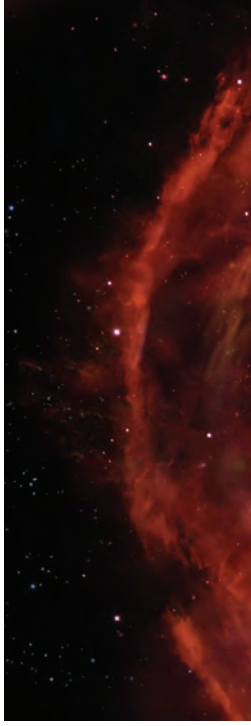
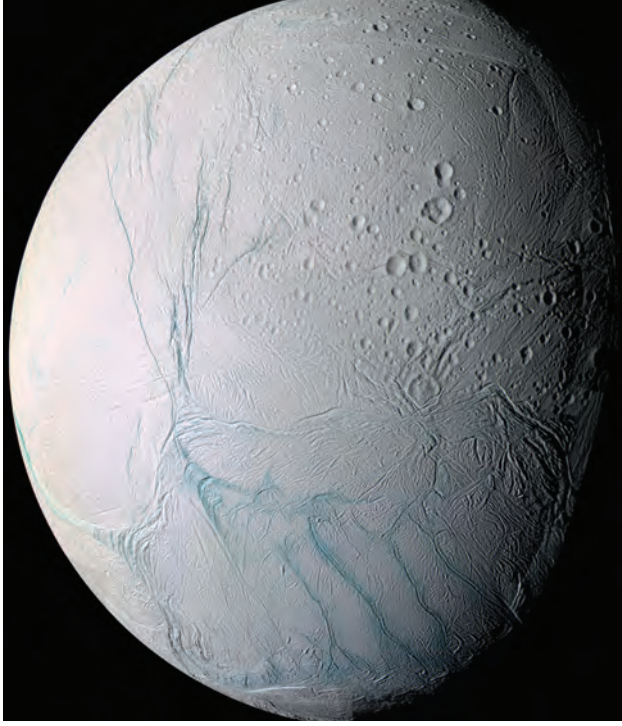
YAŞAMA ELVERİŞLİ, GİZEMLİ UYDULAR

Carl Sagan, özellikle Satürn'ün uydularından biri olan Titan ve Jupiter'in uydularından Europa'nın yaşama elverişli koşulları barındırabileceği üzerinde duruyordu. Bu iki uydu, günümüzde de çok özel koşulları ve büyüleyici atmosferleri nedeniyle büyük ilgi görüyor. Sagan'ın yaşam barındırıyor olma ihtimallerini sık sık vurguladığı uydular için NASA'nın Cassini ve Juno görevleri harekete geçirildi. Satürn ve uydularını inceleyen Cassini uzay aracından 2005 yılında elde edilen veriler, tam da Sagan'ın tarif ettiği şekliyle; uydunun buzul atmosferinin altında saklanmış, Dünya benzeri bir yapısı olduğunu gösteriyordu. Titan sadece Satürn'ün değil, tüm güneş sisteminin en büyük uydusu. Merkür'den daha büyük olan uyduda tıpkı Dünya'daki gibi okyanus ve sahiller, mevsim değişiklikleri, göller ve hatta büyük ihtimalle bitki örtüsü bulunuyor. Ancak okyanusları metan sıvısından, atmosferi de yoğun oranda azottan oluşuyor. Bizim için su kadar elverişli olmasa da, sıvı metan bazı deniz canlıları için oldukça uygun bir ortam anlamına gelmekte. Dünya'nın aksine, sabit biçimli bir küre şeklinde olmayıp, Satürn çevresindeki aşırı eliptik yörüngesi nedeniyle daralıp genişleyen Titan'da yerçekimi de değişken. Ama yeterince yoğun bir atmosfer ve yeterince zayıf bir yerçekimi var. Bu da, oraya indirilmesi planlanacak keşif araçlarının işini kolaylaştıracak olan bir durum. Sagan'ın deyimiyle; "Titan, keşfedilmeyi bekliyor".

Cassini, Satürn'ün bir başka uydusunu; Encaladus'u da yakından gözlemledi ve uydudan Satürn'e yayılıp, manyetosferi besleyen yüklü parçacıklar olduğu görüldü. Buzullardan oluşan Encaladus, tıpkı bir yanardağ gibi sıcak sıvı püskürten bazı jeolojik oluşumları da barındırıyor. Karmaşık organik



KENDİSİ KONUSUNDA BİLİNÇLENMEYE BAŞLAYAN BİR KOZMOS'UN BÖLGESEL TEMSİLCİLERİYİZ. KÖKENLERİMİZİ ARAŞTIRABİLMEMEYE BAŞLAMISIZ; HARCINDA YILDIZ BULUNANLAR, YILDIZLAR HAKKINDA KAFAYORUYOR.



Cassini, Satürn'ün bir diğer uydusu Encaladus'u da yakından gözlemledi ve uydudan Satürn'e yayılıp, manyetosferi besleyen yüklü parçacıklar olduğu görüldü. Buzullardan oluşan Encaladus, tıpkı bir yanardağ gibi sıcak su püskürten bazı jeolojik oluşumları da barındırıyor. Bu nedenle yaşamın oluşabileceği ılıman ortama sahip olduğu düşünülüyor.





Sagan, Jüpiter'in uydusu Europa'nın da yaşam barındırıyor olabileceğini düşünüyordu. NASA'nın

2011 yılında göreve başlayan Juno adlı uydusu özellikle bu incelemeleri yapması için tasarlandı.

Juno'nun Jüpiter'e varmasına 2 yıldan fazla zaman var.

YENİ KOZMOS GELİYOR!

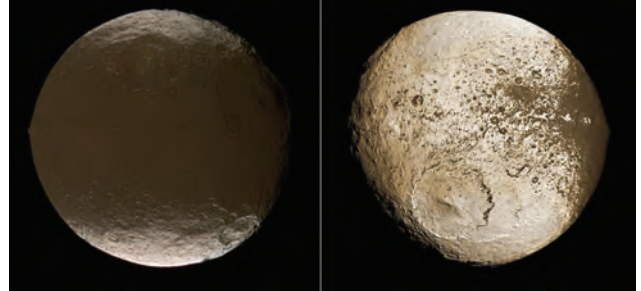
"Efsanevi Kozmos: Kişisel Bir Yolculuk" belgeselinin üzerinden otuz yıldan fazla zaman geçti.

Carl Sagan'ın ikonik ve çarpıcı anlatımının, bilimsel anlamda yeni bir yolculuğa sebep olduğu bu dönemde, serinin devamı ve daha gelişmiş bir versiyonu olarak yeni bir belgesel yaratıldı. Sagan'ın eşi Ann Druyan tarafından yazılan "Kozmos: Bir Uzay-Zaman Macerası", ünlü Amerikalı fizikçi Neil deGrasse Tyson tarafından sunulacak. Hem orijinal serinin meşhur anlatımını koruyacak, hem de günümüz teknolojisinin imkânlarından yararlanarak evrenin görkemini gözler önüne serecek olan yeni Kozmos, 2014'ün bahar aylarında Amerikan Fox kanalında yayınlanacak.

KOZMİK TAKVİM

Evrenin tüm geçmişinin dünyadaki 1 yıla sığdırıldığını düşünün. Büyük Patlama 1 Ocak'ı temsil etsin mesela. Nefes aldığımız şu anın son saniyeleri de yılbaşı gecesi olsun. Tabii böyle bir ölçüm sisteminde her bir ay milyarlarca yıla denk düşecektir. Evet, böyle bir takvim var. İşte Büyük Patlama'dan bu yana geçen zamanı, dünyadaki 1 yıla sığacak şekilde anlatan Carl Sagan'ın kozmik takvimi:

Büyük Patlama	1 Ocak
Samanyolu'nun oluşmaya başlaması	11 Mayıs
Güneş sistemimizin doğuşu	1 Eylül
Dünya'nın şekillenmeye başlaması	14 Eylül
Gezegimizdeki en eski kaya oluşumu	16 Eylül
Dünya'daki yaşamın ilk tohumları	21 Eylül
En eski fosiller (bakteri ve mavi-yeşil algler)	9 Ekim
Fotosentez yapan en eski bitki fosili	12 Ekim
Mikroorganizmaların doğuşu	1 Kasım
Ökaryot hücrelerin oluşumu	8 Kasım
Kambriyen Patlama (yeni türlerin doğuşu)	15 Aralık
İlk omurgalıların ortaya çıkışı	17 Aralık
İlkel kara bitkileri	20 Aralık
Böcek çeşitliliğinin başlaması	21 Aralık
Dinozorların doğuşu	24 Aralık
Memeli ata türlerin belirmesi	26 Aralık
Kuşların doğuşu	27 Aralık
Dinozorların yok oluşu	30 Aralık
Maymunların doğuşu	31 Aralık, 06:05
İlk insanların ortaya çıkışı	31 Aralık, 14:24
Homo-erectusun dünyaya gelişi	31 Aralık, 22:24
Modern insanın doğuşu	31 Aralık, 23:52
Yazının icadı	31 Aralık, 23:59:47
Mısır piramitlerinin inşaatı	31 Aralık, 23:59:50
Maya uygarlığı	31 Aralık, 23:59:56
Rönesans	31 Aralık, gece yarısına 1 sn. kala



UYDULARIN EN GİZEMLİSİ: Satürn'in üçüncü en büyük uydusu olan Iapetus'un gizemleri saymakla bitmiyor. Uydunun Satürn'e bakan yüzünde yüzük şeklinde büyük bir oluşum ve onun tam ortasında, merkezinde karanlık bir objenin olduğu elips şeklinde beyaz bir bölge tespit edildi. Daha da garibi; tüm bunlar, fotoğrafların elde edilmesinden 40 yıl önce Arthur C. Clarke'in Iapetus hakkında anlattığı detaylarla birebir örtüşüyor.

kimyasalları içeren bu sıvı nedeniyle, Enceladus'ta su ve yaşamın oluşabileceği ılıman bir ortam bulunduğu düşünülmekte. Hatta bu keşif sonrasında, Cassini'nin öncelikli hedefi haline geldiğini de söyleyebiliriz. Görünen o ki, bu gizemli uydunun astrobiyolojik potansiyeli oldukça yüksek.

NASA'nın bir başka görevi olan Juno ise Jüpiter ve uydularını inceleyecek. 2011 yılında göreve başlayan Juno'nun Jüpiter'e varmasına 2 yıldan fazla zaman var. Jüpiter ve uyduları, Juno'dan önce Galileo uzay aracıyla incelemeye alınmıştı. Hatta Juno, Jüpiter için düzenlenen 9. uzay görevi. Ama onun görevleri, diğer uzay araçlarının kapasitesini aşan zorluklar içeriyor. Gezegene vardığında, çevresinde 5.000 kilometre uzaklıktan, toplam 11 tur atacak ve ilk kez yoğun gaz bulutlarının altında neler olduğunu keşfetme fırsatına sahip olacağız. Adını, mitolojideki en güçlü tanrılardan biri olan Jüpiter'in karısı Juno'dan alan uzay aracının, sadece Jüpiter'in değil, Europa'nın da sırlarını aydınlatması bekleniyor.



SON BİRKAÇ BİN YILLIK DÖNEMDE KOZMOS VE ONUN İÇİNDEKİ YERİMİZ HAKKINDA ÇOK ŞAŞIRTICI KEŞİFLERDE BULUNDUK. HEYECANLA DİKKATE ALINMASI, ÜZERİNDE DÜŞÜNÜLMESİ GEREKEN KEŞİFLER...



Europa ve Titan, en büyük ilgiyi görüyor olsalar da tam bu noktada adının geçmesini hak eden çok ilginç bir uydu daha var: Satürn'ün üçüncü en büyük uydusu Iapetus. Güneş sistemimizdeki tüm diğer gezegen ve uydular gibi o da adını mitolojiden alıyor. Prometheus ve Atlas'ın babası, yani insanoğlunun ilk atası. 2001: Uzay Macerası (2001: A Space Odyssey) adlı filme konu olan, bilim kurgunun ustalarından Arthur C. Clarke'ın "The Sentinel" adlı romanında Iapetus hakkında oldukça şaşırtıcı bilgiler yer alır. Cassini, Iapetus'un fotoğraflarını yollamadan 40 yıl kadar önce yazılan romanda Clarke'ın anlattığı bazı detayların, gerçek fotoğraflarda da açıkça görüldüğü tespit edildi. Iapetus, Satürn'ün etrafındaki dönüşünü 79 günde tamamlıyor fakat bunun sadece 39 günü boyunca gözlemlenebiliyor. 1980 yılında Voyager 1, Iapetus'un daha detaylı fotoğraflarını çekti ve uydunun 40 gün boyunca gözlemlenememesinin sebebi anlaşıldı. Tıpkı Ay'ın karanlık yüzünü göremiyor olmamız gibi, Iapetus'un da sadece bir yüzü Satürn'e dönük. Bu nedenle bir yarısı diğerinden on kat daha karanlık. Voyager'ın yolladığı fotoğraflarda, uydunun Satürn'e bakan yüzünde yüzük şeklinde büyük bir oluşum ve onun tam ortasında, merkezinde (Arthur C. Clarke'ın tariflerine çok benzeyen) karanlık bir objenin olduğu elips şeklinde beyaz bir bölge tespit edildi. Bundan çok etkilenen Carl Sagan, üzerine "Senin Şerefine!" yazarak, fotoğrafı Arthur C. Clarke'a yolladı. Her gelen fotoğrafla gizemleri daha da artan Iapetus, Arthur C. Clarke'a göre; evrendeki gelişmiş uygarlıklar tarafından tasarlanmış ve "Yüzeyinde bir canlının ayak izlerini hissetmek için çok uzun zaman beklemiş olan" yapay bir uyduduydu. Sonraki yıllarda Cassini'nin çektiği bazı fotoğraflar, bu sözleri doğrularcasına, uydunun yapısal garipliklerini ortaya koydu. Hatta görevden sorumlu bazı bilim insanları onu Yıldız Savaşları'nda, Darth Vader'ın yüksek teknolojiyle tasarlanıp, üretilmiş olan Ölüm Yıldızı isimli gezegenine (Death Star) benzetmişlerdi.

VENÜS'ÜN ATMOSFERİ

Sagan'ın bulgularından önce, Venüs'ün Dünya'ya oranla tropikal sayılabilecek olsa da, nihayetinde dünyadakine benzer bir atmosferi olduğu sanılıyordu. Oysa şimdi bunun tam tersi bir durumun geçerli olduğunu biliyoruz. Venüs öyle sıcak ve



SERA ETKİSİ:
Carl Sagan, Venüs gezegeninin Mars'tan daha sıcak olmasının sebebini doğru tahmin eden ilk bilim insanıydı. Gezegen yoğun bir sera etkisiyle kaplı olduğundan yüzey sıcaklığı 500 dereceye kadar ulaşıyor.



ORADA KİMSE VAR MI?

SETI'nin radyo teleskopları, tıpkı Mesaj filminde olduğu gibi gece gündüz demeden evrenden gelebilecek sinyalleri tarayıp, zeki yaşam formlarını arıyor.

kurak ki burada tropik bir iklimin var olabilmesi mümkün değil. Sagan, gezegeninin yüzeyinin yaklaşık 500 derece sıcaklığında olduğunu, bu sebeple termal kızılötesi radyasyonun yüzeyden uzaya yayılmasını engellediğini fark etmişti. Böylece yüksek yüzey ısı; sera gazları, karbondioksit ve suyun buharlaşma basıncını daha da yükseltiyor. Özetle; Venüs'ün, Güneş'e en yakın gezegen olan Merkür'den bile daha sıcak olmasının nedeni yoğun karbondioksitten oluşan sera etkisi. Sagan'ın bu keşfi, Venüs'ü keşfetmek için tasarlanan ve bu iddiaların doğruluğunu araştırmak için önemli bir görev haline gelen Mariner uzay görevinin başlatılmasını sağladı.

Carl Sagan, Venüs'ün bir zamanlar su barındıran, ılıman bir gezegen olduğunu, ancak bunun bir nedenle aşırı derece buharlaşıp, mevcut sera etkisini oluşturduğunu düşünüyordu. Bu örnekten yola çıkarak, küresel ısınma hakkında bilgi sahibi olmaya başladığımız o ilk yıllarda, dikkatli ve özenli olmaz, atmosfere yoğun bir şekilde zarar vermeye devam edersek, Dünya'nın başına da benzer bir durumun gelebileceğini anlatıyordu.

SETI: DÜNYA DIŞI ZEKANIN PEŞİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN DEV BİR YATIRIM

Radyo astronomi adı verilen bir yöntemle, tıpkı "Mesaj" filmindeki gibi radyo teleskoplarının kullanılmasına dayanan hassas detektörler ve gelişmiş bilgisayar sistemleri bir araya

'MİLYARLARCA VE MİLYARLARCA' EFSANESİ

Evren hakkında konuşurken büyük sayılar kullanmamak mümkün değil. Fakat 80'li yıllarda Carl Sagan'ın hazırlayıp sunduğu Kozmos belgeseli tüm dünyada yayınlanmaya başladığı sırada hayatımızda henüz 'milyarlar' terimi yoktu. Günlük hayatlarımızda sıkça duyduğumuz için 'milyonlara' aşinaydık. Zaten o zamanlar çok zengin olanlar bile henüz milyoner olarak anılıyorlardı. Ama bir anda farklı bir çağa girmiş bulunduk. Dünya nüfusunun milyarlarla ifade edildiği, yaşamın yaklaşık 5 milyar yıl olarak belirlendiği, büyük devletlerin yıllık savunma bütçelerinin milyarlarca doları bulduğu bir çağa. Ve bunların ötesinde, evrende en azından milyarlarca yıldız olduğunu kavramaya başlıyorduk. Artık insanlar bu kavramla tanışmaya hazırlardı. Carl Sagan, Kozmos'u sunarken, iyice anlaşılması adına bu sözcüğü öylesine güçlü bir vurguyla kullanıyordu ki bazıları bunu tuhaf bir aksan bozukluğu olarak algıladılar.

"100 milyar trilyon yıldız" ya da "Milyarlarca gökada," diyerek tanımlıyordu evren hakkındaki gerçekleri. Ama 'Milyarlarca ve milyarlarca' gibi muğlak bir sözü asla kullanmamıştı. "Bunu hiç söylemedim," diyerek başlıyordu, aynı isimli kitabına (Milyarlarca ve Milyarlarca; Milenyumun Eşiğinde Yaşam ve Ölüm Üzerine Düşünceler). Yine de bu terim, sanki o kullanmışçasına, onun adıyla beraber anılır oldu. Aslında Amerika'da yayınlanan "Tonight Show" isimli televizyon programının sunucusu Johnny Carson tarafından kullanılmıştı. Sagan'ın da defalarca konuk olduğu programda Carson, tıpkı onun gibi kadife ceket ve boğazlı kazak giyerek taklidini yapıyor ve laf arasında sık sık bu terimi kullanıyordu. Amatör bir gökbilimci olan Carson, Sagan'ı taklit ederken gerçek bilimsel konuşmalar yaptığından, şovun bu bölümü büyük bir ilgiyle izleniyordu.



Carl Sagan, Dünya'daki hikayemizi evrenin bilinmeyen yerlerine ve diğer zeki canlılara aktarmak için Voyager araçlarına özel bir kayıt eklenmesini istemişti. Çok uzaktaki muhtemel canlılara yolladığımız bu mesaj, 1 milyar yıllık ömre sahip olan altın bir plağa kaydedildi.

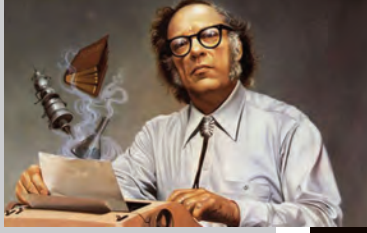
getirildi. Bu teknoloji sadece 10 yıl gibi çok kısa bir süre içinde evren hakkındaki algımızı geliştiren yeni veriler elde edilmesini sağladı. Radyo astronominin çok pratik bir şekilde biyolojik evreni derinlemesine araştırmak için vazgeçilmez bir yöntem olduğu fikri de ilk olarak Carl Sagan'dan çıkmıştı.

Yıldızların yaşı ve sayısı göz önünde bulundurularak yapılan hesaplamalarda, yaşamın ortaya çıkmış olma ihtimali ve çok daha az rastlanabileceğinden emin olduğumuz zeki yaşamın evrilmiş olma ihtimalini içeren bir dizi sayısal veri elde edilmişti. Drake Denklemi olarak bilinen hesaplama sonucunda, sadece

Samanyolu'nda yaklaşık bir milyon teknik uygarlık olabileceğine dair bir sonuç ortaya çıkıyor. Bu, akıllara durgunluk verecek kadar büyük bir rakam. Dolayısıyla dünya dışı zeka arayışının da kayda değer bir çaba olduğunu gösteriyor. Sagan'ın girişimiyle, başka uygarlıklardan gelebilecek olası bir radyo sinyalinin dinlemek üzere kurulan SETI teleskopları, bu görevi bizzat üstlenmiş durumdadır. Üstelik artık SETI'de onu ve çalışmalarını onurlandırmak adına bir de Carl Sagan Bilim Merkezi yer almakta. Evrendeki zeki yaşamın izini sürmek için kurulan merkez, astrobiyolojinin önde gelen isimlerini bir

ISAAC ASIMOV

Rus asıllı Amerikan biyokimya profesörü Isaac Asimov'u bilim kurgu edebiyatının gelişmesine öncülük eden en büyük yazarlardan biri olarak tanıyoruz. Hemen hemen tüm ana bilim dallarındaki engin bilgilerini ayrıntılı bir biçimde kullanarak kaleme aldığı kurgu eserlerinin yanı sıra, farklı bilimsel disiplinleri konu alan popüler bilim kitapları da yazmış olması, Asimov'un tarihteki en ünlü polimatlardan biri olduğunun en açık göstergesi. Tıpkı Sagan gibi, bilim ve felsefeyi harmanlayarak kullanan bu büyük üstat, bilimsel, kültürel ve sanatsal açıdan gerçek bir dahi ve aynı zamanda büyük bir entelektüel olarak kabul ediliyor. Ama Asimov'un da hayranlığını kazanan biri vardı. Bir röportajında, tüm hayatı boyunca, entelektüel seviyesi ve zekasıyla kendisini alt eden sadece iki kişiyle tanışabildiğini ve bunlardan birinin Carl Sagan olduğunu anlatmıştı.




araya toplayarak yalnız olup olmadığımız konusunda yürütülen çalışmalara hız kazandırmış oldu.

ÇOK UZAKLARDAKİ İKİ BÜYÜK GEZGİN: VOYAGER I VE II

Güneş sistemi ve yıldızlararası uzayı keşfetmek amacıyla 35 yıl önce, Carl Sagan'ın başkanlık yaptığı bir komite tarafından tasarlanan Voyager I ve II adlı araçlar, insanoğlunun en uzağa atılan adımları oldular. Onlar sayesinde Jüpiter ve Satürn'ün ilk yakın plan fotoğraflarını elde ettik. Güneş sistemimizin en dışındaki gezegenleri görüntüledikten sonra kütle çekimiyle dış uzaya ulaşmayı başaran Voyager I, kozmik okyanusta süzülmeye başladı bile.

Sagan, insanlığın medeniyet mirasını, başka dünyaların olası canlılarına bu araçlarla taşımak istiyordu. Dünya'daki hikayemizi evrenin bilinmeyen yerlerine ve diğer zeki canlılara aktarmak için Voyager araçlarına özel bir kayıt eklenmesini önerdi. İnsanlığı temsilen yollanılan bu mesaj, 1 milyar yıllık ömre sahip olan altın bir plağa kaydedildi. 1 milyar yıl öylesine uzun bir zaman ki Voyager'ın altın plakları belki de insanlıktan geriye kalacak son nesnelere olabilirler.

Plaklar, uranyum 238 izotopuyla kaplanmış alüminyum kutuların içinde duruyor. Uranyumun kullanılmış olma sebebi ise bir hayli ilginç; yarılanma ömrü, plakların oluşturulma zamanının anlaşılmasını sağlıyor. Gezegenimizdeki farklı tür ve kültürlerin selamlaşmalarını, ses kayıtlarını, buradaki yaşamı anlatan görüntüleri ve evrim hakkında sesli bir anlatımı içeren plakta, ayrıca bir de müzik dinletisi ve Leonardo da Vinci'nin Mona Lisa'sı gibi bazı sanat eserleri bulunuyor. Tabii plağın nasıl çalıştırılması gerektiğine dair kullanım kılavuzu da var. Hatta böyle bir teknolojiye sahip değillerse, kullanabilecekleri bir pikap iğnesi bile mevcut. Dünyadaki çeşitli dillerde kaydedilen özel mesajı şu sözleri içeriyor; "Sevgili dostlarımız, merhaba. Bir gün gezegenimize de bekleriz." 

BÜYÜK BAŞARILAR

1954 Chicago Üniversitesi'nde fizik bölümüne girdi ve 1955'te lisans derecesiyle mezun oldu. O sıralarda NASA'ya da danışman olarak destek veriyordu.

1960 Astronomi ve astrofizik doktorasını tamamladı, Berkeley Üniversitesi'nde öğretmenlik yapmaya başladı.

1961 Venüs'ten yayılan radyo dalgalarını inceleyerek, gezegendeki sera etkisini keşfetti.

1962 Cambridge Üniversitesi'ndeki Smithsonian Astrofizik Gözlemevi'nde çalışmaya başladı. Aynı zamanda Harvard Üniversitesi'nde astronomi profesörlüğü yapıyordu. Danışmanlığını yaptığı Mariner uzay aracı Venüs'e vardı ve Sagan'ın keşfini doğruladı.

1968 Cornell Üniversitesi'ne geçti. 1971'de profesörlüğe atandı ve Gezegen Araştırmaları Merkezi'ni yönetmeye başladı. Bir yandan da NASA'nın Ay görevindeki Apollo astronotlarını eğitiyordu.

1971 Hazırlıklarında Sagan'ın da yer aldığı Mariner 9 uzay aracı Mars'a doğru yola çıktı.

1972 NASA'da Voyager uzay mekikleri projesini yürütmeye başladı. Jüpiter'i keşif için fırlatılan ilk uzay aracı Pioneer 10'un çalışmalarında görev aldı.

1975 Mars'a inen ilk uzay araçları olan Viking I ve II görevlerinde danışmanlık yaptı.

1977 Voyager I ve II uzay araçları evreni keşif yolculuğuna başladı. NASA'dan Seçkin Kamu Hizmeti Ödülü'nü aldı. Aynı ödülü 1994 yılında tekrar kazandı.

1978 Cennetin Ejderleri adlı romanıyla Pulitzer Ödülü kazandı.

1981 Kozmos adlı kitabıyla Hugo ödülünü aldı. Romandan uyarlanan belgesel de aynı yıl Emmy ve Peabody ödüllerini kazandı. Amerikan Hümanistler Derneği, Sagan'ı Yılın Hümanisti seçti.

1982 Amerikan Uzay Araştırmaları Birliği'nden John F. Kennedy Onur Ödülü'nü aldı.

1990 Fizik biliminin öğretilmesi konusundaki büyük başarıları sonucunda Oersted Madalyası'na sahip oldu.

1991 Astronomi bilimine yaptığı katkılarından dolayı Masursky Onur Ödülü'ne layık görüldü.

1994 Paranormal olaylara bilimsel yaklaşım sergilediği çalışmalarıyla Isaac Asimov Ödülü'nü aldı.

1996 Nedeni bilinmeyen ve kök hücrelerle ilgili bir hastalık olan Myelodysplasia nedeniyle hayata gözlerini yumdu.

1998 Mesaj adlı romanıyla ikinci Hugo ödülünü kazandı.

Yeni Yıl Hediyeğiniz ATLAS'tan



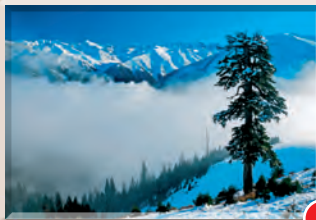
Abone olan herkese en değerli
Atlas fotoğraflarından seçeceğiniz
60x40 cm boyutunda

fotomoz.com kalitesiyle

KANVAS TABLO HEDİYE!

BİRİNİ SEÇ, TABLO OLARAK EVİNE GELSİN!

İLK SAYI BİZDEN
12 SAYI SADECE **99** TL



Abone olmak ve hediye tablonuzu seçmek için:

(212) 478 0 300

www.doganburda.com

ZALİM KERTENKELE KRALIN ÖYKÜSÜ

**TYRANNOSAURUS
REX YA DA KISA
ADIYLA T. REX'İN
EN POPÜLER
DİNOZOR
İKONLARINDAN
BİRİ OLMASI
BOŞUNA DEĞİL.
LATİNCEDEKİ
ANLAMIYLA ZALİM
KERTENKELE
KRALIN İLGİNÇ
BİR HİKAYESİ VAR**

YAZAN KOZAN DEMİRCAN

B ÜTÜN DİNOZORLARIN sırları var. Bu kural Jura Dönemi dinazorlarının babası “Zalim Kertenkele Kral”

Tyrannosaurus rex için de fazlasıyla geçerli. Kısa adıyla T. rex; baştan kuyruğa 12 metrelik boyu, 4 m omuz yüksekliği, 7 ton ağırlığı ve koca bir mandayı kolayca yutacak büyük ağız ile yırtıcıların kralı olarak dinazorlar dünyasına milyonlarca yıl hükmetti. Ancak, son yıllarda keşfedilen yeni fosiller farklı bir hikaye anlatıyor. Bu fosiller avını 60 bin newton kuvvet, yani 6,8 ton basınç uygulayarak ısırın zalim kertenkele kralın bilinmeyen yönlerini de ortaya koyuyor.

Trex'in keşfi

1905'in sonlarında, gazete muhabirleri paleontologların Montana arazisinde bulunduğu tarih öncesi bir canavara ait kemiklerin başına toplandılar. The New York Times gazetesi zalim kertenkele kralın haberini yaptığında, milyonlarca yıl öncesine ait fosilin şimdiye kadar bilinmeyen en büyük yırtıcı hayvan olduğunu yazdı. Aradan geçen yüzyılda T. rex hakkında pek çok şey öğrendik, ama Tyrannosaurus rex kamuoyunun ve bilim insanlarının hayal gücünü tetiklemeye devam ediyor.

Baştan kuyruğa 12 metre uzunluğa erişen T. rex, çenesinde demiryolu çivisi

boyunda ve testere ağızı gibi tırtıklı sıra sıra diş barındırıyordu. 66 milyon yıl önce, dinazorların yeryüzüne egemen olduğu son yılların kralı T. rex, tarih öncesi yırtıcıların en ünlüsü olarak medyada yankı uyandırmaya devam ediyor. Zalim kertenkele kralın avcı mı, yoksa akbabalar gibi leşçi mi olduğu sorusu uzun yıllardır en büyük tartışma alanlarından birini oluşturuyor.

T. rex'in hayvanları avlamak yerine hayvan leşleriyle beslenmekle yetindiği konusu bu yaz tekrar gündeme geldiğinde, sorunun kesin kanıtlarla yıllar önce çözüldüğünü söyleyen birçok paleontologdan tepki geldi: T. rex hem hayvanları avlayabilir hem de güçlü çeneleriyle hayvan leşlerini parçalayabilirdi. Araştırmacıların asıl tepkisini çeken şey ise, zalim kertenkele kralla ilgili birçok karanlık nokta varken, ağızlara sakız olmuş bu konunun tekrar tekrar gündeme gelmesi.

Çelişkiler yumağı

Örneğin T. rex'in evrimsel kökeni gizemini hala koruyor. Bilim insanları 145 milyon ila 66 milyon yıl önce yaşanan Kretase Dönemi'ne ait kertenkele kralın 201 ila 145 milyon yıl önce hüküm sürmüş olan küçük dinozorlardan türediği iddialarını masaya yatırıyor.



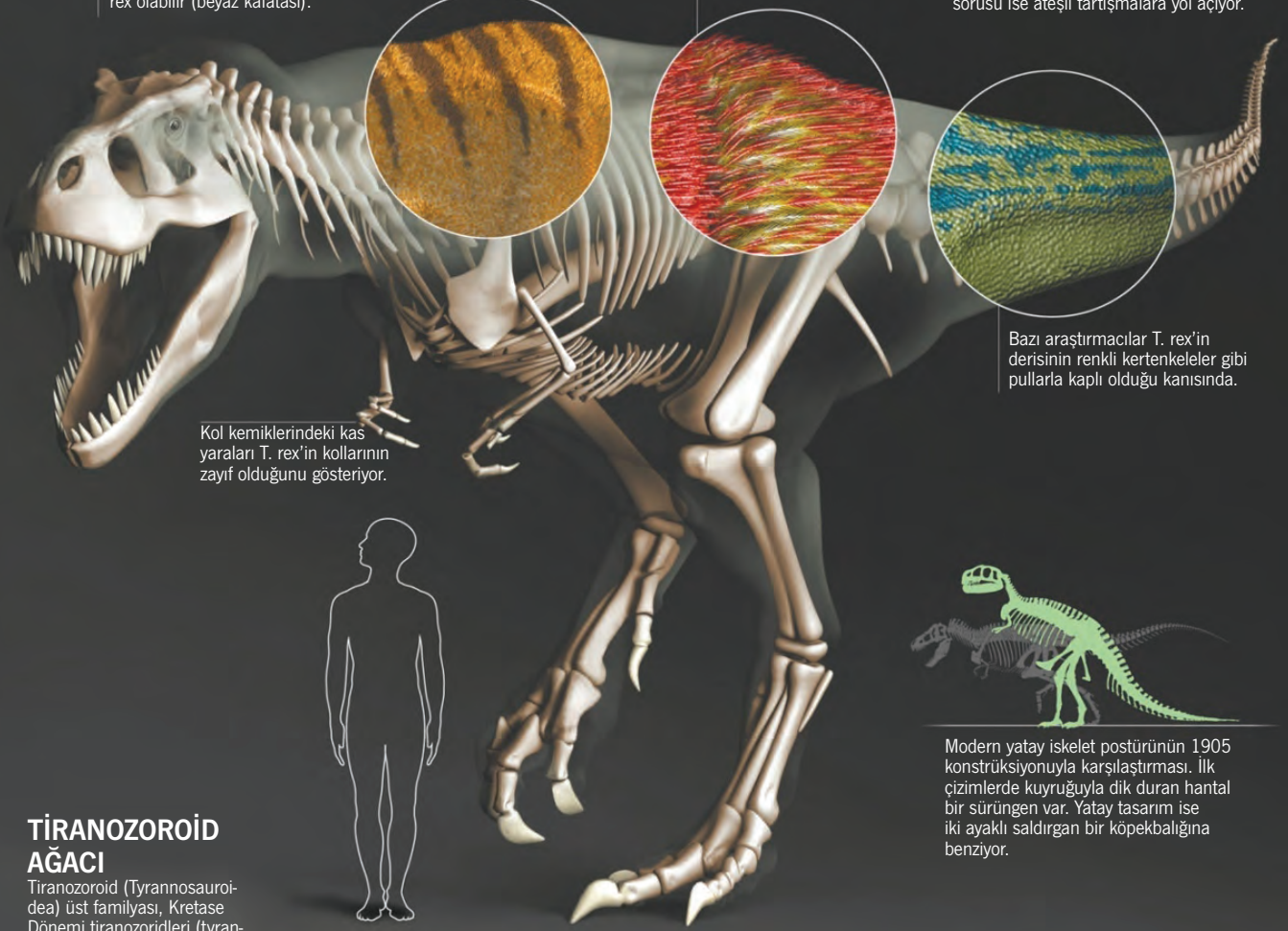
Nanotyrannus olarak adlandırılan küçük dinazor aslında genç bir T. rex olabilir (beyaz kafatası).

Kimse T. rex'in papağan gibi tüylerle kaplı olduğunu düşünmüyor, ama civciv gibi tüylü bir derisi olduğunu öne sürenler var.

T. rex'in derisi gerçekten modern kuş tüylerini andıran proto tüylerle kaplıysa, bu tüyler kur yaparken gösteriş amaçlı olarak kullanılıyor olabilir.

ETİYLE KEMİĞİYLE T. rex

Bilim insanlarının Tyrannosaurus rex imajı ilk T. rex fosilinin keşfedildiği 1905 yılından bu yana önemli değişiklikler geçirdi. İlk resimlerde T. rex kaslı ve iri bir hayvandı ama kuyruğunu yere dayayıp destek almadan ayakta duramıyordu. Ancak, yeni araştırmalardan yararlanan Jurassic Park filmi, T. rex'i uzun adımlarla gövdesi yere paralel olarak koşan hızlı ve çevik bir avcı olarak resmetti. Bugün bilim insanları T. rex'in avını yakalamak için hızlı koşması gerektiği konusunda uzlaşıyor. Zalim kertenkele kralın tüylerle kaplı olup olmadığı sorusu ise ateşli tartışmalara yol açıyor.



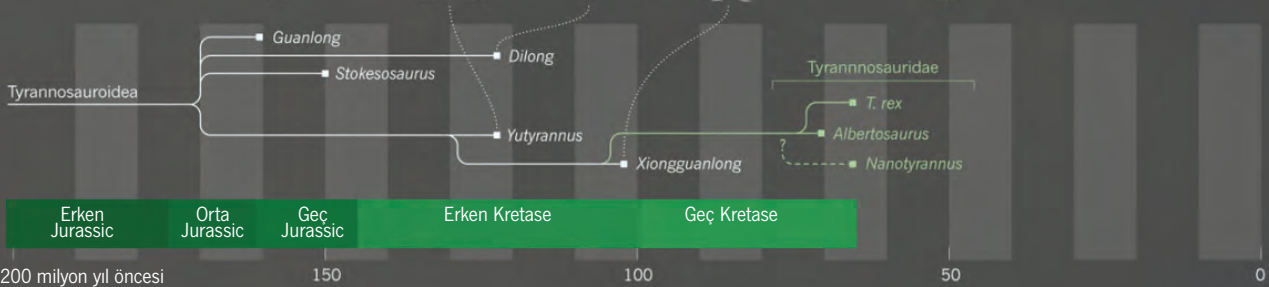
Kol kemiklerindeki kas yaraları T. rex'in kollarının zayıf olduğunu gösteriyor.

Bazı araştırmacılar T. rex'in derisinin renkli kertenkeleler gibi pullarla kaplı olduğu kanısında.

Modern yatay iskelet postürünün 1905 konstrüksiyonuyla karşılaştırması. İlk çizimlerde kuyruğuyla dik duran hantal bir sürüngen var. Yatay tasarım ise iki ayaklı saldırgan bir köpekbalığına benziyor.

TİRANOZORÖİD AĞACI

Tiranozoroid (Tyrannosauroidae) üst familyası, Kretase Dönemi tiranozoridleri (tyrannosauridae) ile Jura çağında ortaya çıkan uzak akrabaları kapsıyor. Paleontologlar, tiranozoridlerin küçük boylu öncü türlerden dev T. rex'e doğru nasıl evrim geçirdiğini araştırıyor.



T. REX'İN SIRLARI

Paleontologların elindeki T. rex fosillerinin genç hayvanlara mı, yoksa yetişkinlere mi ait olduğu da ayrı bir merak konusu. Erickson G.M, Xu, X., Zheng, X., You, H. gibi birçok bilimi insanı, günümüzde başka bir soyu tükenmiş dinozora ait olduğu sanılan çok sayıdaki fosilin aslında T. rex yavrularına ait olduğunu düşünüyor ve bu konuda Nature dergisinin 430, 464. sayıları ile Biology Letters'da 2004-2012 yılları 4 farklı makale yayınlamış bulunuyor.

Koca kafa, küçücük eller

T. rex'in dev vücuduna oranla son derece küçük ön ayakları (kolları ya da elleri) paleontologları şaşırtıyor.

İngiltere Edinburgh Üniversitesi'nden paleontolog Stephen Brusatte bu gibi soruların önümüzdeki yıllarda cevaplanacağını umuyor: "Elimizde çok sayıda T. rex fosili var. Bir dinozora ait iyi durumdaki bu kadar çok fosile sahip olmak nadir görülen bir durum. Böylece diğer dinozorların tersine, T. rex ile ilgili somut sorular sorabiliyoruz. Örneğin nasıl büyüyordu, ne yiyor ve nasıl hareket ediyordu?"

Gizemli köken

Jura Dönemi'nin sonları (150 milyon yıl önce) ile Kretase Dönemi'nin sonları (65 milyon yıl önce) arasında yaşamış olan T. rex'e zalim kertenkele kral adını veren kişi Henry Fairfield Osborn'du. O zamandan beri araştırmacılar, bu dev dinozoru dünyadaki gelmiş geçmiş bütün yırtıcı hayvanların kralı olarak gördüler. Klasik görüşe göre T. rex 80 milyon yıl önce yaşamış bir dinozor olan 9 metre boyundaki Allosaurus'un soyundan geliyordu.

Başlangıçta paleontologlar bütün büyük yırtıcı dinozorları Karnozorlar sınıfına dahil ettiler. T. rex de bu etçil dinozorların son ve en büyük temsilcisiydi. Ancak, araştırmacılar 1990'larda gelişen genetik mühendisliği, biyoteknoloji ve



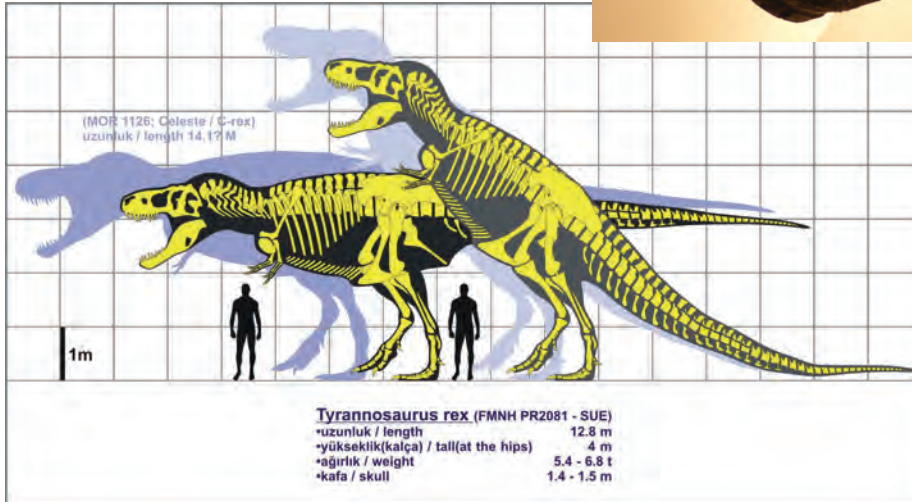
T. REX İLLÜSTRATÖRLERİN HAYAL GÜCÜNÜ SÜSLÜYOR

Dev kertenkele kral uzun bacaklarıyla ormanda şaşırtıcı ölçüde hızlı hareket ediyordu.



DEV KAFATASI

T. rex'in çenesi bir insanı yutabilecek büyüklükte.



YIRTICILAR ALEMİNİN KRALI

T. rex bugün yaşasaydı insanlar kolay av olurdu. Aslan sürülerini zorlayan fillerin bile pek şansı olmazdı.

bilgisayar simülasyonu tekniklerinden yararlanmaya başladıklarında işin rengi değişti.

Bu yaklaşım çerçevesinde dinazor fosillerini ortak atalara bakarak sınıflandıran araştırmacılar, Karnozorların tek bir aile altında toplanamayacak kadar farklı türleri kapsadığı sonucuna vardılar. Öyle ki T. rex'in atası Allosaurus değildi. Zalim kertenkele kralın ataları Allosaurus'un ve 80 milyon öncesine ait diğer yırtıcıların gölgesinde yaşayan civciv tüylü küçük dinozorlardı. Tıpkı insanoğlunun ataları olan ve dinozorlar çağında cüce kalan memeliler gibi, T. rex'in ataları da küçük başlamış ve zamanla gelişerek boy atmıştı.

Böylelikle zalim kertenkelegiller adında yeni bir sınıflandırmaya gidildi ve T. rex ile yakın akrabaları, 165 milyon önce ortaya çıkmış olan Tyrannosauroida üst familyasına eklendi. Bu grubun bilinen en eski üyeleri arasında, 150 milyon yıl önce yaşamış olan 2-3 metre boyundaki iki ayaklı etçil dinazor Stokesosaurus clevelandi de vardı. Bununla birlikte kanıtlar Stokesosaurus'un uzun, basık bir kafatası ve ince kolları olduğunu gösteriyordu. Evet, ilk kertenkelegiller küçük ve çevik yırtıcılardı. Ancak küçük oldukları için de Jura Dönemi'ndeki diğer yırtıcıların yanında alt sıralarda yer alıyorlardı. Brusatte, "Başat yırtıcıların ayaklarına dolanıyorlardı" diyor.

Kölenin efendi olması

Tirazorların bu kadar alçakgönüllü bir başlangıcın ardından iktidar basamaklarını hızla nasıl tırmandığı ya da başka bir ifadeyle, Kuzey Amerika ve Asya'nın başat yırtıcısı olmayı nasıl başardıkları sorusu henüz cevapsiz. Bunun nedeni ise, tiranozorların egemenliğini ilan ettiği düşünülen 145 ila 90 milyon yıl öncesine ait fosillerin az sayıda olması. Brusatte, deniz seviyesindeki yükselme veya alçalmanın ya da iklim değişikliklerinin tiranozorlara rekabet gücü kazandırmış olabileceğini belirtiyor: "Gizemi çözmek için orta Kretase Dönemi'ne ait daha fazla fosile ihtiyacımız var."

Son yıllarda araştırmacılar kısır döngüyü kırdılar ve Çin'de ilerleme kaydetmeyi başardılar. Çin'deki kaya katmanları bu zaman aralığına ait fosiller içeriyordu. 2009 yılında Chicago Field Museum'dan Peter Makovicky ve meslektaşları, Batı Çin'deki kaya katmanlarında 125 ila 100 milyon öncesine tarihlenen Xiongguanlong baimoensis adındaki uzun kafalı bir tiranozora ait fosilleri incelediler. 2012 yılında ise Beijing Omurgalılar Paleontolojisi ve Paleoantropoloji Enstitüsü'nden Xu Xing, aynı zaman dilimine ait Yutyranus huali adı verilen 9 metrelik bir tiranozor türü buldu.

T. REX AVCI MIYDI, YOKSA LEŞ YİYEREK Mİ BESLENİYORDU?

Paleontologlar yaptıkları araştırmalarda, T. rex'in avlarını kovalayarak öldürdüğünü ve bu nedenle öncelikle yırtıcı olduğunu kanıtlayan fosiller buldular. T. rex'in avladığı hayvanlara ait fosillerde kırık T. rex dişleri vardı. Bu dişlerin av hayvanlarının kemiklerinde açtığı izler zalim kertenkele kralın hayvanları kovalayarak avladığını gösteriyordu. T. rex sadece leş yiyerek besleniyor olsaydı, kemiklerdeki izlerin aslan dişlerinden çok sırtlan diş izlerine benzemesi gerekirdi. Bu konudaki en kesin kanıt T. rex saldırısından kurtulan bir hadrozor fosilinden geldi. Robert A. DePalma II, David A.

Burnham, Larry D. Martin, Bruce M. Rothschild ve Peter L. Larson'ın bulgularına göre T. rex, ot yiyerek beslenen bu dinozorun kafasında bir delik açmıştı. Ancak, hayvan kurtulduktan sonra bir süre daha yaşamış ve kafasında açılan delik zamanla kapanmıştı. Güney Dakota, Hell Creek Formasyonu'nda bulunan hadrozor fosilinin kafatasına saplı olan T. rex dişi, zalim kertenkele kralın çok becerikli ve güçlü bir avcı olduğunu gösteriyordu. Paleontologlar, bu keşfi PNAS dergisinde yayınlanan Tyrannosaurus Rex'in Yırtıcı Davranışlarına Ait Fiziksel Kanıtlar adlı makalede duyurdular (Doi:10.1073/iti3113110).



İRİ CÜSSENİN SAĞLADIĞI AVANTAJ

Dinozorlar çağında da en büyük kara hayvanları bugünkü filler gibi ot yiyerek besleniyordu. Belki de iri cüsseli hayvanlar kendini yırtıcılara karşı daha iyi koruyordu.

Belki de tiranozorların alozorlarla kesiştiği kritik döneme ait bu fosiller, alozorların soyunun tükenmesinin ardından tiranozorların gelişini açıklıyor olabilir. Kuzey Çin'deki kayaları analiz eden Brusatte ile ekibi, 90 milyon yıl önce yaşamış olan beş ila altı metre boyundaki Shaochilong maortuensis'e ait bir fosil buldular. Brusatte'ye göre bunun anlamı açık: "Anlaşılan hem alozoridler hem de tiranozoridler bu sırada Asya'da birlikte yaşıyorlardı ve yaklaşık aynı boydaydılar." Brusatte gelecekteki bulguların tiranozorların krallığını nasıl ilan ettiğini göstereceğini düşünüyor.

Cüce tiranozor farklı bir tür mü?

T. rex'in hem kökeni hem de gençliği gizemini koruyor. Bu noktada asıl tartışma, Kuzey Amerika tortul kayalarında T. rex'le birlikte bulunan Nanotyrannus lancensis fosiline odaklanmış durumda. Nanotyrannus "cüce tiranozorların" 6 metreden uzun bir boya erişebildiğini gösteriyor. Bu fosilin önce ayrı bir türe ait olduğu düşünülmüştü,

**12 M UZUNLUK, 4 M BOY, 7 TON AĞIRLIK
VE 1,2 METRELİK MENGENE ÇENELER**

ama zamanla Nanotyrannus'un aslında genç bir T. rex olduğu sonucuna varıldı. College Park Maryland Üniversitesi'nden paleontolog Thomas Holtz Jr'a göre, Nanotyrannus fosilleri T. rex'e çok benziyor. Kemik incelemesine göre Nanotyrannus örneklerinin hep genç hayvanlar olması, bunların aslında genç T. rexler olduğuna işaret ediyor.

Athens Ohio Üniversitesi'nden Lawrence Witmer'in şüpheleri var. Witmer, 2010 yılında meslektaş Ryan Ridgely ile birlikte Ohio Cleveland Doğa Tarihi Müzesi'nden bir kafatasını bilgisayarlı tomografi yöntemiyle taradı ve kemiklerdeki mikroskobik detayları inceleyerek Nanotyrannus lancensis'in ayrı bir dinazor türü olduğuna karar verdi.

Witmer, "Projeye Cleveland'daki kafatasının genç bir T. rex olduğu önyargısı veya varsayımıyla başladık" diyor, ama kafatası ile sinüslerde alışılmadık girintiler bulduklarını da ekliyor. Bu girintiler, fosilleşmeden önce hayvanın kafatasının arka bölümünde hava keseleri olduğunu gösteriyor. Witmer, T. rex'ten farklı bu özelliklerin başka bir türün varlığını gösterdiğine inanıyor.

Cüce tiranozorun başka dinazor türü olduğu görüşünün en ateşli taraftarı ise, Güney Dakota Hill City merkezli bir şirket olan Black Hills Jeolojik Araştırmalar Enstitüsü Başkanı Peter Larson. Eline geçen fosilleri koleksiyonculara satmak üzere hazırlayan Larson, Nanotyrannus dişlerinin çok ince tırtıkları olduğunu ve bunların çene kemiğinde genç bir T. rex'e ait olamayacak kadar sık dizildiğini vurguluyor. Ayrıca, omuz eklem yuvası ile kafatasındaki açıklıklara işaret ederek, bunların da T. rex anatomisinden farklı olduğunu söylüyor.

Fosil turizmi bilimi öldürüyor

Paleontologlar koleksiyonculardaki bütün fosilleri incelemiş değiller ve bu fırsatı tümüyle elden kaçırabilirler. Belki de cüce tiranozor tartışmalarına son verecek kanıtlar içeren bir Nanotyrannus fosili, bu ay New York şehrinde açık artırmaya çıkıyor. Cüce tiranozor haberlerinin açık artırmaya giriş fiyatını 9 milyon dolara yükselttiği bu fosilin satılması paleontologlar için büyük kayıp olacak. Oysa fosil turizminin bilimsel araştırmalara engel olmasının asıl nedeni, koleksiyoncuların ellerindeki fosillerin incelenmesine engel olması değil. Asıl sorun, bilim insanlarının bu koleksiyonlardaki fosilleri incelemeyi reddetmesi!

Paleontologlar için bunun sebebi basit: Özel koleksiyonlarda kemikler üzerinde sahtecilik yapılabilir. Son yüz yıla bakıldığında bilim dünyasının sahte fosil haberleriyle çalkalandığı görülüyor. Gerçi günümüzde bilgisayarlı tomografi kullanan paleontologlar mikroskobik detaylara inerek sahteciliğin önünü kesmiş durumda. Bununla birlikte, müzelerde saklanmayan ve temizlikçilerin insafına kalan fosillerin hasar görme ya da çizilme ihtimali var. Bu izler tomografide doğal çatlaklar olarak görülebilir ve bilim insanlarının dinazor türlerini sınıflandırırken hata yapmasına yol açabilir.



MOMOSTYLLABLES



ÜNLÜ JURASSIC PARK LOGOSU

Spielberg 90'ların çocuklarını dinozorlarla tanıştırdı ve böylece büyük bir dijital eğlence endüstrisi kurdu.



UNUTULMAZ SAHNE

T. rex avını bulmak için arabayı burnuyla yokluyor.

Witmer'a göre yapılacak tek şey, "daha fazla fosil için insanları sıkıştırmaya devam etmek." Fosil avcıları, çiftçilerin arazisinde çıkan fosillere paleontologlardan daha önce ulaşıyor ve bunları hemen koleksiyonculara satarak bilim camiasının elini kolunu bağıyor. Bu noktada, üniversitelerin fosiller için özel bir satın alma bütçesi ayırması ve daha fazla sayıda fosili koleksiyoncuların elinden kurtarması gerekiyor. Dinozor fosillerinin bilimsel yöntemlerle saklanması paleontoloji açısından büyük önem taşıyor.

Öyleyse cüce tiranozor tartışmasına nasıl son verilebilir?

Paleontologlar, yetişkin T. rex'e mevcut Nanotyrannus fosilinden daha çok benzeyen bir fosil bulursa, cüce tiranozorun T. rex olduğu sonucuna varacaklar. Ancak en kesin sonuç, T. rex'ten farklı bir yetişkin Nanotyrannus fosili bulmak olurdu. Böylece cüce tiranozorun yeni keşfedilen bir tür olduğu kanıtlanırdı.

Witmer'ın deyimi ile işin içinde bir de taraftar ruhu var: Bilim insanları da herkes gibi kendi fikrini kanıtlamak için uğraşiyor. Bu tartışmalara son vermenin tek yolu çok iyi korunmuş fosiller bulmak. Bütün bunlardan DNA örnekleri almak (fosillerden örnek almak zor) ve canlı türlerini iskeletlerine göre değil, genetik materyale göre sınıflandırmak; yani DNA haritasını çıkarmak. Witmer bu şartlar altında, "Kısır döngüyü kırmak için ne kadar veriye ihtiyacımız olduğunu ben de bilmiyorum" diyerek durumu esprili bir şekilde kabulleniyor. Zira dinozor fosillerindeki

DNA örneklerinin geçen zamanın etkilerine direnememesi bu noktada önemli bir engel.

Kuş tüyü dinozor?

Kuşların türleri var. Kuşların atalarının ise dinozorlar olduğunu biliyoruz. Peki dinozorların, örneğin T. rex'in tüyleri var mıydı? Ressamlar uzun yıllar boyunca T. rex'i kayış gibi bir derisi olan günümüz kertenkelelerine benzeterek resmettiler. Bunu otuz yıl öncesine ait ansiklopedilerde görebiliyoruz.

Öte yandan, Çin'deki araştırmacılar tüylü dinozorlardan söz ederek son 20 yılda bambaşka bir tablo ortaya koydu. Bunların arasında civcivler ya da devekuşu gibi tüyleri olan dinozorlar da vardı. Bazı türler ise T. rex'in yakın akrabasıydı. T. rex gibi büyük dişleriyle kelimenin tam anlamıyla tuttuğunu koparan bir dinozorun tüylerinin olması, bazıları için zalim kertenkele kralın ününe yakışmayan bir durumdu.

2004 yılında tüylü dinozorlarla ilgili çalışmalar yürüten Xu, tiranozorların ilk zamanlarından kalma küçük bir Dilong paradoxus fosilini inceledi (fosile ismini de verdi). Fosilleşmiş iskeletin kuyruğunda, çenesinde ve vücudunun diğer kısımlarında lif izleri vardı. Bu da hayvanın dinozor tüyü olarak adlandırılan bir tür postu olduğunu gösteriyordu. paradoxus'un tavus kuşunu andıran gösterişli tüyleri yoktu ama civciv tüyünü andıran bir postu vardı.

Hayır, Jura çağının civcivi değil

Xu bu dinozorların tüylerini daha çok gösteriş amaçlı kullandığını düşünüyor. Bu davranışı bugün bazı kertenkele türlerinde de görüyoruz: Boyun derisini tavus kuşu tüyleri gibi kabartıyor ya da



T. REX, KING KONG'A KARŞI

Hayaller sınır tanımıyor. Kimse bu kavgayı ayırmak istemez.

yelken gibi açıyorlar. Kuşlar gibi tümüyle tüylerle kaplı olan yeni dinazor türleri ise kalın postları sayesinde soğuktan korunuyor olabilir. Xu, Dilong paradoxus'un T. rex'in yakın akrabası olduğunu hatırlatıyor: "T. rex'in de proto tüyleri olabilir."

Diğer araştırmacılar da tüylü tiranozor fikrine sıcak bakıyor. Örneğin Holtz'a göre, "Tüysüz Tiranozor fikrini reddederken gülmemek gittikçe zorlaşıyor". Elbette bu T. rex'in Kretase döneminde yaşamış dev bir tavus kuşuna benzediği anlamına gelmiyor. Ancak, T. rex'in derisi de diğer tüylü dinozorlar gibi civciv benzeri tüylerle kaplı olabilir.

T. rex her seferinde farklı canlandırılıyor

Birbirinin aynısı iki T. rex çizimi bulmak çok zor. Çünkü paleontologların tüylü ya da tüysüz, T. rex derisinin rengi ve dokusu hakkında kesin bir fikri yok. Jurassic Park filmi, 90'larda T. rexler hakkında yazılan yeni makalelerin ışığında, günümüzdeki Tyrannosaurus rex modelini geliştirdi. Bu T. rex çizimi filmlerde, video oyunları ve dijital eğlence sektöründe son derece popüler oldu. Ancak, T. rex'in dış görünüşü hakkında kas yapısı ve koşar adım gittiği dışında pek bir şey bilmiyoruz.

Her şeye rağmen, bütün paleontologlar geleneksel görüşlerinden vazgeçmeye hazır değil: Kenosha, Wisconsin Carthage College'dan Thomass Carr, T. rex'in yakın akrabalarına ait olan ama şimdilik müzelerde sergilenmeyen bazı fosillerde pullu deri izleri bulunduğunu söylüyor. Bu bulgular ilk tiranozoridlerin tüylü olmasına karşın T. rex'in dahil olduğu tyrannosauridae familyasının evrimsel süreçte tüylerini döküp pullu deriye geri döndüğünü gösteriyor olabilir. Carr, "tiranozoridlerin tüyleri olduğunu gösteren deneysel bir kanıt yok" diyor: "Tüylü bir tiranozorid bulunana kadar, illüstratörlerin onları tüylü resmetmesi yersiz."

Peki, T. rex'in tüylü olup olmamasının bilim insanları için ne önemi var? Carr'ın belirttiği gibi bu sadece bir dış görünüş meselesi değil. Tüylü ve tüysüz dinozorların yaşam döngüsü, yavrularını nasıl yetiştirdikleri, üreme ve kur yapma davranışları hep farklı. Soğukkanlı hayvanlarda tüyler vücut sıcaklığını kontrol etme anlamında büyük önem taşıyor. Ancak T. rex'le ilgili hemen her şeyde olduğu gibi bu noktada da uyumsuzluklar var. Paleontologlar T. rex'in sıcakkanlı olma, yani insanlar gibi vücut ısını düzenleme kabiliyetine sahip olma ihtimalini değerlendiriyor.

Küçük kolların gizemi

T. rex'le ilgili en büyük gizemlerden biri paleontologları yüz yıldır uğraştırıyor. T. rex'in ön ayakları daha doğrusu kolları neden boyuna göre çok küçük? Bu güdük kollar T. rex'in avını ağzına götürmesini sağlayacak kadar uzun değil. Öyleyse hep iki ayağı üzerinde koşan T. rex'in neden ön ayakları / kolları var? Sinema sektörüne çok ilginç gelen bir soru bu: Çizgi film yapımcıları, animasyonlarında küçük elleri yüzünden komplekse giren T. rexleri canlandıran esprili bölümler



YIRTICILAR REKABETİ

T. rex avlanırken avını diğer yırtıcılardan korumak zorundaydı.

hazırlamaktan vazgeçmiyorlar.

Bu konudaki eski varsayımlar da rafa kalkmış durumda: Akla gelen ilk fikirlerden biri, küçük kolların T. rex'in çiftleşirken eşine tutunmasına yardımcı olmasıydı. Çizgi film yapımcılarının en sevdiği varsayım, tahmin edilebileceği gibi, eskiden büyük olan ön ayakların zamanla körelmiş olması.

Ohio Üniversitesi'nden Sara Burch'un araştırmaları ise başka bir resim ortaya koyuyor ve belki de animatörlerin T. rex'e haksızlık ettiğini kanıtıyor. Burch hem timsahların kas yapısını hem de dinozorların hayatta kalan torunları olan kuşları inceledi. T. rex'in kolları zamanla körelmiş olsaydı; kemiklerin üzerinde kaslı kollara işaret eden doku kalıntıları ve güçlü eklem izleri olmaması gerekirdi. Oysa Burch'un dediği gibi fosiller T. rex'in son derece kaslı kollara sahip olduğunu gösteriyor. Elbette T. rex'in kollarını kullandığını bilmek kollarını nasıl kullandığı sorusunu yanıtlamıyor. Carr, T. rex'in kollarını silah olarak kullandığını varsayıyor: "Tiranozoridler, tüm diğer teropodlarda olduğu gibi kollarını nesnelere kavramak ve sabitlemekte kullanıyordu". Bu da T. rex'in avını rahat ısırma için kollarıyla sıkıca tuttuğu anlamına geliyor.

Holtz ise T. rex'in kollarının zayıf olduğunu, avını bu şekilde tutamayacağını savunuyor ve yeni araştırmalar yerine eski kas gücü tahmin verilerini dikkate alıyor. Ayrıca T. rex fosillerinde kol kemiklerinin zaman zaman kırıldığı ve iyileştiği görülüyor. Holtz'a göre bu durumda, T. rex'in "yaşam alışkanlıkları kollarını sürekli kullanmalarını gerektiriyor olamaz". Bu kollar kavgada veya çiftleşmede gösteriş amaçlı olarak kullanılmış olabilir. Bu, T. rex'in kollarının tüylerle kaplı olduğunu düşünen bilim insanları için dikkate değer bir olasılık. Ne de olsa renkli kabarık tüyler bazen kaslı bir vücuttan daha çok dikkat çekebiliyor.

Paleontologlar henüz T. rex'in bütün sırlarını çözemediler ama bu sırada önemli bir şeyi başardılar: Et yiyen dinozorların fosillerini sınıflandırmak için bir standart sistemi oluşturdular ve artık hangi soruları sormaları gerektiğini biliyorlar. Kuantum bilgisayarlar üzerinde temel çalışmaların yapıldığı ve DNA sentezleme tekniklerinin hızla geliştiği günümüzde, dinozorları hayata döndürmek için geriye tek bir şey kalıyor: Jurassic Park filminde olduğu gibi kehribar damlasına sıkışmış bir sivrisinekten kanını emdiği dinozorlara ait DNA örnekleri almak. Bu süreç tamamlanana kadar, T. rex'le ilgili tartışmalı konular yeni Jurassic Park filmleri için ilginç materyaller üretmeye devam edecek. ❖

ATLAS İSTANBUL ÇIKTI, BAYİLERDE!



İstanbul Zamanı Aşk İsyan Gençlik

Tüm Okurlara
Hediye

EK HARİTA: İKİ DENİZ ARASINI YÜRÜMEK

ZİHİN VE PARA İLİŞKİSİ

YAZAN TUNA EMREN

HER BİRİMİZ, EŞSİZ BİR BİÇİMDE ADAPTASYON GÖSTEREBİLEN VARLIKLARIZ. BİYOLOJİK, ENTELEKTÜEL, ÇEVRESEL VE MANEVİ AÇIDAN YAŞAM KALİTEMİZİ GELİŞTİRECEK KARARLAR ALMA BECERİMİZ VAR. PEKİ, FİNANSAL KARARLARIMIZI BELİRLEYEN İNSANİ DUYGULARIMIZ MI YOKSA TÜM KARMAŞIK DUYGUSAL YAPIMIZA RAĞMEN ÇIKARLARIMIZ SÖZ KONUSU OLDUĞUNDA BİRER HESAP MAKİNESİNE Mİ DÖNÜŞÜYÜRÜZ?

Para, son derece gerçek bir nesne. Fakat insan zihni onun soyut bir kavram olduğu üzerine birbirinden farklı senaryolar geliştiriyor. Para ya da başarı gibi kavramlar hakkındaki fikir ve yargılarımız aslında duygusal tepkilerimiz sonucunda yaratılmakta. Çünkü insanlar son derece empatik varlıklar. Birbirimizle kurduğumuz iletişim, sadece fikirlerin değil, beraberinde duyguların da iletilmesine dayanıyor. Amerika, Florida Eyalet Üniversitesi'nden Doktor Teresa Aubele ve danışman psikolog Susan Reynolds'ın sonuçları epey ses getiren çalışmalarına göre; finansal açıdan tatmin edici bir hayatınızın olmaması, servet sahibi olmanın nasıl bir kavram olduğunu anlayamıyor olmanızdan kaynaklanıyor. Çünkü finansal başarı ve refah, beyinde öncelikle nörolojik olarak yaratılan kavramlar. Ama durum böyleyse bile geç kalmış sayılmazsınız. Aubele ve Reynolds'ın çalışması, finansal başarının önündeki zihinsel engeller ve ona ulaşmak için atılması gereken adımları tek tek sıralamış. Bunun için zihinsel açıdan sıkı bir denetim kurmak ve yeniden öğrenme sürecini gerçekleştirmek gerek. Ama öncelikle bilimsel gerçeklerle yüzleşelim:

- İnsan beyni oldukça yavaş evrimleşen bir organ. Ne kadar yol kat etse de beklenmeyen durumlarda, erken yaşlarda öğrenilen tepkilere dönme gibi bir eğilimi var. Bu cesaret kırıcı durum, belli bir konu üzerinde harcanan büyük çabaları gölgeleyebiliyor.
- Korku ve endişe gibi güçlü duygular karşısında çabuk tepki verme sebebimiz, beynimizin istemsiz düşüncelerle dolu olmasından kaynaklanıyor. Bu nedenle daha tepki vermeden



panik üretiyoruz.

- Beyin, kendisine meydan okunmadıkça, sinir hücrelerinde kurduğu rutin ağ üzerinden çalışmaya devam ediyor. Yani kullanılmayan sinir ağları zamanla bozuluyor.
- En sağlıklı beyin bile, kimyasal açıdan dengesiz davranışlar yaratma riskini taşıyor.
- Yaşlanmayla birlikte, beyin temel fonksiyonları da yavaşlıyor. Bunlar, farkında bile olmadan gerçekleştirdiğimiz zihinsel tepkimeler. Ama işin bir de diğer boyutu var:
- Beyin aktiviteleri kontrol altına alınabilir.
- Yeni aktiviteler, yeni sinir ağları yaratıyor. Üstelik öğrenme sürecinin, mevcut sinir ağları üzerinde de güçlendirici bir etkisi var.
- Beyin yeniden yapılandırılabilir. Bunun için rutin aktivitelerin dışına taşmak, yeni yöntemler geliştirmek gerekiyor.
- Kararlı bir zihinsel takip ile beyin korkuya verdiği tepkileri kontrol altına almak mümkün.
- Beyin, odaklanma ve yeni beceri geliştirme gibi kendisine meydan okuyan zihinsel süreçleri seviyor. Hatta gelişimi



için bu süreçlere muhtaç olduğunu söyleyebiliriz.

- Yaşlanma kaçınılmazsa da, beraberinde gelen bilgelikle bu durumun üstesinden gelmek sanıldığından daha kolay olabilir. Gereken tek şey; yeni yöntemler geliştirmek.

İnsanların rasyonel olmadığı bir ortamda piyasaların tutarlı olması beklenebilir mi?

2008 yılından bu yana küresel ekonomide yaşanmaya devam eden çöküş, zihin-para ilişkisini gözler önüne seren bir dizi bilimsel araştırmayı da tetikledi. Harvard Üniversitesi'nden bir grup bilim insanı (kendilerine "davranışsal ekonomist" diyorlar), yaptıkları deneylerde konu para olunca insanların mantıksızca davranmaya başladıklarını gördüler. Gruptan Jennifer Lerner, deneylerin sonuçlarını şöyle özetliyor; "İnsanların mantıktan saptıkları çeşitli davranış biçimleri gördük. Kullanmaları gereken bilgileri göz ardı ediyor, aksine çılgınca buldukları radikal fikirleri uygulamaya başlıyorlar."

Ekonomi bilimi, bireylerin mantıklı davranışları üzerine kurulmuş olan bir

takım teorilerden oluşuyor. Lerner'ın, deneklerin vücutlarına, kimyasal tepkilerini ölçen vericiler yerleştirilerek gerçekleştirildiği çalışmanın amacı, farkında bile olamayacakları kadar düşük seviyede duygularını manipüle edip, tepkilerini kayda geçirmek. Katılımcılar önce rahatlatıcı bir müzikle, hoş bir ortamda misafir ediliyor. Bu esnada elde edilen veriler sayesinde olağan koşullardaki kimyasal tepkimeleri kayda geçirilmiş oluyor. Deneyin devamında stres altında kaldıklarında verdikleri tepkiler ölçülüyor. İki farklı durumda kaydedilmiş olan veriler birbirleriyle kıyaslanıyor. Finansal açıdan test edildikleri konu ise fiyat biçmeleri istenen bir su şişesi. Vücutlarındaki vericiler duygusal değişimleri açıkça ortaya koyduğunda bile deneklerin bu değişimlerinden haberdar olmadığı görülüyor. Deneklerin tümünde, mutluluk ve rahatlık seviyesi düşüp, stres seviyesi arttıkça şişeye biçtikleri fiyat da o oranda yükseliyor. Lerner, "Üzüntü ve stres, sıradan bir objeye değerinden daha fazla fiyat biçilmesine sebep oluyorsa, ortada çok daha değerli bir ürün olduğunda durum ne olacak?" sorusundan yola çıkarak,



GERÇEKLER



Bir şeye sahipsek, tatmin oluyoruz. Onu kaybetmek üzüntü verici olacağından, değeri de artmış oluyor. Değeri artan her şeyin fiyatı da artıyor.

Kayıptan kaçınmayı, aynı oranda bir kazanca göre daha motive edici buluyoruz.

Kayıbeden hisse senetlerinin elden çıkarılması konusunda isteksiz davranılıp, kazananları satmak konusunda eğilim gösterilmesine yatkınlık etkisi deniyor. Yatırımcılar, kaybeden bir senedi satarken aslında kayıplarını satmış oluyorlar.

Bilimsel araştırmalar, deneyimlerin, ürünlerden daha fazla mutluluk getirdiğini kanıtlıyor.

Çünkü sosyal etkileşim, insan hayatındaki en önemli tatmin unsurlarından biri. Tatil, akşam yemeği ya da keman dersi gibi deneyimler satın almak, beraberinde sosyal aktiviteleri de getiriyor.

Parayla ilgili en büyük başarısızlığımızdan biri, mutluluk verici aktivitelerin süresini mümkün olduğunca uzatmak konusunda onu verimli bir şekilde kullanamıyor olmamız. Örneğin, iş yerine uzak olan bir bölgede ev satın alıp, günde en az iki saati trafikte geçiriyoruz. Evin keyfini sadece hafta sonları sürebiliyor olsak da bu yatırımın bizi mutlu ettiğini düşünüyoruz.

deneyini daha farklı objelerle de tekrarlamış. Her bir deneyde, ürünün değeri arttıkça, duygusal tepkimelerin daha da fazla rol oynadığı görülmüş. “Daha fazla para söz konusu olduğunda, stres seviyesi artıyor ve alınan kararlar mantık çerçevesinden o oranda uzaklaşıyor. Üzüntü, insanları daha fazla harcamaya sevk ediyor. Üstelik gözlerine kestirdikleri şeyi hemen elde etmeye çalışıyorlar” diyor Lerner.

Para söz konusu olduğunda, öfke ve korku da en az üzüntü kadar etkili. Hatta diğerlerinden farklı olarak öfkeyle gerçekleştirilen finansal kararlar, çok yüksek oranda risk alınmasına da sebep oluyor. Çünkü her şeyi daha keskin bir biçimde algılıyor ve kontrolün elimizde olduğunu düşünüyoruz.

Duygular, kişisel seviyede biçtiğimiz fiyatları bu derece etkiliyor, para piyasaları ve küresel ekonomiyi nasıl etkiliyor? İşte bu soru, mevcut ekonomik sistemin de sorgulanması gerektiğinin açık bir göstergesi. Günümüzde, 200 yıl önce İskoç filozof Adam Smith tarafından önerilen ekonomi modeli üzerine kurulmuş olan bir yapıyı kullanıyoruz. Smith, insanların çıkarları doğrultusunda yönlendirdiği bir piyasada harika sonuçlar üretilebileceği sonucuna varmıştı. Tabii tüm bunların mantıksal bir yönelimle gerçekleşeceğini düşünüyordu. Çünkü mantıklı, bencil ve çıkarıcı varlıklar olduğumuz fikrini savunuyordu. Smith’in ekonomi kurgusu, günümüze, kendi içinde geçirdiği bir takım değişimlerle fakat temelde aynı gerçeklere dayanan bir model olarak uyarlandı. Artık tüm süreç birkaç matematik denklemiyle ifade edilebiliyor. Ekonomistler,

faiz oranlarından, vergilere kadar her türlü finansal adımı bu matematik denklemleriyle şekillendiriliyorlar. Böylece muazzam bir veri tabanı üzerinden titiz hesaplamalar yapılarak, tüketicili alışkanlıkları yönlendirilebilir oluyor. Tüketiciler ise bu hesaplamaların hiçbirini bilmiyor. Fakat ekonomistlerin yorumuyla özetleyecek olursak; “Biliyor muyu gibi davranıyorlar.”

Etkin Piyasalar Hipotezi

Etkin Piyasalar Hipotezi adlı model, finans dünyasının dev bir hesap makinesi gibi davrandığını söylüyor. Yani konuyla alakalı tüm verileri gereken seviyede ve hızlı analiz eden, tamamen mantığa dayalı bir sistem olduğundan bahsediliyor. Ama bu hipoteze rağmen, piyasaların tüketici kararlarıyla etkileşimli bir yapıda şekillendiği de ortada. Aslında küresel anlamda servet artışı, serbest piyasa ekonomisi için çok büyük bir zafer. Oysa sadece son on yılda bile dünya nüfusunun çok büyük bir bölümü yoksullukla mücadele ediyor.

Aslında her şey ortada: Kullanılan ekonomik model mantık üzerine dayalı fakat tüketim mantıksızca yönlendiriliyor. Dahası, küresel ekonomide yaşanmaya başlayan çöküş, ekonomi bilimi tarafından da açıklanabilmiş değil. Davranışsal ekonomistler, durumu tüketici açısından ele alıyor ve insanların, anlık kazançların cazibesine kapıldığını söylüyorlar. Yani hiçbir şekilde ihtiyaç olmasa da bir şeyler elde etme dürtüsü harcamalarda büyük rol oynuyor. Sonuçta ihtiyaç duyulmayan bir nesneye sahip olma arzusu tamamen mantığa aykırı bir durum. Chicago

“ÜZÜNTÜ, İNSANLARI DAHA FAZLA HARCAMAYA SEVK EDİYOR. ÜSTELİK GÖZLERİNE KESTİRDİKLERİ ŞEYİ HEMEN ELDE ETMEYE ÇALIŞIYORLAR.”

LALE ÇILGINLIĞI



Ekonomik seyrin iyi gittiği durumlarda, bazı ürünlerin değerlerinden daha fazla fiyatlara satılarak, sanal değerlere ulaşılmasına ekonomik balon deniyor. Tabii ki balon sözcüğünün seçilmiş olması bir tesadüf değil. Çünkü şişirilmiş olan değerler bir şekilde daha fazla yükselmeyeceği doygunluk noktasına ulaştığında patlıyor ve piyasaların çökmesine sebep oluyor.

Balonun ilk ve şüphesiz en garip örneği, 1630'lu yıllarda Hollanda'da yaşanan "Lale Çılgınlığı". Hollanda'nın lale ile tanışması, Kanuni Sultan Süleyman tarafından hediye edilen lale soğanları sayesinde olmuştu. Zaman içinde laleler Hollanda için statü ve lüks simgesi haline geldi. 1630'larda, savaşın geride kalmasının yarattığı olumlu etkiyle piyasalar hareketlendiğinde insanlar spekülâtif bir talep artışıyla lale soğanlarını alıp satmaya başladılar. Yoğun ilgiyle birlikte lale soğanı fiyatları daha da arttı ve

özel lale piyasası oluştu. Laleye özgü piyasasının oluşması, yetiştiricilik ve çiçeklik mesleklerinin yayılmasını tetikledi. Çok kısa bir zaman içinde lalelerin fiyatı, kişi başına düşen ortalama yıllık kazançta denk duruma gelmişti. 1636 yılında borsada bile satılmaya başlandı. Fiyatlar yükseldikçe, ilgi de yoğunlaşıyordu. Sonunda lale soğanı fiyatı, konut fiyatlarıyla yarışmaya başlar oldu. Balonun iyice zorlandığı noktada, Hollanda ekonomisinin yarısı lale soğanı ticaretinden oluşuyordu.

Tabii her şey bir anda tersine döndü. 1637 yılında, tarihteki en pahalı lalenin satışı yapıldığında yatırımcılar zaten paniklemeye başlamışlardı. Alıcı kalmayınca, lale yetiştiricilerine olan borçlar ödenemedi ve piyasalar çöktü. Fiyatlar büyük bir hızla düştü. Böylece balon da patlamış oldu. O kadar çok yatırımcı battı ki Hollanda ekonomisinin tekrar toparlanması elli yıldan fazla sürdü.

Üniversitesi, İşletme Fakültesi profesörü, ünlü ekonomist Richard Thaler, "Kullandığımız ekonomik model, çoğunlukla, çoğumuzun ve çoğu borsa simsarının mantıklı davrandığını varsayıyor" diyor. Thaler'e göre; "Piyasalar, iddia edildiği kadar mantıklı bir sisteme dayanıyor olsaydı, hükümetlere ihtiyacımız kalmazdı. Çünkü böyle bir yapıda fiyatlar her zaman ürünün gerçek değerine uygun olurdu."

Tamamen duygusal

Aynı üniversitenin işletme fakültesinde öğrenciler tarafından gerçekleştirilen bir deney, sahip olunan malın değerini artıracak duygusal seçimler yaptığımızı ortaya koyuyor. Doktor Zach Burns ve çalışma arkadaşlarının katıldığı deneyde, önce ortaya şık bir tasarıma sahip olan ama aslında oldukça sıradan bir kahve fincanı konularak, altı kişinin bu ürüne fiyat biçmeleri isteniyor. Kapalı verilen zarflardan çıkan sonuç ise ortalama 6 dolar civarında. Teklif veren tüm katılımcılar, bu tutarı ödeyerek bir adet fincana sahip oluyorlar. Aradan sadece birkaç saat geçtikten sonra, fincanlarını geri satmaları isteniyor. Mantık düzeyinde yürüyen bir ekonomik sistemde, fincanların fiyatının artması gibi bir durum söz konusu bile değilken, katılımcıların ortalama 9 dolar fiyat istediği kayda geçiriliyor. Fiyat artışının nedeni sorulduğunda, alınan cevap oldukça şaşırtıcı: Neredeyse herkes ürünle bir bağ kurduğunu ve bir kere kullandığında artık ondan vazgeçmek istemediğini ifade ediyor. Hatta gruptan bir kişi, ödediği paranın karşılığını henüz almadığını, dolayısıyla, bu durumun da fiyatı artırdığını ifade ediyor. Sonuçta, sıradan bir ürün için bile, sahip olmanın verdiği duygusal hazla fiyatların %50 oranında artabileceği görülüyor.

Stanford Üniversitesi'nden psikoloji ve sinirbilim uzmanı Brian Knutson da tıpkı Jennifer Lerner gibi duyguların oluşum mekanizmasını takip edebilmek adına beynin mercək

altına alınması gerektiğini düşünen doktorlardan. Knutson, özellikle ilkel beyin olarak da adlandırılan amigdala bölgesini ve limbik sistemin bir parçası olan "nucleus accumbens" (NA) adlı çekirdeği inceliyor. Bu iki bölge duygularla yakından ilişkili. Beynin ödüllendirme merkezi olarak çalışan nucleus accumbens, dopamin salgılamaktan sorumlu. Bireyler, olmasını istedikleri bir şeyin beklentisi içindeyken, salgılanan dopaminin seviyesinde artış oluyor.

Ancak beklenen şey elde edildiğinde, heyecanı doruğa tırmandırıp daha fazla dopamin salgılamak yerine, ödül elde edilmiş olduğu için seviye düşürülüyor. Knutson'ın araştırmaları, tıpkı uyuturucu, seks ve yemek gibi, paranın da bu bölgeyi uyardığını gösteriyor. Üstelik para ile ilgili konular diğer uyarıcılardan çok daha güçlü etkiler doğurmaktadır. Örneğin, kumar bağımlılarında ödül devresi olarak görev yapan nucleus accumbens çekirdeğinin aşırı çalıştığı tespit edilmiş. Yani dopamin bombardımanına tutuldukları için, ödül beklentisi hiç sonlanmıyor. Böylece sürekli motive oluyorlar.

Görünen o ki, para söz konusu olduğunda hiçbir şekilde mantıklı davranmıyoruz. Fakat önümüzde tamamen mantık üzerine dayalı olduğu savunularak gurur duyulan bir ekonomi modeli var. İnsan zihninin para konusundaki yaklaşımı duygularla yönetildiği sürece, finans dünyası çarklarının bizleri manipüle ederek dönmeye devam edeceği ortada. Zihnimizin işleyiş şeklini yönetebiliriz. Ancak mutluluk, endişe, korku ya da ödül beklentisi gibi duyguları oluşturan bu mekanizmayı, yani kimyasal salgılarımızın davranışlarımızı yönlendirdiği bir süreci göz ardı edemeyiz. Zihin mi, yoksa para kavramı mı? Hangisi diğeri üzerinde hâkimiyet kuruyor, karar vermek güç. Bilimsel araştırmalar, para karşısında tutarlı davranmadığımızı ispatlıyorsa, o zaman böyle bir ekonomik modele sahip olmamızın sebeplerini de sorgulamak gerekiyor. ❖

AYRICA:

Bant zımpara makinesinin iyi ve kötü kullanım alanları
SAYFA 89

NASIL YAPILIR

EDİTÖR DAVE MOSHER



NE YAPTIN!

Bisikletlerin kralı

Dünyanın insan gücüyle çalışan en hızlı aracı

SÜRE 2 yıl
MALİYET 5,000 \$

YAZAN ROSE CONRY

FOTOĞRAFLAR RICK ROBSON

G

RAEME OBREE

araba kullanmıyor.

Neden kullansın ki zaten? İskoç bisiklet yarışçısı otoyol hızlarına çıkabilen bir bisikleti kendi evinin mutfağında inşa etti bile. Hatta, geçen yıl bir de dünya rekoru kırdı.

Obree, amatör bir bisikletçi değil. 1993'te bir saat içinde

bisikletle gidilen maksimum yol rekorunu kırdı ve kapalı bir pistte 60 dakikada 51,2 km yol aldı. Aynı yılın ilerleyen günlerinde rekoru bir başka bisikletçiye kaptırırsa da, 1994'te tekrar unvanını geri aldı. "Kazanmak, hep daha fazlasını istediğiniz bir uyuşturucu gibi" diyor.

Obree böylece yarışmaya devam etti. 2007'de 42 yaşında iki yarış

TEHLİKELİ GÜÇ

Sradan bisikletlerden farklı olarak Beastie'de bisikletçi sürtünmeyi azaltmak için mermi gibi uzanıyor.


kazandıktan sonra daha önce pek az insanın göze aldığı bir şeyi deneyecek cesareti kendine buldu: dünyanın insan gücüyle çalışan en hızlı aracını yapmak. Bunun için, 2009'da ayakların önde, yüzün yukarı baktığı (yatar pozisyonda kullanılan) bir bisikletle kırılan yaklaşık 135 km/s rekorunu aşması lazımdı.

Obree, tekerlekli paten, uzun saplı tencere ve diğer ev eşyalarını kullanarak, önyargıdan uzak durmaya çalışarak iki yıl boyunca prototipler tasarladı ve üretti. "Kendime sorduğum ilk şeylerden biri şuydu: Bir uzaylı olsa ne yapardı?" diyor Obree.

Çok geçmeden bir insan için en tuhaf, en hızlı durumlardan birinin gökyüzü dalışı olduğunu fark etti. Gök dalışçıları kollarını iki yanlarında birleştiriyor, bacaklarını bir araya getiriyor ve baş aşağı inerken saatte 320 km hıza erişebiliyor.

Obree bu duruştan yola çıkarak bacaklarını yukarı aşağı değil de buharlı motor pistonları gibi yatay hareket ettirmesine izin verecek, yüzüstü kullanılan bir bisiklet tasarladı. Her ne kadar konforsuz da olsa, Obree bu tasarımın sürtünmeyi ve sürtünme yüzünden kaybolan enerjii azaltacağını düşünüyordu.

Eylül ayında Obree, Nevada'daki Battle Dağı'ndaki boş bir çift şeritli otoyolda, kendisi gibi rekor kırmayı umanlara katıldı. Kendini Beastie'nin aerodinamik kabuğuyla sarmaladı ve deli gibi pedal çevirdi. İlk iki denemede bisiklet devrilip sürüklendi. Üçüncü denemede ise pedal çevirme hareketi ve karşıdan esen rüzgâr yüzünden yılan gibi yalpalamaya başlayıp hız kaybetti. Obree hedefinin yakınından bile geçemediyse de, 91 km/s hıza erişti. Bu da yüzükoyun bisikletlerde bir önceki rekor olan 88 km/s'yi kırmaya yetti. (Hollanda yapımı, yatar vaziyette kullanılan VeloX3 ise 133 km/s hızla, insan gücüyle erişilebilen en yüksek hız rekorunu elinde bulunduruyor.)

Obree artık yarışlardan çekilmeyi ve Beastie'yi satmayı planlıyor. Bisikletin iyi bir sehpa olacağı yönünde şaka yapmaktan da geri durmuyor. Fakat umudu, birilerinin onun fikrini geliştirmesi. "Çok daha hızlı gitmeyi umuyordum" diyor. "Belki de neyi doğru yaptığımı değil de neyi yanlış yaptığımı öğrenmek daha önemli." 

NASIL ÇALIŞIR

BİSİKLETİ PARÇALAYINCA

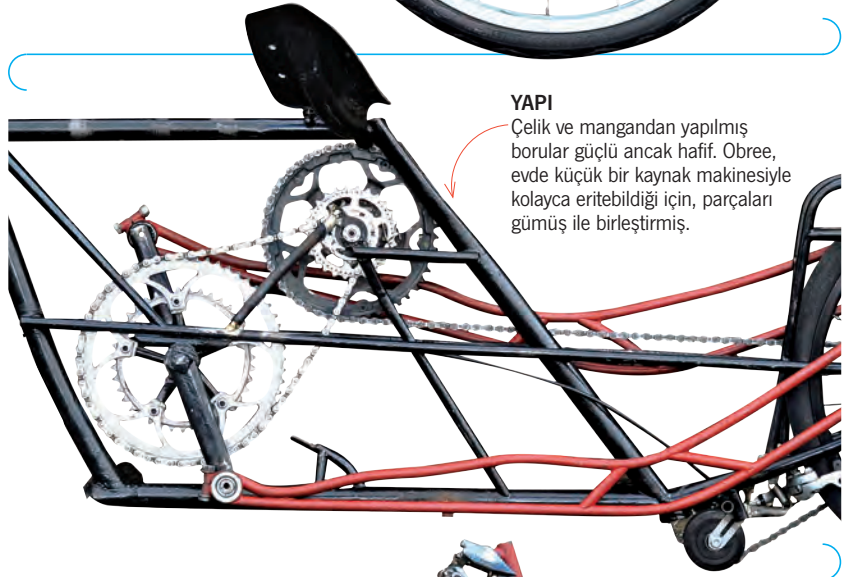
DURUŞ

Obree bir tavayı kesip parçalardan omuzluk yapmış



YAPI

Çelik ve mangandan yapılmış borular güçlü ancak hafif. Obree, evde küçük bir kaynak makinesiyle kolayca eritebildiği için, parçaları gümüş ile birleştirmiş.



GÜÇ

Bumerang biçimli barlar, bisikletin arka tarafında yatay pedal çevirmeye izin veriyor



HIZ VE GÜVENLİK

Hafif kevlar ve fiberglastan yapılmış kabuk hem sürtünmeyi azaltıyor hem de Obree'yi kazalardan koruyor. Küçük bir pencere yolu görmesini sağlarken, nefes almak için de snorkel kullanıyor.





DİKKAT: Kendinizi keskin kenarlardan ve sıçrayan döküntülerden çalışma eldiveni ve gözlüğüyle koruyun. Fosil peşinde koşayım derken kanunları çiğnemeyin! Daima önce gerekli izinleri alın.

Fosil avcısı

Bu küçük aletle paleontolojik tarihi eleyebilirsiniz

Değerli fosiller bulmak için ne paleontolog olmanız şart ne de uzak kanyonlara gitmeniz. Yakınlarındaki derelerde, taş ocaklarında ve kumsallarda da tarihi hayvanların dişlerine, kabuklarına ve kemiklerine rastlayabilirsiniz. İyi bir yer bulduktan sonra (aşağıdaki haritada ABD'de bazı yerler işaretli) fosilleri topraktan ayırmanız gerekiyor. Altı ağılı bir evrak rafı da işe yarayabiliyor ancak en iyisi kendi eleğinizi yapmanız. 2,5 x 5 cm'lik tahtalardan ve 0,6 mm'lik kümes telinden yaptığımız elek hoşumuza gitti. Tahta suda yüzdüğü için eleğinizi batıp kaybolmuyor ve teller de köpekbalığı ya da vatoz dişlerini, küçük kemikleri, hatta ammonit fosillerini yakalamaya yetiyor. Elek en iyi suda, işin zor kısmını zaten erozyonun hallettiği yerlerde işe yarıyor. İstenmeyen toz, kir, kum ve çakıl etrafa toz yaymadan eleğin dibinden kayıp gidiyor.

ARAÇLAR:

1. Şerit metre
2. Keçe uçlu markör
3. Dört adet tutkallama mencesi
4. Testere
5. Şarjlı matkör
6. Tel kesici
7. Zimba tabancası
8. Çekiç

MALZEMELER (ELEK BAŞINA):

1. 180 x 2,5 x 5 cm'lik tahta
2. Sekiz adet 1,25 cm'lik tahta çivisi
3. 30 cm² kümes teli (galvanize ve 125 mm'lik delikleri olacak)



YAŞAYAN EFSANELER

Gulyabani köpekbalığı dişlerine fosil eleklerinde rastlanıyor bazen. Bu derin su balığı 70 milyon yıl boyunca neredeyse hiç değişmemiş.



SÜRE 1 saat
MALİYET Yaklaşık 20 TL
ZORLUK
●○○○○

TALİMATLAR:

A / ÖLÇ: Şerit metreyi ve keçeli kalemi kullanarak elinizdeki tahtaları iki adet 18 cm'lik iki adet de 40 cm'lik parçaya ayırın.

B / BİÇ: Tahtayı mengeneyle alın ve işaretlerin tam karşısından testereyle kesmeye başlayın. Söz konusu dört parça, eleğin gövdesini oluşturacak. (Artan parçaları başka elek yapmak için saklayın.)

C / VİDALA: Uzun parçalarla kısa parçaları karşılıklı yerleştirip bir dörtgen oluşturun, sonra mingenelerle sabitleyin. Her köşeye iki adet vida takın.

D / KES: Kümes telinden 20,3 x 16,6 cm'lik bir dörtgen kesin. Sivri bir şey bırakmamaya özen göstererek teli de kesin.

E / BAĞLA: Teli zimba makinesiyle çerçevenin bir tarafına yapıştırın. Her kısa parçaya beş, uzun parçaya 10 tane zimba atın. Açıkta kalan uçları çekiçle çakın.

F / SÜZ: Birkaç kürek fosilli toprağı eleğe doldurun. Eleği sallayarak çakılları, balçığı ve kumu süzün. Şansınız yaver gitti mi diye bakın.



DİKKAT: Sizi metal parçalarından ve keskin bıçaklardan koruması için eldiven ve gözlük takın. Kötu fikir kısmında yazan şeyi hiç denemeyin (gerçekten kötü bir fikir).

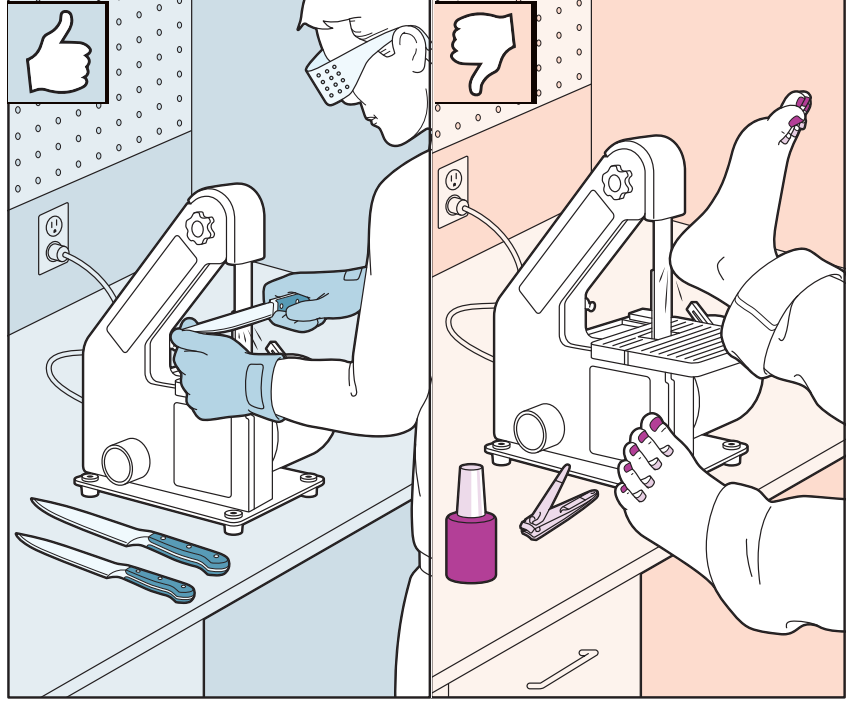
Şerit zımpara tezgâhıyla yapabileceğiniz...

BİÇAK BİLEMEK (İYİ FİKİR)

Şerit zımparalar boya sökmede, zemin düzleştirmede kullanılabilir ancak YouTube kullanıcısı Wylediver kör-lenmiş bıçaklarınıza nasıl hayat vereceğini gösteriyor. Kendi bıçaklarınızı bilemeye 150 kumluk bir şeritle başlayın. Bıçağın bir yanını şerit boyunca ağır ağır birkaç kez hareket ettirin, hafifçe basınç uygulayın (keskin ağız şeritle 90 dereceden küçük açı yapmalı). Şimdi diğer tarafı yapın. Makineyi kapatıp 240 kumluk bir şerit takın ve aynı işlemi tekrarlayın. Aynısını 400 kumluk, 2 mikronluk ve nihayet 9 mikronluk şerit zımparalarla yapın. Pasta cila sürülmüş bir deri şeritle de son çapakları temizleyin.

MANİKÜR - PEDİKÜR YAPMAK (KÖTÜ FİKİR)

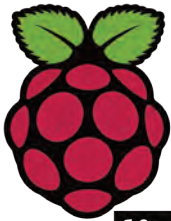
Tırnaklarınız mı uzadı? Nasırlarınız mı var? Yardıma ihtiyacınız var ama bu aletle olmaz. Şerit zımpara makineyi dakikada 1.000 devirden hızlı çalışıyor. O yüzden dokunursanız en iyi ihtimalle bir yeriniz sıyrılır, en kötü senaryoda ise elinizi ya da ayağınızı kaybedebilirsiniz.



GARANTİ DIŞI / NASIL YAPILIR



DİKKAT: Bu proje alıcı / verici aygıtınızı bozabilir, hizmet şartlarının dışına çıkmanıza yol açabilir ve muhtemelen yasa dışı. Önceden uyardı demeyin!



liveBots

AYIN WEB SİTESİ

Livebots.cc

Uzaktan kumanda kavramına yeni bir boyut kazandırmak için, dünyanın diğer ucunda birilerinin robotlarını "uzaktan" yönetin. Livebots.cc sitesi ziyaretçilerin hem kendi robotlarını sisteme bağlamasını hem de bağlı bulunan onlarca makineyi kontrol etmesini sağlıyor. Popular Science olarak, Puppet Bob (Kukla Bob) adlı bir robotu bir köpeğin üstüne sürdük ancak köpek robotun "dans et" ve "işe" komutlarını kullanmamıza rağmen orali bile olmadı. Sitenin yaratıcıları ileride robot dansı, robot güreşi ve diğer uzaktan temsil oyunlarını sunmayı düşünüyor.

—AJAI RAJ

YAZAN KATE BAGGALEY

E-ZHack

Araç etiketinizi tarandığında alarm verecek şekilde modifiye edin

Arabanızdaki E-ZPass gibi etiketlerin (ülkemizdeki OGS) tarandığı tek yer otoyol gişeleri değil. New Yorklu ihtiyatlı bir sürücü kendi etiketini

her tarandığında ses çıkartacak şekilde modifiye etmiş. "Manhattan civarında dolaştığımda şaşırıp kaldım, kartım her yerde okunuyordu!" diyor. Bu etiketler elektronik okuyucunun kablosuz sinyalini "dinliyor." Sinyal yeteri kadar güçlüyse kendi dâhili pilinden güç çekiyor ve seri numarasını yayınlıyor. Siz de etiketinizin neler yaptığını böylece kontrol edebilirsiniz.

Tam talimatlar ve ayrıntılı açıklama için doganburda.com/popsci/ezhack.html adresini ziyaret edin.

TALİMATLAR

1. Etiket kesip açın, pilin eksi bağlantısını kesin. Bu noktadan sonra eklenecek olan devre, tarama sırasında bataryanın zayıflamasını tespit ediyor.
2. doganburda.com/popsci/ezhack.html adresindeki devreyi inşa edin ve tarama gözlemine başlamak için kestiğiniz batarya bağlantısına tutturun.
3. Hem nakit hem de etiketle ödeme kabul eden bir gişeden geçin. Etiket işe yaramazsa nakit ödeme yapın ve devrenizi tekrar gözden geçirin.
4. Güzelce çalışıyor mu? O zaman etiketi ilk aldığınızda dışından gelen folyoyla kaplayın, artık sadece köprü / otoyol gişelerinde bu kaptan çıkarıp kullanabilirsiniz.



SÜRE 2 saat
MALİYET Yaklaşık 55 \$
ZORLUK



S&C

YANITLAYAN
TUNA EMREN,
DANIEL ENGBER

**KAFANIZI
KURCALAYAN BİR
SORU MU VAR?**

sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın
editörlerimiz yanıtlasın



ŞİŞMANLAR DAHA MI AZ ÜŞÜR?

KISA YANIT | Evet ama durum biraz karmaşık

UZUN YANIT

Batı Avustralya'da her yıl düzenlenen Rottneet Kanal Yüzme yarışında katılımcılar 21 derecelik suya karşı yalıtım için tüm vücutlarını hayvansal yağla kaplıyor. Fakat kendi vücut yağları da tenin altındaki ekstra bir kıyafet katmanı gibi, sıcak kalmalarına yardımcı oluyor. Bilim insanları 2006'da bu etkinliği incelediklerinde, vücut kitle endeksi (BMI) ne kadar yüksekse hipotermi riskinin o kadar düştüğünü gördüler.

Aynı durum hastanelerde, beyin hasarını ve iltihaplanmayı önlemek için "terapötik hipotermi" yöntemine başvuru hastalarda da görülüyor. Araştırmalar, obez hastalarda hipotermi oluşmasının zayıf hastalara kıyasla daha çok zaman aldığını ortaya koyuyor. Görünen o ki fazla yağ vücudun önemli kısımlarını yalıtıyor.

Ne var ki bazı belli koşullar altında aşırı kilolu kişiler normal ağırlıkta olanlardan daha fazla üşüebilir. Çünkü beyin iki sinyali –beden içi sıcaklık ve ten üzerindeki sıcaklık– birleştirerek kan damarlarını ne zaman

büzeceğine (tenden ısı kaybını azaltmak için) ve ne zaman titreme başlatacağına (ısı üretmek için) karar veriyor. Deri altı yağ, ısıyı tuttuğu için de obezlerin merkez bölgesi, tenleri soğurken sıcak kalmaya meyilli oluyor. ABD Kara Kuvvetleri'nin Çevresel Tıp Araştırma Enstitüsü'nde araştırmacı fizyolog olan Catherine O'Brien'a göre daha düşük ten sıcaklığının şişmanları daha çok üşütmesi mümkün.

Bununla birlikte O'Brien, üşüme oranımızı deri altı yağdan başka faktörlerin de belirlediğini söylüyor. Vücutlarının toplam hacmine kıyasla daha fazla yüzey alanına sahip olan minyonlar daha çabuk ısı yitiriyor (çoğunlukla kadınların erkeklerden daha çok üşüdüğü söylenir; bunda ortalama vücut büyüklüğü rol oynuyor olabilir.) Daha adaleli bir yapı da hipotermi karşısında bir derece koruma sağlayabilir. Bunun bir nedeni, kas dokusunun çok fazla ısı üretmesi. "Buralarda şaka yollu bir sözümüz var" diyor O'Brien: "Soğuğa en çok dayanırlar fit vücutlular ve şişmanlar."



BAZI İÇECEKLERİN ÜSTÜNDEKİ "SOĞUK İÇİNİZ" YAZISININ SEBEBİ NEDİR?

KISA YANIT
Tadının daha iyi olması

UZUN YANIT

1997 yılında Yale Üniversitesi'nde yapılan bir çalışma gösterdi ki; içtiğimiz sıvılar, vücudun suyunu geri kazanma çabasından önce, susuzluğumuzu bastırmak gibi psikolojik bir sonuca yol açıyor. Yani bir şeyler içtiğimizde, beyin, fiziksel duyarlar aracılığıyla vücuda suyu geri kazandırdığına dair bir sinyal yolluyor. Eğer tüketilen sıvının sıcaklığı ağız ve boğazımızın sıcaklığından belirgin derecede düşük veya fazlaysa, beynin ilettiği sinyal daha güçlü oluyor. Çünkü duyularımız o sırada çok daha fazla çalışıyor. Üstelik ısı ölçümünden sorumlu olan sinirler de eş zamanlı olarak uyarılmış oluyor. Tabii bu, aldığımız hazza da olumlu etkileyen bir durum. Soğuk içeceklerde bu haz katlanarak artmakta. İçecek üreticileri de bu bilimsel gerçekten haberdarlar. Tüketicinin aldığı zevkin artması, satışların yükselmesi ve müşteri bağlılığı oluşması anlamına geliyor. Sonuçta bu ürünlerin soğuk içilmesi, hem üreticileri hem de tüketicileri daha fazla memnun ediyor.

SORU HAYRULLAH VARLI

İNSANLAR DA FOTOSENTEZ YAPABİLSEYDİ NE OLURDU?



UZUN YANIT

KISA YANIT

Yeşil olurduk.

Bitkiler, su yosunları ve birçok bakteri türü, yaşam için gereken enerjiyi fotosentez yoluyla karşılıyorlar. Peki ya insanlar da fotosentez yapabiliyseydi ne olurdu?

2011 yılında Berkeley Üniversitesi biyologlarından Christina Agapakis bu konuyla ilgili bir keşif yaptı. Zebra balığı embriyosuna fotosentez yapan bakterileri enjekte eden Agapakis, omurgalı canlıların da fotosentez sürecini tolere edebildiğini gördü. Aslında daha önce de deniz sümüklü böceğinin, yediği alglerdeki kloroplastı (fotosentezin gerçekleştiği hücresel yapı) vücuduna adapte edebildiği tespit edilmişti. Tabii ki bunu nasıl kullandıkları henüz bilinmiyor ama bu iki örnek, memeli ve omurgalıların fotosentezi taklit edebildiklerini açıkça göstermekte.

Söz konusu böyle ufak canlılar olduğunda, enerji ihtiyacı çok büyük bir mesele olmaktan çıkabilir. Ancak

insanlar için farklı bir durum söz konusu. İnsan bedeninin çok fazla enerjiye ihtiyacı var. Muhtemelen evrim hiçbir zaman insanın fotosentez yapacağı türden bir değişikliği ortaya çıkarmayacak. Çünkü enerji, metabolizmayı yönlendiren yegâne durum. Biz insanlar, klorofil yerine melanini kullanıyoruz. Melanin, klorofile göre çok daha gelişmiş bir sistem. Yani evrim sürecinde fotosentezden çok daha etkin olan bu yöntemi geliştirmişiz. İnsanlar fotosentez yapabiliyor olsaydı bile, enerji ihtiyacının sadece %5'lik bölümünü karşılayabilirlerdi. Böyle bir durumda, metabolizmamızın sağlıklı çalışması için besinlere duyduğumuz ihtiyaç devam edecekti. Tabii bir de fotosentez yapabilmeyi olmanın bedeli olarak, tenimizden dışarıya uzanan yaprak benzeri yeşil uzuvlarımızla, yürüyebilen ağaçlar gibi görünür olurduk.

SORU

DNA'NIN UZUNLUĞU NE KADAR?

UZUN YANIT

KISA YANIT

Güneş sistemimizin çapının iki katı kadar.

Hücrelerimizdeki DNA, 46'lı kromozom paketleri halinde bulunuyor. Çift sarmallı bir helezon şeklinde olan DNA, kullandığı enzimler sayesinde, normalde olması gerekenden çok daha az yer kaplayacak şekilde biçimlenmiş olan sınıksız bir yapı.

Tek bir hücredeki DNA'yı düz bir yüzeye yayarak uzunluğunu ölçecek olsaydık, 2 metre boyunda olduğunu görürdük. Bu 2 metre uzunluğundaki DNA molekülünde 3 milyon adet nükleotit dizilimi bulunuyor. Bunun vücudumuzda kapladığı yere sadece 6 mikrometre uzunluğunda. Genetik malzememizin tamamını, yani tüm hücrelerimizdeki DNA'yı upuzun bir şekilde uç uca ekleyebilecek olsaydık, kaba bir tahminle 18 milyar kilometre uzunluğunda olurdu. Bu uzunluk, güneş sistemimizin çapının 2 katına eşit.





SORU

İNSANLARIN DOĞAL SAÇ RENKLERİ NEDEN MAVİ YA DA YEŞİL OLMUYOR?

KISA YANIT

Mavi ve yeşil renk pigmentlerine sahip değiliz.

UZUN YANIT

İnsan saçının rengi, melanin pigmentinin bulunduğu iki seçenekte belirleniyor. Melanin, aynı zamanda ten rengimizi de belirleyen faktör. Siyah ve kahverengi saçlılarda ömelanin, sarı ve kızıl saçlılardaysa feomelanin adlı pigmentler bulunmakta. Ömelanin

elips şeklindeki, feomelanin küre şeklinde. Neden sadece bu iki pigmente sahip olduğumuz konusuysa henüz cevaplanabilmiş değil. Tahminler, evrimsel sürecin gerekliliklerinden biri olan kamuflaj üstüne yoğunlaşıyor. Çünkü canlılar doğal çevrelerine uyum sağlayarak

evrimleşiyorlar. Bu iki pigmentin mavi ve yeşile oranla daha az dikkat çeken renkleri ortaya çıkardığı ve bizlere (ya da en azından atalarımıza) Afrika'nın yırtıcı avcılarında saklanmak konusunda büyük bir avantaj sağladığı düşünülüyor.

SORU

İNSAN VÜCUDUNDA NE KADAR TUZ VAR?

KISA YANIT

Denizlerdekiyle aynı oranda.

UZUN YANIT

İnsan vücudunun temel yaşamsal fonksiyonlarını su ve tuz birlikte düzenliyor. Vücudumuzdaki tuz, yani sodyum klorür (kimyasal formülü: NaCl) oranı ortalama %3,5 civarında. Tabii bu oran sağlıklı insanlar için geçerli. Yani dışarıdan alınan tuzun tüketilme derecesine ve vücut kütlelerine göre değişiklik gösteriyor.

Tuz, insan yaşamı için vazgeçilemez bir işleve sahip. Buna rağmen, yüksek tansiyonu olanların mutlaka uzak durması gerekmekte. Aslında doktorların bu tür durumlar için yasaklamış oldukları tuz, rafine edilmiş olanı. Doğal tuz kesinlikle

sağlıklı bir besin maddesi. Rafine tuz ise vücudun "en kısa zamanda dışarı atması gereken bir zehir" niteliğinde. Dolayısıyla sadece yüksek tansiyonu olanlar değil, herkes için zararlı bir madde olduğunu belirtmekte fayda var. Günlük ihtiyacımızın üstünde tuz tükettiğimizde, eğer yeterince su içersek, bunu böbrekler, akciğerler ve deri yoluyla dışarı atabiliyoruz. 1 gram tuzu dışarı atabilmek için ortalama 23 gram suya ihtiyaç var. Fazla tuzu atamazsak, tuz zehirlenmesi adı verilen durum yaşanıyor. Yani vücuttaki sodyum iyonlarının miktarı aşırı derecede yükselmiş oluyor.



SORU MERVE ELMASTAŞ

UYURGEZERLİK NASIL GERÇEKLEŞİYOR?

KISA YANIT

Bilinmiyor.

UZUN YANIT

Uyurgezerlik gerçekten etkileyici bir fenomen. Çünkü bir insanın bilinçsizce fakat doğru şekilde hareket etmesine yol açıyor. Uyurgezerler sadece uykularında yürümekle kalmıyorlar, bazen anlamlı bir şekilde sohbet edebiliyor, buzdolabını açıp atıracak bir şeyler bulabiliyor, hatta otomobil bile kullanabiliyorlar. Durum böyle olunca insanın aklına şu soru takılıyor: Şu anda da uyuyor olmadığımız ne malum?

Dürüst olmak gerekirse, hiç kimse uyurgezerliğin sebebini bilmiyor. Uyurgezerlik, uykunun en derin aşamasında, beyin aktivitelerinin iyice yavaşladığı esnada gerçekleşen bir durum. Beynimizin böyle derin bir dinlenme halinde, tam bir uyanıklığa geçmeden vücudumuzu hareket ettirebiliyor olması gerçekten çok etkileyici. Doktorlar, henüz tam olarak bilinmeyen bir şeylerin o esnada beyni uyardığını ve derin uyku esnasında uyarılma modunun aktif hale geldiğini söylüyorlar.

Bu fenomen çocuklarda daha fazla yaşanıyor. Tabii uyurgezer olarak büyüyen bu çocukların büyük bir çoğunluğu, yetişkinliklerinde de aynı durumu yaşamaya devam ediyorlar. Bu nedenle bazı uzmanlar, beyin gelişiminin henüz tamamlanmamış olduğu çocukluk yıllarında daha sık yaşanıyor olmasından yola çıkarak, uyuma-uyanma döngüsünün olgunlaşmamış olmasından kaynaklandığını



düşünmekte. Derin uyku, vücudun kendini yenilediği ve büyüme hormonlarının salgılandığı bir devre. Dolayısıyla o esnadaki hormonal aktivite artışı, uyku-uyanıklık döngüsü üzerinde böyle bir etki yaratıyor olabilir. Yetişkinlik döneminde uyurgezer olmaya başlayan çok az insan var. Ve bunların büyük bir çoğunluğunda uyurgezerlik başka hastalıkların yan etkisi olarak ortaya çıkıyor. Çocuk ve yetişkin uyurgezerlerin, bu durumlarını yaşadıkları geceler karşılaştırıldığında şöyle bir sonuca varılmış; çocuklar fiziksel olarak yorgun ve stresli olduklarında, yetişkinlerse ateşli bir hastalık geçirdiklerinde, alkol veya ilaç kullandıklarında uykularında gezinme ihtimalleri artış gösteriyor.

SORU

KARA DELİKLERİN AŞIRI SICAK OLDUKLARI DOĞRU MU?

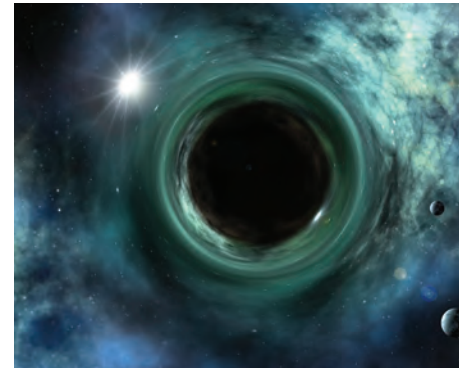
KISA YANIT

Kısmen

UZUN YANIT

Güneş büyüklüğündeki bir kara deliğin içsel sıcaklığı sıfırın altında 1 milyon santigrat derece civarında. Kara deliğin çevresi, yani olay ufku ve uzaya açıldığı bölümü ise, içeri çekilen tüm maddelerin ışık hızında hareket etmeleri nedeniyle aşırı sıcak oluyor. Bu hızda içe çekilen maddelerin molekülleri parçalandığından, dış bölümde sıcaklık değerleri birkaç yüz milyon dereceyi buluyor. Aslında

astronomlar da kara deliklerin yerlerini bu çok yüksek sıcaklık değerleri sayesinde tespit ediyorlar. Kara deliğin dışında yaşanan bu durum öyle yüksek oranda radyasyon yaratıyor ki tamamının delik tarafından yutulması mümkün olmuyor. Yutulmayan radyasyon, evreni gözleyen astronomlar için sıcaklığın işareti olarak orada kalıyor. Ama astronomların tespit ettikleri bu aşırı ısınmış bölgeler kara



deliğin kendisini değil, sınırlarını ve çevresini temsil etmekte. Yani bir kara deliğin sıcak değil, aksine çok soğuk olduğunu söyleyebiliriz.

SORU

KARINÇALARIN
DUYGULARI VAR MI?

KISA YANIT

Hayır ama bir karınca kolonisinin olabilir.

UZUN YANIT

Her bir karıncanın beyni 250 bin nöronla kurulmuş sade bir ağdan oluşuyor. Bu rakam o büyüklükteki bir canlı için çok yüksek gibi algılanıyor olsa da, bunun aslında oldukça basit bir beyin yapısı olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü gelişmiş bir beyin örneği olarak kullandığımız insan beyni milyarlarca nöron içeriyor. Tek bir karıncanın beyin kapasitesi tüm sorunları çözmek için yeterli olmasa da bir karınca kolonisinin kolektif düşünce şekliyle bütün sorunlar ortadan kalkabilir. Koloniler halinde yaşayan hayvanlar, bireysel kapasitelerini

birleştirdiklerinde, topluluğun çıkarları için kolektif bir beyin yapısı meydana getiriyorlar. Böyle bir karınca kolonisinin oluşturduğu dev beyin ise neredeyse bir memelininkine eşit sayılır.

Karıncalar bazı şeyleri diğerlerinden daha çekici bulup ilgi gösterebiliyor, hoş olmayan veya tehlike içeren durumları da sezebiliyorlar. Antenleri sayesinde algıladıkları kokuyu takip ederek yiyecekleri bulma gibi bir hünerleri de var. Bunun dışında, dış iskeletleri, çıplak gözle görülemeyen, duyu görevi üstlenen tüyler içeriyor. Bu tüyler sayesinde dış kabuklarındaki her şeyi

yoğun bir şekilde hissedebiliyorlar, içerde olup bitenlerden bihaberler. Örneğin parazitler tarafından ele geçirildiklerini fark edemiyorlar bile. Beyinlerinin sade yapısı nedeniyle karıncaların bizler gibi karmaşık duyguları da yok. Sevgi, öfke, empati gibi şeyler hissetmiyorlar. Ama bu sadece bireysel olarak geçerli. Bir karınca kolonisiyse tüm bunlara benzeyen duyguları hissediyormuş gibi davranabilir. Kolonilerin öfkeyle ve hatta tek bir karıncanın başına gelenler için intikam ateşiyle dolup taşarak saldırdıkları sıkça rastlanan bir durum. Bunun nasıl olabildiği ise henüz bilinmiyor.

SORU

DUDAK OKUYABİLEN BİRİ
AKSANINIZI DA ANLAYABİLİR Mİ?

UZUN YANIT

Konuşma esnasında, kelimelerin üçte birini söylerken dudaklarımızı ve ağızımızın ön tarafını hiç kullanmıyoruz. Dolayısıyla dudak okuyucular, her üç kelimemizden sadece iki tanesini anlayabiliyorlar. Söylediklerimizin tamamını algılamaları için boşlukları kendi kendilerine doldurmaları gerekiyor. Aksanlarsa genelde sesli harflerin kullanım farklarına dayanıyor ve dudak okuyarak anlaşılması çok zor. Ama eğer çok güçlü ve belirgin ya da yaygın bilinen bir coğrafi aksan söz konusuysa dudak okuma

işlemi iyice zorlaşır. Hatta çoğu kez okuyucu hiçbir şey anlayamadığı için konuşan kişinin aksanı olduğu sonucuna varır. Fakat bunun nasıl bir aksan olduğunu anlamak, söylenenleri okumaya çalışmaktan bile zor. Yine de bu işte uzmanlaşıp, aksanları ayırt edebilen dudak okuyucuları var. Dilin kullanımı esnasında ağızın girdiği şekilleri ezberleyen profesyonel okuyucular, coğrafi aksanları, o bölgeye has kelime seçimlerinden ve baskın kelimelerin söylenmesi sırasında ağızın aldığı şekillerden tahmin edebiliyor

KISA YANIT

Evet ama bu sadece en iyi okuyucular için geçerli.

SORU

MİKRODALGA FIRINLAR YİYECEKLERİN KİMYASINI BOZUYOR MU?

KISA YANIT

Evet, aslında tüm fırınlar bozuyor.

UZUN YANIT

Yiyecekleri pişirdiğimizde besin değerlerinin çoğunu yitirmelerine sebep oluyoruz. Örneğin C vitamini, B1, B5 ve B9, ısı artışı sonucunda kesinlikle kaybettiklerimizden. Ama örneğin B9'un özelliklerini yitirmesi için 100 derecenin üzerinde ısıya maruz kalması gerek. Bunlar dışındaki vitamin, protein, mineral ve karbonhidratlar ısıdan olumsuz yönde etkilenmiyor. Hatta bazıları pişirildiklerinde daha kolay hazmedildikleri için sağlık açısından çok daha faydalı oluyorlar.

Pişirme süreci, bitkisel besinlerin hücrelerini patlatıyor ve moleküler yapılarını değiştiriyor ama bazen besin değerlerinin artmasına da sebep olabiliyor. Örneğin pişmiş bir havuçtan alınan beta karoten antioksidanları, çiğ havuçtakinden çok daha fazla. Aynı şey domates



için de geçerli. Pişmiş domates, çiğ olanına göre daha fazla likopen içeriyor. Tabii en sağlıklı pişirme şeklinin odun veya kömür ateşi olduğunu da belirtmek gerek. Mikrodalga fırınlar ise, enerji seviyesi düşük, iyonize olmayan radyasyon türünü kullanıyor. Elektromanyetik dalgalar, iyonize ve iyonize olmayan radyasyon olarak ikiye ayrılmakta. X ve gamma ışınları iyonize radyasyon yayarlar. Yani enerjilerini moleküllere aktarır ve moleküller üzerinde değişime sebep olurlar. Aynı durum mikrodalga fırınlarda kullanılan ışınlarda geçerli değil. Çünkü besinlerin moleküler fonksiyonlarını değiştirebilecek kadar güçlü radyasyon yayamıyorlar. Sağlık

açısından hiçbir risk oluşturmadıkları söylene de, insan vücudunun mikrodalgayla etkileşimi sonucunda dokuların sıcaklık derecesi yükseliyor ve önemli sağlık sorunları oluşabiliyor. Çoğumuz bu fırınların hiç radyasyon sızdırmadığını düşünüyoruz. Ancak durum pek de öyle değil. Evet, tüm mikrodalga fırınlar radyasyon sızdırıyorlar. Kullanma süreleri arttıkça, sızan radyasyon da 5 katına kadar çıkıyor. Hatta ciddi sağlık sorunları yaşanması sonucunda, nispeten yeni sayılabilecek bir yasal düzenlemeyle, mikrodalga fırınların sızdırabilecekleri maksimum radyasyon değerleri için bir sınırlama getirildi.

SORU

UZAYDA HAVA OLSAYDI, YILDIZLARIN SESİ NASIL DUYULURDU?

KISA YANIT

Ritmik bir melodi gibi.

UZUN YANIT

Yıldızlar, tıpkı dev bir çan gibi birçok farklı frekansta ses çıkarıyorlar. Uzak havayla dolu olsaydı, biz de bu sesleri duyabilirdik. Hatta bu öyle büyük bir gürültü olurdu ki muhtemelen o sesle yaşamaya devam edemedik. Yapılan hesaplamalar, eğer duyabiliyor olsaydık, Güneş'in yakınlarındayken sesini 290 desibel seviyesinde algılayacağımızı gösteriyor. İnsan kulağının 140 desibelin üzerindeki gürültüye çok fazla dayanmadığını düşünün-

cek olursak, zaten böyle güçlü bir sesin kulak zarında yırtılmaya sebep olacağı da ortada. Fakat gezegenimizden dinliyor olsaydık, bize ulaşana dek şiddetini yitirip, 125 desibel seviyesine düşmüş olurdu. Bu da bir jet motorunun çıkardığı sese yakın bir gürültü anlamına geliyor. 125 desibele sürekli maruz kalmak oldukça acı verici bir deneyim olacaktır ki buna da çok uzun bir süre dayanamayız.

Bir yıldız ne kadar büyükse, çıkardığı sesin perdesi de o kadar



düşük oluyor. Ayrıca kimyasal bileşimleri ve yaşları da seslerini değiştiren faktörlerden. Örneğin Güneş ritmik ve tok bir bas sesi çıkarıyor. Bir de geri planda, hiç kesilmeyen bir yıldızlama var. Ama bu tok ses, belirli aralıklarla yıldızamanın da çok üstüne çıkarak, ritmik bir melodi oluşturuyor.



SORU

KAHVALTI ALIŞKANLIĞININ 20. YÜZYILDA BAŞLADIĞI DOĞRU MU?

KISA YANIT

Evet

UZUN YANIT

Günde üç öğün yemek yeme, modernleşme ve sanayileşme süreciyle hayatlarımıza girmiş olan bir alışkanlık. 19. Yüzyılın sonlarına doğru, Avrupa'da sanayileşmenin başlamış olması nedeniyle çalışma saatleri uzadı ve şartları ağırlaştı. Öncesinde tüm dünyada günde iki öğün yemek yeniyordu; öğlen ve akşam. Öğlen yemeği, şimdikinden biraz daha erken bir saatte, akşam yemeği de 19:00 civarında yeniliyordu. Hem Avrupa

hem de Osmanlı'da öğlen yemeği öncesi kahve içme ve yanında ufak tefek bir şeyler atıştırma gibi bir alışkanlık mevcuttu. Zaten günün ilk kahvesinden önce yenilen öğün anlamındaki kahvaltı ismi de buradan geliyor.

20. yüzyıl başlarında sabah kahvaltısı kültürü yavaş yavaş oturmaya başlamıştı. 1920'lerde Avrupa'da tüm hükümetler kahvaltının önemini vurguluyor, güne iyi bir kahvaltıyla başlamanın performansı arttırdığını söylüyorlardı. Fakat 2.

Dünya Savaşı başladığında kahvaltılık ürünleri bulmak bile başlı başına bir sorun haline geldi. Aynı yıllarda Osmanlı'da, önceleri akşamdan kalan yemeklerin tüketilmesine dayanan bu yeni kültür, günümüzde bildiğimiz kahvaltı öğünü şekline dönüşmeye başlamıştı. Peynir, ekmek, salam, yumurta gibi ürünler bundan daha eski zamanlarda sahur öğünü olarak tüketilmekteydi. Ama kahvaltının bir kültüre dönüşmesi sonucunda tüm bu ürünler, zengin bir çeşitlilik içinde sofradaki yerlerini almaya başladılar.

SORU

DÜNYANIN AĞIRLIĞI SABİT Mİ?

KISA YANIT

Hayır

UZUN YANIT

Dünyanın ağırlığı sürekli değişiyor. Ama çoğumuzun sandığı sebepten, yani üstünde yaşayan insan nüfusunun artmasından dolayı değil. Dünya bu açıdan bizlerden bağımsız, izole bir sistem. Fakat buna rağmen, gezegenimizin kütlesi bir yandan artıyor, bir yandan azalıyor. Aslında gezegenler dev birer elektrik süpürgesi gibi çalışıyorlar. Kütleçekim güçleri nedeniyle, yakındaki meteorlar veya gaz ve toz yığınları gibi uzaydan gelen ekstra kütleleri kendilerine vakum gibi çekiyorlar. Fakat gezegenimizin düzenli olarak uzay boşluğuna saldığı başka çok büyük bir kütle daha var.

Dünyanın kütle artışı her yıl

takriben 40 bin ton civarında oluyor. Bunun yanı sıra her yıl 95 bin ton civarında hidrojen, 1600 ton civarında helyum kaybı yaşanıyor. Bu gazlar çok hafif olduğundan atmosferden rahatlıkla kaçıp uzaya salınabiliyorlar. Dolayısıyla dünyanın her yıl 55 bin ton hafiflediğini söyleyebiliriz. Ama bu endişelenmemizi gerektirecek bir durum değil. Hidrojen evrende en bol bulunan gazlardan biri. Böyle bir kayıp nedeniyle dünyadaki tüm hidrojenin bitmesi içinse trilyonlarca yıl gerekiyor. Ancak helyum, hidrojen kadar bol bulunan bir gaz değil. Atmosferimizdeki helyum oranı %0,00052. Yine de yıllık 1600 tonluk bir kayıp, dünyayı tehlikeye atmayacağı söyleniyor.



SORU

SOSYAL AĞLAR BEYNİMİZİN ÇALIŞMA MEKANİZMASINI DEĞİŞTİRİYOR MU?

KISA YANIT

Evet, hem de birçok şekilde.

UZUN YANIT

Sosyal ağları kullanıyor olmamızın beynimiz üzerinde olumlu etkiler yarattığı konusunda farklı araştırmalar mevcut. Zaten kalabalık bir arkadaş çevresi, iletişimin yoğun olduğu ve haliyle beyin aktivitelerinin artış gösterdiği bir durumu temsil ediyor. Çünkü daha fazla insanla iletişimde olmak, hatırlanması gereken daha fazla detay, daha hızlı iletişim ve neticede daha pratik yaklaşımlar geliştirmek anlamına geliyor.

Bir araştırma sonucuna göre, Facebook'ta çok arkadaş olan bireylerin beyindeki gri madde oranı, olmayanlara oranla çok daha yüksek. Beynin birçok farklı bölgesinde görülen bu gri madde artışı, zihinsel hesaplarda ve hafızanın depolanmasında önemli bir rol oynuyor. Fakat gri maddeyle kaplı



olan, yani nöronlardan oluşan kısım her ne kadar beynin düşünen ve hesaplayan bölgesi olsa da, nöronlar arası sinyalleri ve bağlantıların düzgün çalışmasını yöneten birim beyaz madde adı verilen iç bölge. Özetle dış kısımdaki gri madde artışı bir insanı diğerinden daha zeki yapmıyor, sadece daha pratik çözümler geliştirmesini ve hafızanın güçlenmesini sağlıyor.

Yine bu soru için bir cevap niteliğinde olabilecek başka bir araştırmada, telefonunun kısa mesaj özelliğini yoğun olarak kullanan insanların, numaraları ezberleme

ve ard arda numara zincirleri kurmada daha başarılı oldukları görüldü. Üstelik denekler kısa mesaj kullanımıyla ilgili bir deneyde olduklarını bilmedikleri halde, kurdukları ve ezberledikleri bu numara zincirlerinin büyük çoğunluğunun kelime olarak da karşılığı olduğu tespit edildi. Yani farkına bile varmadan telefonlarımızdaki numaralarla, onlara karşılık gelen harfleri hafızamızda eşleştiriyor ve daha iyi ezberliyoruz. Tabii bu durum beynimizin çalışma mekanizmasını ve davranış şeklimizi etkiliyor.

SORU

TÜM CANLILARIN KANI KIRMIZI MI?

KISA YANIT

Hayır

UZUN YANIT

Kandaki alyuvarlara rengini veren madde, aynı zamanda dokulara oksijen ve dokulardan akciğere karbondioksit taşımakla yükümlü olan hemoglobin proteinidir. Kırmızı kan hücrelerini, yani alyuvarları çevreleyen hemoglobin, kanın kırmızı rengini, oksijenle birleşerek oluşturuyor. Kanımız hücrelerde oksijeni terk edip, karbondioksiti aldığı anda (toplardamarlardayken) rengi de değişerek, mora yakın bir kırmızıya dönüşür.

Demir içeren hemoglobin proteinini kullanan insanlar ve omurgalılarda kanın rengi kırmızıyken, bazı yumuşakçalar ve deniz kabuklularında bunun yerine hemosiyanin adlı, bakır bazlı bir protein bulunur. Hemosiyanin proteininin renk pigmenti yeşile kaçan bir mavi tonudur. Bunun dışında bir kertenkele cinsi olan Prasinohaema (Yunanca'da 'yeşil kan' anlamına geliyor), aynı amaç için biliverdin adlı yeşil bir pigment kullanıyor.



Uzayda yeni yüzler

Popular Science'in 1982 Şubat kapağındaki astronot yeni bir tür uzay yolcusunu halka tanıyordu: Görev uzmanı. O güne kadar NASA'nın tüm astronotları sertifikalı jet pilotu olmak zorundaydı. Görev uzmanları ise dünyada doktor ya da mühendis olarak çalışıyor ve uçuş harici görevlere (örneğin bilimsel araştırma yürütme, donanımı onarma) odaklanıyordu. O günden bugüne NASA görevlerinde 120'den fazla sivil uzaya çıktı. Günümüzdeyse özel sektör, alçak Dünya yörüngesini daha bile fazla insana açacak. Ne var ki ilk kâşifler gibi onların da çok ter dökmesi gerekecek. Onlara katılıp katılmayacağınızı görmek için sayfa 52'ye bakın.

UZAY YOLCULUĞUNDA İLKLER

Erkek

Nisan 1961'de Sovyet kozmonot Yuri Gagarin, Vostok 1'le dünya yörüngesinde döndü ve uzayda 89 dakika geçirdi.

Kadın

Paraşüt konusundaki uzmanlığı nedeniyle seçilen Valentina Tereshkova 1963 Haziran'ında Vostok 6'yla Dünya yörüngesinde döndü.

Tıp doktoru

1964 Ekim'inde Boris Yegorov, Voskhod 1'le çok yolculu ilk uzay yolculuğunu yaptı.

Afrikalı Amerikalı

NASA görev uzmanı Guion Bluford, Ağustos 1983'te STS-8 görevinin üyesiydi.

Uzay turisti

Japon gazeteci Toyohiro Akiyama, Aralık 1990'da dünyada uzaya çıkmak için para ödeyen ilk kişi oldu ve Mir uzay istasyonunu ziyaret etti.



YENİ ASTRONOTLAR GÖREV UZMANLIĞI İŞLERİ İÇİN HAZIRLANIYOR

*Görüntü tamam;
hissettiğimiz bir tek
tadı kaldı;*



Şimdilik...

QUAD CORE 4X1.6 Ghz
Processor

Yeni IPS Display Tablet PC
Respect 10.1"



Pure IPS
Touchscreen



2 GB Ram



32 GB Internal
Memory



Face Unlock
Safety



Dual Cam
Included



3G Support
External



With Bluetooth
Function



www.incatech.net - www.incatablet.com

İlanda bulunan ürün özelliklerini uyanda bulunmaksızın değiştirebilir. Doğacak olan teknik değişikliklerden sorumlu değildir. Tüm bu süreçte değişiklik yapma hakkını saklı tutar.

inca[®]
Always the Best Quality

Belgeselin kralı Tivibu'da!

Birbirinden güzel belgesel kanalları Tivibu'da. Üstelik Durdur İzle ve Seç İzle özelliğiyle belgeselleri istediğinizde durdurun, istediğinizde yeniden başlatın. Siz de hemen Tivibu'ya geçin, belgeselin kralını izleyin. Tivibu, televizyonda olay artık bu!



NATIONAL
GEOGRAPHIC
CHANNEL HD

NAT GEO
ADVENTURE

NAT GEO
WILD HD

Discovery
CHANNEL

Discovery
world

Sc discovery
science

ID.
INVESTIGATION
DISCOVERY

ANIMAL
PLANET



TTNET

Ayrıntılı bilgi ve kampanya koşulları için
www.tivibu.com.tr | 444 0 375

tivibu®