

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

BEYİNDE

YENİ BAĞLANTILAR

**NÖRO TEKNOLOJİ BUNLARI
ORTADAN KALDIRACAK**

**KÖRLÜK
SAĞIRLIK
NÖBETLER
BUNAMA
FELÇ**

**ANSIZIN
GELEN DEHA**

*İçinizdeki dahiyi açığa
çıkartın* s.52

**ASKERLERİN ZİHNİ
ONARILIYOR**

*Travma sonrası stres
bozukluğunun sonu geldi mi?* s.46

**GELECEK
HEMEN
ŞİMDİ**

**KİLOMETRELİK
BİNALAR**

*Yeni gökdelenlerin
içinde*
s.60

+

**KENDİ ROKETİNİ
KENDİN YAP
TILT SANATI
JAPONYA'DAN
DİZEL MAKYAJI
YEPYENİ BİR
DENİZALTI**

FIYATI: 3.50 TL
MART 2013
SAYI:11
KKTCC FİYATI: 4.50 TL



Disiplinlerarası eğitimi temel alan Koç Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Enstitüsü ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü programlarına başvurular başladı.



Mühendislik Lisansüstü Programları

- Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Yüksek Lisans ve Doktora
- Biyo-Medikal Bilimler ve Mühendislik Yüksek Lisans ve Doktora***
- Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Yüksek Lisans ve Doktora
- Endüstri Mühendisliği Yüksek Lisans
- Endüstri Mühendisliği ve İşletme Yönetimi Doktora
- Hesaplamalı Bilimler ve Mühendislik Yüksek Lisans ve Doktora
- Kimya ve Biyoloji Mühendisliği Yüksek Lisans ve Doktora
- Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Yüksek Lisans ve Doktora
- Makine Mühendisliği Yüksek Lisans ve Doktora
- Optoelektronik ve Fotonik Mühendisliği Yüksek Lisans

Fen Lisansüstü Programları

- Biyo-Medikal Bilimler ve Mühendislik Yüksek Lisans ve Doktora***
- Fizik Yüksek Lisans ve Doktora
- Hesaplamalı Bilimler ve Mühendislik Yüksek Lisans ve Doktora
- Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Yüksek Lisans ve Doktora
- Matematik Yüksek Lisans ve Doktora
- Moleküler Biyoloji ve Genetik Yüksek Lisans ve Doktora ***
- Optoelektronik ve Fotonik Mühendisliği Yüksek Lisans

Sağlık Bilimleri Yüksek Lisans Programları

- Biyo-Medikal Bilimler ve Mühendislik Yüksek Lisans ve Doktora***
- Tıbbi Fizyoloji Yüksek Lisans
- Tıbbi Mikrobiyoloji Yüksek Lisans
- Üreme Biyolojisi Yüksek Lisans
- Yoğun Bakım Hemşireliği Yüksek Lisans

* Koç Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Enstitüsü ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tezli Yüksek Lisans ve Doktora Programları kapsamında farklı burs olanakları sunulmaktadır. Tezsiz Yüksek Lisans Programları ise ücrete tabidir.

** Fen ve Mühendislik Bilimleri Enstitüsü tüm Yüksek Lisans Programlarının Tezli ve Tezsiz Yüksek Lisans Seçenekleri bulunmaktadır. Sağlık Bilimleri Yüksek Lisans Programlarının Tezsiz Yüksek Lisans Seçeneği bulunmamaktadır.

*** Tezsiz Yüksek Lisans Programları, Biyo-Medikal Bilimler ve Mühendislik ve Moleküler Biyoloji ve Genetik Doktora programları için Yükseköğretim Kurulu tarafından onaylanması koşuluyla öğrenci alınacaktır.

İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz

Yayın Direktörü Gökhan Sungurtekin

Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com

Görsel Yönetmen Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com

Katkıda Bulunanlar Barış Emre Akın, Mahmut Karşoğlu, 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 Taşkın

Finans Direktörü Didem Kurucu

Üretim Direktörü Servet Kavasoglu

REKLAM

Grup Başkanı Viki Habif

Grup Başkan Yardımcısı Koray Biliçi

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 Nusret Kurumioğlu

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 Medya Tesiseri
34850 Esenyurt / İSTANBUL
Tel: 0 212 622 19 00

Dağıtım Yaysat A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22

Yayın Türü Yerel, süreli, aylık
FİPPA üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.

© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com

DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13

abone@doganburda.com
www.doganburda.com

Pazar hariç her gün saat 09.00 - 18.00 arasında hizmet verilmektedir.

EDİTÖRÜN NOTU



Daha iyi bir Ben

BU AY DERGİMİZDE "İçimizdeki Dahi" başlıklı harika bir yazı var. Bu ilginç yazı fiziksel bir travmanın ardından olağanüstü yeteneklere kavuşan insanların hikayeleri anlatılıyor. Nadiren gerçekleşen bu travma sonrası artan beyin kapasitesi durumunu bir kenara koyarsak, beyinde yeni nöronları ve nöron bağlantılarını harekete geçirmek için ille kafamızı bir yerlere çarpmak zorunda değiliz. Daha doğrusu buradaki süreci yönlendirmek, belki de sandığımız kadar zor değildir. Bizzat tanık olduğum bir olayda hipnotize edilen birinin eline yanan bir sigara değiştirileceği söylenip sadece kurşun kalem değiştirilerek uyandırıldıktan sonra bunu hatırlamaması komutu verilmişti. İlginç olansa; ertesi gün, hipnoz sırasında eline sigara değiştirildiğine inanan kişinin elinin su toplamış olmasıydı. Buna benzer bir durumu siz de deneyimleyebilirsiniz. Sakin bir ortamda uzanın, gözlerinizi kapayın ve bir iki dakika boyunca hızlı bir şekilde koştuğunuzu düşünün. Kısa bir süre sonra bacaklarınızdaki kaslarda salgılanan laktik asidin o hafif yakıcı etkisini inceden inceye hissetmeye başlayacaksınız. Zira bu sırada beyniniz aşlında siz uzanmış yatarken koştuğunuzu sanıp bacak kaslarınızda buna göre bir kimya oluşturacak. Düşüncenin (ve iradenin) ne kadar güçlü olduğunu anlatmak için günlük hayatımıza dair buna benzer onlarca örnek vermek mümkün. Aşlına bakarsanız bu itkinin adı konmamış mı, yoksa herkes kendine göre farklı bir tanım mı yaratmış söylemek zor. Fakat bu kısa satırlar içinde ona "irade" demiş bulunduk.

Peki neden bu gücü daha iyi bir "Ben" yaratmak için kullanmayalım? Kaçırdığımız fırsatlar, yapamadıklarımız ve tüm diğer olumsuzlukların ardından üzümlü öfkelenmek yerine, hızlı bir durum analiziyle kendimizi toparlayıp hedefe kilitlenmek ve yapmak istediklerimizi sürekli tekrarlayıp irademizi güçlü tutmak, bizi hayalimizdeki "Ben" haline getirecek ilk adımlar olabilir.

Sürekli güncellediğimiz Facebook (Popular Science Türkiye) ve Twitter (@PopularScienceT) üzerinden bizi izleyebilirsiniz.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com

İçindekiler

ÖZEL DOSYALAR

36

Beyinde yeni bağlantılar

Sinirbilimi, bu 5 çok önemli hastalığı nasıl iyileştirecek?

46

Zihinsel savaş

Travma sonrası stres bozukluğu kabusu bitiyor mu?

52 İÇİMİZDEKİ DAHI

Beyin hasarıyla edinilen yeni yetenekler

60 SÜPER GÖKDELENLERİN YÜKSELİŞİ

Dikey kilometre barajına çok az kaldı

68 YAŞAMIN BAŞLANGICINA YOLCULUK

Gezegimizdeki yaşamın başlangıcına doğru

80 TEHLİKE FAKTÖRÜ

Hayatımızı etkileyen riskleri doğru hesaplayabiliyor muyuz?



Yüzlerce metre yukarı
2014'de tamamlanacak 632 metrelik Shanghai Tower, sadece yüksekliğiyle değil farklı mimarisiyle de dikkat çekiyor.

BÖLÜMLER

- 03 Editörden
- 06 Okur Mektupları
- 07 Artırılmış Gerçeklik rehberi
- 08 Megapikseller
- 92 Soru&Cevap
- 98 Arşiv

NE VAR NE YOK?

- 16 Taşınabilir yakıt pili
- 18 Yeni ve ilginç icatlar
- 20 Beyin yerine iPhone
- 21 Giyilebilir baş üstü ekranlar
- 22 Mazda'nın yeni dizeli
- 23 Kapalı alanlardaki haritalar

HABERLER

- 25 Yumuşak robotlar
- 27 Sağlıklı bir tuvalet nasıl olmalı?
- 28 Yarım asırlık denizaltı diriliyor

- 30 En büyük dönme dolap
- 31 Sülük detektifleri
- 32 Organ yenileyen deniz salyangozu
- 33 Görme engelliler için yeni umut
- 34 Rusya'daki meteor felaketi
- 35 Çıkrakların robot yapım rehberi

NASIL YAPILIR?

- 88 Dikey sebze çiftliği
- 90 Çipsten hoparlör olursa
- 91 Gri madde: Melez bir roketin yanışı

Abdullah Kigili

EXCLUSIVE CUT

Adana M1 AVM / Bursa Korupark AVM
Ankara AnkaMall AVM / Kentpark AVM / Panora AVM
İstanbul Ataköy Aplus AVM / Cevahir AVM / İstinye Park AVM / Kozyatağı Palladium AVM
İzmir Forum Bornova AVM

abdullahkigili.com.tr - Çağrı Merkezi: 0850 250 1938



Kitap haline getirseniz

Her sayınının çıkmasını sabırsızlıkla bekleyen bir fanınız olarak mükemmel bir iş çıkardığınızı söylemeliyim. Bu dergi, Türkiye gibi potansiyeli sanılanın çok üzerinde olan bir ülkenin çocuklarına verilmiş en güzel armağanlardan biridir. Emeğinize, bilginize sağlık. Geç olsa da tekrar tekrar okuduğum "Leonardo da Vinci zamanın ötesinde bir dahi" ve özellikle "Kuantum Evreni" isimli makaleler için de bir kez daha teşekkür ederim. Umarım dergileri derlenmiş bir kitap haline getirirsiniz. Hem kendi kitaplığıma çok değerli bir eser kazandırmış olurum hem de sevdiğime verebileceğim uzun yıllar okunacak bir hediye olur.

ÖMER ÜNAL



TEŞEKKÜRLER

Derginizi okumak lise son sınıfta sınav hazırlanırken bile vazgeçemediğim büyük zevk. Ayrıca editörünüzün notları da çoğu kez düşüncelerime ve duygularıma tercüman oluyor. Okuyorum ve oraya yazıldığı için minnet duyuyorum. Ayrıca her sayıda genç bilim insanlarına yer vermeniz, derginin en sevdiğim yanı. Tek istediğim beyine, bakterilere ve Darwin'e biraz daha fazla değinmeniz. Sayılarınızın sonsuza kadar sürmesi dileğiyle.

EZGİ ÖZDEMİR

YENİ İCATLAR BÖLÜMÜ

Merhaba, 11 yaşındayım ve derginizi 4 aydır beğenerek takip ediyorum. Abim sayesinde bu dergiyle tanıştım, ona da buradan teşekkür ediyorum. Yeni icatlar bölümü çok hoşuma gidiyor ama keşke bu bölüme de video seyret özelliğini koysaydınız. Başarılar dilerim. Teşekkürler.

TAHİR BEYLE

ASTRONOMİ YAZILARI

Fen ve teknoloji öğretmeni adayım. Hayatımda bu kadar güzel bir dergi okumadım. Keşke daha önceden yayınlanmaya başlasaydı. İlk çıktığından beri alıyorum. Hele de astronomi ve uzay ile ilgili yazıları defalarca okuyorum. Bu dergi için tüm çalışanlara teşekkür ediyorum.

MERT DOĞAN

SÜREKLİ SAYFALAR

Merhaba, PopSci'yi severek takip ediyorum. Özellikle uzay ve astrofizik konuları, bilim meraklılarının en çok ilgisini çeken konular. Fakat içerik olarak eksik kalıyor dergide. Her sayıda olması gereken bir konu çünkü. "Teorik Fizik" başlığı altında her ay bir konuyu detaylı incelemeniz bizi çok memnun eder. Örneğin Uzay-Zaman yapısı, Kuantum, Görelelik, Zamanda yolculuk, Karadelikler, Paralel Evrenler, Holografik Evrenler vs. Bu şekilde her ay ayrı bir konuyu detaylı incellerseniz daha doyurucu

olacağına inanıyorum. Teşekkürler.

MUSA ÇİÇEK

Sayın okuyucumuz, düzenli bir teorik fizik köşesi oluşturmayı düşünmüyoruz. Çünkü sayfa sayımız buna müsait değil. Fakat bahsettiğiniz konular PopSci ABD edisyonunda olmadığı için bizim de eksikliğini hissettiğimiz ve her ay lokal içerikle yer vermeye çalıştığımız konular. Bu yazılarımızın devam edeceğini rahatlıkla söyleyebiliriz. İlginize teşekkür ederiz.

UYGUN FİYAT

Mayıs 2012 de markete gitmiştim. Ce-bimde 3.50 TL ile. Dergilere bakıyordum. Bir de baktım ki Popular Science diye bir dergi 3.50 TL imiş. Ucuz diye aldım. Okudum. O ay çocuk vardı. Prototip bir röntgen cihazı yapmıştı. Çok ilgimi çekti. Sonra da her ay almaya başladım. Bu kadar ucuza bu kadar çok bilgi verdiğiniz için teşekkür ederim. Sizin sayenizde bilime merak saldım.

CAN OKAY

POPULAR SCIENCE

OKUR MEKTUPLARI
Poplar 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

agARTIRILMIŞ
GERÇEKLİKAUGMENTED
REALITYTÜRKİYE'DE
BİR İLK

Bu simgeyi
gördüğünüz
sayfalarda video
izleyebilirsiniz



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.

NASIL YAPILIYOR?

1) Apple uygulama mağazasından ya da Google Play uygulama mağazasından "PopSci Tur AR" uygulamasını indirin... Aşağıdaki QR kodları kullanarak doğrudan erişebilir, ya da uygulama mağazalarından 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

Daha büyük, daha iyi pervaneler

YAZAN Taylor Kubota

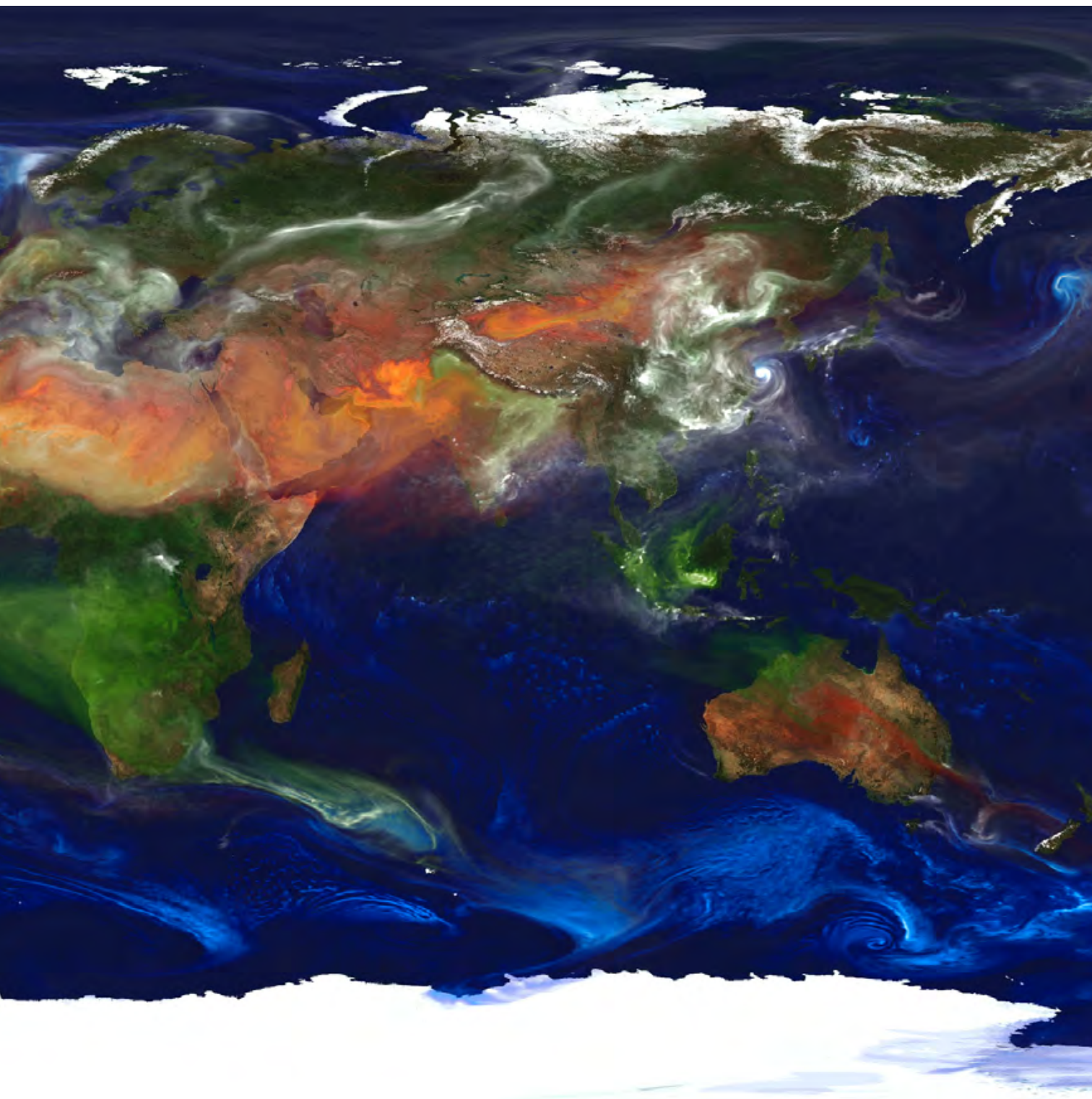
Geçtiğimiz sonbaharda Alman firması Siemens, dünyanın en büyük rüzgâr türbinini Danimarka, Østerild'de inşa etti. Üç adet rotor bıçağından her biri 75 metre uzunlukta ve bir Airbus 380'in kanat açıklığına neredeyse denk. Çoğu türbin üreticisi bıçakları kalıp döküm kullanarak iki parçadan üretirken, Siemens tek parçayı tercih etmiş. Bu sayede yapıştırıcı kullanmaya gerek olmuyor ve balsa esaslı bıçaklar geleneksel bıçaklardan %20 daha hafif oluyor. Ağırlık azalınca daha çok rüzgâr yakalayan, dolayısıyla daha çok güç üreten, daha uzun bıçaklar yapılabiliyor. Türbin, yılda 6.000 konutun ihtiyacını karşılayacak biçimde 6 megawatt elektrik üretiyor. Siemens bu yıl İngiltere'de 300 adet türbin kuracak.



Rüzgârın renkleri

YAZAN Colleen Park

Sahra çölünün kumları orada kalmıyor. Rüzgârın kaldırdığı toz batıya taşınıyor ve genelde Orta Atlantik kasırgalarıyla buluşuyor. Fosil yakıtlarının yol açtığı gazlar da üreten ülkelerde kalmıyor. Aslını isterseniz atmosfere karışan parçacıkların çoğu, çıkış noktasından uzağa gidiyor. NASA meteorologlarından William Putnam, bu aerosolların zaman içindeki hareketini saptamak için dünyayı dokuz kilometrelik bloklara ayırmış, sonra uydu bilgilerini ve yangın ya da volkanik püskürme gibi olay kayıtlarını kullanarak bir simülasyon oluşturmuş. Bu görselleştirme iki yılı kapsıyor. Gördüğünüz kare ise 13 Eylül 2006'ya ait. İç içe renkler havaya kalkan tozu (kırmızı), yangınların oluşturduğu karbonu (yeşil), kasırgalardaki deniz tuzunu (mavi) ve volkanların püskürttüğü sülfatlarla yanan fosil yakıtlarını (beyaz) gösteriyor. Atmosfer bilimciler, bu parçacıkların haritasını çıkarmakla, güneş ışığını yansıtarak ya da absorbe ederek sera etkisine katkıda bulunan aerosollara iklimin nasıl tepki gösterdiğini öğrenecek.



Bu spiral galaksinin bir sırrı var!

YAZAN Tuna Emren

NASA ve ESA'nın Hubble Uzay Teleskopu, amatör bir astronom olan Robert Gendler ve astrofotoğraf uzmanı arkadaşı Jay GaBany'nin yardımlarıyla Messier 106 adlı spiral galaksinin en iyi görüntüsünü elde ettiler. 20 milyon ışık yılı uzaklıktaki galaksi, Samanyolu'nun en yakın komşularından biri. Galaksinin sırrı ise merkezinde yatıyor. Şu ana dek gözlemlenen birçok benzerinin aksine, Messier 106'nın merkezindeki süper ağır kara delik hala aktif. Fakat aktif kara delikler nedeniyle spiral formunu alan bu tür galaksilerde normalde sadece yıldızlardan oluşan iki adet kol bulunuyor. Messier 106'nın ise dört kolu var. Sıcak gazlardan oluşan bu fazladan kolların sebebi, merkezdeki aşırı aktif kara deliğin kendisine yaklaşan her türlü cisim silip süpürmesi.



Kuzey ışıkları, Samanyolu ve Geminid meteor yağmuru

YAZAN Tuna Emren

Norveç'li fotoğrafçı Tommy Eliassen, 14 Aralık 2012'de Kuzey Işıklarını (Aurora Borealis) görüntülemek için objektifini kurduğunda bir'de Geminid meteoru görüntüsü yakaladı. Geminid meteor yağmuru, Gemini (ikizler) takımyıldızı yönünden, 6-19 Aralık tarihleri arasında gözlenebilen, seyir zevki yüksek bir gökyüzü olayı. Geminid meteorları, 3200 Phaeton adlı asteroitten koparak, Aralık ayı içindeki belirli tarihler arasında Dünya yörüngesiyle kesişiyorlar.



ne var ne yok

Cebinizdeki güç

Taşınabilir yakıt pili şarj
aygıtı, haftalarca güç
sağlıyor

Cep telefonlarımızı eskiden haftada bir şarj ederdik. Bugün ise pil canavarı akıllı telefonlarımızı her gün, hatta bazen günde birkaç kez şarj ediyoruz. O yüzden de yanımızda şarj aygıtı gezdirmek, priz peşinde koşmak hayatımızın bir parçası. Massachusetts kökenli bir teknoloji firması olan Lilliputian Systems'in mühendisleri, USB bağlantılı telefonları iki hafta boyunca günde bir kez şarj edebilecek Nectar adında bir yakıt pili geliştirdi. Enerjiyi pilde depolayan diğer taşınabilir güç kaynaklarından farklı olarak, Nectar bütan gazıyla çalışıyor. Kullanıcı, telefonunu Nectar'ın USB portuna bağlayınca, yenilenebilen bütan kartuşu pile yakıt veriyor. Yakıt, seramik membrandan geçerken oksijen iyonları yüzeyden geçerek akım oluşturuyor. Bu sırada 1.000 dereceye ulaşan sıcaklık ortaya çıkıyor. O yüzden de mühendisler, Nectar'ın dış yüzeyini serin tutmak için bir yalıtık silikon nitrür tüp ağı geliştirmiş. Bütan kartuşu boşalınca, kullanıcı yerine yenisini takabiliyor.

Lilliputian, Nectar'ı Mayıs ayında piyasaya sürdükten sonra yakıt pillerine daha geniş kullanım alanları (dizüstü bilgisayarlar ve diğer aygıtlar) bulmayı, böylece AC adaptörlerini tarihin tozlu sayfalarına gömmeyi planlıyor.

YAZAN
Katherine Bagley

FOTOĞRAF
Brian Klutch

Lilliputian Systems Nectar

BOYUTLARI: 11,7 x
7,5 x 2,5 mm

GÜVENLİK: TSA
onaylı

ÇIKIŞ TARİHİ: Mayıs
2013

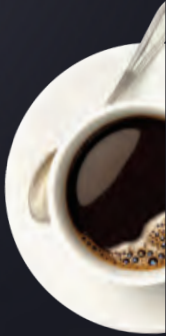




Alışverişe
Eğlenceye
Yemek Keyfine
Sinemaya
Aktiviteye
Kültür-Sanata

Trumppla!

İstanbul'un kalbinde, sosyal yaşamın kesişme noktası, işte tam burası!



Mecidiyeköy Yolu Cad. No:12
MECİDİYEKÖY - ŞİŞLİ



<http://www.facebook.com/TrumpAlisverisMerkezi>
<https://twitter.com/TrumpAVM>

TRUMP

ALIŞVERİŞ MERKEZİ

www.trumpalisverismerkezi.com

nnNE VAR
NE YOK?

Yeni icatlar

Harika ve etkileyici ürünler

HAZIRLAYAN Amber Williams

1

Arka tekerleğe takılan Kickr, herhangi bir bisikleti kondüsyon bisikletine dönüştürebiliyor. Beraberinde gelen uygulamayı kullanan sürücü, bir sanal "tepeyle" karşılaşınca, Bluetooth bağlantılı aletin mıknatıslarından daha fazla güç geçiyor, bu da volanı daha çok çekerek direnci artırıyor. **Wahoo Fitness Kickr Power Trainer**

**4**

Trigonometri bir daha aynı olmayacak. Son çıkan TI-84 **grafiksel hesap makinesinin renkli ekranı** var. 320 x 240 pikseli, arkadan aydınlatmalı ekran, önceki modellerdekinden daha yüksek çözünürlük sunuyor. Dahası, bilgisayardan aktardığınız resimlerin üzerinde grafik çizbiliyorsunuz.

Texas Instruments TI-84 Plus Silver Edition C

**5**

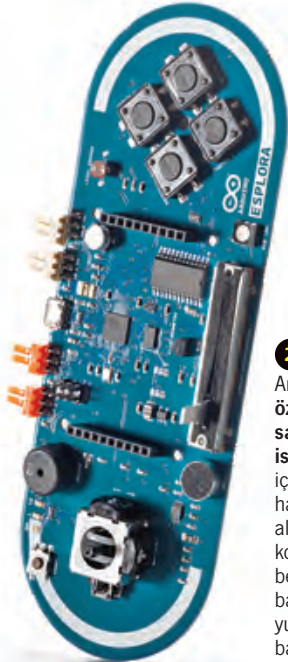
A HTL9100, **çevresel ses sistemine dönüştürülebilir ilk ses çubuğu**. Çubuğun kablolu 12 watt'lık hoparlörlerini söküp (10 saat çalışabiliyor) odanın istediğiniz yerine koyuyorsunuz. Algılayıcılar hoparlörlerin konumunu ve durumunu otomatikman saptayıp ses dengesini ona göre ayarlıyor. **Philips Fidelio HTL9100**

**3**

EnChroma Cx.UV540, dünyada **rengi engellemeyen ilk güneş gözlüğü**. Camlar, normalde UV gözlüklerinin geçirmedikleri bir dizi ışık dalga boyunu geçiren bir filtreyle kaplı. O yüzden mavileri ve yeşilleri rahatça görebiliyorsunuz. **EnChroma Cx.UV450**

**2**

Arduino Esplora, **özelleştirilmiş işlevlere sahip oyun yapmak isteyen** Kendin Yapçılar için. 16,5 cm uzunluktaki hazır kartın sıcaklık ve ışık algılayıcıları, ivmeölçeri, kontrol çubuğu ve 32 KB belleği var. Programlamaya başlamak için mikro USB yuvasından bilgisayara bağlamanız yetiyor. **Arduino Esplora**

**6**

BlueBuds X, **dünyanın en küçük Bluetooth kulaklığı**. Pil teknolojisindeki gelişme sayesinde ufalan kulaklıklar, sekiz saat çalışabiliyor. iPhone kullanıcıları, kulaklığın ne kadar şarjının kaldığını telefonlarından takip edebiliyor. **JayBird BlueBuds X**



7

2,5 mm kalınlıkta ve kredi kartı büyüklüğündeki ChargeCard, gelmiş geçmiş **en ince USB şarj aygıtı**. Mühendisler devreyi düz olacak şekilde yeniden tasarlamış. Lastikten yapılmış bağlantı noktası dışarı çıkıyor ve herhangi bir USB aygıtına takılıyor. Üzerindeki mikro USB veya iPhone portunu ise telefona bağlıyorsunuz. **ChargeCard**



8

Silence adlı **Android uygulaması, cep telefonunuzu toplantılar sırasında susturuyor**. Günlük takviminizi girdiğinizde (ya da bir takvim uygulamasından aktardığınızda) telefon çalacak mı, titreşecek mi, sessiz kipte mi olacak belirleyebilirsiniz. Uygulama, bu plana göre telefonunuzu kontrol ediyor. **Epsilon Labs Silence**



10

Rough Cut 2x4, 25 metre uzaklığa **aynı anda çift ok atabilen ilk Nerf silahı**. İki adet cephane deposunun farklı pistonları var. Tetiği çektiğinizde iki piston birden ok fırlatıyor. **Hasbro Nerf N-Strike Elite Rough Cut 2x4 Blaster**

9

Pluck adlı aletle **yumurtaların sarısını ayırmak çok kolay**. Silikon gövdeyi sıktığınızda vakum oluşuyor ve yumurtanın sarısını içine çekiyor. Süzgeçlerden farklı olarak içinde birkaç yumurta sarısını, patlatmadan tutabiliyor. **Quirky Pluck**



11

HE üstten yüklemeli çamaşır makinesi, **deterjanın ayarını kaçırmanızı önüyor**. Makine içindeki çamaşır önce şöyle bir döndürerek 11 kiloya kadar çamaşırın boyutunu ve ağırlığını ölçüyor. Ardından hesaplama yaparak tam ayarında deterjan döküyor. **GE High Efficiency Topload Washer**



12

Backpack Blower ile **bahçenizi diğer yaprak üfleyicilerle olduğundan daha hızlı temizleyebilirsiniz**. Başka üfleyicilerde aletin arka tarafına giden ve motorun üstünden geçen hava tüpleri varken, bu modelin tüpleri motorun altında kalıyor ve bele doluyor. Havayı yukarı doğru itmesi gerekmediğinden 42 cc'lik motor daha fazla kuvvet sağlıyor. **Ryobi 2 Cycle Backpack Blower**



Beyin yerine iPhone

Akıllı telefon ve tablet tabanlı yeni nesil evcil robotlar

YAZAN Miriam Kramer

EÇİLİM

Günümüzün akıllı telefonları, 1970'li yılların süper bilgisayarlarına denk işlem gücüne sahip ve bu sayede ev ağılarımızda müzik akışı sağlayabiliyor, taşınabilir tıp laboratuvarı olarak kullanılabilir, hatta robotları çalıştırabiliyor. Şirketler, robotları sıfırdan tasarlamak yerine mevcut akıllı telefonları kullanmak istiyor.

FAYDA

Geçmişte, robotların en basit işi yapmaları için merkezi işlem bilgisayarı ve yazılım geliştirmek, on binlerce dolarla patlıyordu. Oysa firmalar, beyin gücünü başka kaynaklara bırakarak fiyatı yüz dolarlar seviyesine indirebiliyor. Robotun hareketlerini özel kodlar değil de akıllı telefon uygulamaları belirlediğinden, yazılım geliştiriciler, robotlara yepyeni özellikler ve davranışlar kazandırabiliyor. Ayrıca firmalar yazılımlarını kullanıcılara açarak, onların robotlarına özel kişilikler de geliştirmesini sağlayabiliyor.

OFİSLER İÇİN Double adlı robot, şirket toplantılarına sizin yerinize katılıyor



198 METRE MÖ 400 civarında mühendis ve felsefeci Tarentumlu Arkitas'ın tasarladığı, muhtemelen buharla çalışan, tahtadan yapılmış ilk uçan robotun kat ettiği mesafe.

1 Double Robotics Double

Double, boyu 1,5 metre civarında olan tekerlekli bir robot avatar. Başının olması gereken yere bir iPad takılıyor ve kullanıcı (ister ofiste olsun ister ülkenin diğer ucunda) özel bir video sohbet uygulamasıyla iPad'in gördüklerini görüp robotu yönetebiliyor. Double'in jiroskoplu denge sistemi, devrilmeden saatte 2,5 km hızla yol almasını sağlıyor.

2 Romotive Romo

Bir evcil robot oyuncak olan Romo, insanlarla özerk olarak etkileşime giriyor. Mühendisler, robotun kişileri ve nesnelere tanınmasını, böylece onları takip etmesini ya da onlardan kaçmasını sağlayacak bilgisayarlı görüş yazılımı da geliştirmiş. Yüz tanıma yazılımı, Romo'nun insanları görmesini, fotoğraflarını çekmesini, çok yakınına gelirlerse onlardan kaçmasını ya da yalnız bırakılırsa ağlamasını sağlıyor.

3 Tovbot Shimi

Shimi, hoparlör bağlantı noktası, kişisel DJ ve dans partneri. Shimi'nin uygulamasındaki konuşma tanıma özelliği, dinlemek istediğiniz müzik türünü ve sanatçıları sözle istemenize olanak tanıyor. Hatta kullanıcının ruh haline uygun müzikler bile seçebiliyor. Uygulama, müziğin temposunu algılayabildiği için Shimi'nin boşta ayağını ya da kafasını ritme uygun sallamasını da sağlıyor.



Kılavuzunuz bilgisayar

Giyilebilir baş üstü ekranlar sizi nasıl geliştirecek?

1961'de, Claude Shannon ve Edward Thorp dünyanın ilk giyilebilir bilgisayarını üretti. Sigara paketi boyutundaki aygıt, bir rulet çarkının dönüş hızını takip ediyor ve radyo dalgaları aracılığıyla kumarbaza, topun nerede duracağını gösteren sesler yolluyordu. O günden beri giyilebilir bilgisayarların hedefi pek değişmedi. Tıpkı Shannon ile Thorp'un sistemi gibi, Google Glass ve aralarında Vuzix'le Epson'un da bulunduğu üreticilerin baş üstü ekranları (HUD) hep aynı şeyi, yani insanların farkındalığını artırmayı amaçlıyor. Ancak en son çıkan HUD'lar sadece gerçekliğimizi artırmakla kalmayıp, bizi daha iyi hale getirebiliyor.

Kişisel gelişimi tetiklemenin en yeni yollarından biri, her işi oyuna dönüştürmek. Oyunlaştırma denilen bu yöntemde uygulamalar gerçek hayattaki durumları puanlayarak belirli davranışları (çöpü çıkarmak, koşuya gitmek ya da birilerine iltifatta bulunmak gibi) teşvik ediyor. Kullanıcılar, başka oyuncularla ve kendileriyle yarışıyor. Dahası, yöntem işe yarıyor da. Yapılan bir araştırmaya göre, Fitbit sağlık ve fitness takip aygıtı kullananlar, sıradan kişilerden %43 oranında daha fazla adım atıyor ve ortalama 6 kilo veriyor.

Bununla birlikte oyunlaştırma sistemlerinin sorunları var. Kullanıcıların puanlama sürecine baştan sona katılması, bazen üzerlerinde bir aygıt taşınması, hatta akıllı telefon uygulamasına her şeyi elle girmesi gerekiyor. Bu zorunluluklar, günlük işlerinizi kesintiye uğrattırıyor, kimi zaman da tüm oyunlaştırma deneyimini sıkıcı bir yükü dönüştürüyor. Dahası, uygulamalar ne zaman yalan söylediğinizi anlayamıyor.

Bilgisayarınızı taşımak yerine giymek tüm bu dezavantajları bir anda ortadan

+%49 Cincinnati'de **Recyclebank** adlı program sayesinde, bir yılda geri dönüştürülen malzeme miktarındaki artış.



YAZAN Bryan Gardiner

İLLÜSTRASYON Paul Lachine

Oyunlaştırmanın da sorunları var. Uygulamalar ne zaman yalan söylediğinizi anlayamıyor.

kaldırabilir. Google Glass'ın prototipi, bilgileri (fotoğraflar, e-postalar, navigasyon ipuçları vb.) tek gözün önünde konumlandırılmış bir ekrana yansıtıyor. Sistem büyük ihtimalle kendi hücresel radyo sistemine sahip olacak ve akıllı telefonunuzdan bağımsız çalışacak. Hareket algılayıcılar, video kamera ve GPS sayesinde geliştiriciler, kişilerin davranışlarını gerçek zamanlı gözlemleyebilen uygulamalar yazabilecek. Google Goggles görüntü tanıma yazılımının HUD'a uyarlanmış şekli, bir kişinin ne yediğini, içtiğini, satın aldığını, okuduğunu takip edebilir. Yeni uygulamalar anında geribildirim

döngüsü sağlayabilir ve sabahleyin yağlı bir açma değil de meyve yediğiniz için sizi ödüllendirebilir.

Daha da gelişmiş takip sistemleri, HUD'ların olumsuz davranışları sadece kaydetmek yerine tahmin etmesini ve önlemesini sağlayabilir. Google, Apple ve Microsoft daha şimdiden kişilerin neye baktığını anlamak ve HUD'a buna göre olumlu ya da olumsuz sinyaller göndermek için kullanılabilecek göz takip patentleri aldılar. Yani spor salonuna giderken karşınıza çıkan lokanta gözbebeklerinizin büyümesine yol açıyorsa HUD size "Sen işine bak, yürümene devam et" mesajı verebilecek. **B**

Bu dizel çok farklı

Mazda, dizel motoru nasıl baştan yarattı?

YAZAN Lawrence Ulrich

1 **Dizel motor tasarımcıları**, başından beri bir ikilemeyle karşı karşıya: Gaz salımını azaltmak için ya motorun verimini düşürmek ya da pahalı donanımlar eklemek gerekiyor. Mazda mühendisleri ise Skyactiv-D ile hem kirliliği azaltıyor, hem yakıt tasarrufunu artırıyor hem de dünyanın en düşük sıkıştırılmalı dizel

motoru sayesinde egzoz işleme masrafını düşürüyor. Dahası, iki adet turbo şarj ve kapasitörlü bir yenilemeli frenleme sistemi de eklenmiş. Bu yıl sonuna doğru boy gösterecek olan Skyactiv-D'li Mazda6, en sıkı gaz salım standartlarını karşılayıp şehir dışı yakıt tüketiminde 100 km'de 4,2 litreyi geçmeyecek. Böylece dizelin devrinin kapanmadığı

1 AKILLI TURBO ŞARJ

İki aşamalı turbo şarj sisteminde, düşük devirde torku artıran küçük bir türbinin yanı sıra, yüksek devirde beygir gücünü artıran daha büyük bir turbo şarj yer alıyor. Turbo şarjları bir elektronik denetleyici yöneterek kullanım koşullarına göre performansı ayarlıyor.



3 DÜŞÜK SIKIŞTIRMA ORANI

Dizel motorları, yakıtı havayla karıştırıp çok yüksek basınç altında ateşliyor. Fakat yüksek sıcaklık ve basınç yüzünden dizeller, benzinli motorlara kıyasla daha fazla hava kirliliğine yol açan azot oksit ve kuru üretiliyor. Günümüzün çevre standartlarını karşılamak için modern dizeller yanmayı, piston alçalarına kadar geciktiriyor. Bu da motor gücünü ve verimini azaltıyor. Mazda ise mühendislerin sıkıştırma oranını 16,3:1'den 14,0:1'e indirmesini sağlayan yeni yakıt enjektörleri ve egzoz valfleri kullanmış.

4 EGZUZ İŞLEME YOK

Motorun düşük sıkıştırma oranı, daha egzoz egzoz borusuna girmeden önce azot oksit ve diğer kirlenmelerin oranını azaltıyor. Böylece araç hem Avrupa'da hem ABD'de mevcut ve gelecekteki standartlara uyuyor. Mazda6'da bu yüzden, çoğu dizel üreticisinin gaz salımını nötr hale getirmek için kullandığı ve her 16.000 km'de bir değiştirilmesi gereken pahalı üre tankları bulunmuyor.

5 ULTRA KAPASİTÖR DESTEĞİ

Enerjiyi pilde değil de kapasitörde depolayan i-ELOOP, otomotiv sektöründe türünün ilk yenilemeli frenleme sistemlerinden biri ve yakıt tasarrufuna olumlu katkı sağlıyor. Sürücü frene basınca bir alternatör 25 volta kadar elektrik üreterek kapasitörü birkaç saniye içinde dolduruyor. Depolanan enerji fardan klimaya, ses sistemine kadar otomobilin tüm elektrikli aksamında kullanılabilir. Kapasitörler daha önce F1 araçlarına güç sağlamakta kullanılıyordu.

2014 Mazda6

MOTOR SEÇENEKLERİ 2,5 litrelik Skyactiv-G benzinli motor (şu anda mevcut) ya da 2,2 litrelik Skyactiv-D dizel (2013 sonunda)

2

HAFİF BİLEŞENLER

Skyactiv-D'nin yenilenen motorunun bir avantajı da şu: Mühendisler, motoru daha hafif ve daha az sürtünmeli bileşenlerle üretmiş. Bu sayede pistonlar %25 ve alüminyum silindir bloğu 25 kilo daha hafif.

TÜRKİYE'NİN EN KAPSAMLI EĞİTİM SERİSİ BAŞLIYOR!

SADECE VIDEO İZLEYEREK BİLİŞİM UZMANI OLUN!

8 GB DVD 03/2013 TEKNOLOJİ KÜLTÜRÜ WWW.CHIP.COM.TR

CHIP

AYLIK YAYINDIR • ISSN:1300-9419 • 112415 • YIL:18 • MART 2013 • 7,00 TL

BU AY: 89 BAŞLIK ALTINDA 4 SAATTEN FAZLA HD VIDEO DERS

SATIN ALMA DANIŞMANI

NİSAN'DA: Tüm sosyal ağlara hükmedin | MAYIS'DA: Popüler yazılımları kolayca kullanın

SADECE VIDEO İZLEYEREK BİLİŞİM UZMANI OLUN! TÜRKİYE'NİN EN KAPSAMLI EĞİTİM SERİSİNİ KAÇIRMAYIN!

PC'NİZ ARTIK ÇÖKMEYECEK!

Yazılım sorunlarına son

Yeni sistemleri bile çökerten birbiri ile uyumsuz yazılım sorununu çözüyoruz

Hibrit notebook'lar

TEST: Dört markanın dört farklı tasarımını karşılaştırdık

WINDOWS 8 KADAR HIZLI BİR WINDOWS 7 İSTER MİSİNİZ?

500€'ya rüya gibi PC

Salonunuz için her şeyi yapan PC'yi kendiniz toplayın!

ATÖLYE: NASIL YAPILIR?

- USB Bellek Üzerinden Çalışan Windows 8
- Google ile Aradığınızı Anında Bulun
- Raspberry Pi ile Kendi Ucuz NAS'ınızı Yapın

FARKLI KATEGORİLERDE ONLARCA İPUÇU

Bedava kandırmacası
Sözde ücretsiz oyun endüstrisi cebinizi yavaş yavaş nasıl boşaltıyor?

Boot edebilen yedek
En kötü çökme senaryosunda bile bu yedek verilerinizi kolayca kurtaracak!



4
TAM
SÜRÜM
yazılım

CHIP Mart sayısındaki hediyeleri KAÇIRMAYIN!

Dijital Dergi Aboneliği için:
www.eMecmua.com



Şu anda buradasınız

Kitle kaynakla gelen haritalar

ZİHİNSEL HARİTALARIN modası çoktan geçti. GPS aygıtları ve akıllı telefonlar, milyonlarca yolcuyla sesli talimatlar sayesinde gidecekleri yere sağ salım ulaştırıyor. Haritalama hizmetleri, neredeyse her yerde başarılı rotalar çizebiliyor. Tek bir istisna hariç: Kapalı mekânlarda hiçbir işe yaramıyorlar. Google Street View arabaları gibi mevcut haritalama yöntemlerine bakılırsa, durumun böyle devam edeceği anlaşılıyor. Oysa insanlar sokaklarla, otoyollarla sınırlı değil. Dahası, geniş insan kitleleri (sözelimi akıllı telefon sahipleri) iç mekânların haritasını çıkarmakta kullanılabilir.

Cep telefonu şebekelerinin yaygınlaşması, haritalama yöntemlerinde büyük bir çığır açtı. Bir zamanlar GPS şirketleri, hükümetlerden elde ettikleri haritalara güvenir, bu bilgileri de ülke yollarında dolaşan özel araçlardan topladıkları bilgiyle pekiştirirdi. Mobil ağlar geliştiçe, şirketler GPS birimlerinin ve akıllı telefonların bilgilerini derleyip trafiği gözlemlemeye, sıkışıklıkları tespit etmeye başladılar. GPS üreticisi TomTom'a harita sağlayan Tele Atlas, 2006 yılında kullanıcıların haritalarını yanlış olduğu noktaları işaretlemesine olanak sağladı. Bu sayede şirket, haritalarda düzeltilmesi gereken yerleri kontrol edebiliyor. Benzer bir özellik Apple Maps'te de var.

Kimi küçük kuruluşlar, daha da ileri gidip kullanıcıların sıfırdan çıkarabilecekleri ve zaman içinde ayrıntı ekleyebilecekleri güvenli haritalar üretiyor. Bunlardan, kâr amacı gütmeyen OpenStreetMap'in 900.000'den fazla kullanıcısı var ve şimdiye dek haritalarda 1,5 milyardan çok işaretleme yapmışlar. Kaliforniya kökenli Waze'in ise bir dizi gönüllü müdür tarafından gözlemlenen 100.000 harita editörü bulunuyor.

Izgara hücresi

İnsanların, sıçanların ve diğer hayvanların beyinde bulunan ve bedeninin konumunu bir **zihinsel haritada** belirleyen nöronlar.



YAZAN Corinne Iozzio

İLLÜSTRASYON Paul Lachine

Yüksek binaları, alışveriş merkezlerini ve havaalanlarını kapsamak için haritacıların kitle kaynak kullanımına ihtiyacı var.

Yüksek binaları, alışveriş merkezlerini ya da havalimanlarını kapsamak için haritacıların işte bu tarz bir kitle kaynak kullanımını benimsemesi gerekiyor. Google, 2011 sonlarından itibaren bina ve şirket yöneticilerinin kat planlarını Google Maps'e aktarmasına izin verdi ve hizmet şu ana kadar 10.000'den fazla havaalanı, müze, alışveriş merkezi ve diğer mekânın iç haritasını topladı. Microsoft'un Bing Maps'inde ise 3.000 civarı iç mekân planı yer alıyor. Yeni bir teknoloji firması olan IndoorAtlas da kullanıcıların oluşturduğu kat planlarının bir veritabanını hazırlıyor.

Yine de kendinizi bir bakışta bulamandıktan sonra haritanın kimseye faydası yok. O yüzden de şirketler GPS sinyalle-

rinin erişemediği kapalı mekânlarda kullanıcıların yerini tespit etmek için yeni yöntemler geliştiriyor. Yeni bir sanayi konsorsiyumu olan In-Location Alliance, Wi-Fi bağlantı noktalarını ve Bluetooth sinyallerini kullanarak konum belirlemeyi öneriyor. IndoorAtlas ise binaların manyetik alanlarındaki değişimleri telefonların pusulasıyla tespit ediyor. Bu yöntem bir metre hata payına sahip ve çoğu GPS'ten daha hassas. Ardından hizmetler bu veriyi yine kitle kaynakla derlenmiş bir haritayla eşleştirip, sizi istediğiniz ofise, kapiya ya da dükkana yönlendirebilecek. Kısaca pek yakında, binaların içinde kaybolmak tarihe karışacak. **B**

HABERLER



Yumuşak robotlar

Robotlarla insanların omuz omuza çalışmasının anahtarı yumuşaklık

YAZAN Adam Hadhazy

FOTOĞRAF Scott M. Lacey

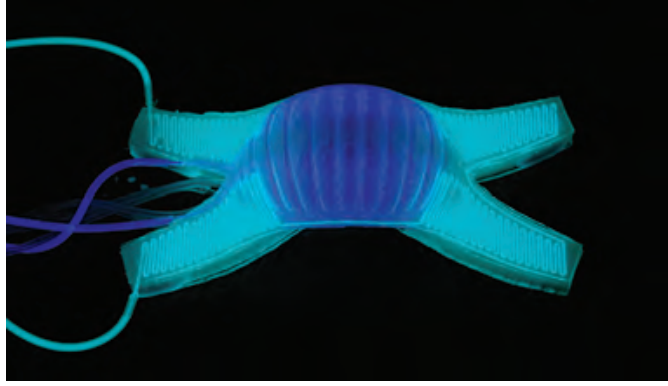
DOST CANLISI Burada PackBot tabanına oturtulmuş gördüğünüz iRobot'un AlRarm'ı, nesnelere kibarca kavramak için şişirilebilir hava yastıkları ve kablolardan faydalanıyor.

GÜNÜMÜZDE sanayi robotları yorulmak nedir bilmeden boya ve kaynak yapıyorlar, devasa nesnelere taşımalarını sağlayacak insanüstü güce, hassasiyete ve hıza borçlu. Ancak her bir görev için ayrı ayrı programlanmaları gerekiyor ve birisi kazara size çarpacak olsa, ölümünüze yol açması işten bile değil. O yüzden de, fabrikalarda ve atölyelerde eksik olmayan robotlar, gündelik yaşantımızda ve evlerimizde yer almıyor. İnsanlarla robotları daha uyumlu kılmak için araştırmacılar sert değil de yumuşak, deforme olabilir parçalara sahip makineler geliştirmeye başladılar. Yumuşak robotlar bir taşla iki kuş vuracaklar: Öncelikle, kendileri gibi yumuşak nesnelere (örneğin bizim) yakınında çok daha güvenli bir şekilde çalışacaklar.

H

Daha da önemlisi, yumuşaklıkları farklı türden nesnelere (kredi kartı, köpek maması, kahve fincanı vb.) çok astronomik olmadan etkileşebilmelerini olanaklı kılıyor. Tufts Üniversitesi'nden Barry Trimmer, bu alana adanmış ilk yayın olan ve Kasım ayında ilk sayısı çıkan Soft Robotics (Yumuşak Robotik) dergisinin baş editörü. "Fabrikalarda hassaslık şarttır ancak gerçek hayatta hassas olmamak daha faydalıdır" diyor. "Yumuşak materyaller çevrenizle başa çıkmanızı otomatikman kolaylaştırıyor."

En kolay işlerin bazıları bile robotlar için hâlâ zor. "Nesneleri kavrama, hâlâ robotiğin önündeki en büyük engellerden" diyor Carnegie Mellon Üniversitesi'nde yumuşak makine araştırmacısı Carmel Majidi. Bir şeyi kırmadan mükemmel şekli ve basıncı uygulamak çok fazla zekâ ve algısal geri bildirim gerektiriyor. Oysa yumuşak robotlar nesnelerin şekline uyum sağlayıp daha geniş bir yüzeye basınç uyguluyor; böylece bazı noktaların aşırı basınca maruz kalmasını önüyor. Massachusetts'li iRobot firması (robot süpürge Roomba'nın üreticisi) daha önce karşılaşmadığı nesnelere de tutabilecek olan yumuşak robotlar geliştiriyor. Örneğin AIRarm (Şişirilebilir Gelişmiş Robot Kol) kumaş bir tüpün ucundaki iki uçlu yumuşak kıskaçtan oluşuyor. Kolun içinde kemik görevi üstlenen altı adet şişirilebilir yastık ve onları hareket ettiren, kas rolü üstlenen kablolar var. Bir şeyi kavramak istediğinde AIRarm yastıkların pozisyonunu,



GECE SÜRÜNGENİ

Havayla çalışan silikon robotlar çok esnek ve çeşitli çözümler uygulandığında renk değiştirebiliyor (hatta parlayabiliyor).

Geçtiğimiz yıllarda, denizyıldızı biçimli robotlarla yumurta ve canlı fare taşınabildi.

kıskacını nesnenin etrafını saracak şekilde değiştiriyor. AIRarm, gösteriler için iRobot'un bomba imhasında kullanılan paletli PackBot'una monte edilmiş. PackBot'un standart metal kolu, 10 kilo ağırlığında ve motorlarla ve algılayıcılarla dolu. AIRarm ise 250 gram ağırlıkta ve çok daha az pil harcıyor. Daha esnek yapısı ve daha az hareketli parçası sayesinde daha ucuz ve dayanıklı. Yaklaşık 1,5 kiloyu kaldırabiliyor. Bu da standart bir kolun dokuz katı, güç/ağırlık oranı sağlıyor. Dahası, AIRarm kullanılmadığında söndürülüp robotun gövdesinde saklanabiliyor ve bu da diğer yüklerle yer açıyor. Şu ana kadar kolu kullanarak şişe ve evrak çantası taşımak mümkün oldu. DARPA'dan yeni bir fon alan AIRarm ekibi, birbirine eklenerek farklı kol biçimleri alabilen modüler bileşenler tasarlıyor ve sağlamlığı artırmak için kumaş yerine Kevlar kullanmayı düşünüyor.

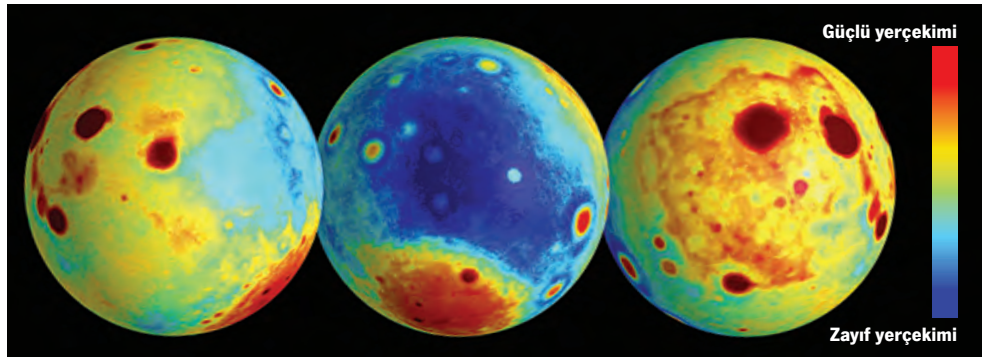
AIRarm, geleneksel bir sert robot platformunda çalışmak için üretilmiş olsa da, tümüyle yumuşak robot üreten araştırmacılar da var. Mesela Harvard Üniversitesi'nde kimyager George M.

Whitesides'in laboratuvarı, havayla hareket eden yumuşak silikon robotlar yapmış. Geçtiğimiz yıllarda, denizyıldızını andıran robotlarla yumurtaları ve canlı bir fareyi taşımak mümkün olmuş. Bir dokunmuş robotu çiçek tutabilirken, dört bacaklı robot ise engellerin altından sürünüp gizlice ilerleyebiliyor, ve bedenindeki küçük kanallara boya basıldığında renk değiştirebiliyor. Whitesides ve diğer bilim insanları, yumuşak robotların ilk kullanım alanının tıbbi yardım ve rehabilitasyon olacağını düşünüyor. "Bir robotun insanla yumuşak temas halinde olmasını isteyeceğiniz durumlardan söz ediyoruz" diyor Whitesides. Yumuşak robot, hastanın iç organlarını özenle tutarak cerrah için ekstra bir çift el olabilir. Dayanıklı ancak yumuşak dış iskeletler, felçlilerin evde gezinmesini sağlayabilir. Yumuşak makineler, zeminin düzensiz ve tehlikeli olduğu arama kurtarma görevlerinde de kullanılabilir. Birçok uygulamada robotların daha iyi işlev göstermesini sağlamanın yolu, onları kendimize benzetmekten geçiyor. "Eğer robotları hayatımıza daha çok dâhil etmek istiyorsak" diyor Trimmer, "daha organik olmaları gerek." R

GÖRSEL VERİLER

Ayın çekimi

NASA kısa süre önce ayın yerçekiminin şimdiye dek yapılmış en ayrıntılı haritalarını hazırladı. Çekim alanının hiç de homojen olmadığı görülüyor. GRAIL misyonundaki uzay aracı tarafından ölçülen alandaki farklılıklar, ayın kabuğunun kalınlığındaki ve yoğunluğundaki değişime işaret ediyor.





3 ŞEY Tuvaletten daha fazla bakteri barındıran üç yer: Cep telefonu, bulaşık süngeri, musluk

H

Bildiğiniz tuvaletlerden değil

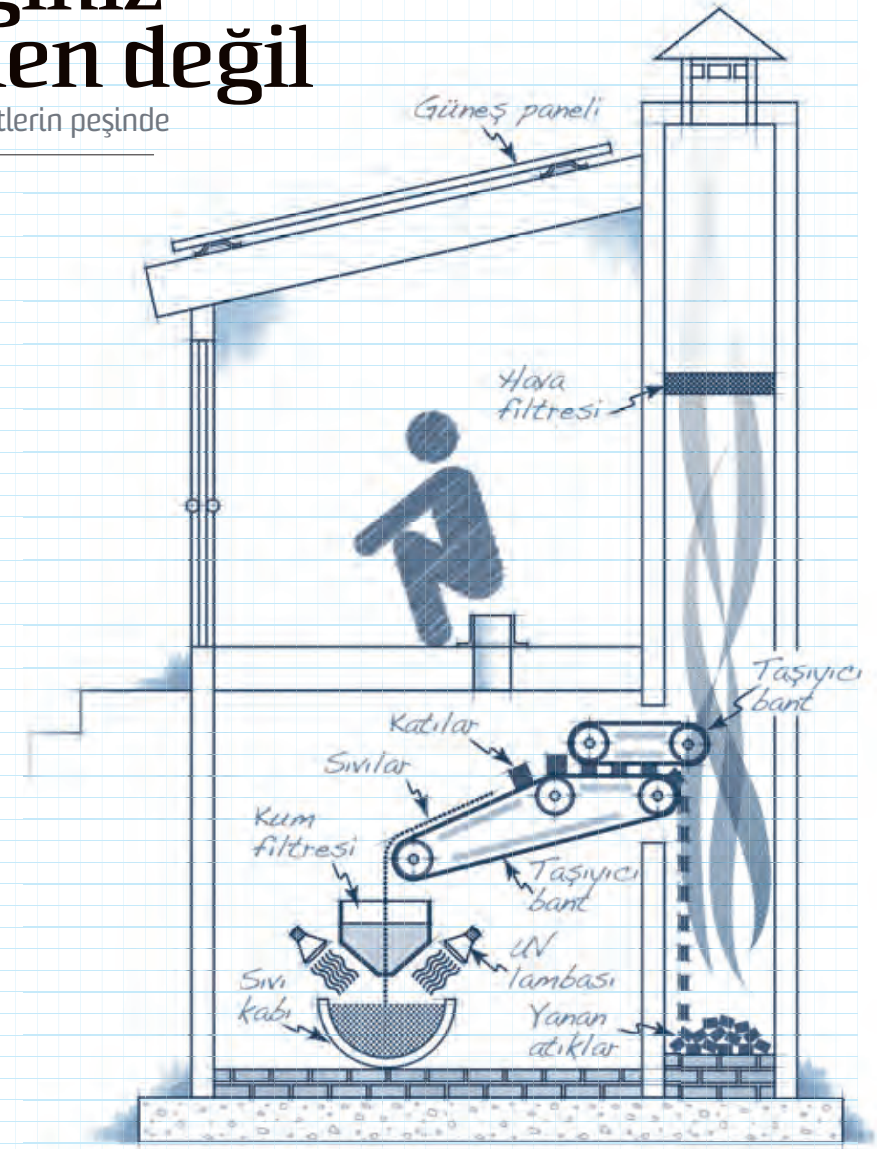
Mühendisler daha sağlıklı tuvaletlerin peşinde

Her yıl 1,5 milyon çocuk yetersiz temizlikten kaynaklanan hastalıklar yüzünden ölüyor. Akan suya ya da artma tesislerine ihtiyaç duymayan, ucuz ve kokusuz bir dezenfektan tuvalet geliştiriyoruz.

Çömelerek kullanılan bir tuvalet bu, çünkü dünya üzerinde çoğu insan böylesini tercih ediyor. Atıklar eğimli bir taşıma bandına düşüyor. Katı atıklar yapışıyor, sıvılar ise 10 mikrometreden büyük her şeyi süzen bir kum havuzuna dökülüyor. Çoğu parazit ve yumurtası da bu süzgeci geçemiyor. Sıvı bunun ardından sığ bir kaba akıyor. Evin çatısındaki güneş panelinin sağladığı 5 watt'la çalışan ultraviyole lamba tüm patojenleri dakikalar içinde öldürüyor. Kum filtresinin üst katmanı zamanla topaklanıyor. Bu yüzden bir burgu mekanizması yüzeydeki kumu katıların yanına taşıyor. Bir diğer taşıma bandı katıları sıkıştırıp nemini alarak daha iyi yanmalarını sağlıyor. Kullanıcı her gece atıkları yakıyor ve geriye birazcık külden ve steril kumdan başka hiçbir şey kalmıyor.

Bileşenlerimizi test etmek için, dışkı yerine zararsız bir şey kullanmaya karar verdik. Aynı kalori ve nem içeriğine sahip, dışkıya benzeyen, ancak soya fasulyesi ve yer fıstığı ezmesinden oluşan bir karışım. Tam prototipi aralık ayına kadar inşa edince, gerçek dışkı kullanacağız."

—Kanada'da Batı Ontario Üniversitesi'nden mühendis Jason Gerhard, Yu-Ling Cheng, Mark Kortschot ve José Torero'yla birlikte dezenfektan tuvalet projesi üzerinde çalışıyor. Flora Lichtman tarafından aktarılmıştır.



ÖLÇEK

Acılık birimi

Bilim insanları biberlerin acılığını, acılığı ortadan kaldırmak için ne kadar sulandırılması gerektiğini dikkate alan Scoville Acılık Birimi (SHU) ile hesaplıyor.

—SUSAN E. MATTHEWS

- Tabasco sosu 2,500 SHU
- Atomic Fireball (tarçınlı şeker): 3,500 SHU
- Cayenne biberi 30,000 SHU
- Habanero biberi 100,000 SHU
- Hayalet biber 860,000 SHU
- Trinidad Scorp. B. T. biberi 1,500,000 SHU
- Sıradan biber spreyi 2,000,000 SHU
- Polislerin biber spreyi 5,300,000 SHU
- Saf kapsaisin 16,000,000 SHU

H

Alvin diriliyor

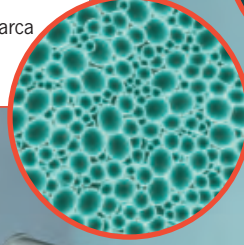
49 yıllık araştırma denizaltısı tepeden turnağa yenileniyor

O kyanuslar dünyamızın aşağı yukarı dörtte üçünü kaplasa da, insanoğlu ancak yüzde beşini keşfedebildi. Derinleri daha iyi araştırabilmek için bilim insanları çok yakında Alvin'i, yani insan kumandalı derin dalgıç aygıtlarının en emektarını baştan aşağı yenileyecekler. ABD Deniz Kuvvetleri'ne ait olan ve Cape Cod'daki Woods Hole Oşinografi Enstitüsü tarafından kullanılan denizaltı, 1964'ten bu yana tam 4.664 dalgıç yaptı. Alvin, Titanic batığına on iki defa daldı, denizin dibinden patlamaya hazır bir hidrojen bombası çıkardı ve kılıçbalıklarının saldırısından kurtuldu. Önümüzdeki ay mühendisler, denizaltının yedi yıl sürecek ve 40 milyon dolara patlayacak yenileme çabalarına girişecekler (sıfırdan denizaltı yapmak 50 milyon dolara çıkıyor). Yeni özellikler arasında daha çok pencere içeren daha büyük bir kokpit, daha geniş erimli kollar ve HD kameralar var. Alvin ekibi, aygıtı daha yüksek basınca dayanacak şekilde yenilemeye başlamış bile. İkinci yenilemeden sonra denizaltı %30 daha derine (6,4 kilometre) dalabilecek ve bu da dünya deniz diplerinin %98'ini keşfetmeye yetecek.

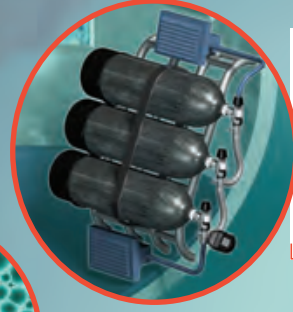
YAZAN Brooke Borel
İLLÜSTRASYON Kevin Hand



Alvin denizaltısı **kabarcıklı köpük** sayesinde batmıyor ve suyun 6,4 km aşağısına inebiliyor. Köpük, reçine içine hapsedilmiş toz şeker tanecığı büyüklüğünde hava dolu milyarlarca cam kabarcıktan oluşuyor.



Yaşam destek sisteminin bir parçası da havadaki karbondioksidi süzen temizleyici ve ekstra oksijen tankları.



Görev verilerini kaydetmek için Alvin'in ana gemisi *Atlantis*'de CD ve DVD'lerin yerine sabit disk kullanacak. 1997'de denize indirilen geminin, denizaltıyı taşımak için özel bir hangarı ve bir de vinci bulunuyor.

Denizaltı yapıldığı günden beri aynı türden (kurşun asit) 2,5 tonluk **bataryayla** çalışıyor. Fakat yeni lityum iyon piller tutuşmazlık testlerini atlatırsa artık daha uzun süre dalabilecek.



1967'de bir dalış sırasında *Alvin* bir kılıçbalığı saldırısına uğradı. **Saldırgan balık**, denizaltıya takıldı, yüze çıktı, orada da pişirilip yendi.

2,1 metre çapındaki %18 daha büyük **personel küresi**, bir pilot ve iki bilim insanı (diğer araştırma denizaltılarındakinden bir bilim insanı fazla) taşıyabiliyor. Kürenin 6,4 kilometre derinde 10.000 PSI basınca dayanabilmesi için, üreticiler su altında yüzeyin maruz kalacağı basıncı yarım milyon farklı noktadan modellemiş.

Yeni **sabit disk** her dalışta 1 ila 1,5 terabyte veri kaydedecek. Daha önce kullanılan VHS kasetlere ve dizüstü bilgisayarlara göre büyük bir sıçrama.

Alvin üç adet iki megapiksellik HD **video kamerayla** ve 14 megapiksellik fotoğraf makinesiyle donatılmış. Hepsini de derinlikleri ve sakinlerini aydınlatmak için LED'lere sahip.

Yeni yatay menteşeli kısımlar *Alvin*'in **manipülasyon** kollarını uzatarak erişim alanını %90 artırıyor ve 10 metrekareye çıkarıyor.



Kol kumandası

Öne bakan üç adet 18 cm'lik **lombozun** yeri, bilim insanlarına pilotunkeyle örtüşen bir açı sağlamak için yeniden konumlandırıldı. İşkele ve sancak içinse iki adet 15 cm'lik lomboz var.

Mühendisler, *Alvin*'i ilk başta sadece gözlem için tasarlamış, örnekleme donanımı eklemeyi sonradan akıl etmişti. Şimdilerde ise daha kuvvetli bir ön **platform** içeren yeni şasi, alet ve örnek taşıma kapasitesini 200 kiloya çıkaracak.

Özel deney araçları arasında kaya örneği almak için matkaplar, derin deniz bacalarını analiz etmek için kimyasal algılayıcılar ve örnek toplamak için **denizanası emen bir elektrikli süpürge** bulunuyor.

H

YÜKSEKLİK

New York Wheel 187,5 metre
Sıradan dönme dolap: 30 metre



YOLCU KONFORU 40 kişilik kabinlerin her biri iç içe iki kapsülden oluşuyor. Bu yalıtımlı tasarım, kabinlerin ısıtma ve soğutma giderlerini aşağı çekiyor.



En büyük dönme dolap

YAZAN Colleen Park

New York Wheel adlı dönme dolap tamamlandığında Staten Adası'ndan tam 187,5 metre yükselecek ve dünyanın en yüksek dönme dolabı olacak. New York Wheel, diğer süper yüksek dönme dolap tasarımlarından birkaç noktada ayrılıyor. 162 metrelik Singapore Flyer ve 132 metrelik London Eye, kendilerini yere sabitleyen kablolar sayesinde ayakta dururken, New York Wheel'de yere çakılı 96

metrelik ayaklar kullanılacak. Hava koşullarına dayanıklı olması için, mühendisler hareket kontrol donanımını yolcu kabinlerinin içine taşımış (bu, tamirleri kolaylaştırıyor). 250 milyon dolarlık projenin inşası önümüzdeki yıl başlıyor. Eğer her şey yolunda giderse 2016 yılında ziyaretçiler bu dönme dolapla Özgürlük Anıtı'nı, Aşağı Manhattan'ı (ve tabii Staten Adası'nı) görebilecekleri 38 dakikalık yolculuğa çıkabilecekler.

BÜYÜK İSTATİSTİK

6.8

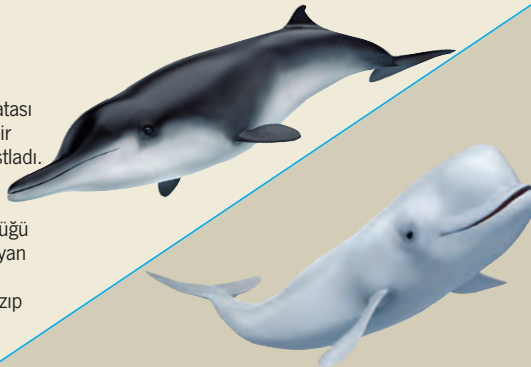
MİLYON YIL

Tüm DNA bağlarının ideal koruma koşullarında olsa bile parçalanması için geçen süre. En genç dinozor fosilleri ise 65 milyon yaşında. O yüzden *Jurassic Park* bir hayal.

KAYIP EŞYA BÜROSU

KAYIP: En nadir balina

Bilim insanları, daha önce hiç kürek dişli balina görmemişlerdi ve varlığını sadece kafatası kalıntılarından biliyorlardı. Derken 2010'da bir Yeni Zelandalı, kıyıda bir çift balina leşine rastladı. Doğa görevlileri, bunların gagalı Gray balinası olduğunu söylediyse de, daha sonra Auckland Üniversitesi'nde biyologların yürüttüğü araştırma, iki balinanın da bir türlü bulunmayan kürek dişli balinalardan olduğunu ortaya çıkardı. Geçen sene kumsaldan iskeletleri kazıp çıkarmaya giden ekip, balinalardan birinin kafasının yerinde yeller estiğini gördü.



BULUNAN: Konuşan balina

Bir araştırma tesisindeki erkek beluga balinası, uzaktan insan konuşmasını anımsatan sesler çıkarıyor. San Diego'daki Ulusal Deniz Canlıları Vakfı ekibi bu balinanın çıkardığı sesleri kaydetti ve bu ses dalgalarının normal bir beluganınkinden birkaç oktav aşağıda, insan konuşmasıyla aynı aralıkta olduğunu keşfetti. Araştırmacılar, insan sesini taklit eden belugayla ilgili ilk analizlerini ekim ayında yayınladılar.

H



KAN BANKASI
Birkaç ayda bir beslenen sülükler kanı bu süre boyunca depolayabiliyor.

Sülük detektifi

YAZAN
Stephanie Warren

Kan emiciler en nadir hayvanları bulmamıza yardımcı oluyor

SORUN

Birçok hayvan bilim dünyası için hâlâ birer muamma. Uluslararası Doğayı Koruma Birliği'ne göre, araştırmacılar memelilerin %15'i hakkında o kadar az şey biliyor ki, tükenmek üzere olup olmadıklarını bile kestiremiyor. Araştırmacılar, bu hayvanları ayak izlerinden, dışkılarında ve harekete duyarlı kameralarla tespit etmeye çalışıyor ancak özellikle de gür yağmur ormanlarında kolay bir şey değil bu. Sözgelimi Asyalı tekboynuz lakabıyla da bilinen ve iki adet düz boynuzu olan saola. Araştırmacılar, bu hayvanın boynuzlarını ilk defa 1992 yılında avcılarının evlerinde gördüler ve ormanda kalıntılarını buldular. Ne var ki hâlâ doğada saola görüp inceleyen yok.



KAMERAYA YAKALANINCA
Asyalı tekboynuzun boynuzları 50 cm'yi buluyor.

ÇÖZÜM

Kopenhag Üniversitesi'nde genetik uzmanı olan Tom Gilbert, sülüklerin böyle hayvanların izini sürmek için harika bir yol olduğunu keşfetti. Malezya'da ender görülen tapirleri gözlemleyen bir arkadaşı kara sülüğü (tropik yağmur ormanlarının çok yaygın bir baş belası) tarafından ısırılınca Gilbert'in aklına sülüğün emdiği kan DNA analizinde kullanılabilir mi diye bir fikir geldi. Gilbert bu fikrini sınamak için bir keçinin kanını 40 adet sülüğe emdirdi. Dört ay boyunca hiç beslenmeyen sülükler bu sürenin sonunda ezilip pestile dönüştürüldü ve hepsinin de vücudunda keçi DNA'sı bulundu. 2010 yılında Gilbert, bu yöntemi Vietnam'dan toplanmış 25 sülük üstünde denedi. "Piyangoyu tutturduk" diyor bunun için. Sülüklerin yirmi birinde memeli DNA'sı tespit edildi. Bunlardan ikisi bulunması çok zor hayvanlara aitti. Saoladan iz olmasa da, Gilbert Annamite çizgili tavşanın DNA'sını buldu. (Bilim insanları bu hayvanı ilk defa Laos'ta bir gıda pazarında 1995'te keşfettiler ancak bugüne kadar bir daha rastlayamadılar.) Gilbert şimdi Endonezya, Malezya ve Madagaskar'dan toplanmış sülüklerin son öğünlerini inceliyor.

LİSTE

Zoolojinin Arananlar



1

THYLACINE

Çizgili etçil Tazmanya kaplanı, iri bir köpek boyutunda bir keseliydi. Uzmanlar bu hayvanın sonuncusunun 1936'da bir hayvanat bahçesinde öldüğü konusunda hemfikir ama hâlâ görülür diye umut besleyenler var.

2

JAVA GERGEDANI

Çok miktarda avlanan bu toynaklının soyu tükenmiş olabilir fakat Java'nın batı ucunda 50 tanesinin yaşadığı söylentileri var.

3

SAOLA

Bilim insanları, geyiğe benzer bu canlıdan birkaç yüz adedinin Vietnam ve Laos'taki gözden irak Annamite sıradağlarında yaşadığını tahmin ediyor.

4

BÜYÜK BAMBU LEMURU

Adına kanmayın, bu primat sadece 2,5 kg ağırlığında. Araştırmacılar Madagaskar'da yok olmakta olan bambu ormanlarında, 100 ila 160 kadarının yaşadığından şüpheleniyor.

5

ANNAMITE ÇİZGİLİ TAVŞANI

Bilim insanları tüyleri kırmızıya çalan bu hayvanın saolayla aynı yerlerde saklandığını düşünüyor.



H

Her çiftleşme için yeni bir penis geliştirebilen deniz salyangozunun cinsel yaşamı herkesi şaşırttı.

YAZAN Tuna Emren

Güneydoğu Asya'da yaşayan *Chromodoris reticulata* adlı deniz salyangozları cinsel birleşme sonrasında penislerini vücutlarından ayırarak tuzlu suya atıyorlar. Japon uzmanlar, Büyük Okyanus'ta yaşayan bu canlı türünü ilk kez bu kadar yakından gözlemlədiler. Deniz salyangozu, her 24 saatte bir yeni bir penis geliştiriyor ve bu yeni organıyla defalarca çiftleşebiliyor.

Deniz salyangozlarının cinsel hayatı "kullan,at penis" haberinden önce de zaten yeterince karmaşıktı. Okyanuslardaki bazı deniz yumuşakçalarının "eşzamanlı hermafrodit" oldukları, yani hem erkek hem de dişi cinsel organlarını taşıdıkları biliniyor. Üstelik her iki cinsiyetlerini aynı anda kullanabiliyorlar. Cinsel organları bu türün sağ tarafında yer alıyor. Sağ tarafları karşı karşıya gelecek şekilde birleşiyorlar ve her biri kendi penisi ile yanındaki eşini döllüyor. Ancak *Chromodoris reticulata*'nın keşfi, bu karmaşık üreme sistemine yepyeni bir yaklaşım getirdi.

Araştırmayı gerçekleştiren Japon bilim grubu, akvaryuma alarak yakın gözlem gerçekleştirdikleri 31 çift üzerinde incelemeler yaptılar. Çiftleşmelerin birkaç saniye ile birkaç dakika arasında sürebildiği tespit edildi. Ve her birleşmeden sonra, iki yumuşakçanın da penislerini vücutlarından ayırarak suya attıkları görüldü. Ardından geçen 24 saatlik süreçte yeni bir penisin gelişmesi ise gerçekten büyük bir sürprizdi. Bu durum üzerine anatomik olarak daha ayrıntılı incelemeler yapıldı ve aslında salyangozun penisinin büyük bir kısmının spiral şeklindeki formuyla vücudunun içinde gizlendiği anlaşıldı. Böylece her birleşme sonrasında penisini atıyor, ancak içindeki gizli bölmeden yeni bir tanesini geliştirebiliyor. Yumuşakçanın penis spiralinin, gelişebilen bir yapı mı, yoksa sabit mi olduğu kısmı henüz bilinmiyor.

KULLAN, AT!

Tek seferlik organ



Karşınızda Samanyolu'nun en genç Kara Deliği!

Çok nadir gözlemleyebildiğimiz yıldız patlamalarından biri, NASA'nın Chandra X-Işını uzay gözlem teleskopuna yakalandı. Patlama sonrası oluşan süpernova kalıntısı galaksimizin en genç kara deliğini barındırıyor olabilir.

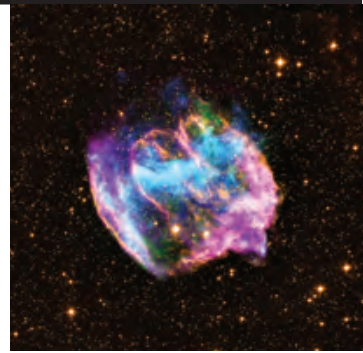
W49B olarak adlandırılan dağınık süpernova kalıntısı, NASA'nın Chandra X-Işını teleskopu tarafından görüntüledi. Süpernova 26.000 ışık yılı uzaklıkta ve yaklaşık 1000 yıldır orada. Teleskopun taradığı yeşil renkli bölümler, daha sonra NSF 'Çok Büyük Radyo Dizisinden' alınan pembe renkli kısımlarla ve Palomar Gözlemevi'nin kızılötesi verilerinden gelen sarı bölümlerle birleştirilerek birleştirilerek bir imaj elde edildi.

Geniş kütleli yıldızların patlamaları sonucunda oluşan süpernova kalıntıları genellikle her yöne doğru eşit miktarda madde saçtığından simetrik oluyorlar. Ancak W49B'nin içindeki yıldızın kutuplarından yayılan madde, ekvatorundan yayılana oranla çok daha çabuk atılmış. Jet adı verilen bu maddelerin farklı ölçek ve hızlarda saçılmaları W49B'nin asimetric şeklini açıklıyor. Bu durum, Chandra'dan elde edilen verilerin, yıldız patlamaları konusundaki araştırmalarla birleştirilmesine ve sağlıklı bir kıyaslama yapılmasına olanak tanımış oldu. Örneğin, kalıntı içinde tamamen yayılmış olan kükürt ve silisyum elementlerine rastlandı. Fakat aslında tüm içeriğin yarısının

demirden oluştuğu görüldü. Bu sonuç, Chandra'nın keşfinden önce asimetric patlamalar hakkında yapılmış olan bilimsel tahminleri haklı çıkarıyor. Ayrıca şekli ve patlama hikayesinin, birçok dalga boyunda gerçekleştirilen X-Işını tarama sonuçları ile birleştirilmesi sonucunda, bu süpernovanın alışılmadık dışında bir ölümü olduğunu da anlıyoruz.

Araştırmacılar, süpernova patlamasının geride bıraktığı cismin ne olduğu hakkında da çalışmalar yaptılar. Kütleli yıldızlar patladıklarında genellikle nötron yıldız adı verilen, atomları çekirdeklerine kadar sıkışmış olan son derece yoğun gök cisimlerini geriye bırakıyorlar. Chandra'dan elde edilen veriler üzerinden, büyük bir dikkatle gerçekleştirilen araştırmalar sonucunda, W49B süpernova kalıntısında bir nötron yıldız bulunmadığı tespit edildi. Bu da, orada çok daha egzotik bir cismin; bir kara deliğin olabileceğini işaret ediyor.

Sadece 1000 yıllık geçmişli olan bu kara delik, galaksimizdeki diğer örnekleriyle kıyaslandığında henüz bir bebek sayılır.





BİYONİK GÖZ GERÇEK OLDU

Görme engelliler için yeni bir umut



Amerika'da Second Sight Medical Products firması tarafından üretilen "ARGUS II Retinal Protez Sistem" adlı biyonyik göz, ABD Gıda ve İlaç Yönetimi (FDA) tarafından onaylandı. Böylece büyük bir hayal gerçeğe dönüşmüş oldu.



Yıllar süren araştırmalardan sonra üretilmesi başarılan ve hemen yeni bir umut ışığına dönüşen biyonyik göz Argus II, retinaya yerleştirilen 60 adet elektrottan ve özel mini kameralardan oluşuyor. FDA tarafından onaylanan ilk biyonyik göz olmasıyla tüm dünyada büyük sevinçle karşılanan bu sistemin testleri 60 denek üzerinde yapıldı ve hepsi kısmi görüş yeteneğini elde etmeyi başardılar.

Argus II protezi, kalıtsal dejeneratif göz hastalığı olan Retinitis Pigmentosa hastalarının görmesine yardımcı olacak. Sağlıklı bir göz retina, tabakası yardımıyla görüyor. Işıklar göz merceğine yansıdığına burada kırılıyor ve retinaya ulaşıyorlar. Retina, bu ışınları elektrik sinyallerine dönüştürüyor. Ardından optik sinirler ile beyindeki görme merkezine taşıyor. Retinitis Pigmentosa hastalarının retinalarında bulunan foto reseptörlerde kademeli bir kayıp var. Ancak görme mekanizmasının geri kalanında herhangi bir

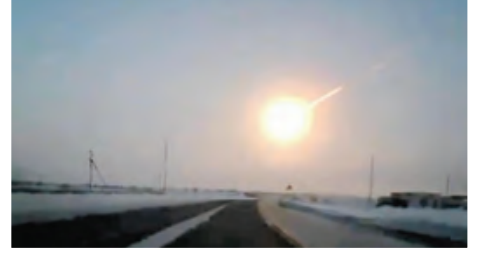
sorun bulunmuyor. Yine de sadece retinada oluşan bu durum nedeniyle tam bir görme kaybı oluşuyor.

Tam anlamıyla bir yapay göz implantı olması nedeniyle görme engelliler için yeni bir çağın başlangıcı sayılan Argus II, oyunun kurallarını değiştirecek olan çok büyük bir buluş. Bu protez, göze implante ediliyor ve üzerindeki elektrotlar yardımıyla ışık ve karanlığı retinaya iletiyor. Yani aslında işlevini kaybetmiş olan foto reseptörlerin görevini yapıyor. Ayrıca sisteme dahil olan bir de gözlük var. Üzerindeki kameralarla elde ettiği görüntüleri bilgisayara aktarıyor. Bu şekilde elde edilen veriler, gözlüğün üzerindeki anten sayesinde kablosuz bağlantı yoluyla, göze eklenen proteze gönderiliyor. Süreç, beynin tüm şekilleri algılaması ile sonuçlanıyor.

Ancak sadece 60 adet elektrotla yüksek kalitede görüntü algılamak mümkün değil. Second Sight Medical Products mühendisleri, şu anda 1000 elektrotluk protezler

üzerinde çalışıyorlar. Yani bu ilk ürünün görüntü kalitesi çok yakın bir zamanda daha da iyileştirilmiş olacak. Firma yetkilileri, ilk sistemin ortamdaki ışık ve karanlığı belirlemek için üretildiğini ancak yapılan testlerde görme yetisi oluşturmak adına çok başarılı sonuçlar elde edildiğini söylüyorlar. Testlerde bazı denekler açık ve koyu renkli çorapların ve hatta yürüdükleri yolda bulunan kaldırım kenarlarının bile tespitini yapabildiler. 20 yılı aşkın çalışmaların sonucu olan biyonyik göz Avrupa'da 2011 yılında onaylanmış olduğu için öncelikle burada, daha sonra da Amerika'da satışa çıkacak. Şirketin başkan yardımcısı Brian Mech, Argus II'nin maliyetinin 219.000 Türk Lirası (124.000 dolar) civarında olacağını açıkladı. FDA onayı, sistemin 25 yaş ve üzeri insanlarda kullanılmasını ve ilk satışlarda Amerika'da yılda maksimum 4000 adet ile sınırlı olmasını şart koştu. Çünkü öncelikle tam anlamıyla güvenli olduğunun ispatlanması gerek.

H



İNANILMAZ SÜRAT
Saatte 70 bin kilometre hızla atmosfere giren meteor, onu yakalama ihtimali olan radarların da ölçüm alanı dışındaydı.



UZAYDAN GELEN

Rusya'da meteor felaketi

Urallar bölgesinde binden fazla kişinin yaralanmasına sebep olan meteor yağmuru öncesinde oluşan patlamanın, Hiroşima'ya atılan atom bombasından yirmi kat daha büyük olduğu açıklandı.

Rusya'nın doğusundaki Çelyabinsk'te 15 Şubat Cuma sabahı yaşanan meteor felaketi, 1200 kişinin yaralanması, birçok ev ve aracın zarar görmesi ile bölgede büyük bir panik yarattı. Felaketin yol açtığı zararın 33,5 milyar doları geçtiği tespit edildi.

NASA'nın tahminlerine göre genişliği 15-17 metre, ağırlığı ise yaklaşık 10 ton olan meteor, atmosfere girişi sırasında, yerden 10 bin metre yükseklikte patladı ve parçaları Çelyabinsk'i vurdu. Gücü 300 kilotonu aşan patlamanın etkisi, NASA'dan yapılan açıklamaya göre, 1945 yılında Hiroşima'ya atılan atom bombasından yirmi kat daha fazla. Ancak meteor bir bütün halinde çarpmış olsaydı çok daha büyük bir facia yaşanacaktı.

Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin, büyük panik yaratan olayın ardından 'Bu

tür durumları önceden tespit edilemek adına, ABD ve Çin ile birlikte yeni bir uzay savunma sistemi kurmaları gerektiğini' belirtti. Aslında 1908'te Sibiry'a'daki Tunguska bölgesine düşen meteordan sonra dünyaya çarpan en büyük ikinci meteor olduğu için yerdeki radarlar tarafından tespit edilebilirdi. Saatte 70 bin kilometre hızla atmosfere giren meteor, onu yakalama ihtimali olan radarların da ölçüm alanı dışındaydı. Moskova'da bulunan Don-2N adlı radar ise, kendisine göre ufuk çizgisinin altında kaldığı için meteoru tespit edemedi. Fakat Rusya Stratejik Nükleer Güçler örgütünün açıklamalarına göre 'Ülkedeki radarların meteoru tespit edebilecek kapasiteleri bulunmuyor, çünkü uzaydan gelecek cisimleri takip etmek için geliştirilmediler.' Eğer meteor değil de bir balistik füze olsaydı, tüm

radarlar alarm durumuna geçmek için hazır. Ancak gökyüzünü sınırsız ve süresiz bir biçimde taramak, radarların kullanımı sırasında çok büyük bir enerji kaybına neden oluyor.

NASA'nın, Dünya'yı tehdit edebilecek gök cisimlerini takip eden 'Dünya'ya Yakın Nesnelere Programı'ndan Paul Chodas, "Çelyabinsk'te yaşanan olayın bir benzerinin 100 yılda bir gerçekleştiğini tahmin ediyoruz. Bu kadar büyük bir ateş topu atmosfere girdiğine göre, bazı parçaların yüzeye ulaşmasını beklersiniz. Birkaç büyük parça etrafa saçılmış olabilir," dedi. Rus uzmanlar meteor parçalarını toplamak için bölgedeki çalışmalarını sürdürüyor.

Çelyabinsk meteor kabusu yaşarken, Dünya'ya bugüne kadar en çok yaklaşan gök cismi olan 2012 DA14 asteroiti, gezegenimizin yanından sessizce geçip gitti.

H

YENİ ÜRÜN

Turkcell'in tableti

Kendi markasını taşıyan T serisi telefonlarla 700 bin gibi oldukça yüksek bir rakama ulaşan Turkcell, tablet PC pazarına da oldukça iddialı bir giriş yaptı. Turkcell tablet MaxIQ, Android 4.1.1 JellyBean işletim sistemine ve 1280x800 çözünürlüklü 10.1 inç IPS ekrana sahip. Gücünü; kurumsal uygulamalardan oyunlara kadar birçok kullanım alanı için yüksek performans sağlayan 4 çekirdekli nVidia T30SL 1.2 GHz, işlemcisinden alan bu yeni tablet PC'de, 8 Megapiksel'lik arka ve 2 Megapiksel'lik ön kamera bulunuyor. 16 GB dahili hafızasına ek olarak MicroSD desteğiyle gelen cihaz, hem 3G hem Wi-Fi desteği sayesinde her an her yerde internete sınırsız erişim imkanı sunuyor. 226x175.4x8.4 mm boyutları ve 545 gram ağırlığı ile piyasadaki en ince ve hafif tabletlerden biri olan Turkcell MaxIQ tablete 24 ay taahhütü olarak ayda 59 TL karşılığında sahip olunabiliyor. Bu fiyata 27 TL değerindeki 250 MB internet, Turkcell Eğlence Paketi içeriği ve özel deri kılıf da dahil. MaxIQ'da eğlence paketi dahilinde indirilen şarkılar, izlenen TV kanalları ve sinema paketi filmleri, internet kotasından düşülmüyor.



KONGRE

9. Bilmök organizasyonu

2005 senesinden bu yana aralıksız devam eden, ulusal nitelikteki Türkiye'nin en büyük öğrenci kongresi olma özelliğine sahip Bilgisayar Mühendisliği Öğrencileri Kongresi'nin (BİLMÖK) bu sene dokuzuncusu Kocaeli'de; Kocaeli Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü koordinatörlüğü ve Kocaeli

Üniversitesi Bilgisayar Kulübü organizatörlüğü ile 16-17-18 Mart tarihlerinde yapılacak. Canlı yayınlar ile 3 gün boyunca internet üzerinden yayınlanacak kongrede 30 oturum ve 50'ye yakın konuşmacı yer alması planlanıyor.

Detaylı bilgi ve kayıt için:

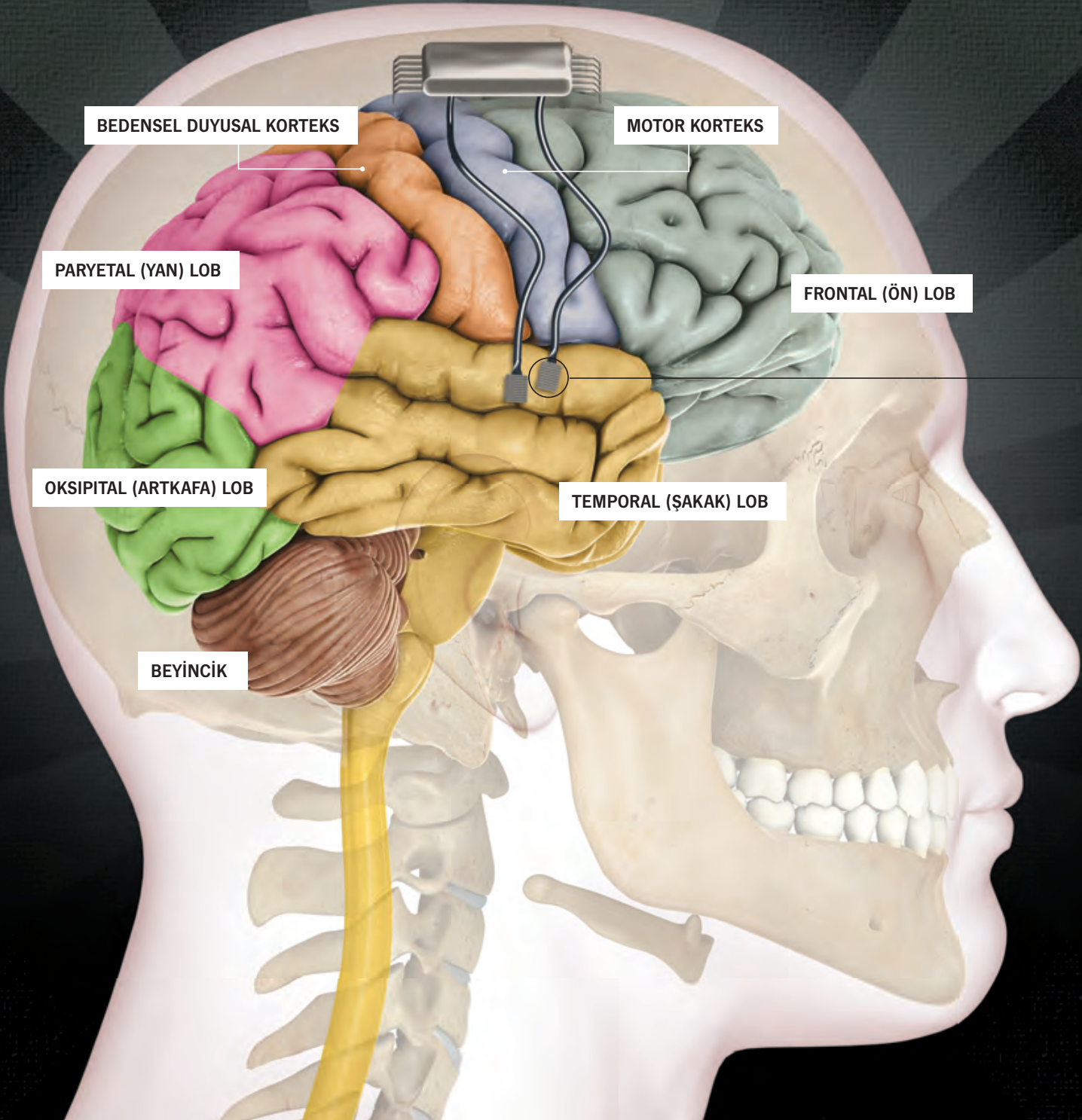
www.bilmok.org.tr



KİTAP

Temel Elektronik ve Robotlar

Eskiden pahalı olan robot teknolojisi, amatör robot tasarımcıları için artık çok daha uygun fiyatlı ve keyifli bir hale geldi. Bu kitapla, önce elektrik ve elektroniğin temellerini öğrenip sonrasında kendi robotunuzu yapmak için ilk adımlarınızı atabilirsiniz. Bunun dışında "Benim o kadar vaktim yok, uğraşamam" diyenler de, piyasada satılan hazır deney ve robot kitleri hakkında ayrıntılı bilgileri kitap içinde bulabilecekler. Kitabın en güzel yanı, teknik konulara çok fazla boğmadan sizi robot dünyasıyla tanıştırabilmesi. Eğer robotlara, elektroniğe ya da her ikisine birden ilgi duyuyorsanız Ziya Bahtiyar'ın yazdığı ve Pusula yayıncılıktan çıkan Temel Elektronik ve Robotlar kitabı, çok ilginizi çekecek.



BEYİNDE YENİ BAĞLANTILAR

YAZAN Virginia Hughes
İLLÜSTRASYON Medi-Mation

Sinirbilimi, insanlık kadar eski
beş rahatsızlıkla nasıl savaşıyor?

1 NÖBETLER

Aşırı aktif nöronları sakinleştirmek için
hedefe yönelik ilaç veren aygıt

Yıllardan beri büyük çaplı klinik deneylerde epilepsi (sara) hastalarına derin beyin uyarımı denilen bir tedavi uygulandı. Bu tedavide cerrahi müdahaleyle vücuda yerleştirilen elektrotlar, sara nöbetini gerçekleştiremeyecek kadar saptayıp elektrik akımı vererek durduruyor. En yeni sonuçlar, bu teknolojinin beş yıl içinde krizlerin miktarında %69 azalma gerçekleştiğini gösteriyor. Pittsburgh Üniversitesi'nde biyomedikal mühendisi olan Tracy Cui, bu

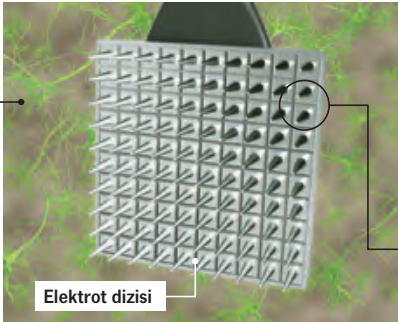
oranı daha da iyileştirmek istiyor. Cui'nin ekibi, vücuda hem elektrik akımı hem de nöbeti önleyici ilaçlar verebilen bir elektrot geliştirdi. "İlacı nereye uygulayacağımızı biliyoruz" diyor Cui, "o yüzden yüksek bir doz gerekmiyor."

Aygıtı yapmak için Cui'nin ekibi öncelikle bir metal elektrotu iki önemli madde içeren bir çözeltiliye batırıyor: monomer adında bir molekül ve CNQX adlı ilaç. Bu çözeltiliye elektrik uygulandığında monomerler birbirine bağlanarak adına polimer denilen uzun bir zincir oluşturuyor. Polimer artı yüklü olduğundan, eksi yüklü CNQX'i kendine çekiyor ve mühendisler hedeflerine ulaşıyor. Ellerinde ilacı bir

filmle kaplanmış bir elektrot oluşuyor.

Araştırmacılar, sonra bu elektrotları içinde fare nöronu olan bir petri kabına yerleştiriyor. Tekrar elektrik verildiğinde elektrostatik çekim bozuluyor ve polimer, farmakolojik yükünü salıveriyor, böylece civarda düzensiz şekilde etkinleşen hücreleri sakinleştiriyor. Cui'nin şimdiki hedefi, elektrotları epilepsi hastası farelerde denemek ve insanlarda kullanım için uzun süren onay sürecine başlamak.

Vücudun kan - beyin bariyeri, en küçük moleküller haricinde hiçbir şeyin beyne ulaşmasına izin vermediğinden, çoğu ilaç etkisiz kalıyor. Cui, bu ilaç yayma mekanizmasının başka beyin rahatsızlıklarının tedavisinde de kullanılabileceğini söylüyor. Elektrotlara küçük molekülü herhangi bir ilaç (mesela dopamin ya da ağrı kesici) yüklenebilir, böylece Parkinson hastalığı, kronik ağrı, hatta madde bağımlılığı tedavi edilebilir.

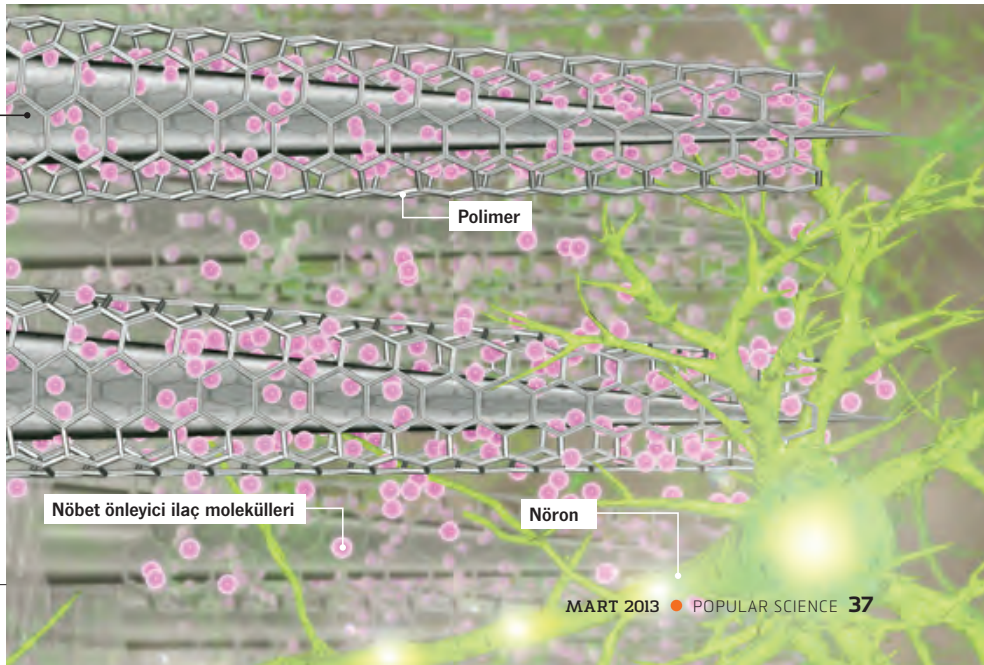


Elektrot dizisi

1 Bir cerrah kafa derisine yerleştirilen elektrotlar sayesinde beyinde nöbetlerin gerçekleştiği yeri saptıyor, sonra **elektrot dizisini** doğrudan o bölgeye yerleştiriyor.

2 Nöronlar aşırı uyarıldığında nöbet başlıyor ve belirgin bir elektrik sinyali ortaya çıkıyor. Dizi bunu saptadıktan sonra nöronların çalışmasını kesintiye uğratan kendi elektrik darbelerini gönderiyor.

3 Bu darbeler aynı zamanda dizideki elektrotları sarmalayan **polimere** eksi akım uyguluyor, böylece artı yükün nötrleşmesini sağlıyor. Bunun üzerine eksi yüklü **nöbet önleyici ilaç molekülleri** elektrotlardan uzaklaşarak yakındaki nöronlardaki etkinliği iyice dindiriyor.



Polimer

Nöbet önleyici ilaç molekülleri

Nöron

2 BUNAMA

Zihinsel süreçleri uyaran elektrot dizileri

Bunama (demans), beyinle ilgili en bilinen ve en rahatsız edici rahatsızlıklardan biri ve bizi insan yapan temel bilişsel işlevlerin birçoğuna zarar veriyor: bellek, karar verme, dil ve mantık yürütme. Alzheimer, Huntington ve Parkinson hastalıkları bunamaya yol açıyor. Bunlar dışında bazen multipl sklerozda (MS), AIDS'te ve normal yaşlanma sürecinde de bunama görülüyor.

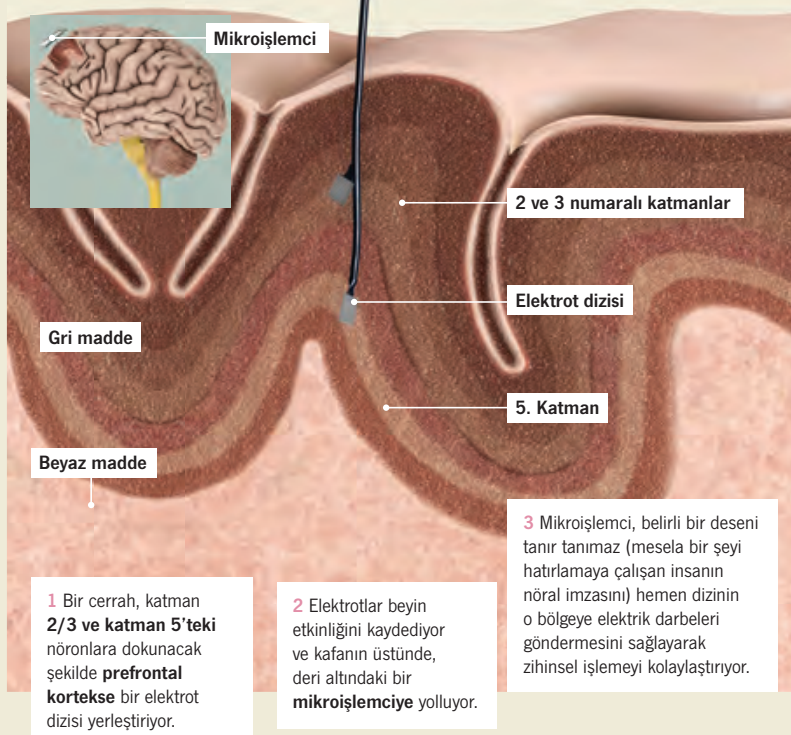
Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde biyomedikal mühendisi olan Theodore Berger, beynin prefrontal korteksine (gelişmiş kavrama için çok önemli bir yer) yerleştirilen bir aygıtla bunama belirtilerini ortadan kaldırmayı umuyor. O ve Wake Forest Baptist Tıp Merkezi'ndeki meslektaşları, aygıtı beş maymunun yer aldığı bir bellek oyununda test etti.

Ekip, öncelikle maymunlara prefrontal korteksin 2,3 ve 5 numaralı katmanlarındaki etkinliği kaydeden, 5. katmanı da uyaran bir elektrot dizisi yerleştirdi. Bu alanlar arasında gidip gelen nöral sinyaller, dikkatle ve karar vermeyle ilgili. Ekip, ardından may-

munları bir bilgisayar oyunu oynayacak biçimde eğitti. Oyunda kamyon, aslan ya da boya paleti gibi şekiller görünüyör ve 90 saniye sonra maymunun bir dizi resim arasından bu şekli seçmesi gerekiyor.

Bilim insanları, öncelikle maymunların yaptıkları her doğru eşleştirmede korteksin iki katmanı arasında gönderilen elektrik sinyallerini analiz etti. Daha sonraki deneylerde, daha maymun kararını vermeden önce elektrot dizisi aracılığıyla aynı sinyalleri gönderdiler. Hayvanların isabet oranı %10 arttı. Bu etki, hasta bir beyinde çok daha belirgin olabilir. Maymunlara bir doz kokain verildiğinde oyun performansları %20 düştü ancak beşinci katmana tekrar elektrik uyguladığında isabet oranı normal seviyeye yükseldi.

Bunaklık beynin sadece bu iki katmanıyla açıklanamayacak kadar karmaşık. Ne var ki bilim insanları, bunamanın nasıl oluştuğunu daha iyi anlarsa her biri farklı bir bölgeyi hedef alabilecek birkaç implantı birleştirmek mümkün olabilir.

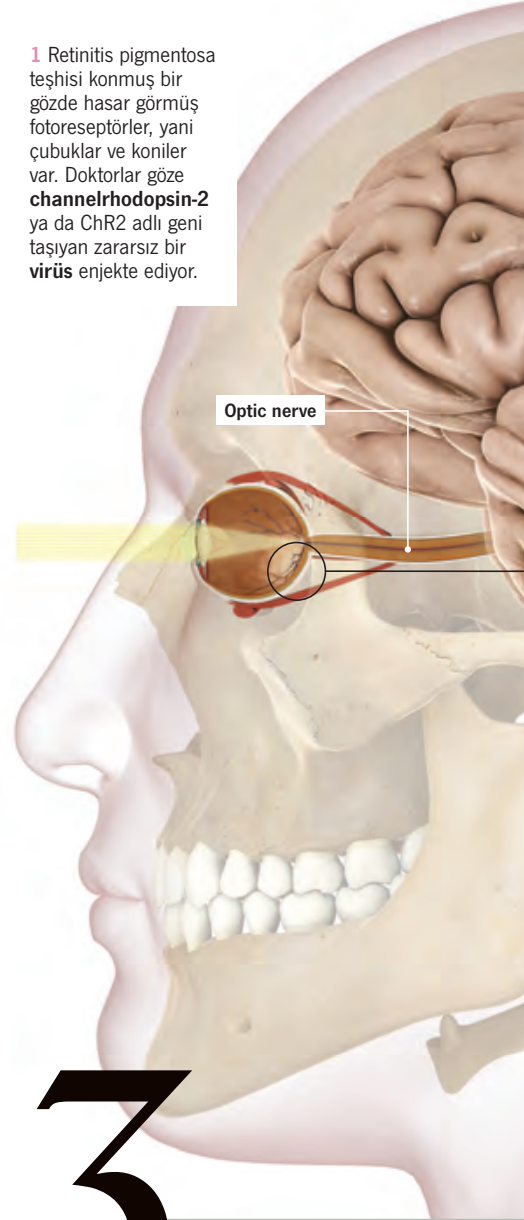


1 Bir cerrah, katman 2/3 ve katman 5'teki nöronlara dokunacak şekilde **prefrontal kortekste** bir elektrot dizisi yerleştiriyor.

2 Elektrotlar beyin etkinliğini kaydediyor ve kafanın üstünde, deri altındaki bir **mikroişlemciye** yolluyor.

3 Mikroişlemci, belirli bir deseni tanıyıp tanımadığı (mesela bir şeyi hatırlamaya çalışan insanın nöral imzasını) hemen dizinin o bölgeye elektrik darbeleri göndermesini sağlayarak zihinsel işlemeyi kolaylaştırıyor.

1 Retinitis pigmentosa teşhisi konmuş bir gözde hasar görmüş fotoreseptörler, yani çubuklar ve koniler var. Doktorlar göze **channelrhodopsin-2** ya da ChR2 adlı geni taşıyan zararsız bir **virüs** enjekte ediyor.

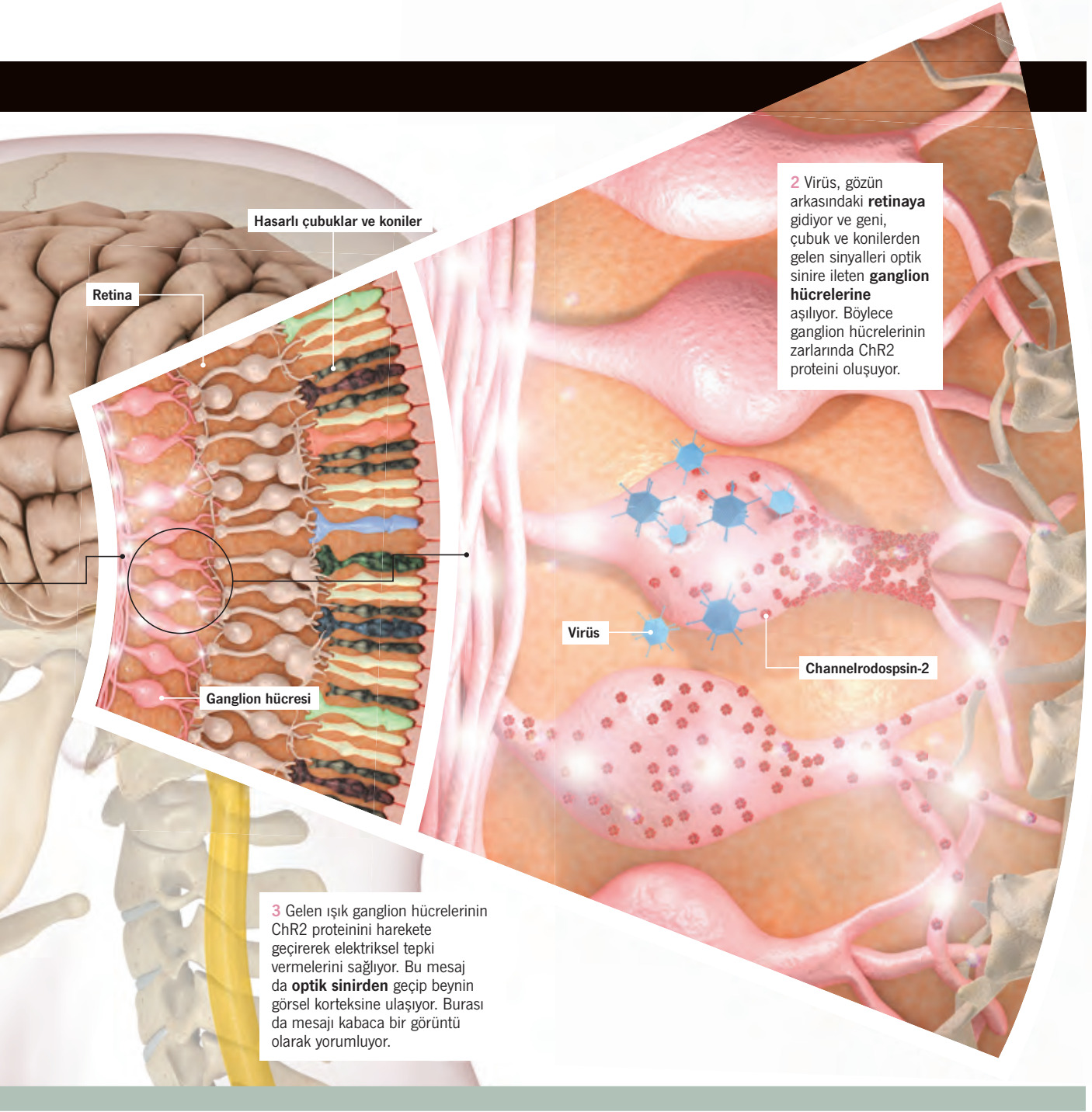


3

KÖRLÜK

Gen terapisi hücreleri fotoreseptöre dönüştürerek görmeyi mümkün kılıyor

Hastalıkları retinadaki fotoreseptör hücrelerine zarar verdiği için görme yetisini kaybeden milyonlarca insan var. Çubuklar ve koniler olarak adlandırılan bu hücrelerin görmeye çok önemli bir rolü var: Gelen



2 Virüs, gözün arkasındaki **retinaya** gidiyor ve geni, çubuk ve konilerden gelen sinyalleri optik sinire ileten **ganglion hücrelerine** aşıyor. Böylece ganglion hücrelerinin zarlarında ChR2 proteini oluşuyor.

3 Gelen ışık ganglion hücrelerinin ChR2 proteinini harekete geçirerek elektriksel tepki vermelerini sağlıyor. Bu mesaj da **optik sinirden** geçip beynin görsel korteksine ulaşıyor. Burası da mesajı kabaca bir görüntü olarak yorumluyor.

ışığı beyin görüntü olarak yorumladığı elektrik darbelerine çeviriyorlar. Geçtiğimiz yıllarda bir dizi firma, hasarlı hücreleri bypass eden elektrot dizisi implantları tasarladı. Bir mikro işlemci, video kameradan gelen bilgiyi, retinayı uyaran elektrik akımlarına çeviriyor. Dolayısıyla klinik deneylerde kör denekler nesnelere birbirinden ayırt edebiliyor, hatta büyük yazıları okuyabiliyor (bu cihaz için **sf. 33'e** bakabilirsiniz). Fakat dizi implantlarının çok büyük bir dezavantajı var: Sadece çok az sayıda retina hücresini uyatabiliyorlar (100.000 hücrenin 60'ını). Bu da kişinin görsel çözünürlüğünü ciddi

biçimde kısıtlıyor. Michiganlı RetroSense şirketinin geliştirmekte olduğu gen terapisi, binlerce hasarlı retina hücresinin yerini alabilir. Şirketin teknolojisi, retinanın ganglion hücreleri içeren katmanını hedefliyor. Normalde ganglion hücreleri, çubuklardan ve konilerden gelen elektrik sinyalini beyne taşıyor. Fakat RetroSense, ganglion hücrelerine, onları ışığa duyarlı kılan bir gen eklemiştir; bu sayede hücreler fotoreseptörlerin görevini de üstleniyor. Bilim insanları, teknolojiyi şu ana kadar başarılı biçimde fareler ve maymunlar üzerinde denedi. Farelerle yapılan deneylerde gen terapisi,

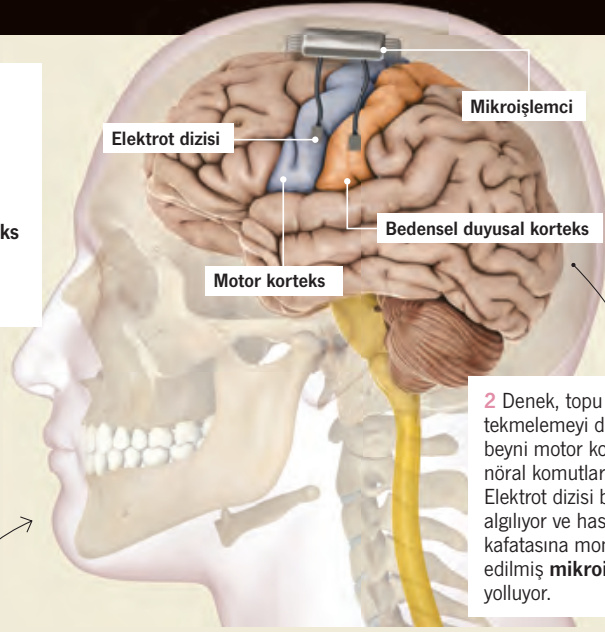
hayvanların platformların kenarını görebilmesini sağlayacak kadar başarılıydı. Şirket, teknolojinin ilk klinik deneylerini önümüzdeki yıl, retinitis pigmentosa hastalığı yüzünden görme yetisini kaybetmiş dokuz kişi üzerinde yapmayı planlıyor. Yerleştirilmesi için cerrahi müdahale gerektiren implant elektrot dizilerinin aksine, gen terapisi sadece birkaç dakika sürüyor ve yerel anestezikle yapılabilir. RetroSense'in baş medikal yetkilisi Peter Francis, "Ganglion hücrelerinden gelen görsel sinyal eskisi gibi kodlanmış olmayabilir" diyor, "ancak büyük olasılıkla deneklerin beyni buna ayak uyduracaktır."

4 FELÇ

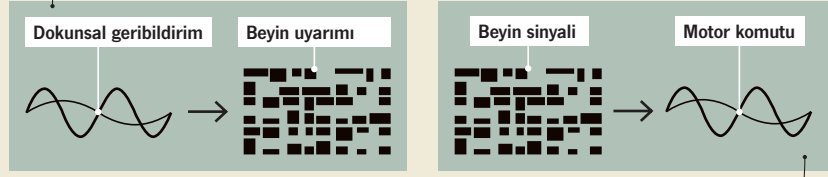
Beyin – makine arabirimi uzuvları hem kontrol ediyor hem de neye dokunduklarını algılıyor

Geçen yıl, beyin implantlarıyla ilgili klinik deneyler, ciddi omurilik hasarı olan kişiler için umut ışığı oldu. Felçli iki denek, bir kahve fincanını tuttıklarını düşündüler. Elektrot dizileri, bu nöral komutları gerçek zamanlı olarak anladı ve bir robot kola iletti. Kol da kahveyi deneklerin dudaklarına götürdü. Ancak uzuvları gerçekten hassas biçimde hareket ettirmek için beynin dokunsal geribildirime ihtiyacı var. Duke Üniversitesi'nde biyomedikal mühendisi olan Miguel Nicolelis, beyin – makine arabirimlerinin eşzamanlı olarak hem hareketi denetleyebileceğini hem de dokunma hissi oluşturabileceğini (en azından sanal gerçeklikte) kanıtladı. Deney için Nicolelis'in ekibi, maymunlarda beynin iki bölgesine elektrot yerleştirdi: hareketi kontrol eden motor korteks ve hemen yakınındaki, dış dünyadan gelen dokunma sinyallerini yorumlayan bedensel duyuşal korteks. Ardından maymunlara sanal bir kolu yönettikleri (öncelikle joystick ile, sonraları sadece düşünce gücüyle) bir bilgisayar oyunu oynatıldı. Kol, birbirinin aynı görünen üç gri daireye dokunabiliyordu. Ancak her bir dairenin, maymunların bedensel duyuşal korteksine belirli bir elektriksel desen gönderen farklı "sanal" dokusu vardı. Maymunlar, dokunduklarında ödül verilen dokuyu seçmeyi öğrendiler. Bu da implantın nöral mesajları hem alıp hem gönderebildiğini kanıtıyor. Bu yıl Brezilya'daki bir çalışmada, omurilik rahatsızlığı olan 10 ila 20 hastanın implant sayesinde bir dış iskeleti yönetmesi sağlanacak. Brezilya futbolunun iflah olmaz bir aşığı olan Nicolelis, ekibi için çok kesin bir bitiş tarihi belirlemiş: Kendi kurduğu kâr amacı gütmeyen Walk Again Project (Tekrar Yürüme Projesi) adlı konsorsiyum, Sao Paulo'da yapılacak olan 2014 Dünya Kupası'nın başlangıç vuruşunu robotik dış iskelet giyen felçli bir hastaya yapacaktır.

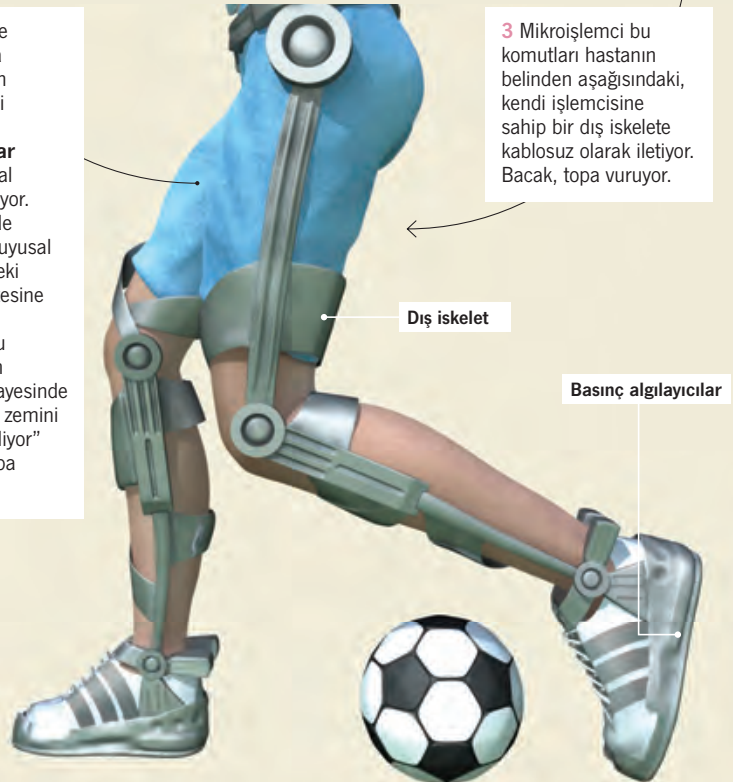
1 Cerrahlar elektrot dizilerini beynin iki bölgesine yerleştiriyor: **motor korteks** ve **bedensel duyuşal korteks**.



2 Denek, topu tekmelemeyi düşününce beyin motor kortekse nöral komutlar yolluyor. Elektrot dizisi bunları algılıyor ve hastanın kafatasına monte edilmiş **mikroişlemciye** yolluyor.



4 Ayak yere dokununca dış iskeletin yüzeyindeki **basınç algılayıcılar** bir dokunsal sinyal üretiyor. Bu sinyal de hastanın duyuşal korteksindeki elektrot dizisine aktarılıyor. Söz konusu geribildirim döngüsü sayesinde hasta hem zemini "hissedebiliyor" hem de topa vurabiliyor.



3 Mikroişlemci bu komutları hastanın belinden aşağısındaki, kendi işlemcisine sahip bir dış iskelete kablosuz olarak iletiyor. Bacak, topa vuruyor.

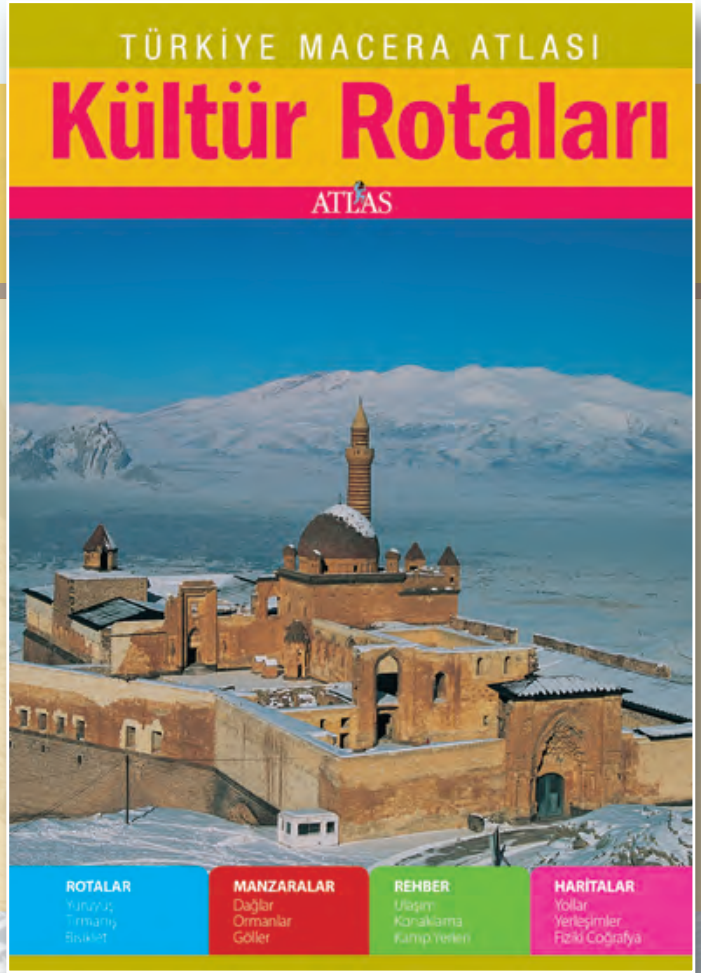
ATLAS'TAN HERKESE
HEDİYE!



TÜRKİYE'NİN KÜLTÜR ROTALARI

22 Büyüleyici Yolculuk

Hız. İbrahim Yolu'ndan Sultanlar Yolu'na,
Lykia Yolu'ndan Hitit Yolu'na... Kültürel ve
doğal güzelliklerle bezeli **22 bölgede**
yürüyüş ve bisiklet rotaları...



ROTALAR

Yürüyüş
İnşaat
Bisiklet

MANZARALAR

Dağlar
Ormanlar
Göller

REHBER

Ulaşım
Konaklama
Kamp Yeri

HARİTALAR

Yollar
Yerleşimler
Fiziki Coğrafya

MARTTA ATLAS'TA

● **BİN YILDIR SÜREN DÜĞÜN**

Zagros Dağları'nın derinliklerinde her yıl ocak ayında sevinçli bir telaş hüküm sürüyor; bin yıl önceki bir düğün, yeniden yaşanıyor. İran'ın Hewraman bölgesinde yaşayan Gorani ve Kürtleri kutsal saydıkları bir âlimi, Pir Şaliyar'ı anıyorlar.

● **DÜNYA TARİHİNİ DEĞİŞTİRECEK KÖYLER**

Dicle Havzası'ndaki son kazılar, yerleşik hayata geçişin başlangıcını ve coğrafyasını değiştirecek: İlk köylerin Güneydoğu Anadolu'da kurulduğu, tarım ve hayvancılık yapmadıkları, avcılık ve toplayıcılıkla geçindikleri ortaya çıkıyor.

● **BENZERİ BULUNMAYAN DELTA**

İzmir gibi büyük bir metropole iç içe yaşayan bir delta sistemi Gediz ve bu özelliğiyle de dünyada tek...

● **METROPOLLERİN SİĞİNAĞI**

İstanbul ile Bursa arasında bir virgöl Kocaeli. Onca gelişmiş sanayisine karşın ormanları, kayak merkezi ve yamaçları rüzgârlı köyleriyle metropollerin sığınağı...

● **İRİ REİS UZMANI ATLAS'IN KONUĞU**

Piri Reis'in Dünya haritasını yıllarca araştıran kartografya tarihi uzmanı Gregory C. McIntosh, Atlas'ın konuğu olarak İstanbul'a geliyor. 2 Nisan'da Tophane-i Amire Kültür ve Sanat Merkezi'nde konferans verecek konukla söyleşi mart sayısında.



Hemen Abone Olun!

0 212 478 0 300

Dijital Dergi Aboneliği için:
www.eMecmua.com

twitter.com/AtlasDergisi

www.kesfetmekicinbak.com

www.facebook.com/ATLASDergisi



1 Bir cerrah, hastanın kulağının arkasına bir kesi atıp **kök hücrelerden** türetilmiş yeni işitme hücrelerini salyangozun dibindeki **sarmal ganglion**a enjekte ediyor.



Salyangoz

Sarmal ganglion

Yeni işitme hücreleri

İşitme siniri

2 Bu hücreler büyüyor ve **hasarlı işitme sinirini** onaran bağlantılar kuruyor, son olarak da **beyin köküne** bağlanıyor.

5

SAĞIRLIK

Kök hücreler, hasarlı işitme sinirini onararak duymayı iyileştiriyor

Geçtiğimiz 25 yıl içinde, duyma kaybı yaşayan 30 binden fazla hastaya kokleanın (iç kulakta bulunan ve hücreleriyle ses dalgalarını elektrik sinyallerine dönüştüren salyangoz biçimli organ) yerini alan elektronik implantlar takıldı. Bu aygıt, mikrofon görevi üstlenip çevreden gelen sesleri işitme sinirine aktarıyor, bu sinir de sinyalleri beyne taşıyor.

Ne var ki kulak salyangozu implantları, duyma kaybı işitme sinirinden kaynaklanan %10 civarı hastaya hiçbir yarar

sağlamıyor. Neyse ki bir grup İngiliz bilim insanı, kök hücreleri kullanarak bu siniri onarmanın bir yolunu buldu.

Araştırmacılar, insan embriyosunun kök hücrelerini büyüme faktörlerine maruz bıraktılar. Bu faktörler, hücrelerin farklılaşarak işitsel nöronlara dönüşmesini sağladı. Ardından bu hücrelerin 50.000 kadari, işitme siniri hasar görmüş çöl farelerinin kulak salyangozuna enjekte edildi. (Sağlıklıta, duyma aralığı insanlarınkine çok benzediği için genelde

deneylerde çöl faresi kullanılıyor.) Bu nakilden üç ay sonra işitsel nöronların üçte bir oranında onarıldığı görüldü. Kimileri beyin köküne bağlı çıkıntılar geliştirmişti. Hayvanların duyması, ortalamada %46 iyileşti.

Bu tekniğin insanlar üzerinde denemesine daha yıllar var. Araştırmacılar, tekniğin sadece sinir hasarı olanlara değil, kulak salyangozu nakli için öncelikle işitme siniri onarılması gereken hastalara da yardım potansiyeli olduğunu söylüyor. **B**



PARİS,
ROMANTİZMİN
BAŞKENTİDİR.



Paris'in hayal ettikleri gibi romantik bir şehri olmadığını gören Japon turistlerin Paris Sendromu'na yakalandığını biliyor muydunuz?

GEO

MART 2013 • SAYI: 01 Fiyatı 8 TL • KKTC fiyatı 10 TL

GEO

BAKIŞ AÇINI DEĞİŞTİRİRSEN DÜNYAN DEĞİŞİR

İlk sayı
hediyesi:
**HERKESE
MÜZEKART**



Birlikte yaşama ve dayanışma örneği
İmparator Penguenler



İktidarın
ardındaki
gizli güç

KADIN

Harem'deki varolma savaşı
20. yüzyılın süper kadınları
Anaerkil toplumlar



Bir bahar masalı
Cornwall bahçelerinde
çiçeklerle köşe kapmaca

2013 trendleri
Yeni seyahat rotaları
GEO SAISON derginizde

Stockholm
14 adanın üzerinde
yükselen büyüğü şehir

Volkanlar
Lav cehennemini
bilinmeyen iç yüzü

Merak eden, tutku ve hayallerinin peşinden giden,
yeryüzüne ve insana saygılı, özgür beyinli,
özgür yürekli insanların buluştuğu **GEO DERGİSİ**,
20 milyon okurunun tutkun olduğu
zengin bilgi dünyasına sizi de davet ediyor!
Bakış açınızı değiştirirsen
dünyan değişir...



**2 DERGİ BİR ARADA
MÜZEKART HEDİYELİ
GEO VE GEO SAISON'UN
İLK SAYISI MART AYINDA
BAYİNİZDE**

HERKESE MÜZEKART!



T.C Kültür ve Turizm Bakanlığı
ile TURSAB - MTM İş Ortaklığı katkılarıyla

ZİHİNSEL SAVAŞ

ON YILLIK SAVAŞIN ARDINDAN
TRAVMA SONRASI STRES BOZUKLUĞU,
GİDEREK BÜYÜYEN BİR SORUNA
DÖNÜŞÜYOR. ABD ORDUSU BU
RAHATSIZLIKLA MÜCADELE ETMEK
İÇİN BÜYÜK BİR ÇABA İÇİNDE.
PEKİ, İŞE YARAYACAK MI?

YAZAN
MATTHIEU AIKINS

İLLÜSTRASYON
CHRIS KOEHLER



HELİKOPTERİN GÜRÜLTÜSÜNDEN

hiçbir şey duyulmuyordu. Başçavuş James Kelley elleriyle işaret edip bağırdı: “Beş dakika!” Chinook helikopterin kargo bölmesinin loş ışığında, piyade tüfekleriyle ve kamuflaj desenli sırt çantalarıyla çevrelenmiş dizi dizi miğferli figür oturuyor. Saat sabahın dördü. ABD Kara Kuvvetleri’nin 101. Hava İndirme Tümeni’nin Bulldog Bölüğü, Afgan Ulusal Ordusu’nun düzinelerce askeri, ileri hava kontrolcülerini, askeri istihbarat subayları ve bomba tespit köpeği bakıcıları, düşman sahasına hava saldırısı düzenlemekteydi. Dolunay ışığında sise bürünmüş sıra sıra asmalar, kerpiçten yapılmış binalar aşağıdan geçiyordu.

Aslan Darbesi Operasyonu’nun amacı güney Afganistan’da Kandahar Bölgesi’nin en kanlı kısımlarından birinde, Taliban denetimindeki alana inmek. Askerler sonra kuzeye, Kara Kuvvetleri Komutanlığı’nın asilerin ve gizli cephaneliklerin olduğunu tahmin ettiği köy kümelerine doğru ilerleyişe geçecek. Şafaktan önce iniş yapmakla askerler asileri gafil avlamayı, kendilerine pusu kurulmasını ve el yapımı patlayıcıların

döşenmesini engellemeyi umuyor. Yine de işi garantiye bırakmamak için F-15 jetlerinden 220 kiloluk güdümlü bombaları iniş sahasına bırakmalarını istemişler. Bombaların yol açtığı basınç dalgası, asilerin buraya düşemiş olabileceği patlayıcıları imha edecek.

Bulldog Bölüğü'ne dahil olma sebebim, cephedeki piyadelerin savaş koşullarında sürekli yaşadığı ve orduda bir akıl sağlığı krizine yol açan koşulları ilk elden görmek. Askerler arasındaki intihar oranı, çarpışmada verilen kayıplardan daha fazla. Bir diğer deyişle, Chinook'un içinde, etrafımdaki gençlerin kendilerini öldürme olasılığı, Taliban kurşunlarına hedef olma olasılığından yüksek.

Deneyimsiz bir sivil için Taliban'ın elindeki bölgeye düzenlenen bir saldırı çok etkileyici bir deneyim. Sinir sisteminin korkuya karşı verdiği tepkiyle adrenalinin ve kalp atışlarım en üst seviyede. Zaman algım çarpıldığından olaylar eşzamanlı ve kesik kesik gerçekleşiyormuş gibi geliyor. Daha sonraları dönüp baktığımda, operasyona dair anılarımın yer yer bölük pörçük olduğunu keşfediyorum.

Bununla birlikte, Bulldog Bölüğü askerlerinin zihinlerinde ve vücutlarında daha farklı bir şey gerçekleşiyor. Eğitimleri sırasında bunu o kadar çok tekrarlamışlar ki, kas hafızasıyla hareket ediyorlar. Stres artışı dikkatlerini keskinleştiriyor, performanslarını artırıyor.

Sorun şu ki, savaşta iyi olmak için genelde barışta kötü olmak lazım. 20. Yüzyılda ABD ordusunun katıldığı her çarpışmada, psikiyatrik kayıplar mücadelede öldürülenlerin sayısını aşıyor. 2001'den beri Gazi İşleri Departmanı, Irak ve Afganistan savaşlarına katılmış 200.000'den fazla gaziye travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) teşhisi koydu. Bu sayı, yaralanan ve ölenlerin sayısının neredeyse dört katı. Çoğu asker sivil yaşama uyum sağlamakta güçlük çekmezken, askerlerin önemli bir bölümü de zorlanıyor. İntihardaki ciddi yükselişin yanı sıra, eşe ve çocuğa kötü muamele ve ihmal, alkol ve uyuşturucu alışkanlığı da askerler arasında artışta.

Chinook sağa sertçe yattı, yavaşladı, kuyruk kısmı aşağı bakacak şekilde hızla alçalıdı. Askerler çantalarını takıp tüfeklerini alırken saflarımız dalgalandı. Kargo bölmesinin daracık iç mekânında, birbirimize yardım ederek ayağa kalktık, sonra açık kargo kapısına doğru ayaklarımızı sürüyerek yürüdük. Helikopter arka rampasını alçaltınca, rotorların rüzgârıyla yamyassı olmuş bir çayır göründü.

"Gidiyoruz!" diye bağırdı Çavuş Kelley.

Derken hepimiz kendimizi yerde bulduk. Helikopterin egzozunun sıcaklığında koşuyorduk. Askerler yayılıp kendilerini yere attılar ve helikopter çığlık çığlığa motorlarıyla geceye tirmandı.

SAVAŞ TRAVMASI, Homeros'un İlyada'sından bu yana edebiyata konu olsa da, tıp literatürüne girişi 1. Dünya Savaşı sırasında doktorların "gülle şoku" sözcüğünü türetmesiyle oldu. Doktorlar, günler, hatta haftalar boyu süren bombardımanların askerlerin beynini sarstığını, bunun da piyadelerde kâbustan tutun da kontrol edilemeyen titremelere kadar birçok soruna yol açtığını düşünüyordu. Ancak savaş sona ermeden önce doktorlar, gülle şoku dedikleri şeyin sadece fiziksel olmakla kalmadığını, aynı zamanda duygusal olduğunu anlamıştı.

SAVAŞ KÖPEĞİ Afganistan'daki ilk ruh sağlığı kliniği olan, Bagram Havaalanı'ndaki Özgürlük İyileştirme Merkezi'nin başhekimi, Binbaşı Timmy adlı terapi köpeği.

2. Dünya Savaşı sırasında psikologlar, gülle şoku sözcüğünün yerine aşırı bir fiziksel ve zihinsel tükenmişlik durumunu betimlemek için savaş yorgunluğu terimini getirdiler. Vietnam Savaşı'ndan sonra araştırmacılar, beynin ve bedeninin savaş sırasında neler yaşadığını daha iyi anlamaya başladı. Karmaşık psikolojik ve fizyolojik tepkilerin birçok askerde kaygıya ve yoğun geçmişe dönüşlere yol açtığını fark etmişlerdi. 1980'de ise TSSB kısaltması (travmaya maruz kalımdan sonra ortaya çıkan dikkat artımı, uykusuzluk, geçmişe dönüşler ve günlük durumlara verilen uygunsuz duygusal tepkiler gibi bir dizi belirtiyi kapsayan sözcük) Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı'na girdi.

Son on yılda savaş bölgelerine konuşlandırılan iki milyon Amerikan askeri, araştırmacılara Vietnam Savaşı'ndan bu yana TSSB ile ilgili en büyük veri kümesini sağladı. Ordu, Ulusal Akıl Sağlığı Enstitüsü'yle işbirliği yaparak adına STARRS denilen devasa, 65 milyon dolarlık bir epidemiyolojik çalışma başlattı. STARRS'ta 100.000'den fazla yeni askerin ve halihazırda askerlik yapan kişinin kan örnekleri ve doldurduğu anketler toplanıyor. Amaç, savaş stresi ve intihar için risk faktörlerini tanımlamak. Çalışma, önümüzdeki yıl sonuçlanacak. Elbette bu, çoktan cepheye gönderilmiş askerler için çok geç. Ordu onlar için TSSB'yle mücadeleye yönelik bir dizi program geliştirdi. Bunlardan birisi Kapsamlı Asker ve Aile Durumu (CSF2) adını taşıyor. 125 milyon dolarlık bu girişim, TSSB'yi tedavi etmeye değil, önlemeye, uzun süreli çarpışmalar çağında askerleri daha dayanıklı kılmaya yönelik. Bu eşi benzeri görülmemiş eğitim planı, bir askerin sağlığına duygusal, sosyal, fiziksel ve hatta ruhsal açılardan yaklaşmak üzere tasarlanmış. Peki, işe yarayacak mı? Ya da şöyle soralım, TSSB'yi herhangi bir şekilde önlemek olanaklı mı?

ABD'İN AFGANİSTAN'DAKİ EN BÜYÜK ÜSSÜ olan Bagram Hava Üssü'ndeki Özgürlük İyileştirme Merkezi, Afganistan'da psikolojik travma ya da stres yaşayan askerler için adeta bir dinlenme noktası. Davranışsal uzmanlardan oluşan bir ekibi, koca koca kanepeleri, DVD oynatıcıları, bir Xbox'ı ve özel olarak eğitilmiş Binbaşı Timmy adında koca gözlü, altın renkli bir Labrador terapi köpeği var.

Güneşli bir günün merkezi ziyareti ettiğimde, dört asker rahatlatma teknikleri üzerine bir ders alıyordum. Kontrplaktan





SAVAŞTA İYİ OLMAK İÇİN GENELDE BARIŞTA KÖTÜ OLMAK GEREKİR

patlamada 1.800 kilo patlayıcı kullanılmıştı.”

Patlamayla, kaldığı binanın duvarları çökmüş ve Piotrowski yatağından uçarak fırlamış. Çavuşun uzak görüşlü olması (birkaç dönem görev yapmakla zor yoldan kazandığı deneyim) düzinelerce insanın hayatını kurtarmış. Yirmi altı kişi yaralanmış, ancak sadece intihar bombacısı ölmüş. Piotrowski, bu olayda travmatik beyin hasarına uğramış. Daha önce de Irak'ta yol kenarına döşenen bir bomba yüzünden yararlanmış ve bu ikinci patlama eski travmasını tetiklemiş ve uykusuzluk çekmeye başlamış. İşine konsantre olamıyormuş. Her şeyin elinden kayıp gittiğini düşünmeye başlamış ki komutanı ona, birkaç günlüğüne iyileştirme merkezine gitmesini önermiş.

CSF2, Piotrowski ve onun gibileri (üst üste yaralanan ve travma geçiren askerleri) deniz aşırı ülkelerde birden çok dönem görev yapmaya “pozitif psikoloji” yöntemiyle dayanıklı hale getirmeye çalışıyor. 2. Dünya Savaşı'ndan bu yana ısraba ve patolojiye yoğunlaşmak, psikologların genel yaklaşımı. Oysa pozitif psikoloji, duygusal farkındalık ve özdenetim gibi özellikleri teşvik etmeyi amaçlıyor. Pozitif psikoloji, Pennsylvania Üniversitesi'nin civardaki ilk ve ortaokul öğrencilerine depresyon ve kaygıyı önlemek için dayanmayı öğrettikleri Penn Direnç Programı'nı esas alıyor.

Pozitif psikoloji'nin kurucularından Martin Seligman, Penn Pozitif Psikoloji Merkezi'nin yöneticisi. Seligman'ın bu tür davranışsal değişiklikler konusunda köklü bir kariyeri var. Tutsaklık halinde kişisel eylemlilik hissini kaybolması sonucu ortaya çıkan psikolojik çöküntüyü açıklayan “öğrenilmiş çaresizlik” kavramını geliştirdiği için büyük ün kazanmış. Bu teori, daha sonra ordunun sorgulamaya karşı direnç eğitim programlarında ve büyük tartışmalar yaratan, Bush yönetiminin önemli terörizm şüphelilerine 11 Eylül saldırılarından sonra uyguladığı işkence programlarında kullanılmış. İşkenceye şiddetle karşı çıkan Seligman, “Tüm kariyerimi öğrenilmiş çaresizliğin üstesinden nasıl gelineceğini araştırmaya adanmış” diyor, “insanları çaresiz bırakmaya değil”.

CSF2, dayanıklılığı beş alana bölmüş: duygusal, fiziksel, sosyal, ailevi ve ruhsal. Bu felsefeyi benimseyen ABD Ordusu, askerlerinin sadece isabetli ateş edebilmesi, uzağa yürüebilmesi ve komutlara uyabilmesiyle değil, onların duygularıyla, arkadaşlıklarıyla, evlilik bağlarıyla ve dini inançlarıyla da (ya da inanmayışlarıyla) ilgileniyor.

Özgürlük İyileştirme Merkezi gibi klinikler, ABD Ordusu'nun TSSB'yle mücadele çabasının bileşenlerinden sadece biri. CSF2 programının bir parçası olarak artık Kara Kuvvetleri'ne katılan herkes dayanıklılıklarını ölçen ve her askerini ilerlemesini takipte temel teşkil eden “Küresel Değerlendirme Aracı” adlı bir anketi dolduruyor. Askerler

yapılmış, ışıkları kapalı, perdeleri çekili küçük bir binadaydık. İçeriye sadece bir iki yerden güneş ışığı sızıyordu. Dışarıda ise zırhlı kamyonlar çakıl yollarda ilerliyor, kalkış yapan jetlerin gürültüsü duyuluyordu.

Tatlı bir kadın sesi odayı doldurdu. “Rahatlayın ve içinizde sonsuz bir huzur ve dinginlik pınarı olduğunun farkına varın...”

Etrafımdaki kamuflaj kıyafetli gençler iskemlelerinde kendilerini iyice bırakmış, gözleri kapalı, başları geriye yaslanmış haldeydi.

Seansa başkanlık eden genç onbaşı “Bu derin rahatlama parçasıydı” dedi. Masanın üstüne küçük MP3 çalarlar koydu. “Daha sonra dinlemek isterseniz alabilirsiniz. Dünkü rehberli meditasyon parçalarından da var.”

Etrafa bakındı. “Ee, şey, rahatlamak için ne yaparsınız peki?” diye sordu kısa bir sessizliğin ardından.

Küçük ve yuvarlak kafalı, beyaz teni güneşte kavrulmuş, çilli bir çavuş olan Daniel Piotrowski, “Ben uzun, sıcak bir duşa bayılıyorum” dedi.

Tekrar tuhaf bir sessizlik oldu. Piotrowski'ye bu üste doğru düzgün duş olup olmadığını sordum. Başımı ağır ağır öne salladı. “Vardı. Ama dokuz yüz kiloluk bir bomba havaya uçurdu.”

Bölüğünün küçük karakolu (Daştı Top)Vardak Vilayeti'nin Tangi Vadisi'nde, Taliban kuvvetlerinin kontrolünde olan ve her gün asilerce havan ateşine tutulan bir yerde. Piotrowski'nin 10. Dağcı Tümeni'ne bağlı bölüğü oraya geldiğinde kıdemli çavuşları yol kenarına dizili prefabrik kışlalara bir bakmış, sonra herkesin üssün diğer tarafındaki binalara ve konteynırlara taşınmasını istemiş. Gerçekten de çok geçmeden 900 kilo patlayıcı içeren bir damperli kamyon otoyoldan ayrılıp üsse çıpmış ve tesisin yarısını havaya uçurmuş. “Karşılaşma için söylüyorum” diyor Piotrowski, “Oklahoma'daki

kariyerleri boyunca bireysel ve grup eğitimlerine katılıyor. Psikologlar ve davranış uzmanları, bazen birliklerle beraber cepheye kadar gidiyor.

Özgürlük İyileştirme Merkezi'ndeki rahatlama seansı sona erince askerler sessizce çıkıp biraz serbest zaman geçirmek için koşullarına dönüyor. Verecekleri bir diğer mücadeleye de orduda psikolojik sorunları olanlara yapıştırılan yaftaya karşı olacak. Piotrowski bu konuyu sorduğunda sadece omuz silkti. "Buraya bölüğümden gelen ilk kişiyim" dedi, "ama umarım başkaları da gelir".

GÜNEY AFGANİSTAN'DAKİ ANA ASKERİ ÜS OLAN KANDAHAR Havaalanı'ndaki Hastane (Peşmul köylerinden ve Bulldog Bölüğü'nün devriye sahasından yaklaşık 16 kilometre uzakta) hava yoluyla getirilen yaralılara acil müdahale edilebilmesi için bir pistin sonuna kurulmuş. Hemen bitişiğinde, Rol 2 adıyla bilinen ayakta tedavi birimi ise, psikiyatristlerden ve davranışsal sağlık uzmanlarından oluşan bir savaş stresi müfrezesi olan 883. Sıhhiye Birliği'ni barındırıyor. 883. Sıhhiye Birliği'nin komutanı Yarbay Richard Toye, havalanan bir savaş jetinin gürültüsü odayı doldurup incecik kontrplak duvarları sallayınca başını öne eğip hafifçe gülüyor. "Gördüğünüz gibi, burada çok huzurlu bir ortam var" diye dalga geçiyor.

Toye, ABD'deyken devlete bağlı bir akıl ve ruh hastalıkları hastanesinde psikiyatrist olarak çalışıyormuş. Burada, Afganistan'da Ordu İhtiyat birliklerinin bir üyesi olarak görev yapıyor. Burada patlayıcılara ya da çatışmalara maruz kalmış askerlerin akıl sağlığını gözlemliyor ve tedavilerini üstleniyor. "Operasyon sahasının her yanı cephe" diyor. Ekibinin görevi, mümkün olduğunca fazla askerini, tahsis edildikleri bölüklerde işlev göstermesini sağlamak. Askeri psikoloji, odak noktasının grup değil de birey olduğu sivil psikolojiden farklı. "Görevimiz onları düzelterip geri yollamak."

Toye'nin ekibi, bir dizi önleyici ve tedavi edici teknik kullanıyor. Toye, bunların çoğunun yaygın uygulamalar olduğunu söylüyor. Bununla birlikte ABD Ordusu'nun TSSB önleme çabasının kimi kısımlarından şüphesi var. Örneğin CSF2'nin işe yaradığından hiç emin değil. "Sizi ruhani yönünüzü güçlendirecek, sosyal ağlara dâhil edecek, fiziksel bakımdan fit olacak, bolca hobi edinecek şekilde eğitebiliriz. Ancak sırf bunlar strese dayanıklı insanların özellikleri diye siz de strese dayanıklı olacaksınız diye bir kural yok" diyor Toye. "Bunlar sözde bilim. Üstelik de dünyanın parasını akıtıyoruz."

Psikologlar da Penn Direnç Programı'nın sonuçlarının önemi konusunda ikiye bölünmüş. Eğitime katılan kimi gençler depresyona ve kaygıya karşı direnç artışı sergilemiş. Yine de her önemli tedavi yaklaşımı (terapist ve hasta yönteminin etkililiğine inandığı sürece) pozitif sonuçlar sergiliyor. Yani bir plasebo etkisi söz konusu. Kimi eleştirmenler ise pozitif psikolojinin sınıflardaki gençlerde işe yarayabileceğini, ancak bunun çarpışan askerler için de aynısını yapacağı anlamına gelmediğini savunuyor. Örneğin, kâr amacı gütmeyen Sosyal Sorumluluk Sahibi Psikologlar örgütünün eski başkanı Roy Eidelson, "Program belli bazı kişilerde, örneğin orta derecede depresyon ve kaygı sahibi gençlerde şöyle böyle etkili" diyor. "Savaş durumlarında nasıl sonuç vereceği konusunda, araştırma hiç de ikna edici değil."



HÜKÜMETİN SAVAŞLA İLGİLİ fonlarda artışa gitmesi, TSSB'yi önleme ve tedavi etmek için farklı yöntemler arayanları da teşvik ediyor. İlaç kullanımı, genetik tarama ve yeni teknolojiler bunlardan bazıları. Ulusal Akıl Sağlığı Enstitüsü'nün bir çalışması, TSSB hastalarında serotonin nörotransmitteri için belirli bir reseptörün az olduğunu ortaya çıkardı. Bir başka çalışma ise kampüslerinde bir çatışma yaşanan kadınlardan belli bir serotonin taşıyıcı gen çeşidine sahip olanlarda TSSB ortaya çıkma olasılığının daha yüksek olduğunu gösterdi. Ordu büyük ihtimalle bu bilgiyi, hangi askerlerin çarpışmaya daha uygun olacağını belirlemek için kullanacak.

İsrail'deki Sheba Tıp Merkezi'ndeki araştırmacılar ise, travmatik bir olayın hemen ardından hastalara hidrokortizon enjeksiyonu yapılmasının stres yollarını kestiğini ve daha sonra TSSB belirtilerinin ortaya çıkması ihtimalini düşürdüğünü öne sürüyor. 2011 yılında Pentagon, travmatik anılarla ilgili korkuyu azaltabilecek D-Cycloserine ilacı araştırmaları için 11 milyon dolarlık harcama yaptı.

Bu türden araştırmalar, uzun zamandır kimi uzmanları



TARİH BOYUNCA ASKERLER, DÜŞMANLARINI ÖLDÜRMEKTEN HEP KAÇINMIŞTIR

rahatsız ediyor. 1980'lerde askeri bilimci Richard Gabriel, savaş stresiyle ilgili sorunlara tümüyle farmakolojik bir çözüm geliştirilmenin doğru olmadığını iddia etmişti. Gabriel, insan öldürmenin neden olduğu travmayı ortadan kaldıracak ilaçların, bir sosyopat ordusu oluşturacağını söylüyordu.

Tarih boyunca askerler, doğal olarak düşmanlarını öldürmekten kaçınmıştır. 2. Dünya Savaşı sırasında Albay S.L.A. Marshall adlı bir araştırmacı, yoğun çarpışmanın hemen ardından büyük bir piyade grubuyla görüşmüş ve düşman hedefiyle

karşı karşıya gelen askerlerin %80 ila %85'inin silahını bile ateşleyemediğini ortaya çıkarmıştı. Uyguladığı yöntem eleştirilse de, araştırmacılar bu bulguyu destekleyen başka kanıtlara da rastladılar. Örneğin Gettysburg savaşının ardından terk edilen 27.574 adet tüfeğin %90'ı hâlâ doluydu.

Ordu buna, simüle edilmiş öldürmeyi daha gerçekçi hale getirecek eğitim taktikleriyle karşılık verdi. Mesela atış talimlerinde artık yuvarlaklar değil, insan biçimli hedefler kullanılıyor. Acemi erler orduya alınır alınmaz agresif ve stresli koşullara sokuluyor. Egoarı önce parçalanıyor, sonra takım birliği ve sadakati ekseninde yeniden inşa ediliyor. Eğitim çavuşlarının küfretmesi, atış talimleri, silahsız mücadele, hepsi de onları şiddete alıştırmak için. Eğitimdeki bu değişim, ABD askerlerinin savaşta silahlarını ateşleme isteğini büyük oranda artırmış ve Kore Savaşı'nda %55 olan bu oran, Vietnam'da %90'a kadar çıkmış. Askerlerin aylar, yıllar boyu çarpışması, insan öldürmesi, sonra da memleketlerine topluma ayak uyduran birer vatandaş, eş ve ebeveyn olarak dönmesi bekleniyor. O zaman asıl sorun, askerlerin savaştan sağ çıkmasını sağlayacak eğitimle onları tekrar sivil hayata alıştırarak beceriler arasındaki dengeyi sağlamak. CSF2 programının savunucuları, travma yaşayan kimi insanların "travma sonrası gelişim" denilen bir şey yaşadığına dikkat çekiyor. Yani savaş deneyimi kimi insanları kendilerine zarar verme yoluna sevk edersen, bazıları travmayı motive edici bir olay, belki de savaşa gitmeden önce var olan kişisel ya da ailevi sorunlarla başa çıkmak için bir sebep olarak görüyor. CSF2 eğer işe yararsa, askerler evlerine, orduya katılmadan önceki hallerinden daha sağlıklı dönecek.

KANDAHAR VİLAYETİ'NDE GÜNEŞ DOĞARKEN, Bulldog Bölüğü'nün askerleri ve Afgan müttefikleri Peşmul sınırındaki çamurlu tarlalarda pozisyon aldı. Muhtemelen el yapımı patlayıcı döşenmiş köprülerden geçmemek için göğüs hizamıza kadar buz gibi su dolu hendeklerin içinde yürüdüğümüzden, sis dağılırken tir tir titriyorduk. Ardından askerler kasabaları taramaya, asileri ve silah zulalarını aramaya başladı. Zor, kasıtlı ve doğaçlama bir işti bu. Aralarında üstüne basıldığı zaman iki teli birleştiren lastik parçalarının, ya da sırtlarındaki telsizlerin antenine takılması için usulca ağaçlar arasına gerilmiş tellerin de olduğunu bildikleri dahice hazırlanmış bubi tuzaklarının her an karşılına çıkabileceğini biliyorlardı. Bulldog Bölüğü'ndekiler, arkadaşlarının bu şekilde öldüğüne tanık olmuştu. Adamlar silahları hazır, elleri tetikte işe koyuldular. Saman balyalarını, yatak odalarını araştırdılar. Bir bahçeye gömülü vaziyette AK-47 tüfek ve RPG roket atar bulunca, birkaç köylüyü gözaltına aldılar. Onlar köylüleri bağlayıp sorgularken, gözleri koca koca açılmış bir grup çocuk etraflarında toplanmıştı. Yaptıkları agresif bir iş, ancak askerler de bunun için eğitiliyor. Bulldog Bölüğü'nün askerleri hiç çekinmeden, savaşın bazen çok heyecanlı olduğunu söylüyor. "Ölmediğin sürece eğlenceli" diyor Peşmul'de adamlarıyla adeta cehennemi yaşamış olan takım komutanı Üsteğmen Nick Williams. Bulldog Bölüğü'ndekiler gibi on binlerce askerin tekrar memleketlerindeki hayata alışmasını sağlamak ise o kadar heyecanlı değil. Ama bazıları için bu da aynı derecede zor. **B**

Yazar Matthieu Aikins, Afghanistan - Kabil'de yaşamakta.

İÇİMİZDEKİ DAHİİ

BEYİN HASARI, NORMALDE GAYET SIRADAN OLAN BİR AVUÇ İNSANIN SIRA DIŞI YETENEKLERİNİ AÇIĞA ÇIKARDI. BİLİM, HERKESİN İÇİNDEKİ VİRTÜÖZE ERİŞMESİNİN YOLUNU BULABİLECEK Mİ?

YAZAN ADAM PIORE

İLLÜSTRASYON

PAUL LACHINE AND GRAHAM MURDOCH

Derek Amato yüzme havuzunun dışında, sığ kısma yakın durup, jakuzideki arkadaşına topu atması için seslendi. Sonra kollarını açıp yüzüstü sıçradı. Aklından geçen, topu yakalayıp bir tarafa kıvrılmak ve havuza dalmaktı. Korkunç bir hata yapmıştı. Parmakları meşin topa değdiği anda Amato başını havuzun beton zeminine öyle bir hızla çarptı ki, kafasının patladığını sandı. Hemen suyun yüzeyine çıkıp başını ellerinin arasına aldı. Kulaklarından kan boşandığını zannemişti ama yanaklarından akan sadece suyd.



Amato, havuzun kenarına kadar geldi, arkadaşları Bill Peterson ile Rick Sturm'un kollarına yığıldı. Yıl 2006'ydı ve 39 yaşındaki satış eğitmeni, yaşadığı yer olan Colorado'dan doğup büyüdüğü Güney Dakota'ya Sioux Falls'a ziyarete gelmişti. Lise arkadaşları onu arabaya attıkları gibi annesinin evine götürürken, Amato'nun bilinci gidip geliyordu. Amato, Phoenix'teki bahar antrenmanına geç kalmış bir profesyonel beysbol oyuncusu olduğunu iddia ediyordu. Annesi, Amato'yu dosdoğru acil servise götürdü. Doktorlar ciddi bir beyin sarsıntısı teşhisi koydular. Her birkaç saatte bir uyandırılmasını tembihleyip onu eve gönderdiler.

Amato'nun kafa travmasının tam etkileri birkaç hafta sonra anlaşılacaktı: Tek kulakta %35 işitme kaybı, baş ağrısı, hafıza kaybı. Ancak en çarpıcı etki, kazadan sadece dört gün sonra kendini göstermişti. Amato neredeyse günler boyu kesintisiz uyuduktan sonra bulanık bir kafayla kalkıp dostu Sturm'un evinin yolunu tuttu. Sturm'un amatör müzik stüdyosunda oturup sohbet başlamışlardı ki, ucuz bir elektrikli org Amato'nun gözüne çarptı.

Amato hiçbir şey demeden yerine kalkıp klavyenin başına geçti. Daha önce piyanoya elini bile sürmemişti; içinde hiç böyle bir istek duymamıştı. Oysa parmakları notaları içgüdüsel bir şekilde bulmuş ve kendisini de şaşırtacak şekilde, tuşların üzerinde akıcı bir şekilde gezinmeye başlamıştı. Sağ eli pes notalardan başlayıp lirik üçlemelerle yukarı tırmanıyor, melodik aralıklar ve arpejler çalıyor, tiz notalara atlıyor, sonra tekrar pese dönüp bir kez daha çıkıyordu. Sol eli de sağ elinin peşindeydi, kâh basları çalıyor kâh armoniye yardımcı oluyordu. Amato bir hızlandı, bir yavaşladı, gergin tonları havada önce asılı bıraktı, sonra onları zengin akorlara bağladı. Sanki yılların piyanistiydi. Amato nihayet başını kaldırdığında Sturm'un gözlerinden yaşlar akıyordu.

Amato klavyenin başından altı saat boyunca kalkmadı; Sturm'un evinden sabahın ilk ışıklarıyla ve akıl almaz bir şaşkınlık içinde ayrıldı. İnternette medet umarak "yetenek" ve "kafa travması" sözcüklerini arattı. Karşısına çıkanlar onda bir kat daha şaşkınlık yaratmıştı.

Öncelikle Tony Cicoria'nın öyküsünü okudu. New York'ta ortopedi cerrahisi olan Cicoria'yı, telefon kulübesinden annesini ararken yıldırım çarpmıştı. Cicoria, ardından klasik piyanoya merak salmış, kendi başına çalmayı öğrenmiş, besteci olup çıkmıştı. 10 yaşındayken kafasına beysbol topu isabet eden Orlando Serrel, kendisine verdiği herhangi bir tarihin hangi güne denk geldiğini anında söylüyordu. Alonzo Clemens, üç yaşında feci şekilde düştüğü için kalıcı bilişsel hasara uğramış, ancak gerçeğinden farksız hayvan heykelleri yapmaya başlamıştı.

Amato nihayet savant sendromu konusunda dünya çapında bir uzman olan Darold Treffert'in adına erişti. (Bu sendrom, normalde zihinsel geriliği olan kişilerin sıra dışı beceriler sergilemesi şeklinde kendini gösteriyor.) Amato ona bir e-posta yazdı ve çok geçmeden aradığı yanıtlara kavuştu. Artık Wisconsin Tıp Okulu'ndan emekliye ayrılmış olan Treffert, Amato'ya "sonradan edinilmiş savant sendromu" teşhisi koymuştu. Tıp literatüründe bilinen 30 civarı vakada, beyin travması geçiren sıradan insanlar, bir anda neredeyse insanüstü beceriler geliştirmişti: sanatsal deha, matematik uzmanlığı, fotografik bellek gibi. Sonradan olma savantlardan biri (lise terkti) sıra-



MÜZİK ADAMI Derek Amato bir kaza sonrasında ciddi bir beyin sarsıntısı geçirdi ve piyano çalma becerisi kazandı. Bir teoriye göre beyni yeniden organize olarak mevcut müzik anılarına erişmesini sağladı. Bir diğer teoriye göre ise beyni artık duygusal girdileri süzgeçten geçirmiyor ve onun melodiyi değil de teker teker notaları duymasını sağlıyor.

dan biriyken, kapkaççılar tarafından öldüresiye dövülmüştü. Şu anda bu kişi, fraktal denilen karmaşık geometrik desenleri elle çizebilen tek insandı ve pi sayısında hata tespit ettiğini öne sürüyordu. Kendi halinde bir masör ise inme geçirdikten sonra, eserleri The New Yorker gibi dergilerde yayımlanan, galerilerde binlerce dolara satılan, dünyaca ünlü bir görsel sanatçıya dönüşmüştü.

Sonradan edinilmiş savant sendromunun nörolojik nedenleri, henüz çok iyi bilinmiyor. Ancak internet, Amato gibi insanların savantları incelemek isteyen araştırmacılara ulaşmasını kolaylaştırdı. Geliştirilmiş beyin görüntüleme teknikleri de bu bilim insanlarının benzersiz sinirsel mekanizmalarının çalışırken incelemesini mümkün kılıyor. Hatta içlerinden bazıları, çok ilginç bir olasılığı araştıran deneyler tasarlamak için kolları sıvadı bile: Belki de hepimizin içinde, uyandırılmayı bekleyen bir dahi yatıyor.

BRUCE MILLER, San Fransisco'da UCSF Bellek ve Yaşlanma Merkezi'ni yönetiyor. Burada davranışsal nörologlar, Alzheimer ve ileri yaş psikoza hastalarını tedavi ediyor. 1990'ların ortasında bir hastanın oğlu, Miller'a babasının resim yapmaya merak saldığını söyle-



AMATO İNTERNETTE BİR AÇIKLAMA ARADI, YETENEK VE KAFA TRAVMASI GİBİ SÖZCÜKLERİ ARATTI. SONUÇLAR ONU ŞAŞIRTTI.

miş. Babasının hastalığı ilerledikçe resim kabiliyeti artıyormuş. Miller çok geçmeden, nörolojik dejenerasyon arttıkça yeni beceriler sergileyen başka hastaların da farkına varmış. Bunama yüzünden beynin dil, üst düzey işleme ve sosyal normlarla ilgili kısımları harap oldukça, kişilerin sanatsal becerileri adeta patlıyor.

Bu belirtiler, yaşlılardaki beyin hastalıkları konusunda bilinenlerle çelişse de (örneğin Alzheimer'a yakalanan sanatçılar sanatsal becerilerini yitiriyor) Miller, literatürde tanımlanan bir başka grup insanla, yani savantlarla tutarlı olduğunu görmüş. Tek benzerlik bundan ibaret değil. Savantlar, genelde bu özel becerilerini ortaya koymak için neredeyse saplantılı bir tutku duyuyor, sosyal ve dilsel davranışlarda noksanlar sergiliyor. Bunlar bunama hastalarında da olan şeyler. Miller bunun üzerine nörolojik benzerlikler olup olmadığını merak etmiş. Savantların beyindeki mekanizmalar tümüyle anlaşılmalı vakadan vakaya farklılık gösterse de, 1970'lere dayanan bazı araştırmalar, otistik savantlarda beynin sol yarıküresindeki hasarın deha derecesinde sanatsal, matematiksel ve hafıza becerilerine yol açtığını gösteriyor.

Miller, normal savantların (becerileri çok erken yaşta anlaşılan kişilerin) sol yarıkürelerinin tam olarak neresinde hasar olduğunu öğrenmeye karar vermiş. Bir manyetik çizim tahtasına son derece ayrıntılı sahneleri zihninden çizebilen beş yaşındaki bir otistik savantın beyin taramasını incelemiştir. Tek foton emisyonu bilgisayarlı tomografisi

(SPECT) sol yarıkürenin ön yan (anteriyör temporal) loblarında anormal bir hareketsizlik olduğunu ortaya çıkarmış. Bu, Miller'ın bunama hastalarındaki tablonun tıpatıp aynıdır.

Çoğu vakada bilim insanları, gelişmiş beyin etkinliğini nöroplastisiteye, yani organın pratik yaptıkça gelişen becerilere daha fazla kortikal alan ayırmasına bağlıyor. Oysa Miller hem doğuştan hem de sonradan olma savantlarda apayrı bir mekanizmanın varlığını savunarak tabana tabana zıt bir hipotez öne sürüyor. Miller'a göre, hastalığın hasara uğrattığı alanlar (mantıkla, sözlü iletişimle ve kavramayla ilgili alanlar), aslında bu kişilerde başından beri var olan sanatsal potansiyele ket vuruyor. Beynin sol yarıküresi devre dışı kalınca, sağ yarıküre de zincirlerinden kurtuluyor. Beceriler, yeni kazanılmış beynisel gücün sonucunda değil, yaratıcılıkla ilişkili sağ yarıküre ilk defa serbest kaldığı için ortaya çıkıyor.

Bu teori, başka nörologların bulgularıyla da uyuyor. Nörologlar, beyin hasarının anında (ve ilk başta mantıklı gelmesede) olumlu değişimlere yol açtığı vakalara giderek daha fazla rastlıyor. Örneğin kekemeliğin ortadan kalkması, farelerde ve sıçanlarda hafızanın gelişmesi, hatta kör olan kimi hayvanların tekrar görmeye başlaması gibi. Sağlıklı beyinde, farklı nöral devrelerin birbirini hem teşvik etmesi hem de engellemesi, etkili bir çalışma için elzem. Ancak bunama hastalarının ve bazı otistik savantların beyinlerinde yaratıcılıkla ilişkilendirilen alanların engellenmemesi, sanatsal dışavuruma ve kendini bir şeyler yaratmak zorunda hissetmeye yol açıyor.



KAZADAN SONRAKİ haftalarda, Amato'nun zihninde bin bir tilki birbirini kovalıyordu. Parmakları rahat durmuyordu. Kendini sürekli parmaklarıyla bir yerlere vururken buluyor, uykudan uyanığında parmaklarıyla bacaklarında ritim tuttuğunu fark ediyordu. Bunun üzerine bir elektronik piyano satın aldı. Müzik aleti olmadan kendini huzursuz ve aşırı heyecanlı hisseden Amato, piyanonun başına geçip çalmaya başlayınca ferahlamış, büyük bir rahatlama hissetmişti. Kendini kimi zaman iki üç gün boyunca odasına kilitleyip müzik yapmaya başladı. Yeni becerisini keşfediyor, anlamaya çalışıyor, müziğin içinden dökülmesine izin veriyordu.

Amato'nun yaşadığı başka değişimler de vardı ama bunlar olumsuzdu. Gözlerinin önünde, sanki bir şeffaf film örtül-müşçesine siyah beyaz kareler beliriyor ve dairesel hareketler yapıyordu. Aynı zamanda feci baş ağrıları çekiyordu. İlk baş ağrısı, kazadan üç hafta sonra ortaya çıkmıştı ama kısa süre içinde, Amato bazen günde beş defa baş ağrısı krizi geçirme-ye başladı. Kafası zonkluyordu, ışık ve gürültü hassasiyeti başlamıştı. Bir gün ağabeyinin evinin banyosunda bayıldı. Bir seferinde süper markette kendinden geçti.

Amato'nun duyguları hâlâ belirsizdi. Kendine bir beceri bahşedildiğine inanıyordu ve bu sadece müzik tutkusunun tatmini değildi. Amato, çok geçmeden farkına vardı ki, durumunun ciddi bir maddi potansiyeli vardı.

Savantlara duyulan kültürel merak, neredeyse bu durumun kendisi kadar eskiye dayanıyor. 19. Yüzyılda "Kör Tom" Bethune, uluslararası bir ün kazanmıştı. Duyduğu her şarkıyı piyanoda çalabilen eski köle, 11 yaşındayken Beyaz Saray'da konser vermiş, 16 yaşında dünya turnesine çıkmış ve ömrü boyunca, o devirde bir servet sayılan 750.000 dolar kazanmıştı. Dustin Hoffman ise 1988 tarihli Yağmur Adam filmiyle milyonlarca izleyiciyi, canlandırdığı savant karakteriyle tanıştırdı. Aptal dahiler diye de bilinen savantlar, o gün bu gündür televizyon programlarının vazgeçilmezlerinden. Ancak sonradan olma savantlar, kafayı kişisel gelişimle, realite programlarıyla, popüler psikolojiyle bozmuş bir toplum için bulunmaz Hint kumaşı.

Ressama dönüşen masör Jon Sarkin, GQ ve Vanity Fair dergilerinde tanıtıldı, kendisi için TV belgeselleri hazırlandı. Sarkin'in hayat öyküsünün yayın haklarını satın alan kişi de Tom Cruise. "Ne yalan söyleyeyim, artık basın mensupları aradığında eşime haber vermeye tenezzül bile etmiyorum" diyor Sarkin. "Artık hayatın bir parçası." Fraktal çizen savant Jason Padgett ise Nightline programında, dergilerde ve gazete makalelerinde yer aldıktan sonra bir kitap sözleşmesi imza-

ladı. Kendisine telefonla ulaştığımızda, menajерinin artık röportajlara izin vermediğinden yakındı. "Çok can sıkıcı," dedi. "Sizinle konuşmak istiyorum ama izin vermiyorlar."

Amato için sonradan olma savantlık, adeta başına talih kuşu konması demektir. Amato'nun annesi ona hep sıra dışı olduğunu, büyük işler başarmak üzere dünyaya geldiğini söylemişti. Ne var ki lisenin ardından Amato bir dizi sıkıcı işe girmiş, araba satıcılığı, postacılık, halkla ilişkiler uzmanlığı yapmıştı. Evlenip bir aile kurmayı da düşünmüş ama olmamıştı. American Gladiators yarışmasının seçmelerine katıldıysa da sınav çekemeyip başarısız olmuştu. Spor menajeri ofisi açıp karma dövüş sanatları sporcuları için tanıtım ve sponsorluk işleriyle uğraşmış; o işi de 2001'de batırmıştı. Şimdiyse karşısında yepyeni bir yol vardı.

Amato hemen bir pazarlama kampanyası planlamaya başladı. Sadece bir sanatçı ve müzisyen olmak istemiyordu. Öyküsünü anlatıp insanlara esin kaynağı olmakta amacı. Amato'nun virtüözlükten önceki hayatından, rekabet düşkünü olduğu günlerden içinde ukde kalan bir şey daha vardı: Survivor yarışmasına katılmak. O yüzden, yerel radyo istasyonundan ilk defa röportaj isteği geldiğinde Amato konuşmaya hazırdı.

Sonradan olma savantların ortaya çıkışı Avustralya'daki Sydney Üniversitesi'nde nöro bilimci olan Allan Snyder'dan daha yakın takip eden kimse olmasa gerek. Snyder, 1999'dan beri tüm çalışmalarını onların beyinlerinin işleyişini araştırmaya adanmış. Aynı zamanda birçok nöro bilimcinin uzak durduğu spekülatif alanlara da giriyor ve beyni sağlam insanlarda da aynı çarpıcı etkileri ortaya çıkarmayı hedefliyor.



G EÇTİĞİMİZ YILIN bahar ayında Snyder, birçok kişi tarafından en ayağı yere basan çalışması diye nitelenen eserini yayınladı. O ve meslektaşları 28 gönüllüye, 50 yılı aşkın süredir laboratuvar deneklerini hep

DAHI BEYİNLER

KIM PEEK

Yağmur Adam filminin esin kaynağı olan Peek, kitabın iki sayfasını aynı anda (her gözüyle ayrı bir sayfa) okuyabiliyor ve anında ezberleyebiliyordu. 12.000'den fazla kitabı ezberlediği için ayaklı bir kütüphaneydi. 2009'da ölen Peek, telefon rehberindeki sütunları da toplayabiliyordu.

STEPHEN WILTSHIRE

Otistik olan Wiltshire, 8 yaşından beri binaları çiziyor. Yetişkinliğinde şehirlerin inanılmaz derecede isabetli çizimlerini zihninden yapabiliyor. 2007'de Thames üzerinde 15 dakikalık bir uçuş yaptıktan sonra Londra'nın tam on kilometrekarelik bir kısmının sokaklarını, nehirlerini ve binalarını pencerelerine varıncaya kadar çizebildi.

LESLIE LEMKE

Doğuştan kör olan Lemke'nin sözel IQ'su 58. 14 yaşındayken ailesi Çaykovski'nin bir piyano konçertosunun yer aldığı bir film seyrediyordu. Annesi birkaç saat sonra müzik sesine uyandığında Lemke'nin konçertoyu bire bir çaldığını keşfetti. Lemke o günden beri dünyanın her yanında konserler veriyor ve binlerce parçayı ezbere çalabiliyor.

FLO VE KAY LYMAN

Tek yumurta ikizi otistik savantlar geçmişte ya da gelecekte herhangi bir tarih verdiğinizde hangi güne denk geldiğini anında söyleyebiliyor. Aynı zamanda deha düzeyinde bir otobiyografik hafızaya sahipler ve söylediklerini herhangi bir tarihte ne giydiklerini, havanın nasıl olduğunu, o gün neler yaptıklarını ve yediklerini sayabiliyorlar.

DANIEL TAMMET

Tammet, pi sayısını 22.514 basamağa kadar sayabiliyor, yeni dilleri bir haftada öğrenebiliyor ve şimşek hızında matematiksel hesap yapabiliyor. Bir araştırmacı ondan 37'nin 4. Kuvvetini hesaplamasını istediğinde (1.874.161) yanıtı anında verebildi. Rakamların ve günlerin farklı renklerle ve duygusal tonlara sahip olduğunu söylüyor.

JIM CAROLLO

Sonradan olma savant Carollo, 14 yaşında geçirdiği ciddi bir trafik kazasının ardından muhteşem bir matematik becerisine sahip oldu. Birkaç ay sonra çalışmadığı geometri sınavından tam not aldı. Hiçbir trigonometri dersi almadığı halde Cebir sınavlarını geçebildi.

İSTER DOĞUŞTAN GELSİN İSTER SONRADAN OLMA, SAVANT SENDROMU SERGİLEYEN KİŞİLERİN ŞAŞIRTICI BECERİLERİ VAR. HEPSİNİN ORTAK YANI, MUAZZAM BİR HAFIZA.



SONRADAN OLMA SAVANTLAR, KAFAYI KİŞİSEL GELİŞİME, REALİTE PROGRAMLARINA VE POPÜLER TELEVİZYONA TAKMIŞ BİR TOPLUM İÇİN BULUNMAZ HİNT KUMAŞI



ANINDA HEYKELTIRAŞ Alonzo Clemons, daha bebekken başından yaralanmış, hemen ardından akıllara zarar bir hız ve beceriyle hayvan heykelleri yapmaya başlamış. Savant becerilerinin de türleri var: Clemons, nadir görülen aptal dahilerden, yani sapasağlam olsa bile becerisi sıra dışı sayılacak kişilerden.

afallatan bir geometrik bulmaca verdiler. Yapılması gereken şey, üç sıra halindeki toplam dokuz noktayı hiç kalemi kaldırmadan ya da aynı çizginin üstünden geçmeden, dört doğruyla birleştirmekti. Deneklerden hiçbiri bulmacayı çözemedi. Ardından Snyder ve meslektaşları adına tDCS (transkraniyel doğru akım uyarımı) denilen yöntemle, beynin Miller'ın sonradan olma savantlarında da hasar görmüş kısmını, geçici olarak devre dışı bıraktı. Felçli hastalarda yaygın biçimde beyin hasarını değerlendirmek için kullanılan bu müdahalesiz teknik, kafa derisine elektrotlarla zayıf bir elektrik akımı uygulanması, böylece nöral devrelerin depolarize ve hiperpolarize edilerek çalışmalarının yavaşlatılması anlamına geliyor. Snyder'in deneklerinin %40'ı, tDCS ile beyinlerinin bir kısmı devre dışı bırakılınca problemi çözebildi. (Kendilerine plasebo tDCS uygulanan kontrol grubundakilerin hiçbiri çözemedi.)

Snyder bu deneyin, sonradan olma savantlarda gözlemlenen becerilerin normalde kilitli olan beyin alanlarının açılmasıyla ortaya çıktığı hipotezini desteklediğini söylüyor. Ona göre, sol temporal lobun, normalde başa çıkılmaz bir uyarın selini, süzmek ve önceden öğrenilmiş kavramlara göre kategorize etmek gibi mühim bir görevi var. Bu kavramlar ya da Snyder'ın tabiriyle zihin kümesi (mindset), insanların teker teker yaprakları değil de ağacı görmesini, harfleri değil de sözcükleri tanımalarını sağlıyor. Snyder, "Gördüğümüz her sahneyi tümüyle analiz etmemiz ve kavramamız gerekseydi, dünyayla nasıl başa çıkabilirdik?"

diye de soruyor. Savantlar, normalde bilinçli zihnin sınırları dışında kalan bu işlenmemiş duyuşsal bilgiye erişebiliyor çünkü onlarda beynin algısal alanları çalışmıyor. Dokuz nokta bulmacasını çözmek için doğruların noktaların oluşturduğu karenin dışına uzatılması gerek. Bu da parametrelere dair önceden edindiğimiz bilgileri bir kenara bırakmamızı şart koşuyor. "Tüm beynimiz dünyaya hızla tepki verebilmek için tahminler yapmak üzere çalışıyor" diyor Snyder. "Eğer zihin kümelerinin bu süzgeçlerini doğal olarak devre dışı bırakabilecek bir şey varsa, bu çok kuvvetlidir."

Treffert, deneyin sonuçlarını çok ilginç bulanlardan biri. "Snyder'ın önceki çalışmalarından biraz kuşkuluydum, genelde deneklerden resim çizmelerini istiyordu" diyor. "Bana gayet sübjektif görünmüştü. Resimlerdeki değişimi nasıl değerlendirebilirsiniz ki? Ama en son çalışması çok yararlı."

Snyder, Amato'nun müzikal dehasının herkesin içinde ancak doğru araçlarla ulaşılabilen, kullanılmamış bir potansiyel olduğuna ilişkin giderek artan kanıtları pekiştirdiği görüşünde. Müzisyen olmayan biri, müziği dinlediği zaman manzaraya uzaktan bakıyor ve melodiyi algılıyor. Oysa Amato, Snyder'a göre müziği "duyduğu gibi" algılıyor ve notaları duyuyor. Miller'ın bunayan hastaları da gördükleri şeyi, yani detayları çizdiği için teknik artistik beceriye sahip.

Berit Brogaard ise sol beyin - sağ beyin düşüncesinin aşırı basite kaçma olduğu fikrinde. Brogaard, Missouri-St. Louis Üniversitesi'nin Nörodinamik Merkezi'nde nöro bilimci ve felsefe profesörü. Onun apayrı bir teorisi var: Beyin hücreleri öldüğünde adeta bir nörotransmitter seli yaşanıyor ve bu güçlü kimyasal maddeler, beyin bazı kısımlarını birbirine bağlayarak daha önce erişilemeyen alanlara yeni nöral yollar açıyor.

"Hipotezimiz, hepimizin erişemediğimiz becerilere sahip olduğu" diyor Brogaard. "Bilincimizin dışında olduğu için bu becerilere erişemiyoruz. Ancak yeniden organizasyon gerçekleştiğinde, bir zamanlar atıl durumda olan bu bilgilere bilinçli şekilde erişmek mümkün oluyor."

Brogaard, Ağustos ayında kendi laboratuvarında Jason Padgett üzerinde yaptığı testlerin sonuçlarını içeren bir makale yayımladı. Padgett'in hareketleri ve sınırları saptayan görsel korteks alanlarında hasar vardı. Pariyetal korteksin yeni görsel imgelerle, matematikle ve hareket planlamayla ilgilenen kısımları, anormal derecede etkindi. Brogaard, Padgett vakasında hasar alan



ÇOĞU SAVANT ETKİLEYİCİ HESAPLAMALI VE SANATSAL BECERİLER SERGİLİYOR ANCAK BUNUN BEDELİ, BEYNİN YAPTIĞI BİR BAŞKA ŞEY OLUYOR.

bölgelerin hemen yanındaki alanların aşırı çalıştığını, bunun da çok sayıda beyin hücresinin ölümüyle salgılanan nörotransmitterlerin işi olduğunu söylüyor.

Brogaard, Amato'nun ise lisedeyken gitar akorlarını öğrendiğini, hatta amatör bir grupta müzik yaptığını söylüyor. "Belli ki daha önceden müziğe ilgisi vardı ve beyni, bilinçsizce de olsa müziği kaydetmişti" diyor. "Müziğin anıları beynindeydi ancak onlara erişemiyordu." Brogaard kazanın her nasılsa nöronları yeniden düzenleyerek Amato'nun bu bilgilere bilinçli şekilde ulaşmasını sağladığını tahmin ediyor. Bu teorisini de onunla laboratuvarında test etmek istiyor.

G EÇEN EKİM AYINDA Los Angeles'ta harika bir günde Amato ve menajeri Melody Pinkerton'un peşinden, Santa Monica'daki Shangri-La otelinin çatı katına çıktım. Ta aşağılarda bir rıhtım okyanusa uzanıyor, Pasifik Kıyısı Otoyolu kumsalla buluşuyordu. Pinkerton, kanepeye Amato'nun yanına oturup sıcak bir tavırla başını öne sallıyor, kocaman ve masum gözlerini kırıştırıyordu. Üç adam ellerinde kameralarla etrafımızda dönmekteydi. Hollywood'da ünlü olmaya çalışan kadınlarla ilgili bir realite programının pilot bölümleri için çekim yapıyorlardı. Pinkerton daha önce VH1 kanalında yayımlanan Frank the Entertainer programının yarışmacılarından ve Playboy'a poz vermiş. Eğer programa yeşil ışık yakılırsa Amato, onun müşterilerinden biri olarak sürekli televizyona çıkacak.

"Tüm yaşamım değişti" diyor Amato ona. "Yavaşladım, ama çoğu insanın kavrayamadığı bir hızda üretmeye ve koşturmaya devam ediyorum. Beethoven kendi zamanında yılda 500 parça besteliyor ve dahi sayılıyordu. Doktorlar bana yılda 2.500 parça bestelediğimi söylüyorlar. Gördüğünüz gibi, biraz meşgulüm."

Strese rağmen Amato, kamera önünde gayet rahat. Bu tür bir programa çıkmak onun kariyerinde ileri doğru atılmış bir adım, ama büyük bir adım da sayılmaz. Geçtiğimiz altı yılda Amato, dünyanın dört bir köşesinden gazetelerde ve televizyonlarda boy gösterdi. Discovery Channel'in 2010'daki Ingenious Minds adlı özel programında tanıtılan sekiz savanttan biriydi ve geçtiğimiz sonbaharda PBS'in NOVA programında yer aldı. Kısa süre önce ise Survivor'ın sunucusu Jeff Probst'un bir talk show'unda çıktı. Haziran ayında ise Today programındaydı.

Müzik alanında şöhret (ve para) henüz gelmiş değil. Amato ilk albümünü 2007'de yayımladı. 2008'de New Orleans'ta binlerce izleyicinin önünde meşhur caz-füzyon gitaristi Stan-



ley Jordan'la konsere çıktı. Ondan bağımsız bir Japon belgesel filminin müziklerini bestelemesi istendi. Amato'nun müzikal yetkinliği medyada büyük ilgi görse de, yaptığı müziğe dair görüşler çelişkili. "Kimi tepkiler iyi, kimi orta, kimi kötü" diyor. "Hiçbiri çok iyi demiyor. Bence diğer müzisyenlerle çalışmalarım çok iyi olacak."

Bununla beraber, çekimin ardından Santa Monica Bulvarı'ndan yürüyüp bir suşi dükkânına giderken çok mutlu görünüyor. Masada Amato'nun ağzı kulaklarına varıyor, nota dövmeli kalın kollarıyla deli gibi el kol işareti yapıyor ve yemek çubuklarını saplayacakmış gibi sallayıp duruyor.

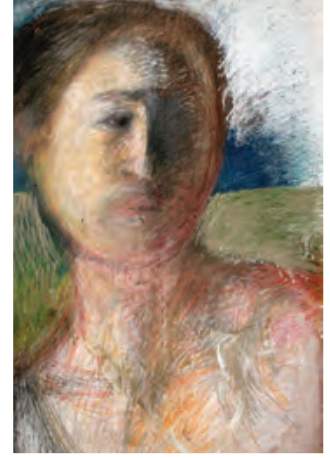
"Kitap var, gösteriler var, televizyon var, yardım kurumları var" diyor. "Televizyoncular, sinemacılar, işadamları ve saymayı unuttuğum daha bir düzine şey. Saatte 1500 km hızla giden bir uçakta gibi hissediyorum kendimi, her anın tadını çıkarıyorum!"

Amato'nun şöhret aşkı bilinmedik bir şey değil. Gazetecilere paketler dolusu materyal yolluyor, kendisi gibi sonradan olma savantlara Facebook'tan arkadaşlık teklifi gönderiyor ve hayran sayfasını sürekli güncelliyor. Bu davranışları da uzmanlar arasında endişe uyandırıyor.

New Mexico Üniversitesi'nden nörobilimci Rex Jung, Amato'nun bir zamanlar dövüş promosyoncusu olduğunu okur okumaz kafasında ziller çalmış. "Bundan daha şüphe uyandırıcı bir şey olamaz" diyor. Jung, yaratıcılık ile travmatik beyin yaralanmaları arasındaki ilişkiyi araştırıyor ve hayvan heykelleri yapan savant Alonzo Clemons'la çalışmış. Sonradan kazanılmış savantlığın gerçek bir durum olduğunu, ancak Amato'nun kendisinden beklenen diğer semptomları sergile-



DETLİ SANATÇI Jon Sarkin beyin kanaması ve felç geçirdiğinden bu yana her şeyi daha farklı, daha canlı gördüğünü söylüyor. Eski masör sanatla daima uğraşmış, ancak yaratma arzusu birden bire ortaya çıkmış. “Sekiz yıl önce, bir ara resmi bırakınca neler olduğunu gördüm” diyor. “Sinir krizi geçirdim. O günden beri hiç durmadan resim yapıyorum.”



mediğini söylüyor.

Jung, birçok savantın “etkileyici” hesaplamalı ya da sanatsal beceriler ortaya koyduğunu, ama bunun bedelinin “neredeyse daima, beynin yaptığı başka bir şey olduğunu” söylüyor. Örneğin Clemons’un ciddi gelişim yetersizlikleri var. “Ayakbılarını bağlayabilen, Facebook sayfalarını güncelleyen, reklam kampanyaları yürüten ve gece gündüz savant yeteneklerini öve öve bitiremeyen savantlardan kuşku duyuyorum” diyor.

Amato’nun iddialarını mutlak olarak kanıtlamak ya da çürütmek olanaksız. Ancak onun doğruyu dile getirdiğini söyleyen birçok saygın bilim insanı var. Mayo Clinic’te nörolog olan Andrew Reeves, Ingenious Minds programı için Amato’nun beyin MRI taramalarını yapmış. Reeves, testlerde açığa çıkan beyaz noktaların kafaya alınan darbelerden kaynaklanabileceğini söylüyor. “Çok ayırt edici bir değişim görmenin mümkün olmadığını zaten biliyorduk” diyor Reeves. Ama Amato’nun kendi deneyimlerine dair aktardıkları için, “bana sorarsanız beynin nasıl bağlandığını, hangi parçaların yan yana olduğu onun uyduramayacağı bir biçimde gösteriyor” diyor. Los Angeles caddelerinde Amato’yla arabada giderken, onun başına gelen kazada kesinlikle Amerika’ya özgü bir şeyler olduğunu düşündüm. Kaza 40 yaşına varmasına az kala, orta yaş uçurumunun kenarındayken gerçekleşmişti. Adı sanı duyulmamış bir satış eğitimcisiyken kendini ticari bir ürüne, daha büyük şeyler düşleyen sayısız potansiyel hayran için bir esin simgesine dönüştürmüştü. Treffert, Snyder ve Brogaard, ileride bir gün herkesin gizli kalmış becerilerini keşfedebilmesi için sonradan edinilmiş

savantlık fenomeninin çözülmesi gerektiği konusunda hemfikir. Derek Amato, tüm dünya için bu hedefin sonucu adeta. Roxy ve Viper Room gibi rock’n’roll mabetlerinden birkaç blok ötede, Sunset Bulvarı’nda otomobili park ettikten sonra Amato’yla Standard Hotel’e girdim ve Avustralya aksanlı, hırpani kılıklı bir hipster’ın ardından lobiden geçip loş bir bara yürüdüm. Salonun orta yerinde fildişi tuşları ışıldayan bir kuyruklu piyano vardı. İskeleler ters çevrilmiş, masaların üstüne konmuştu. Yakındaki mutfaktan bulaşık sesleri geliyordu. Müşterilere kapanmış olan kulüp tamamen bizimdi. Amato piyanonun başına otururken gergin olduğu her halinden belliydi.

Gözlerini yumdu, ayağını piyanonun pedallarından birine bastı ve çalmaya başladı. Yayılan müzik Sunset’in kalbindeki kasvetli bir gece kulübünde değil de From Here to Eternity gibi bir filmin romantik sonunda duymayı beklediğiniz türden, akılda kalıcı, duygusal bir müzikti. Çiçek gibi açan trillerle, şelale gibi kabaran iniş ve çıkışlarla doluydu. Kıyafetlerine baktığımızda 80’lerin uzun ve kabarık saçlı gruplarının ikoncu olan Bret Michaels’ı hatırlatan bir adamla uyumsuz gibiydi. Amato’nun müziği bende onun dahi olduğuna dair bir izlenim bırakmadı.

Hâlbuki aptal dahi Kör Tom Bethune’un becerisi, yıllarca eğitim almış müzisyenlere bile parmak ısırtıyordu. Yine de fark etmezdi. Amato’nun müziğinde duygular, melodi ve beceri olduğu şüphe götürmezdi. Bunlar Amato’da bir anda ortaya çıktıysa, içimizde hangi şaşırtıcı becerilerin gizlendiğini kim bilebilir? **B**





SÜPER GÖKDELENLERİN YÜKSELİŞİ

MÜHENDİSLİKTEKİ
GELİŞMELER SAYESİNDE
MİMARLAR GÖZLERİNİ
KİLOMETRELİK
GÖKDELENLERE DİKTİ

YAZAN CLAY RISEN

11 Eylül 2001 sabahında, Skidmore, Owings ve Merrill (SOM) mimarlık firmasında yapı mühendisi olarak çalışan Bill Baker, Chicago merkezindeki ofisindeydi. SOM, gökdelen tasarımının tartışmasız lideri ve Baker da mühendislik alanında konunun tartışmasız kralı. Geçtiğimiz 30 yıl içinde Baker, dünyanın en yüksek 15 binasından altısında ya çalıştı ya da sorumluydu. Fakat 11 Eylül, krallar için bile zor bir gündü. Dünya Ticaret Merkezi çökerken ve başboş bir uçağın Sears Kulesi'ne yöneldiği söylentileri dolaşırken Baker ile meslektaşları, mesleklerinin simgesinin bir anda dehşet nesnesine dönüştüğüne tanık oldu.

Birkaç gün sonra Baker ve bazı meslektaşları otomobille New York'a gitti. İkiz kulelerin yıkıntıları arasında, sıfır noktasındaki müteahhitlerin kuleleri parçalarına ayırmak için gönüllü mühendislere ihtiyacı vardı. "Siteyi dört bölgeye ayırdılar" diye anlatıyor Baker. "Her bölgenin dört yapısal mühendislik ekibi vardı, biz de Chicago ekibiydik." Molozların arasın-

dan yürüyen Baker'ın çok katlı yüksek bina mimarisinin geleceğini merak etmemesi elde değildi. Associated Press'teki makalelerden birinde, kimi mimarların "Bundan böyle devasa gökdelenler inşa etmemeli miyiz?" sorusunu sorduğu görülyordu.

11 Eylül 2001'den 18 ay sonra Baker tekrar New York'a gitti. Bu sefer sebep dünyanın en yüksek binasının tasarımıydı. Firma ihaleyi kazandı ve altı yıl sonra Dubai'de Burj Khalifa 820 metre yüksekliğe erişti. 11 Eylül'ü takip eden on yılda mimaride sadeleşme yerine gökdelen sayısında bir patlama yaşandı. 11 Eylül'den önceki 70 yılda en yüksek bina rekoru 69 metre artırılabilmişti. O günden bugüne ise 372 metre yükseldi. Önümüzdeki on yıl içinde çok daha fazla yükseleceği de kesin. Günümüzün en yüksek gökdelenleri her bakımdan yeni. Yapılar yeni, materyaller yeni, tasarım ve test yöntemleri yeni. Sonuç sadece daha yüksek binalar değil, yepyeni bir bina kategorisi: Süper yüksek gökdelenler.

REKORTMEN

820 metrelik Burj Khalifa (solda) Dubai'de 2010'da açıldığında o zamanın en yüksek binası olan Taipei 101'e 300 metreden fazla fark atmıştı.

TEKNİK BAKIMDAN, Yüksek Binalar ve Kentsel Habitat Konseyi tarafından belirlenen süper yüksek kategorisi 300 metreden, yani 984 feet'ten yüksek tüm binaları kapsıyor. Buna, terimin türetilmesinden yarım asır önce inşa edilen 377 metrelik Empire State binası dâhil. İnşaatına 1966'da başlanılan iki Dünya Ticaret Merkezi de 412 ve 411 metre yükseklikteydi. Mimarlar ve mühendisler, ancak son 15 yıl içinde süper yüksek binaları kendi zorlukları ve fırsatları bulunan ayrı bir kategori olarak görmeye başladılar. Baker, "Dünya Ticaret Merkezi boyutlarını aştınız mı, düşünce tarzınızı temelden değiştirmeniz gerekiyor" diyor.

Baker, yorumlarını peçete arkasına çizilmiş eskizlerle gösteren uzun boylu, profesör tipli bir adam. Geçtiğimiz Ekim ayında, New York'ta 30 Rockefeller Plaza'nın karşısında buluşup birer kahve içtik. 256 metrelik bu bina 1933'te açıldığında ultra yüksek gökdelen inşaatı furyası da başladı. Ardından büyüme sona erdi. Takip eden 30 yıl boyunca 30 Rock veya Empire State Binası gibi çelik kafesli kuleler, mimarların çıkabileceği tavanı oluşturmuş gibiydi.

Bu durum, 1960'ların ortasında SOM'da Baker'dan önce çalışan Fazlur Khan adlı bir mühendisin, adına "tüp" denilen yeni bir yapısal sistem geliştirmesiyle değişti. Khan geleneksel dahili çelik çerçevenin yerine binanın dışından yukarı uzanan bir dizi sütun koydu. Bu sütunlar birbirine ve binanın asansörlerini, merdivenlerini ve yardımcı birimlerini barındıran çekirdeğe bağlıydı. Böylelikle binanın en sağlam kısmı dışarıda, rüzgâra karşı en fazla direnç gereken yerdedi. Binalar 40 katı aştıktan sonra rüzgâr, yerçekiminden daha büyük bir sorun olmaya başlıyor.

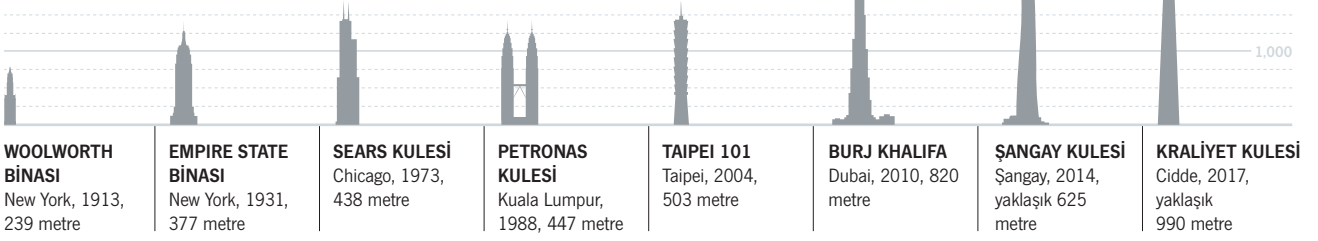
Tüp yönteminin gelişmesi, 60'lı 70'li yıllarda John Hancock Merkezi, Sears Kulesi ve Dünya Ticaret Merkezi gibi yüksek binaların bir anda çoğalmasını sağladı. Fakat Baker, 1980'lerin başında SOM'da çalışmaya başladığında, mimar ve mühendislerin karşısına yepyeni sorunlar dikilmişti bile. Tüpün ciddi bir kısıtlaması vardı. Mimar, binayı istediği kadar yüksek tasarlayabilirdi ancak temelin de üstel olarak büyümesi gerekiyordu. "Binayı iki kat uzun yapmak için iki kat geniş ve iki kat derin yapmanız gerekir. Bu durumda binanın hacmi sekiz katına çıkar" diyor Baker. Oysa bu, süper yüksek binalarda işe yaramıyor. 150 kat, büyük kısmı binanın içinde olan yüz binlerce metrekare ofis alanı demek. Böyle bir durumda yatırımcılar sınırlı bir tavırla kravatlarını gevşetip en yakın çıkışın yolunu tutuyor.

1990'ların ortasında, mimarların süper yüksek bina devrimini gerçekleştirmesi için elzem iki şey oldu. Bunlardan ilki ekonomikti. Eskiden en yüksek gökdelenler, genelde ofis alanından oluşurdu. Oysa yeni süper yüksek binalarda oteller, mülkiyet paylı konutlar, alışveriş merkezleri ve restoranlar bulunuyor. Konutlar ve perakende satış alanları, ofislerden daha dar zemin plakalarına ihtiyaç duyuyor, böylece binalarda aynı miktarda malzeme kullanarak daha yükseğe çıkmak ve çok yüksek binaları doldurmayı kolaylaştıracak emlak çeşitliliğini sağlamak mümkün oluyor. 2000 yılında dünyanın en yüksek 20 binasından sadece beşi karma kullanıma açıktı. 2020 yılında ise karma kullanımda olmayanların sayısı beş olacak.

DEV MERMİ
630 metrelik
Wuhan Greenland
Merkezi, 2017'de
tamamlandığında
dünyanın en yüksek
üçüncü binası olacak.



TARİH BOYUNCA YÜKSEK BİNALAR



SÜPER YÜKSEK GÖKDELENLER HER BAKIMINDAN YENİ

Karma kullanımlı kulelere geçiş, gökdelen tasarımındaki ikinci büyük devrimi beraberinde getirdi: Tüp yönteminin terk edilişi. 1998'de Baker ile Adrian Smith (firmanın Burj Khalifa dahil en yüksek projelerinin birçoğunu tasarlayan ve sonra kendi firmasını kuran eski SOM mimarı) Chicago'nun 7 South Dearborn binası için planlarını yayınladılar. Bina süper inceydi. Bir şehir blogunun çeyreği kadar alanda 603 metre yükselecekti. Tüp yerine, "askılı direk" denilen, çekirdeğin sekiz devasa sütunla çevrelediği ve karma kullanıma açık 108 kattan 60'mın bunun üstünde yükseldiği bir yöntemle başvurdular. Resesyon yüzünden 7 South Dearborn'un inşası dursa da, yenilikçi yaklaşımı, mühendisleri ve mimarları düzinelere "tüp sonrası" gökdelen tasarlamaya itti. Baker ile Smith, Burj Khalifa'da yine birlikte çalıştılar ve bu sefer de "payandalı

çekirdek" adında yepyeni bir yapısal sistem geliştirdiler. Bu sistemde, ortada altıgen bir beton çekirdek bulunuyor ve üç tarafından üçgen payandalarla destekleniyor. Bunu, üç adet ince denge kanadı üzerinde duran bir rokete de benzetebilirsiniz. Elbette yüksek binayı tasarlamakla iş bitmiyor. Mimar ve mühendislerin, insanları bu binada nasıl taşıyacaklarını da düşünmesi lazım. Bunun için gökyüzü lobileri, çift katlı asansörler ve ekspres asansörler gibi çözümlere başvuruyorlar. Yine de en akıllı asansörler bile dakikada bir kilometre hızla yukarı çıkıp bunun üçte ikisi hızında aşağı inebiliyor. Yoksa çoğu yolcunun kulağı basınca dayanamıyor. Daha da yukarı çıkmak için asansör tasarımının sil baştan düşünülmesi lazım. "Eğer çok yükseğe çıkacaksanız kablolardan kurtulmalıyız" diyor orijinal Dünya Ticaret Merkezi'nin yapı baş mühendisi Leslie Robertson. Makaralı asansörler için uygulamada 450 metre gibi bir sınır olduğunu da ekliyor. "Daha fazlası için elektromanyetik kabinler kullanmak lazım. Gelecek kesinlikle burada." Geçtiğimiz yıl MagneMotion adlı bir firma, kimi trenlerde kullanılan maglev motorlarına benzeyen ve doğrusal senkron motorla çalışan kablosuz bir asansörü tanıttı. MagneMotion'un ABD Donanması için geliştirdiği asansör, gemilerde cephaneye taşımak üzere tasarlanmış. Ancak şirket bunun kolayca yolcu taşıyacak şekilde uyarlanabileceğini belirtiyor.

GÜNÜMÜZÜN süper yüksek binaları, hem tasarım hem de bileşim bakımından eski binalardan farklı. Mühendisler, bir zamanlar yüksek bina dendi mi akla ilk gelen materyal olan çeliği terk edip yavaşça betona geçiyor. Thornton Tomasetti şirketinde yapı mühendisi olan Leonard Joseph, "Bu beton dedenizden kalma çimento, taş ve su karışımı değil" diyor. Yeni betonlar, karmaşık kimyasal maddelerden ve hantal betonarme çeliklerinin yerini alacak mikrofiberler gibi gelişmiş materyallerden oluşuyor. İnşaat çeliğinin basınç mukavemeti 250 megapaskal. 1950'lerde en sağlam beton, yaklaşık 21 megapaskala dayanabiliyordu, bu da tümüyle beton yapıların yüksekliğini 20 katla sınırlamıştı. Günümüzün en güçlü betonu 130 megapaskal mukavemete sahip ve mikrofiber eklendiğinde bu değer neredeyse ikiye katlanıyor. Beton yapıların bir diğer avantajı ise, çelik yapılardan daha fazla kütleyle sahip olmaları. Böylece bir beton kule, çelik kuleden daha ince olduğu halde rüzgârın kuvvetine aynı direnci gösterebiliyor. Çeliğin aksine, betonun yangına karşı yalıtılması da gerekmiyor.

TAŞ DEV
Kuveyt'teki 408 metrelik Al Hamra Kulesi, kesintisiz taş cephele ve yüksek gökdelen

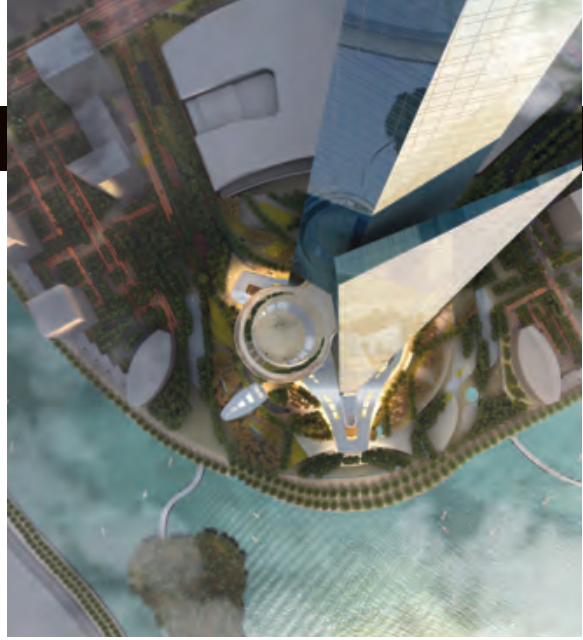


Kimi mühendisler betona yönelirken, bazıları onun da ilerisini düşünerek, yarış bisikletlerine ve jet uçaklarına sağlamlık veren hafif ve süper güçlü karbon fiber kompozit materyallere yöneliyor. Fakat öncelikle bilim insanlarının üstesinden gelmesi gereken bazı önemli sorunlar var. Karbon fiber hem çok pahalı hem de avantajlı (yani hafifliği) binalardaki insanları rahatsız ediyor. İnsanlar ayaklarının altında çelik ve betonun sağlamlığını hissetmeye alışkın; oysa bir karbon fiber binada gergin davul derisi üzerinde yürüyormuş gibi yaylanacaklar. Bu, yerden 450 metre yukarıdaysanız hiç de hoş bir deneyim değil. Binalar yükseldikçe bir dizi karmaşık güçle karşı karşıya geliyorlar. Hafif bir meltem, zemin katta fark edilmez bile. Ancak 100 kat yukarıda rüzgârın hızı saatte 60 kilometreyi bulabilir. Mühendisleri asıl telaşlandıran ise hortum saçıntısı (vortex shedding) adlı olay. Rüzgâr, binaların keskin kenarlarından geçerken yapıları önceden tahmin edilemeyen şekillerde çekiştiren girdaplar oluşturuyor. Yüksek binaların gelişimini teşvik eden bir şey de mühendislerin harici kuvvetleri modelleme becerisindeki artış. 1970'lere kadar inşaat öncesi test olanağı bulunmadığından, mühendisler binaları emniyet payı bırakarak, gereğinden fazla sağlam yapıyordu. 70'lerde rüzgâr tüneli testleri başladı. Ancak tasarım firmalarının çok sayıda senaryoyu hızla test etmesini sağlayan, işlem gücünün ucuzlaması ve 3B yazıcılar oldu.

BUGÜNLERDE RÜZGÂR MÜHENDİSLİĞİ firmaları, binaların birkaç saat içinde birden çok 3B modelini üretiyor, sonra özelleştirilmiş rüzgâr tünellerinde bunları ardı ardına test ediyor. “Günde 18 çeşitleme deneyebiliyorlar” diyor Baker. “Uzun sürüyor, ama değer”. Her bir model, yüzlerce algılayıcıyla kaplanıyor ve yüzlerce basınç ölçümü yapılıyor. Daha sonra mühendisler bu verileri bilgisayar simülasyonuna girerek binanın en zayıf noktalarını görüyor. İşlemin sonuna doğru binanın çevresinin ölçekli bir versiyonunu bile oluşturuyorlar: hepsi de kompleks rüzgâr desenleri oluşturan tepeler, diğer binalar, hatta yayalar. Rüzgâr tüneli analizleri, mühendislerin hortum saçıntısına karşı yuvarlatılmış kenarlar, bina köşelerinde çentikler ve çok emicilere benzeyen, binanın esintide sallanma eğilimini azaltan damperler geliştirmesini sağladı. Onlar olmasa çoğu süper yüksek bina, rüzgârdan yaprak gibi sallanırdı. Binalar belki yıkılmazdı ama içlerinde çalışmak da mümkün olmazdı. “Islak bir makarnanın tepesinde olduğunuzu düşünün, harbinden mide bulandırıcı” diyor Joseph.

1906'DA, gökdelen çağının daha başlangıcında, peyzaj mimarı H.A. Caparn, bu yeni bina türünü “ekonomi kurallarına bir başkaldırı” olarak nitelemişti. Ona göre, bu kadar yüksek yapılar yapmanın ego ve paradan başka sebebi olamazdı. Yüz yıldan uzun bir süre sonra, eleştirmenler hâlâ aynısını söylüyor. Süper yüksek gökdelenlerin Çin ve İran

SÜPER YÜKSEK BİNALAR YENİ BİR VİZYONUN TEMSİLCİSİ: DİKEY KENTLEŞME



Körfezi civarında toplanması rastlantı değil diyorlar. Bunlar mimarlık dünyasında paranın ve sağduyu eksikliğinin yarattığı yapay iklimde gelişen sera çiçekleri gibi. Yine de süper yüksek binalar ekonomiye başkaldırı değil de, dışavurumun en saf aracı olabilir. Dubai ve Şangay, bir hükümdarın camı diletiğinde saray ya da piramit diktirdiği 17. Yüzyıl Fransa'sı değil. Mesela Burj Khalifa'yı ele alalım. Bina kendi başına değerli bir gayrimenkul. Fakat binayı yapan Emaar Properties, binayı yepyeni bir iş ve konut merkezinin ortasına koymakla kalmamış, gökdelen manzaralı daireler ve işyerleri için ek para talep ediyor. Burj Khalifa kâr getirmese bile Emaar binanın varlığının civardaki gayrimenkul fiyatlarını yükselterek zararı telafi edeceğini düşünüyor.

Emlak konularının dışında, süper yüksek binaların çoğalmasını sağlayan daha temel bir sebep var: demografi. Bugün yedi milyar olan dünya nüfusu 2050'de dokuz milyara çıkacak. Bu nüfusun %70'i kentsel alanlarda yaşayacak. 20. yüzyılın büyük kısmında gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kentsel planlama, anti kentsel bir tavır izledi. Endüstriyel kentin dikey yoğunluğuna modası geçmiş bir şey olarak bakıldı. Süper yüksek binalar, bu vizyonun terk edilmesini temsil etmekle kalmıyor, yepyeni bir sentez olan dikey kentleşmeyi de bağrına basıyor. Burj Khalifa ve Şangay Kulesi gibi binalar, sık sık dikey şehirler olarak adlandırılıyor. Ancak 19. Yüzyıl Londrası'nın ya da New York'un Alt Doğu Yakası'nın dağımlığından eser yok. Hong Kong'da 480 metrelik Uluslararası Ticaret Merkezi'nin kendi havayolu tren bağlantısı var. Bunu lüks bir alışveriş merkeziyle, ofis alanlarıyla ve kulenin içindeki otelle birleştirirseniz ortaya şu durum çıkıyor: Ziyaretçiler uçakla şehre geliyor, Ticaret Merkezi'nde haftalarca kalıyor ve şehrin havasını bir kez bile solumadan geri dönüyor.

Hoşumuza gitse de, gitmese de, süper yüksek gökdelenlerin vaat ettiği şey bu. Adrian Smith'in tasarladığı Kraliyet Kulesi, 2017'de Suudi Arabistan'ın Cidde şehrinde açıldığında neredeyse 990 metre yükseklikte olacak ve şu an dünyanın en yüksek binası olan Burj Khalifa'yı tahtından edecek. Rockefeller Merkezi'nde kafede oturup Baker'la konuşurken ona Kraliyet Kulesi'nin insanlığının şu anki tasarım sınırını belirleyip belirlemediğini sordum. Mesela 1,5 kilometrelik bir gökdelen yapabilir miydi? Bir an düşündü. Sonra, “Elbette” dedi. Tek gereken doğru müşteriymi.

Clay Risen, The New York Times'da editör.

DAHA DA YÜKSEĞE Suudi Arabistan'ın Cidde kentinde 2017 yılında tamamlanacak olan 990 metrelik Kraliyet Kulesi, şu anda planlanan en yüksek bina. Sol: Kulenin yukarıdan görünüşü.

62,5 METRELİK BİR GÖKDELEN NASIL YAPILIR?

Şangay Kulesi açıldığı zaman dünyanın en yüksek ikinci binası olmakla kalmayacak. San Francisco'dan Gensler mimarlık firmasının tasarladığı 62,5 metrelilik gökdelen, 21. Yüzyıl mühendisliğinin bir simgesi olacak ve süper yüksek binaların yeni neslinde standarda dönüşecek yenilikler içerecek.



KATMANLI YAPI

Bina avakta durmak için, iç içe geçmiş üç sistemden faydalanıyor. Bunlardan ilki dikey güç sağlayan 27 * 27 metrelilik çelik ve beton çekirdek. Çekirdeğin etrafını, yine çelik dış desteklerle bağlanmış bir çelikten "süper sütun" (yukarıda solda) dizisi çevreliyor. Sütunlar payanda görevi görüyor ve binayı yanal kuvvetlere karşı koruyor. Her 14 katta bir binanın çevresini saran iki kat yüksekliğindeki kuşaklar, yeni bir bölgenin başlangıcını da işaretliyor. "Yapı tıpkı dokuz katlı bir düğün pastasına benziyor" diyor bina üzerinde çalışan Thornton Tomasetti firmasından mühendis Dennis C.K. Poon.



ÇOK AMAÇLI KAT PLANI

Çoğu modern süper yüksek gökdelen gibi Şangay Kulesi de sadece ofislerle sınırlı kalmayacak. Gensler'in teknik müdürü Benedict Tranel "Bu büyüklükte bir kulenin kendi posta kodu olmalı" diyor. Dokuz bölgenin her birini, iç ve dış cam duvarlar arasında kendi gökyüzü lobisine ve avlusuna sahip olacak. İlk bölge dükkânlar, ikinci ve altıncı bölgeler arası ofisler, yedi ve dokuzuncu bölgeler arası ise bir otel ve gözlem terası içerecek. Gökyüzü lobisi içeren her kat, kendi dükkânlarını ve restoranlarını barındırıyor ve restoranların komşuluk da söz konusu olacak.

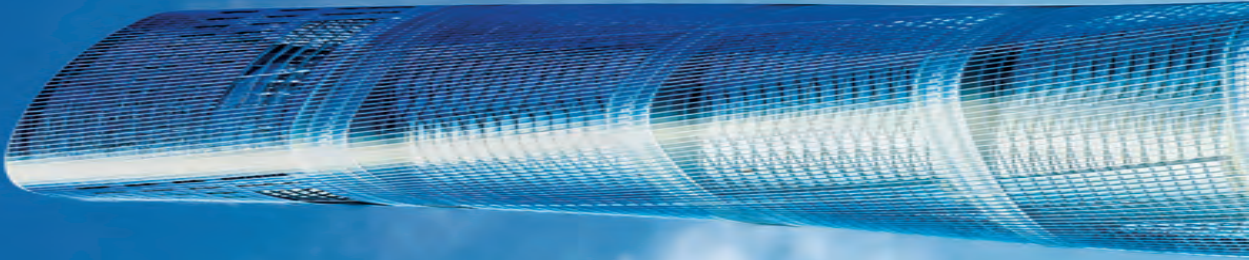


ÇİFT CEPHE

Kulenin iç içe iki cam cephesi var. Bunlar aslında iç içe iki tüp. Aralarındaki mesafe 1 ila 10 metre arasında değişiyor ve hem aydınlık gökyüzü lobilerine yer sağlıyor hem de termos gibi yalıtım yaparak binanın daha az aktif ısıtma ve soğutmaya ihtiyaç duymasını mümkün kılıyor. Gökdelende azalan enerji kullanımını, hem çevre için hem de binanın ekonomik bakımından makul olması için şart. Gensler, bu enerji tutumunu yenilikleriyle yılda 2,5 milyon dolar tasarruf edileceğini hesaplıyor.

DÖNEN ŞEKİL

Tepeden bakıldığında gitar penasına benzeyen kule, yükselirken her katta yaklaşık bir derece dönüyor. Bu kıvrımlı tasarım binanın etrafında dönen rüzgâr akımını yavaşlatıyor ve gökdelenlerin rüzgârda şiddetle sarsılmasına yol açan (tıpkı parmaklarımızın arasında tutup üflediğiniz çimen yaprağı gibi) hortum sacınısını önüyor. Ölçekli modellere uygulanan rüzgâr tüneli testleri, bu dönen şeklin binaya etkiyen yanal kuvveti %24 azaltacağını ortaya koyuyor. Bu, Şangay'da tekrar taytun olduğunda çok işe yarayacak.



HIZLI ASANSÖRLER

Mitsubishi'nin tasarladığı ekspres asansörler, yolcuları gökyüzü lobilerine taşıyacak. Kabinler basınçlı olacak ve elektrikli geri kazanarak enerji tüketimini %30 azaltan dönüştürücülerle donatılacak. Dünyanın en hızlı asansörleri, saatte 64 kilometre hızla erişecek ve normal asansörlerin iki katı hızlı çalışacak. 106 asansörden yedisi çift katlı olacak.

DERİN TEMEL

Thornton Tomasetti'den Leonard Joseph, "Her süper yüksek kulenin derin temele ihtiyacı yoktur" diyor. "Ancak dünyanın her yerinde Manhattanda olduğu gibi sig ve deprem kuşağında yer alıyor ve bir nehir deltasında kalan inşaat alanının toprağı yumuşak ve killi. O yüzden de mühendisler işe 980 adet temel kazığını 85 metre derine çıkararak başladılar. Ardından alı metre kalınlığında radye oluşturmak için 60.880 metreküp beton döktüler. **15**



Dünya üzerinde yaşayan her canlı tek bir biyolojik atadan mı evrimleşti? Bu ilk tohum nereden geldi ve nasıl oluştu? Belki yaşamın oluşması için gereken içerik kendiliğinden şekillendi. Ya da evrende otostop yaparak hedefine ulaşan organizmalar mı var?

YAZAN Tuna Emren

YAŞAMIN BAŞLANGIÇINA YOLCULUK

Yıldızlar arasında oluşan kimyasal reaksiyonlar, Dünya'daki yaşamın başlangıcı mı? Eğer öyleyse, evrende hayatın tohumlarının her zaman bu şekilde atılıyor olması da mümkün.

Yaşam nasıl başladı? Nereden geliyoruz? Neden buradayız?

Bunlar, başlangıcını bilmek isteyen bir türün, biz insanların bugüne dek sorduğu en derin sorular. Her ciddi bilim insanının yaptığı gibi başlayacak olursak, cevaba yaklaşmak için öncelikle şu soruyu sormamız gerek; Yaşam Nedir?

Dünya dışı yaşamı inceleyen bilim dalı eksobiyolojiye göre yanıt şöyle; "Darwin'in evrim teorisine bağlı olarak, kendini devam ettirebilen kimyasal bir sistem." Ya da daha anlaşılır şekliyle; yaşam, kimyasal reaksiyonlarla oluşan ve kendi kendini besleyen bir süreç.

Dünya, 4,5 milyar yıl önce şekillenme aşamasını

tamamladığında, üzerinde ne mavi okyanuslar, ne de bitkiler vardı. Lavlarla ve atmosfere yayılan zehirli gazlarla kaplı bu vahşi gezegende yaşamın oluşmaması için her türlü sebep mevcuttu. Güneş bile şimdiki kadar etkili değildi. Karbondioksit ve hidrojen sülfitle kaplı atmosferden içeri sızabilen ışınlar, şimdikiyle kıyaslanınca öyle zayıftı ki kesinlikle bir enerji kaynağı bile sayılamazdı. Gökyüzü kırmızıya çalıyor, okyanuslar farklı içerikleri nedeniyle parlak yeşil tonlarıyla ışıliyordu. Ay bile çok daha yakındaydı. Bu nedenle Dünya daha hızlı dönüyor, gün uzunluğu 8 ile 10 saat arasında yaşanıyor. Üstüne bir de ilk 600 milyon yıl boyunca asteroidlerin bombardımanına tutularak sürekli hırpalandı durdu. Asteroidlerin çarpma etkisi öyle şiddetliydi ki bazen okyanuslar buharlaşıyor, geriye sadece bir tortu kalıyordu. Hatta dizonorların sonunu getirdiği düşünülen gök cisimleri bile bu asteroidlerden on kat daha küçüktü. Aşırı zorlu hava koşulları ve toksik yağmurlar da düşünülürse, burada bir canlının yaşaması kesinlikle mümkün değildi. Ama bir şeyler oldu ve cehennemi andıran bu koşullarda bile her şeye rağmen yaşamın ilk kıpırtıları oluştu.





Dünya'nın milyonlarca yıl önceki durumu, bizlere tam bir cehennem ortamı gibi gelebilir. Fakat yaşamın başlangıcını şekillendiren ilk mikroplar için biçilmiş bir kaftan da olabilir. Canlı bir organizmanın şekillenmesi, ancak gereken kimyasal içeriğin mükemmel oranlarda bir araya gelmesiyle mümkün olabiliyor. Bakterilerden insanlara uzanan süreçte, yaşayan tüm organizmalar, aynı kimyasal elementlerden oluştu; hidrojen, oksijen, karbon ve azot. Bu dördü, tüm evrende en sık rastlanan kimyasallar. Fakat sadece doğru şekilde bir araya geldiklerinde yaşamı başlatabiliyorlar. Bu konuda başrolü oynayan karbon ise evrenin hemen her yerine saçılmış durumda. Karbonu bu kadar özel yapan şey, hem kendi içinde hem de diğer elementlerle kurabildiği kimyasal bağların çeşitliliği. İlk olarak 1950'li yıllarda Stanley Miller tarafından ortaya atılan teoriye göre; karbonun, diğer elementlerle bu türden bir kaos gezegeninde bile hayatın yapıtaşı olan amino asitleri oluşturmuş olması mümkün. Miller, laboratuvarında yaptığı testler sonucunda benzer bir ortamı yaratmış ve amino asitleri elde etmişti. Amino asitler, protein ve hücreleri şekillendiren ilk basamak. Yani diğer bir tanımla; tüm organizmaların yaşamsal fonksiyonlarının başladığı nokta. Yine de sürekli asteroidlerle bombalanan bir gezegende yaşamın kararlı bir şekilde biçimlenmiş ve gelişmiş olması, Miller'ın laboratuvarında olduğu kadar kolay değil. Ancak yeni gelişmelerin ışığında, gezegenimizde hayatın 3,8 milyar yıl önce başlamış olabileceği düşünülüyor. Kanıtlar ise Batı Grönland'da bulunan, dünyadaki en eski kaya oluşumundan elde edildi. Buradaki kayalar 3,8 milyon yıl öncesinden beri var. Colorado Üniversitesi jeoloji profesörü Stephen Mojzsis ve ekibi, bölgede yaptıkları araştırmalarda bazı ipuçlarına ulaştılar. Bu tür antik kayalar, milyonlarca yıl boyunca fosilleri barındırıyor. Ama bunca zaman boyunca yoğun ısı ve basınca maruz kaldıkları için fosiller ya ufalanıyor ya da tamamen yok oluyorlar. Yine de eğer oluştuylarsa kimyasal izlerini takip etmek mümkün. Mojzsis'in kaya örnekleri üzerinde yaptığı araştırmalar, basit organizmaların neredeyse bu kayalarla aynı zamanda meydana geldiğini gösteriyor. Buradan yola çıkan bilim insanları, yaşamın bu kadar erken şekillenmiş olabildiğini bambaşka bir teori ile açıklamaya başladılar. Tıpkı uzayın derinliklerinden Dünya'ya taşınan bir kargo gibi, bu organizmalar da bir gök cismiyle buraya taşınmış olabilir.

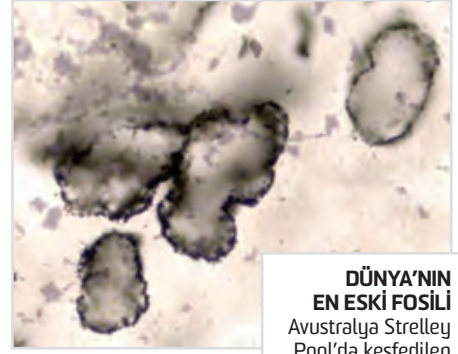
Günümüzde bile Dünya'ya yılda ortalama 40.000 asteroid ve kuyruklu yıldız parçası çarpıyor. Bunların bazıları sadece bir toplu iğne başı

büyükliğinde. İşin gerçeği, atmosferde onların kalıntılarını soluyoruz. Bir de evrenin milyarlarca yıl önceki çılgin kaos ortamını düşünürsek, Dünya'ya çarpan bu gök cisimleri çok daha büyüklerdi ve etkileri de kendileriyle doğru orantılı olarak daha dramatikti. Bilim insanları, bu uzay tozlarının yaşam için gereken kimyasalları taşıdığını ispatladılar. Dahası meteorlarda karşılaşılan amino asitler, evrenin zengin içerikleri gezegenlere ulaştırmak konusunda çalıştığını da gösteriyor. İlk olarak 1969 yılında Avustralya'ya çarpan bir meteorda amino asitlerle karşılaşıldığında, bilim dünyası yaşamın başlangıcı konusunda yeni bir model yaratmaya başlamıştı. Günümüze dek yapılan araştırmalarda, meteorlarda rastlanan amino asit çeşidinin 70'in üzerinde olduğu görüldü. Bunların birçoğu canlı hücreleri oluşturan proteinleri meydana getirebilecek olan içerikler. Ağır bombardıman esnasında milyonlarca meteor, Dünya'ya yaşamın ilk tohumlarını taşımış olabilir. Hatta çok daha verimli bir teslimat sistemi daha var; kuyruklu yıldızlar. İlkel Dünya'ya çarpan bazı kuyruklu yıldızlar Everest Dağı büyüklüğündeydi. Sonuçta,



teslimatın boyutları ne kadar büyükse, içeriği de o kadar zengin oluyor. Ayrıca bu büyüklükteki gök cisimleri muazzam ölçekte bir çarpışma etkisi yarattığından, barındırdıkları amino asitlerin, darbenin etkisiyle çok daha kompleks bir içerik olan peptitlere dönüştüğü biliniyor. Peptitler, amino asitlerin birbirine bağlanması sonucunda oluşan ve canlı bir organizma olmaya bir adım daha yaklaşmayı temsil eden yapı taşları. Fakat yaşam ihtimaline yaklaşılmış olsa bile, hala DNA yapısını oluşturabilecek düzeyde değiller. İşte buradan sonra, ilk canlı organizmanın şekillendiği o ana dek nasıl bir süreç yaşandığı tam olarak bilinmiyor. Hatta bu öyle zorlu ve anlaşılması güç bir dönüşüm ki, şu ana dek hiç kimse laboratuvarında aynı koşulları yaratmayı bile başaramadı.

Milyarlarca yıl önce gezegenimizde bir hayat kıpırtısı başladı. Tek hücreli yaşamla tohumlanan bu basit başlangıç, bir rastlantı eseri oluşabilecek kadar yalındı. Ancak çok önemli bir şey oldu. Kendini adım adım dönüştürerek yok edilemeyecek kadar güçlü kimyasal bir mesaj oluşturdu. Bu mesaj, her bir aktarımda, nesiller boyu gelişti, değişti ve ilk organizmadan bugüne kadar bildiğimiz tüm canlı çeşitliliğini oluşturdu. Mesaj, hayatın sırrıydı. Şimdi o mesajı DNA adını verdiğimiz kimyasal ve biyolojik içeriğimiz olarak tanıyoruz. En son ürünün karmaşıklığını başlangıç noktasıyla kıyaslayınca, birbirine eklenen adımlar dizisi, bir rastlantı mekanizması olmaktan çıkıyor. Bu, gelişigüzel olmayan, birikimli bir süreç. Ancak nasıl başladığını tam anlamıyla bilmiyoruz. Günümüzde yaşamın başlangıcı konusunda kesin olarak kabul gören bir açıklama yok. Yine de bu kıpırtıyı canlandırıp, gelişmesini sağlayan ana faktörün, güneşten gelen enerjinin kullanılmasıyla tetiklenen fotosentez süreci olduğundan eminiz. Bir şekilde mikroplar klorofile evrimleşti ve güneş enerjisini emerek kimyasal reaksiyon başlattılar. Ve böylece sınırsız bir üreme kapasitesi ortaya çıktı. Fotosentez başladığı anda bir daha önüne geçilemeyecek bir yaşam doğmuş oldu. Ardından Dünya yavaş yavaş soğumaya ve bu



DÜNYA'NIN EN ESKİ FOSİLİ
Avustralya Strelley Pool'da keşfedilen fosiller, yaşamın 3,5 milyar yıl önce var olduğunu gösteriyor.

ilk canlılar için uygun bir yuvaya dönüşmeye başladı. Böylece yeni nesil hücreler, okyanuslara yayıldılar.

Avustralya New South Wales Üniversitesi jeoloji profesörü Martin Van Kranendonk, ülkenin batısında bulunan Strelley Pool bölgesinde 3,5 milyar yıllık geçmişli olan antik kaya oluşumlarını incelediğinde dünyanın en eski mikrobiyal fosilleri ile karşılaştı. Kranendonk'un bulduğu fosiller, stromatolitler adıyla bilinen mavi-yeşil su yosunları. Yosunların sığ sularda veya okyanus diplerinde bulunan bakteri ve mikrop kolonilerince oluşturulduğu tahmin ediliyor. Yani bu bakteriler bir şekilde suyun yüzeyine çıkıp, güneş ışınlarını besin olarak kullanmaya başladılar ve günümüzdeki örnekleri gibi kolonileştiler. Bu bulgular gerçekten muhteşem. Çünkü gezegenimizde yaşamın çok erken başladığını ve çok çabuk geliştiğini gösteriyor. Oxford Üniversitesi'nden paleobiyoloji profesörü Martin Braiser, "Bunlar hücre benzeri oluşumlar. Sonunda biyolojik bir morfolojiyle karşı karşıyayız," diyor. Kayaların kimyasal içeriği incelendiğinde, ilkel mikropların sülfür sayesinde kimyasal reaksiyona girip, enerji ürettikleri anlaşıldı. Bu durum günümüz sülfür bakterilerinin enerji mekanizmasıyla aynı. Araştırma grubuna başkanlık yapan Brasier, atmosferin o zamanlarda metan, karbondioksit, sülfürdioksit, hidrojen sülfid ve su buharından oluştuğunun altını çiziyor ve ekliyor; "Tüm bunlar bizler için zehirli gazlar. Ancak mikrobiyal yaşam için mükemmel yakıtı oluşturması nedeniyle neredeyse bir cennet ortamıydı."

Tahminlere göre zaman içinde stromatolitler tüm dünyaya yayıldı. Tabii bu arada fotosentez sonucunda karbondioksitle beslenip, atmosfere oksijen salmaya başladılar. Oksijen ilk olarak okyanuslar tarafından emildi ve suyun altındaki volkanik içerikle birleşince demir oksit parçacıkları oluştu. Belki bu süreçte etki eden başka faktörler de vardı ama sonuçta okyanus dibindeki demir, yüzlerce yıl boyunca okside dönüştü. Böylece





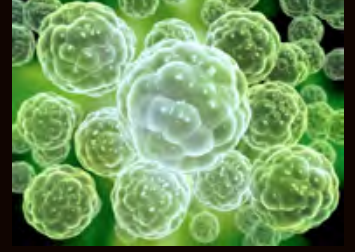
dünyadaki en değerli mineral depolardan biri oluştu. Oksijenin varlığı her şeyi değiştirdi. Güneş'in zararlı morötesi ışınlarına doğal bir kalkan oldu, gezegenin yüzeyindeki yaşam için uygun ortamı desteklemeye başladı. Bu korunmayla birlikte artık yaşam formları çok daha karmaşık bir yapıya doğru evrim geçirmeye hazır duruma geldiler. Önce çok hücreli organizmalar, ardından balıklar, böcekler, sürüngenler, dinazorlar, ilk primatlar ve insan... Ancak yaşamın başlangıcından itibaren geçen ilk 3 milyon yıl boyunca Dünya'daki tek canlı türü mikropardı. Bu ufakcik organizmalar, tüm gezegeni kontrol ettiler, değiştirdiler ve yaşanabilecek bir eve dönüştürdüler. Onlar olmadan, bildiğimiz anlamda çok hücreli bir yaşam da asla var olamazdı.

Strelley Pool fosillerinden daha eski bir yaşam kırıntısına asla rastlayamayabiliriz. Çünkü bu eski kayalar aşırı kavrulmuş oldukları için, bilinmeyen zamanlardan günümüze gerçek hücre kalıntılarını aktarmak için iyi bir koruma sistemi içermiyor olabilirler. Onlardan sadece mikrobiyal hayata dair ipuçlarını elde edebiliyoruz. Günümüz bilim insanlarının bazıları, ilk hücrenden bu yana hayatın şekillenme aşamalarını oluşturmak için farklı bir yaklaşım sergiliyorlar. Laboratuvar ortamında yaşamın evrelerinin yeniden canlandırıldığı bu yöntem, 1920'li yıllarda ortaya atılmış olan bir fikre dayanıyor: İlk organizmalar, organik moleküllerin oluşturduğu "ilksel çorbadan" meydana gelmiş olabilir. Stanley Miller'ın kendi laboratuvarında yaptığı deney de tamamen bu fikir üzerinden şekillenmişti. Cambridge Üniversitesi Moleküler Biyoloji Laboratuvarı başkanı Dr. Philipp Holliger, "Yaşamın başlangıcı Büyük Patlama değildi," diyor. "Bu, başlangıçtan ziyade bir dönüşümdü. Yaşam, gri bölgeler oluşup, bir şeyler daha canlı duruma gelebildiklerinde başlamış oldu." Fakat eğer durum böyleyse ve ilk organizmalar ilksel çorbadan oluşmaya başladıysa, içerik nasıl belirlendi?

İLKSEL ÇORBADAN HÜCREYE GİDEN YOL

1 İlk Çorba

Sular, Dünya'nın kabuğuna sızdı, buradaki minerallerle birleşerek hidrojen ve sülfür açısından zengin, sıcak bir sıvı oluşturdular. Bu alkalın sıvı giderek yüzeye doğru yükseldi, okyanuslardaki demirle reaksiyona girdi, demir sülfür kabarcıklarını meydana getirdi. Sonuçta hidrotermal tepeler oluşmuş oldu.



2 Metabolizma

Organik moleküller, deniz suyunda bulunan karbondioksit ve yanardağ ağızlarında bulunan hidrojenden sentezlendi, yüzeydeki demir sülfür bir katalizör olarak işe koyuldu. Bu sürecin sonunda, deniz suyu ve alkalın bacalardaki asit oranı farkı nedeniyle protonlar oluştu.

3 Enerji Alışverişi

Moleküller bir çeşit enerji birimi gibi davranmaya başladılar. Bugün tüm hücreler ATP sentezini kullanarak enerji üretiliyorlar. Fakat erken dönem metabolizmalar daha basit molekülleri kullanıyorlardı. Bu moleküller, elektrokimyasal protonlar aracılığıyla enerjiyi emmeye başladılar. Ardından daha kompleks molekülleri sentezlemek için enerjiyi dönüştürerek dışarı saldılar.



4 RNA Dünyası

RNA ve diğer moleküller, hidrotermal akımlar aracılığıyla oluşmaya başladı. Daha sıcak olan gözeneklerde çift sarmallı RNA molekülleri oluştu ve bu sarmallar ayrılarak daha fazla RNA üretti. Soğuk gözeneklerde ise RNA, kendisini enzimlere çevirerek kopyalamaya başladı.

5 Proto-hücreler

Lipitlerden oluşan zarlar, hücre benzeri baloncuklara dönüştüler ve diğer moleküllerle kaplanarak proto-hücreleri meydana getirdiler. RNA'nın kendini kopyalaması da hücreleri bölünmeye zorladı. Kendini kopyalarken yaptığı hatalar mutasyonlar olarak etkili oldu, farklı hücre çeşitleri üretildi. Bu da doğal seleksiyonun başladığı noktaydı.

6 Genetik Kod

Amino asitler, RNA'nın harflerine tutunarak kelimeleri, yani kodonları oluşturmaya başladılar. Bu süreç sonunda RNA'nın dört harfli yapısı meydana gelmiş oldu, proteinlerin dili oluştu. Böylece amino asitlerden protein üretme süreci genlere kodlandı.



7 DNA ve Proteinler

RNA'dan daha istikrarlı olan DNA, genetik bilgileri depolamak için işin başına geçti. DNA ile birlikte ATP sentezi de başladı, daha fazla enerji üretilmiş oldu.

8 Hücreler

İyonları hücreden dışarı atan proteinler sayesinde, organizma kendi elektrokimyasal içeriklerini üretmeye başladı. Böylece hidrotermal bacalardaki asit farklarına da ihtiyaç kalmadı. İlk mikroplar bu bölgelerden dışarı taşarak tüm dünyaya yayıldılar.

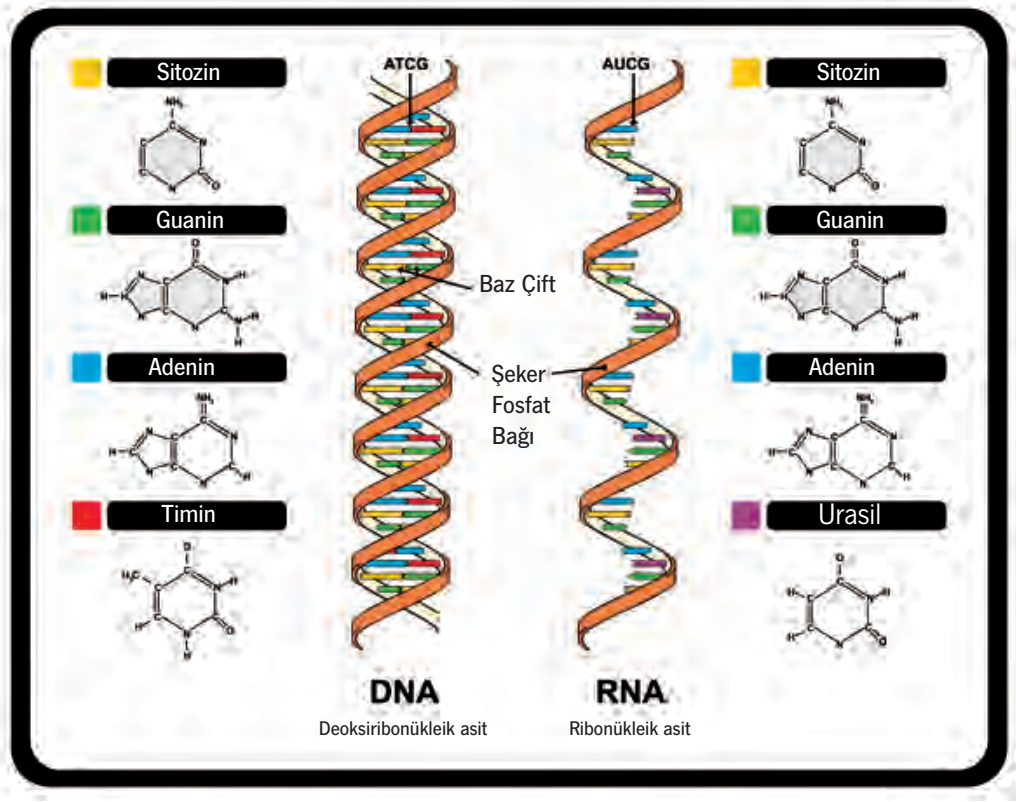


TAVUK MU, YUMURTA MI? HANGİSİ ÖNCE OLUŞTU?

İster tek hücreli olsun, ister insan, tüm canlı organizmalar DNA, RNA, lipit ve proteinlerden oluşuyor. Bu dört molekülün her biri hücrede yaşamsal öneme sahip. Örneğin lipitler bir tür bariyer oluşturup, hücreyi dış etkenlerden koruyor ve hücre içi mekanizmaların dönüşüm sürecini tüm tehlikelerden yalıtıyorlar. Ama belki de ilk yaşam örneklerinde lipitlerin görevi şimdikinden farklıydı. Burada tam bir paradoks söz konusu. Modern hücrelerde enzim görevini üstlenen ve yapısal fonksiyonların oluşumunu destekleyen asıl faktör proteinler. Onlar olmasaydı, kimyasal reaksiyonların gerçekleşmesi için gereken katalizör de bulunamazdı. Diğer bir taraftan, DNA molekülleri de protein üretmek için gereken bilgiyi hücrelere kodluyorlar. İşte tam bu noktada bir çeşit tavuk-yumurta bilmecesiyse karşı karşıya kalıyoruz. Hangisi önce oluştu? Proteinler mi, yoksa DNA mı? Öyle görünüyor ki; hiçbiri. Her ikisinin de başlangıcı RNA'ya uzanıyor. Nükleotit yapı taşlarından oluşan RNA molekülleri, bazı durumlarda tıpkı bir enzim gibi davranabiliyorlar.

İnsan bedenini şekillendiren genom üç milyar adet kimyasal koddan oluşuyor. Bunlara DNA nükleotitleri adı veriliyor. Genom, tıpkı hiç bitmeyen bir roman gibi, genlerimize birkaç milyar yıldır gelişip, sürekli değişime uğrayarak kazınan bilgiyi temsil ediyor.





DNA'yı oluşturan kimyasal kodlar Sitozin (C) ve Guanin (G) ya da Timin (T) ve Adenin (A) çiftleri ile şekilleniyor. Bu çiftler, DNA yapısında üç milyar basamak boyunca farklı biçimlerde dizilerek yaşamın gerçek şifresini oluşturuyorlar. Sonuç; çift sarmallı DNA.

Günümüz elektronik teknolojisini şekillendiren bilgisayar bellekleri ROM ve RAM olarak sınıflandırıyor. ROM, salt okunur bellek; yani imalat sırasında sadece bir kez yazılabiliyor fakat birçok defa okunması mümkün. RAM belleği ise, hem tekrar yazılabiliyor hem de okunabilir. Yani RAM, ROM'un yaptığı her şeyi yapıyor, hatta daha fazlasını da gerçekleştirebiliyor. DNA da bir çeşit ROM bellek gibi görülebilir. Sayısız defa okunabilir fakat sadece ilk üretimde yazılabiliyor. RNA ise daha çok bir RAM belleğe benziyor; değişime uğrayabiliyor. Hem RNA, hem de DNA, her ikisini de şekillendiren dört harfli nükleotitlerden oluşuyor olmalarına rağmen, birbirlerinden oldukça farklı karakterlere sahipler. RNA daha tepkisel bir molekül olarak tek iplikçikten meydana geliyor. DNA ise çift sarmallı yapıyla çok daha istikrarlı bir oluşum. Genetik bilgilerin bu denli tutarlı olmasını DNA yapısının sağlamlığına borçluyuz. RNA, tıpkı proteinler gibi şekil değiştirerek üç boyutlu bir yapıya dönüşüp, kimyasal reaksiyonları etkileyebiliyor. Durum böyle olunca, RNA, hem DNA'nın, hem de proteinlerin fonksiyonlarını yerine getirebiliyor; aynı zamanda bilgi taşıyıcı bir molekül ve katalizör olabiliyor. Özetle, kendini kopyalayabilen ve bilgiyi aktarabilen bir formla karşı karşıyayız. Bu nedenle bazı bilim insanları, RNA'nın "ilk kopyalayıcı" olduğunu düşünüyorlar. Belki de ilkel dünya bir çeşit RNA dünyasıydı. Bu görüşü destekleyen en iyi kanıt ribozomlardan elde ediliyor. Ribozomlar, ribozomal RNA (rRNA) ve proteinlerden oluşuyorlar. Hücredeki reaksiyonların birçoğu enzim görevi gören proteinlerle gerçekleşiyor olsa da, ribozomun kalbini oluşturan asıl enzimler RNA'dan üretilenler. Bu nedenle ribozomların, antik RNA'lardan geriye kalan bir yapı olduğu tahmin ediliyor. Yine de zaman ölçeğine baktığımızda, bunun kanıtlarını direkt olarak elde edemiyoruz. Dr. Philip Holliger bu durumu şöyle yorumluyor; "Elimizden gelenin en iyisi, laboratuvarında bunun bir benzerini yaratmak ve meydana gelecek olasılıkları gözlemlemektir. Böyle bir deney bize milyonlarca yıl önce olanları anlamamızda yardımcı olabilir." Holliger'in sunduğu metotla kimyasaldan biyolojide dönüşen sürecin ayrıntılarını gözlemleme şansını elde

edebiliriz. Dr. Philipp Holliger, 200 harf uzunluğunda RNA enzimleri yarattı ve bu enzimlerin tüm ardışık kopyalanma süreçlerini elde etmeyi hedefledi. Kopyalama sırasında oluşan hatalar ise zaten mutasyon olarak bilinen bozulmaları temsil ediyor. Üstelik bu mutasyonlar her ne kadar bir bozulma etkisi gibi oluşsalar da, RNA'nın çok daha iyi (belki de daha hızlı ve verimli) bir kopyasını oluşturabiliyor. Holliger'e göre RNA formundaki bu yapıların her bir mutasyonu, evrimin bizzat kendisini oluşturmuş olabilir. Fakat buna doğal seçim isminden daha çok uyan bir terim var; en verimli katalizörün hayatta kalmasına dayanan bir kimyasal seçim.

2011 yılında yayınlanan bir araştırma sonucu, her 100 milyon nükleotitte mutlaka bir adet mutasyonun bulunduğunu gösteriyordu. Yani her birimiz 60 adet mutasyonu genlerimizde taşıyoruz. Bir bakıma, her bir çocuk 60 genetik tuhaflık ile doğuyor da denilebilir. Bu mutasyonların kaynağı ise birbirinden farklı faktörler. Bazı çocuklar babalarından devralırlarken, bazıları da yüksek oranda bozulmayı anne genlerinden kopyalamış oluyor. Araştırmamanın liderlerinden Matt Hurles, mutasyonların genelde babadan alındığı fikrinin hatalı olduğunu gösteren bu bulgu için şöyle söylüyor; "Genomun, babadan gelen spermilerin kopyalanmasına ihtiyaç duyması nedeniyle, bu tür bozulmalarda da baba genlerinden devraldığını düşünüyorduk. Şimdi ise tamamen bir sürprizle karşı karşıyayız."



İNSANIN EVRİMİ DEVAM EDİYOR

İnsanlarda “globin” denilen, değişik kromozomlar üzerinde, birbirinden farklı sekiz adet gen var. Bu sekiz genin tek bir atadan kopyalanmış olduğuna kesin gözüyle bakılıyor. 1,1 milyar yıl önce bu ata globin geninden bir tane daha yapıldı ve iki gen oluştu. Globin genlerin hangi hızla evrildiği konusunda kesin bulgular var. Bu yüzden insanın doğuşu için ortaya atılan 1,1 milyar yıllık globin gen rakamı da doğru sayılıyor. İlk atalarımızın şekillenmesi ile ortaya çıkan bu sekiz globin, hepimizde hala varlığını sürdürüyor. Bu kadim genler, bakteri, bitki, hayvan ve mantarların ortak atasında da bulunuyordu. Globinin oksijene bağlanıp, onu taşımak gibi yaşamsal bir işlevi var. Yine de insanın evrimini düşündüğümüzde globinden çok daha karmaşık faktörlerle karşılaşırız. Hatta yapılan bilimsel çalışmalar, evrimimizin devam etmekte olduğunu gösteriyor. Zaten dünyadaki birçok türle kıyaslandığımızda, en son ortaya çıkan türlerden biri olarak daha bebeklik evresinde sayılırız. Berlin Vahşi Yaşam Araştırmaları Enstitüsü’nde evrim biyoloğu olan Alexandre Courtiol ve ekibinin yaptığı çalışmalar, bu konuyu destekliyor. Grubun ulaştığı sonuçlar, insanlarda evrimin devam etmekte olduğunu gösteren beş ana madde altında toplanmış:



1. Hala süt içiyoruz.

Tarihsel açıdan baktığımızda, laktozu sindirmek için kullandığımız genler artık devre dışı kalmış durumda. Fakat ne zaman ki inek, koyun ve keçileri evcilleştirdik, o zaman sütü de sadece anneden alınan bir besin kaynağı olmaktan çıkarıp gündelik hayatımıza dahil ettik. Bu tüketime bağlı olarak, bazı insanlarda bir genetik mutasyon sonucu laktozu tekrar sindirebilen genler oluştu. Laktoz toleransı, insanlarda halen gelişmekte olan genetik bir süreç.

2. 20 yaş dişlerimizi kaybediyoruz.

Atalarımızın çok daha büyük dişleri vardı. Çünkü kökleri, yaprakları ya da sert besinleri çiğnemeleri gerekiyordu. 20’lik dişlerin de atalarımızdan devrildiğimiz antik oluşumlar olduğu düşünülüyor. Günümüzde beslenme alışkanlıklarımız daha yumuşak ve doğranmış olarak sunulan besinlerle karşılanıyor. Dolayısıyla artık çenemizde fazladan dişlere yer yok. Bu nedenle 20 yaş dişi de işlevini kaybetmiş olarak taşınan genetik miraslarımızdan biri. Ona ihtiyaç



duymadığımız için çok geç geliştiriyor ve ardından kaybediyoruz.

3. Hastalıklara karşı koyan bir metabolizmaya sahibiz.

2007 yılında yapılan bir araştırma, insanlarda son 40.000 yılda en çok rastlanan genleri ortaya çıkardı. Bunların çoğu, sıtma gibi bulaşıcı ve öldürücü hastalıklarla savaşmak için ortaya çıkmıştı. Bir başka çalışmada ise şehirlerdeki yaşamı destekleyen genetik özelliklerin arttığı görüldü. Şehir yaşamı genetik çeşitliliği destekleyen ve ölümcül hastalıklara karşı koymamızı sağlayan mutasyonlar oluşturuyor. Bu durum, evrimin devamlılığının oldukça seçkin bir örneğini temsil ediyor ve şehir yaşamını seçici bir nitelik olarak öne çıkarmaya başladığımızı gösteriyor.



4. Beyinlerimiz küçülmeye başladı.

Son 30.000 yıl içinde insan beyninin tekrar küçülmeye başladığı tespit edildi. Bunun neden olduğu hakkında farklı teoriler var. Bazı bilim insanları, zekaya duyulan ihtiyacın giderek azalacağı yönünde bir öngörüye sahipler. Çünkü topluluklar ne zaman genişleyip, daha karmaşık bir yapıya kavuştuyorsa, beynin de küçülmesinin o zaman başladığı düşünülüyor. Güvenlik faktörü için girince, beynin bazı ilkel fonksiyonlarına da ihtiyaç kalmıyor. Fakat başka bir teoriye göre; küçük bir beyin çok daha verimli çalıştığı için bunu yaşıyor olabiliriz. Beyinlerimiz küçüldükçe, bilgiyi işleme hızı ve kapasitesi artıyor. Yani aslında daha küçük bir beyin, evrimsel anlamda bir avantaj. Çünkü böyle bir mekanizma daha az agresif, daha çok üretken olmamızı, saldırmaktansa sorunları çözmemizi sağlıyor.



5. Bazılarımız mavi gözlere sahip.

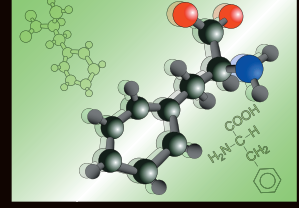
Aslında tüm insan ırkının gözleri kahverengiydi. Fakat yaklaşık 10.000 yıl önce, Karadeniz kıyılarında yaşayan bazı ırklar, genetik bir mutasyon sonucunda mavi gözlere sahip olmaya başladılar. Bunun sebepleri tam olarak bilinmiyor. Ancak bu durum bir tür babalık testi olarak gelişmiş olabilir. Çünkü binlerce yıl öncesindeki koşullar düşünülürse, her bir erkek için, kendi çocuklarını tespit edebilmek önemliydi. Mavi gözlere sahip olabilmek için, hem anneden, hem babadan alınan genlerde bu özelliğin çocuğa aktarılması gerek. Çok eşliliğin yaşandığı bir yerde bu türden mutasyonların ortaya çıkmış olmasına güçlü bir ihtimal olarak bakılıyor. Yapılan bazı araştırmalar, günümüzde bile mavi gözlü insanların yine aynı özelliğe sahip eşleri tercih ettiğini gösteriyor.



KİMYASAL BİR BAŞLANGIÇ ARAYIŞI

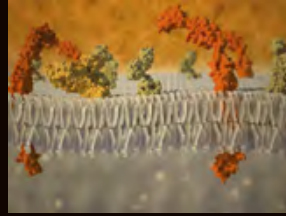
LİPİTLER

Çift sıralı lipitler Hücre zarları, kendilerini küresel bir forma dönüştürebilen fosfolipit moleküllerinden oluşuyor. Aslında tüm lipitler yaşamın müjdecisi sayılıyor. Fakat bilim insanları, Dünya'nın ilk yaşam formlarında biyolojik olmayan bir tür zar bulunduğunu tahmin ediyorlar. Kendi fosfolipitini üretmeden önce, ilk hücreler bu içeriği meteorlardan karışılmış olabilir. Bu, hücre zarını gezegecimize taşıyan şeyin meteorlar olduğu anlamına gelmiyor ama ihtiyaç duyulan kimyasal reaksiyonun bu şekilde karışılmış olabileceğini gösteriyor.



NÜKLEOTİTLER

DNA ve RNA'yı oluşturan "harfler" olarak özetlenebilecek nükleotitler, ilk olarak 2009 yılında kimyagerler Matthew Powner ve John Sutherland'ın deneylerinde baştan yaratılabildi. Powner ve Sutherland sadece 4 milyar yıl önce Dünya'da bulunduğu tahmin edilen kimyasal içerikleri kullanarak yeni nükleotitler oluşturdular. Günümüzde hem İnsan Genom Projesi'nden elde edilen sonuçlar, hem de teknolojinin hızlanarak gelişmesi sayesinde sentetik DNA molekülleri bile yaratılabiliyor. Powner ve Sutherland'ın ürettiği nükleotitler, morötesi ışınlarla tutulduğunda, yaşam tarafından kullanılmayanlar yok olurken, RNA'da görülen dört adet nükleotitin bulunduğu tespit edildi. Bu durum, erken Dünya'daki güneş ışınlarının sürece etki ettiğini, en uygun nükleotitleri canlı bırakarak, diğerlerini yok etmiş olabileceğini ortaya koyuyor.



AMİNO ASİTLER

Proteinin ve dolayısıyla da yaşamın yapıtaşları olan amino asitlerin, gezegecimize zaten kuyruklu yıldız parçaları ve meteorlar yoluyla yoğun olarak taşınmış olduğu keşfedildi. 2015 yılında bir kuyruklu yıldız indirilmesi planlanan Rosetta uzay görevinden sorumlu astrobiyolog Prof. Uwe Meierhenrich ve ekibinin yaptıkları araştırmalar, herhangi bir kuyruklu yıldızda ortalama 26 farklı amino asit çeşidi olduğunu gösterdi.



Ocak 2013'te duyurulan bir başka araştırma ise insanlarda dört sarmallı DNA'nın oluşmaya başladığını göstererek tüm dünyayı şaşırttı. Genetik mirasımızdan sorumlu olan hayat molekülünün bu evrimi kanserle bağlantı olabilir. Araştırmayı yapan Cambridge Üniversitesi kimya profesörü Shankar Balasubramanian, bu dörtlü sarmalın, kanserle savaşmak için gelişen, alışılmadık dışında bir mekanizma olduğunu düşünüyor; "Hücreler belirli bazı bozulmaları taşıdıklarında bu yapıyı ortaya çıkararak, hastalığa karşı bir savunma geliştirmiş gibi görünüyorlar. Bunu kanıtlamamız gerek. Fakat eğer haklıysak tüm hastalıklarla savaşmak için yeni bir metod keşfetmiş olabiliriz." Balasubramanian'ın grubu, bu dört sarmallı DNA evrimini laboratuarda elde ettiler. DNA'yı oluşturan dört kimyasaldan Guanin'in önemli ölçüde artışı ile oluşan yapıya G-DNA adı verildi. Bu yapının oluşma aşaması, hücrelerin bölünme öncesi DNA üretmeye başladıkları zamana denk geliyor. Grubun araştırmaları, zamanlamanın kanser vakalarıyla örtüşüğünü, mutasyonun bu nedenle oluşmuş olabileceğini gösteriyor. Eğer bulgular doğruysa, yakın bir zamanda G-DNA benzeri sentetik moleküllerin üretilip, kanser hastalarında tedavi olarak uygulanması da mümkün olacak.

Günümüz bilim insanları sentetik DNA'lar yaratıp, bunları diledikleri biçimde kodlayabiliyorlar. Hatta bir araştırma grubu, Shakespear'in 154 adet sonesini sentetik DNA moleküllerine yazmayı başardı. Bu moleküllere soneler değil de, dünya üzerindeki tüm bilgiler de yazılabilirdi. Avrupa Biyoformatik Enstitüsü'nden (EBI) Nick Goldman başkanlığında yürütülen projede, bilgiyi depolamak için nükleik asitler kullanıldı. DNA, herhangi bir teknolojik bellekten çok daha verimli. Geniş bilgileri, sıkıştırılmış bir bellek gibi oldukça düşük hacimlerde saklayabiliyor. Goldman ve ekibi, toplamda 5,2 milyar adet bilgi parçasını DNA'ya yazmış oldular. Ekibin kullandığı arşivleme tekniği, yakın bir gelecekte önemli bilgilerin korunması ve aktarılması için de kullanılabilir. Hatta belki de bir gün, hepimiz ayaklı birer kütüphane olarak dolaşabiliriz.

TAVUK-YUMURTA BİLMECESİ ÇÖZÜLÜYOR

Tekrar yaşamın başlangıcına dönecek olursak, onu organik bir simülasyonla yaratmak ve süreci izleyebilmek için tek ihtiyacımız olan şey, bir hücreyi sıfırdan oluşturabilmek. Hücre zarlarını meydana getiren lipitler, suya uyumlu bir baş ve yağa uyumlu bir gövdeden oluşuyor. Böylece birbirleri ile birleşirken, yağ ve su bazlı bir yapı meydana getiriyor, tıpkı sudaki yağ damlacıkları gibi bir oluşum yaratıyorlar. İşte eğer bu lipit damlacıkları RNA içeriyorlarsa, o zaman ilkel bir hücre yaratılmış oluyor: Proto-hücreler. Protein temelli mikro kürecikler olan proto-hücreler ve RNA arasındaki ilişki, yaşamın ilk müjdesini vermiş olabilir. Harvard Üniversitesi'nden biyofizikçi Irene Chen, proto-hücreler konusunda uzman olan Jack Szostak ile gerçekleştirdiği çalışmasında konu hakkında çok önemli bir sonuca ulaştı: Proto-hücreler, bir RNA kopyası gibi

çalışıyorlar. Dahası, bir hücrenin oluşabilmesi için mutlaka DNA ve RNA'ya ihtiyaç varken, proto-hücreler için böyle bir durum söz konusu değil. Eğer yaşam proto-hücrelerle başladıysa, bu mikro hücrelerin oluşumunun DNA ve RNA'dan önceki aşama olduğu anlaşılacak. İşte bu durum yumurta-tavuk bilmecesini de çözüyor. Chen, "Bulduğumuz sonuçlar, RNA'nın kendisini bir bütün olarak hücreye dahil edip, orada hücreyle birlikte geliştiğini gösteriyor," diyor. "Yani bu süreçte ne enzimlere, ne de başka bir katalizöre ihtiyaç var. Bu sadece kimyasal ve fiziksel durumların bir arada çalışabiliyor olmasından kaynaklı."

Fakat bazı bilim insanları, laboratuvarlarda yaratılan deneylerin, yaşamın başlangıcına bir cevap vermekten uzak olduğunu düşünüyorlar. Almanya, Düsseldorf Üniversitesi evrim biyologlarından Profesör Bill Martin, konuya farklı bir açıdan yaklaşıyor. "Bir tarafa kimyasalları koyup, diğer taraftan yaşamın ipuçlarını elde ettiğimiz bu laboratuvar deneyleri, yaşamın bu şekilde başladığını ispatlamaz," diyor Martin, "Bu sonuçlar ancak akla yatkın teorileri ortaya çıkarıyor, hepsi bu." Bill Martin, ilksel çorbadan evrimleşen yaşam fikrinin modası geçmiş bir teori olduğunu düşünenlerden. Londra Üniversitesi'nden Dr. Nick Lane de bu fikri destekleyen bilim insanlarından biri. "Sorum şu ki; öyle bir çorbanın varlığını destekleyen un ufak bir kanıt bile yok," diyor Lane. Günümüzde hücrelerin tüm enerjisi mitokondriya tarafından üretiliyor. Mitokodriya, bunu yüklü atomlar olan iyonlar aracılığıyla gerçekleştiriyor. Lane ve Martin, RNA'nın ilk evrimleşen parça olduğunu değil, hücrelerin organik molekül üretim kabiliyetinin ilk ortaya çıkan durum olduğunu düşünüyorlar. Onlara göre, metabolizma için gereken enerji ancak böyle bir örnekte sağlanmış olabilir. Mitokondriyadaki hidrojen iyonları (protonlar), tıpkı hidroelektrik santrallerindekine benzer bir sistemle enerji üretiyorlar. Protonlar, ATP sentezi denilen ve santrallerde suyun aktığı türbine benzeyen bir yapıdan geçiyor, güç üretiyorlar. Bu geçişten üretilen güç, ATP moleküllerini oluşturmak için kullanılıyor. ATP molekülleri ise hücrenin enerji ölçüm birimi gibi çalışıyor. Böylece oluşan bu mekanizmayla, yaşam için gereken kimyasal reaksiyonlar başlıyor. Bu nedenle, yaşamın şekillenebilmesi için öncelikle enerjinin üretilmiş olması şart. Ve doğal olarak bu noktada şöyle bir soruyla karşılaşırız: Oksijenin varlığından önce bu enerjiyi üreten neydi?

Yanardağların hidrotermal bacalarında 100 dereceye kadar ısınmış su birikintileri bulunuyor. Üstelik bu birikintiler ortalama 100.000 yıl boyunca korunmuş olarak kalabiliyorlar. Yani yaşam için uygun, korunaklı, gelişip, devamını getirebilmesi için güçlü bir şans veren, sıcak bir yuva.



ÖNCE METABOLİZMA!

Yaşam karada mı başladı, yoksa okyanuslarda mı? Bu türden bir soru yine öncelikli olarak başka soruların yanıtlanmasını gerektiriyor. Şubat 2012'de, fizikçi Armen Mulkidjanian, bu konuda bir öneride bulundu. Modern hücrelerdeki iyonların yapısına bakılırsa, yaşamın Kamchatka yakınındaki jeotermal havuzlarda başlamış olabileceği görülüyor. Sibirya yakınındaki bu bölge, ilkel yaşamın başlangıcı için gereken şartları sağlayabilecek ender yerlerden biri. İlkel Dünya'nın karadan çok su içerdiği düşünülünce, yaşamın da suda başlamış olabileceği fikri daha fazla öne çıkıyor. Bir diğer ihtimal de okyanuslar. Çünkü derinlikleri, hayatın ilk kıpırtıları için gereken güvenli ortamı rahatlıkla sağlamış ve onları morötesi ışınların zararlı etkilerinden korumuş olabilir. Ancak son yıllarda özellikle öne çıkan bir ihtimal daha var; hidrotermal bacalar. Yanardağların hidrotermal ağızlarında oluşan mineraller, girift şekillerde büyüüp gelişebiliyor, baca benzeri yapılar oluşturabiliyorlar. Burada özel olan durum ise şu; bu bacalarda 100 dereceye kadar ısınmış su birikintileri bulunuyor. Üstelik bu birikintiler ortalama 100.000 yıl boyunca korunmuş olarak kalıyor. Yani yaşam için uygun, korunaklı, gelişip, devamını getirebilmesi için güçlü bir şans veren, sıcak bir yuva. Ancak daha da önemlisi, bu alkalın hidrotermal bacalar, erken yaşamın enerji ihtiyacını karşılayabileceği başlıca faktör olan protonu doğal yollardan üretiyor. NASA Jet İtış Laboratuvarı'ndan jeokimya uzmanı Dr. Michael Russel, hidrotermal bacaları, "gereken her şeyi bir araya getiren doğal bir yaşam fabrikası" olarak adlandırıyor. Russel, RNA'nın yönettiği yaşamın bile bundan çok sonra oluştuğunu savunuyor. "Önce Metabolizma!" senaryosunda gerçekten her şey mümkün. "Proto hücrelerin bile bu yolla oluşmuş olması daha mantıklı," diyor Russel. Ve ardından hücrelerin oluşması da kaçınılmaz.

Özetle, her iki gruptaki bilim insanları da, DNA'nın mutlaka RNA'dan evrimleşmiş olduğuna inanıyorlar. Peki, ilk gerçek hücre tam olarak neye benziyordu? Erken RNA etkisinin tüm izleri dünya üzerinden tamamen silinmiş durumda. Bu durumda konu hakkında çok fazla ipucuna da sahip değiliz. Fakat eğer önce metabolizma oluştuysa, bu ilkel metabolizma oluşumlarının ayrıntılarıyla incelenmesi sonucunda bazı cevaplar elde edebiliriz. Bill Martin, temel kimyanın 4 milyon yıl önce olduğundan daha farklı bir duruma gelmesi için hiçbir sebep olmadığını düşünüyor; "Erken yaşam, şu anda gözlemlediğimiz mikroplardan hiç farklı değildi," diyor. Ona göre, en ilkel metabolizmalar, günümüzde asetate üreten metanojen bakterilerden farksızdı. Yani aslında dünyadaki en ilkel yaşam formu hala hayatta olabilir.



ORION NEBULASI
Nebulanın merkezinde hidrojen siyenitin bulunuyor olması, evrenin farklı yerlerinde zengin içerikler olduğu gerçeğini ortaya serdi.

HAYAT AĞACI

Bilim dünyası, yaşamın tek bir başlangıç noktasından çıktığından emin. Çünkü genetik kodlar tüm organizmalarda paylaşılmış. Ortada tek bir hayat ağacı var gibi görünüyor. Ve tüm türler onun dalları. Fakat ilk hücrenin evrimsel aşamaları hakkında birbirinden farklı görüşler var. Zaten evrim biyolojisi, bu çatlakların doldurulması, ipuçlarının bulunması ve takip edilmesiyle geliyor. İnsanlarla şempanzeler arasındaki boşluk, diğerleriyle kıyaslandığında çok daha küçük fakat yine de doldurulamıyor. Yaşamın doğması için gereken kimyasalların uzaydan gelmiş olabileceği fikri ise işin bir başka boyutunu gözler önüne seriyor. Mevcut gözlemler, galaksimizdeki nebulaların, prebiyotik molekülleri uzaya saçtığını göstermekte. Yaşamın başlangıcında önemli rol oynadığı bilinen bu moleküller, uzayın soğuk, kuru ve zorlu şartlarında nasıl yaşamaya devam ediyorlar, bilinmiyor. Stanley Miller'ın ünlü deneyi, laboratuvar ortamında bu durumun bir simülasyonunu yaratabilmişti.

“Büyük Patlama” terimini kozmolojiye uyarlamış olan ünlü İngiliz yazar ve evrenbilimci Fred Hoyle, 1957 yılında yazdığı bilim-kurgu romanı Kara Bulut'ta (The Black Cloud) uzayda yoluna devam eden canlı ve bilinçli bir toz bulutundan bahsediyordu. Bu roman, daha sonraki yıllarda, yaşamın uzaydan buraya taşınmış olabileceği üzerine yeni teoriler geliştirmesine yardımcı oldu. O yıllarda Hoyle'un tüm meslektaşları, onun bu teorilerinin hayal ürünü olduğunu düşünüyorlardı. Çünkü herkes, uzayın yaşam barındırmak için fazla soğuk ve gerekenden az yoğunlukta olduğunu sanıyordu. Ama bu sadece bir varsayımıydı. Ardından radyo teleskoplarla yapılan gözlemlerde gökyüzünün sırlarının tek tek açığa çıkmaya başladığı yeni bir döneme girildi. Astrobiyolog Lew Snyder ve Nobel ödüllü ünlü fizikçi Charles Townes öncülüğünde yapılan gözlemlerde, Samanyolu'nun merkezinde amonyak molekülleri bulunduğu görüldü. Bunun üzerine yaşamın şifrelerine sahip olan moleküllerin bir listesi çıkarıldı ve uzayda yapılan gözlemlerde özellikle bu maddeler aranmaya başlandı. İlk hedef formaldehit avıydı; iki hidrojen ve bir oksijen atomunun, bir adet karbon ile bağlandığı çok özel bir molekül... Teleskoplarını galaksimizin merkezine çeviren bilim insanları formaldehit ile karşılaştılar. Çok geçmeden Orion nebulasında hidrojen siyenit ve Sagittarius B2'de izosiyantik asit bulunduğu görüldü. Bu noktadan sonra evrenin farklı yerlerinde zengin içerikli moleküller gözlemlenmeye başlandı. Bütün bu bilimsel süreçte kat edilen yol açıkça gösteriyor ki; gezegenimizdeki yaşamın milyarlarca yıl önce uzaydan gelen bir meteorla buraya taşınmış olması mümkün.

Günümüzde Kepler ve ALMA teleskop projeleriyle Dünya benzeri gezegenleri keşfetmiş durumdayız. Bu keşifler her geçen gün artarak devam ediyor. Örneğin Satürn'ün uydularından Titan, bilim insanlarının anlamaya çalıştığı dönemin, gezegenimizde hayatın ilk başladığı zamanların bir benzeri gibi adeta. Astronomlar, ince, metan bazlı bir atmosferi, göletleri ve yüzeyinde hidrokarbon olduğu görülen Titan'da böyle bir kıpırtının başlamış olma ihtimali üzerinde duruyorlar. Ancak Titan'ın yüzey ısısı -188 derece. Bu da demek oluyor ki; barındırdığı tüm kimyasallar ağır çekimde hareket ediyor. Yine de Titan araştırmaları, Dünya'daki yaşamın başlangıcını deşifre edebilir. Amerika ve Fransa'nın ortaklığında geliştirilen yeni bir araştırmada, Titan'ın atmosferinde bulunan organik moleküller üzerinde bir simülasyon geliştirildi. Tıpkı Miller'ın deneyi gibi sürdürülen bu araştırmanın sonuçları oldukça şaşırtıcı. Ekip, uydunun atmosferindeki moleküllerin laboratuvar ortamında farklı bileşimleri neticesinde RNA ve DNA moleküllerini elde etti. Sonuçlar gösteriyor ki; asıl soru “yaşamın nereden geldiği” değil. Belki bir meteorla buraya taşındı, belki burada bir yanardağ bacasında ya da okyanuslarda başladı. Bunların herhangi biri ya da hepsi geçerli olabilir. Çünkü evren, sanılanın aksine yaşamı destekliyor. Belki de yaşam bir kere kıpırdanmaya başladığında, ona destek verecek olan kimyasallar gökyüzünden, topraktan, atmosferden veya sulardan sağlanabiliyor. Yaşam, o moleküllerin nerede yapıldığını önemsemeden yoluna devam ediyor.

Sonuçta hem Dünya'daki araştırmalar, hem de meteorların ve evrenin zengin içeriği, bilim insanlarının bir konuyu çok iyi anlamasına yardımcı oldu: Karbon zincirleri oldukça zorlu şartlarda bile amino asitleri ve nükleotit bazlarını meydana getirebiliyorlar. Asıl sorun şu ki; günümüzde bu konuyla ilgili araştırmalarına devam eden astrobiyolog sayısı ve kullandıkları teknoloji bunun için yeterli olsa da, hiç kimse tam olarak neyi araması gerektiğini bilmiyor. Her yeni keşifte aynı soruya geri dönüyoruz: Tüm bu bileşenler nereden geldi? Ve evren bizlere, herhangi bir yerden gelen zengin olabileceğine dair karmaşık cevaplar vermeye devam ediyor. **RS**



TEHLİKE FAKTÖRÜ

RİSK HAKKINDA NE BİLİYORUZ?

NE KADAR YANILIYORUZ?

Sanıldığıın aksine korkularımız ve gerçek tehlikeler arasında bir uçurum var. Böceklerden, uçaktan, yükseklikten veya açık alanlardan korkabiliyoruz. Fakat sigara içerek ya da otomobili çok hızlı kullanarak hayatlarımızı kolayca riske atabiliyoruz. Zihnimizin bizi nerede yanılttığını bilirsek, tehlike faktörü hakkında neden bu kadar çok yanıldığımızı da anlayabiliriz.

YAZAN **Tuna Emren**

Biz insanlar, mükemmel bir mantığa sahip olduğumuzu sanıyoruz. Çünkü verileri değerlendiriyor ve sonuçlara ulaşma konusunda sıkıntı yaşamıyoruz. Bu nedenle 19. Yüzyılda fevkalade mantık becerimiz yüceltilmiş, adına “homo economicus” denilen, sahip olduğu bilgiler üzerinden değerlendirme yaparak, kendi çıkarına göre hareket eden bir insan modeli geliştirilmişti. Çıkarlarını maksimum düzeyde düşünen bu bencil insan ile süper ego da zirveye tırmandı. Fakat bu model, 60'lı yıllara gelindiğinde, risk faktörünün algılanmasını araştıran bilim insanları tarafından tamamen yerle bir edildi. Buldukları şeydu; insanlar, sadece zamanın koşullarına uygun riskleri belirleyebiliyorlar. 1970'lere gelindiğinde yapılan araştırmalarda yeni sonuçlar da alındı: Aslında insanlar sadece mantıkla hareket etmiyor, içgüdülerini kullanarak çift sistemli bir karar mekanizması geliştiriyorlar. Bu yüzden çoğu zaman birbiriyle çelişen sinyaller alınıyor olması bir tarafa, son derece derin bir duygu-zihin karmaşası da yaşanıyor.

60'larda aksi ispatlanmış olsa da, homo economicus modeli, maalesef uzun bir zaman boyunca sosyal bilim uzmanlarının yaptıkları tüm açıklama ve uyarıları etkiledi. “İnsanlar mantıkları

üzerinden karar veriyor ve biz de ona uygun bilgiler aktarmalıyız,” diyerek yola çıktılar, nükleer tehlikeden korkanlara, bu sektörün aslında ne kadar güvenli olduğunu açıklamaya çalıştılar. Fakat paylaştıkları bilgiler, beklemediklerinin tam aksi bir psikoloji yarattı. Herkes konu hakkındaki ayrıntıları öğrendikçe korkular da büyüdü. Üstelik yapılan bilimsel açıklamalara inananların sayısı da pek azdı. Risk faktörü, insanlara gerçek veriler üzerinden açıklanıyordu. Ancak unutulmuş bir nokta daha vardı; herkes bu sektörde kullanılan teknolojilerden içgüdüsel olarak korkuyordu.

Carnegie Mellon Üniversitesi'nden George Loewenstein, 2001 yılında yayınladığı “Duygular Olarak Riskler” adlı çalışmasında, tehlike karşısında karar verme becerimizin sanıldığı kadar gelişmemiş olduğunu ortaya çıkardı. Loewenstein, çalışmasından elde ettiği sonuçları şöyle açıklıyor; “İnsanlar, evrimin bizleri hazırlamadığı silah, hamburger, otomobil, sigara veya güvenli olmayan seks gibi nesnel anlamda tehlikeli konulara karşı çok az korku duyuyorlar. Üstelik tehditleri çok açık bir biçimde görüyor olsalar da... Yani evrimsel açıdan korku geliştirdikleri uyarıcılar çok farklı. Örneğin örümcekler, yılanlar, yükseklik gibi uyarıcılar iç organlarda bile bu korkunun hissedilmesine yol açıyor. Oysa bilinç düzeyinde biliyoruz ki; tüm bunlar aslında daha az riskli faktörler.”

TEHLİKE FAKTÖRÜ

**Kazara boğulma
riski: % 0,09**

Milyonda bir oranında tehlikeli olabilecek durumlara odaklanıp, gerçekten büyük risk taşıyan faktörleri göz ardı ediyoruz. Örneğin bir köpekbalığının saldırısı haber olunca o bölgedeki bütün plajlar boşalabiliyor. Oysa bu türün nadiren saldırdığı da biliniyor. Köpekbalığının saldırma riski, yediğimiz etten zehirlenmeyle kıyaslanınca, göz önüne alınmayacak kadar küçük bir tehlike. Zehirlenme, her 126 kişiden birinde mutlaka yaşanıyor. Bir köpekbalığına yem olma ihtimalimiz ise % 0,00003. Diğer bir taraftan, köpekbalığı riski olduğuna inandığımız bir plajda kazara boğulma oranı çok daha fazla. Her yıl yüzlerce kişi hayatını bu şekilde kaybediyor. Uçak korkusu ise bir hayli abartılan, tehlike faktörü çok düşük olan durumlardan biri. Örneğin tüm dünyada uçak kazalarının en çok yaşandığı yıl olan 2010'da, her 1,6 milyon uçuşta sadece bir adet kaza gerçekleştiği rapor edildi. Oysa bir yılda yaşanan trafik kazalarının sayısı tüm dünyada milyonları buluyor. Ancak biz insanlar yine de bindiğimiz uçağın düşeceğinden korkuyor, otomobil kullanırken çok daha riskli koşullara rahatça girebiliyoruz.

Her riskin objektif olarak ölçülebilme ihtimali olsa da, hepimiz kendi özel durumlarımızdan yola çıkarak, öznel bir değerlendirme yapıyor ve bilinçaltında hesaplanan onca ihtimali zihinlerimizde düzeltip, değiştiriyoruz. Örneğin yangından korkuyorsak, suda boğularak ölme ile kıyaslayınca, zihnimize bize yangın ihtimalinin daha fazla olacağı konusunda uyarılarda bul-



uyor. Oysa bu iki büyük tehlikenin yaşanma olasılığı neredeyse aynı. Aslında içgüdüsel reaksiyonlarımız, aç yaratıklarla dolu dünyada hayatta kalma mücadelesi vermek zorunda olduğumuz farklı bir senaryoda gayet güzel hizmet edebilirdi. Beynin ani duygusal tepkilerini veren amigdala adlı bölüm, tam olarak bunun için var. Tehlikenin ilk işareti geldiği anda, düşünen beyin neokorteks daha harekete geçmeden, amigdala durumu fark ediyor ve atak bir biçimde "Kaç ya da Savaş!" sinyalini vücuda yayıyor. Amigdalanın bu ilkel görevi, kendisi gibi ilkel şartlarda işe yarıyor. Yine de her birimizin hayatını, yaşamlarımız boyunca en azından birkaç defa kurtarmıştır. Hızla gelen bir otomobilin altında kalmaktan veya saldırıya uğramaktan son anda kurtulduğumuzda, genelde amigdalanın uyarılarını dikkate almış oluyoruz. Fakat günümüzün modern dünyasında karşı karşıya kaldığımız risk ve tehlikeler, amigdalanın ölçüm alanının bir hayli ötesinde.

**Bir köpekbalığı ile karşılaşım, hayati
tehlike yaşama riski: % 0.00003**



Pinceton Üniversitesi psikologlarından Daniel Kahneman ve çalışma arkadaşı Amos Tversky, 1970'lerin başlarında insanların karar alma mekanizmalarını incelemeye başladılar. Araştırmada, bir seçim yapacağımız zaman, sahip olunan önyargıların, zihinsel kestirmelerin ve sezgisel durumların beyinde bir araya gelerek nasıl çalıştıkları aydınlatıldı. Daha sonra Paul Slovic ile Carnegie Mellon Üniversitesi'nden meslektaşı Baruch Fischhoff ve psikolog Sarah Lichtenstein, riskler hesaplanırken mantıkta oluşan bu sıçramaların sebeplerini araştırdılar. Tüm bu çalışmalar sonucunda "psikometrik paradigma" adı verilen, tehlike ile yüz yüze geldiğimizde beynimizin kullandığı tüm küçük hileleri açıklayan bir yöntem geliştirildi. Slovic ve ekibi, öncelikle insanların riski ne kadar göze alabildiklerini ölçtüler ve birçoğunun, kabul edilemez derecede yüksek olan riskleri kesinlikle almadığı görüldü. Bu durumda algılanan riskler ölçülebilir ya da en azından önceden tahmin edilebilir duruma geliyor. Zaten genelde bu tür risklerden kaçınma eğilimimiz daha fazla. Fakat tehlike içe-



**1,6 milyon
uçuşta sadece
bir adet kaza
gerçekleşiyor.
Bindiğiniz
uççağın düşme
riski: % 0,00016**



**Bir otomobil kazasında
ölme ihtimali: % 1**

ren bir durum aynı zamanda zevk de veriyorsa, insanların çoğu bu riski üstleniyor. Bir başka deyişle, risk konusunda rasyonel olmak çok zor. Psikometrik ölçümler gösteriyor ki, her birimiz içgüdülerimize, deneyimlerimize ve duygularımıza dayanarak karar veriyoruz. Araştırmanın sonuçları, ölçümlerimizi yaparken üç ana faktörü kullandığımızı söylüyor:

1.Riskin anlaşılma derecesi

2.Anlaşılan tehlikenin uyandırdığı duygunun veya kaçınmanın derecesi

3.Aynı riske maruz kalan insanların sayısı

Slovic'in araştırmaları, insanların en yüksek risk seviyesi olarak belirledikleri durumun nükleer felaketler olduğunu gösteriyor. Fakat örneğin otomobil kazası gibi aslında daha çok risk taşıyan durumların da alışkanlık yarattığı için yadsınabildiği görülüyor. Nükleer felaket bilinmeyen bir risk, otomobil kazası ise "dehşet riski" denilen farklı bir kategoride yer alıyor. Yaşanma ihtimali çok düşük olmasına rağmen, nükleer felaketler, bilinmeyen faktörlerinden dolayı daha büyük bir korku yaratıyor. Fakat zihnimizde dönüp duran tüm hesapları yönlendiren çok büyük bir etken daha var: içimizden gelen ve bizi uyarıcı o cılız ses. Eğer bir seçime pozitif duygular yansıtıyorsak, sonucunun da faydalı olacağına dair bir görüş geliştiriyoruz. Negatif duygulara sahipsek, yaptığımız seçim bir anda bambaşka bir kimliğe bürünüp, beraberinde büyük riskler taşıyabiliyor. Özellikle tüm zararları bilindiği halde sigaraya başlama yaklaşımı bu şekilde gerçekleşiyor. İnsanların çoğu kısa bir süre için zevk alacaklarını düşünerek içmeye başlıyorlar. Böylece iyi tarafları, kötü taraflarını bastırmış oluyor. Bazen de birçok şeyden kaygı duyabildiğimiz halde gerçek tehlikelerden habersiz yaşayabiliyoruz. Hakkında çok az bilgi sahibi olduğumuz büyük risklerden biri de antibiyotiğe karşı vücutlarımızın gösterebildiği direnç. Fakat bu konudaki haberleri yıkıcı bir felaket olarak değerlendirmedığımız için çok fazla korkuya sahip değiliz.



En çok nükleer felaketlerden korkuyoruz.

Sonuçta Slovic'e göre; risk yönetimi çift yönlü bir otoban gibi çalışıyor. İnsanların, risk uzmanlarının tespitlerine inanmaları, uzmanların da insanları en çok etkileyen kültürel ve duygusal etkenleri göz önüne alarak değerlendirme yapmaları gerekiyor. Kişisel olarak sahip olduğumuz önyargılar sonucunda geliştirdiğimiz taraflı duruşumuz ise aynı koşullar altında birbirinden şaşırtıcı derecede farklı kararlar almamıza neden olabiliyor. Mesela finansal riskler söz konusu olduğunda, kararlarımızı genelde geleceğe nasıl bir gözlükle baktığımızla doğru orantılı alıyoruz. Geleceğine güven duyan bir insan, tüm birikimini geçici bir heves uğruna harcayabiliyor. Yani gerçekleri indirgerek, sadece hislerimiz üzerinden, tüm hayatımızı etkileyecek büyük riskler alabiliyoruz. Bir de tabii, doğal felaketlerden daha fazla insan yapımı risklerden korkuyoruz. Bir uçak kazasının ya da nükleer felaketin, depremden daha dehşet verici olduğunu düşünmek konusunda oldukça mantıksız bir düşünsel yatkınlığımız var. Çünkü deneysimsel tecrübelerimiz bize şöyle diyor; bir tehlikenin oluşması ne kadar kolaysa, o kadar genel bir durumdur. Bu algıyı yaratma konusunda medyanın da büyük bir payı var. Televizyonda insanların değil, "adamin köpeği ısırıldığı" cinsten abartılı haberleri izliyoruz. Oysa kalp krizi, ortalama her beş kişiden birinin yakalandığı büyük bir risk. Sonuç olarak hiç kimse kendisini elektrik çarparağından korkmuyor ama herkes uçağa binerken az ya da çok tedirginlik duyuyor. Aynı şekilde, reçeteli ilaç kullanımında, uyuşturuculara oranla çok daha fazla aşırı doz vakası yaşanıyor. Medya organları her ne kadar uyuşturucu konusunda takıntılı bir biçimde yayın yapsalar da, aslında daha büyük bir tehlikeyi gözlerden uzak tutmuş oluyorlar" Sonuçta, medya hangi korkularımızın üstünde duruyorsa, onlar çok daha önemli olmaya başlıyor ve gerisini de pek dikkate almıyoruz. Özellikle zaten var olan içgüdüsel bir dehşet söz konusuysa, medya organlarının o konuda yaptığı her yayının korkuyu biraz daha körüklüyor.

Diğer taraftan, Titanic'in kaptanı Edward J. Smith, ünlü gemi ilk yolculuğuna çıkmadan önce, 1907 yılında New York Times'a verdiği bir röportajda şunları söylüyordu; "Hayatım





Bir depremde hayatınızı kaybetme riski: % 0,001

boyunca edindiğim tecrübeler arasında, kazalar hakkında konuşmaya değer herhangi bir durumla karşılaşmadım. Tüm hayatım boyunca denizde sadece bir kez sorunlu gemi gördüm. Bununla birlikte ne bir gemi kazası gördüm, ne de gemi kazası sonucu meydana gelen felaket durumunu yaşadım.” Aslında Smith doğru söylüyordu fakat yine de bilim insanlarının risk olarak gördükleri belirsizlikler nedeniyle Titanic’in batmasına sebep olanlardan biriydi. Risk, ilk fark edildiğinde yüksek bir seviyede algılanıyor ama durum kanıksandıkça bu algı zamanla azalıyor. Tıpkı büyük depremler sonrasında görüldüğü gibi, üzücü bir kaza veya felaket yaşandığında, olayın şiddeti ve etki alanıyla orantılı olarak risk algı seviyesi de hızla yükseliyor. Bu durum çevresel faktörlerle bir süre daha desteklenmeye devam ediyor. Örneğin medyada sıkça duyuyor veya alınması gereken önlemler konusunda tekrar eğitiliyoruz fakat sonuçta bir süre sonra risk algısı yine düşüş göstermeye başlıyor.

Risk iletişimi, algıdaki bu çatlakları tamamen kapatmıyor. Çünkü bunlar, bizzat korkularımız ile gerçekler arasındaki farklılıkları temsil ediyor. Tehlikeyi ölçme becerimiz, genelde gerçeğin bize gösterdiği ihtimaller ile belirleniyor. 2012 yılında Japonya Fukushima’da gerçekleşen deprem sonucunda, ülkedeki nükleer santrallerden birinde erime gerçekleşmişti. Bu durum sonucunda okyanus yoluyla doğuya doğru yayılan radyasyonun etkileri Amerika sahillerine kadar uzandı. Ardından batı sahil-

lerine yakın bölgelerde yaşayan Amerikalılar, yetkililerin uyarısı neticesinde iyot hapları kullanmaya başladılar. İyot, nükleer bir tehlike sonrasında, radyasyonun sebep olduğu hastalıkların başladığı tiroidi koruyor ve tehlikenin ilk aşamasında duruma müdahale ediyor. Uyarı sonucunda yaratılan dehşet duygusuyla, sadece bir hafta içinde batı sahillerindeki eczanelerde tüm iyot stokları tükenmişti. Hapları bulamayanlar ise aynı etkiye sahip bazı yosunları yemeyi denediler. Böylece Japonya’da yaşanan Fukushima felaketi, Amerika’da yoğun bir iyot terapisine sebep oldu. Ardından yetkililerin yayınladıkları raporda, Amerika’ya ulaşan radyasyonun, bir gidiş-dönüş uçuşunda maruz kalınandan çok daha az ve önemsiz olduğu açıklandı. Oysa iyot hapları çoktan tüketilmişti. Aslında aynı önlemler radon gazı konusunda da alınabilirdi. Nitekim Dünya Sağlık Örgütü’nün yayınladığı rapora göre, tüm dünyadaki akciğer kanserinin %15’ine radon sebep oluyor. Radon, topraktan havaya yayılan doğal bir radyoaktif. Renksiz ve kokusuz olan bu radyoaktif gaz, topraktaki uranyum konsantrasyonuna bağlı olarak daha yoğun olabiliyor. Uranyum ise, akciğer kanseri konusunda en yüksek ikinci riski oluşturuyor. Radon gazı, evlerimize bina çatlaklarından, zemin boşluklarından ve drenajdan giriyor.

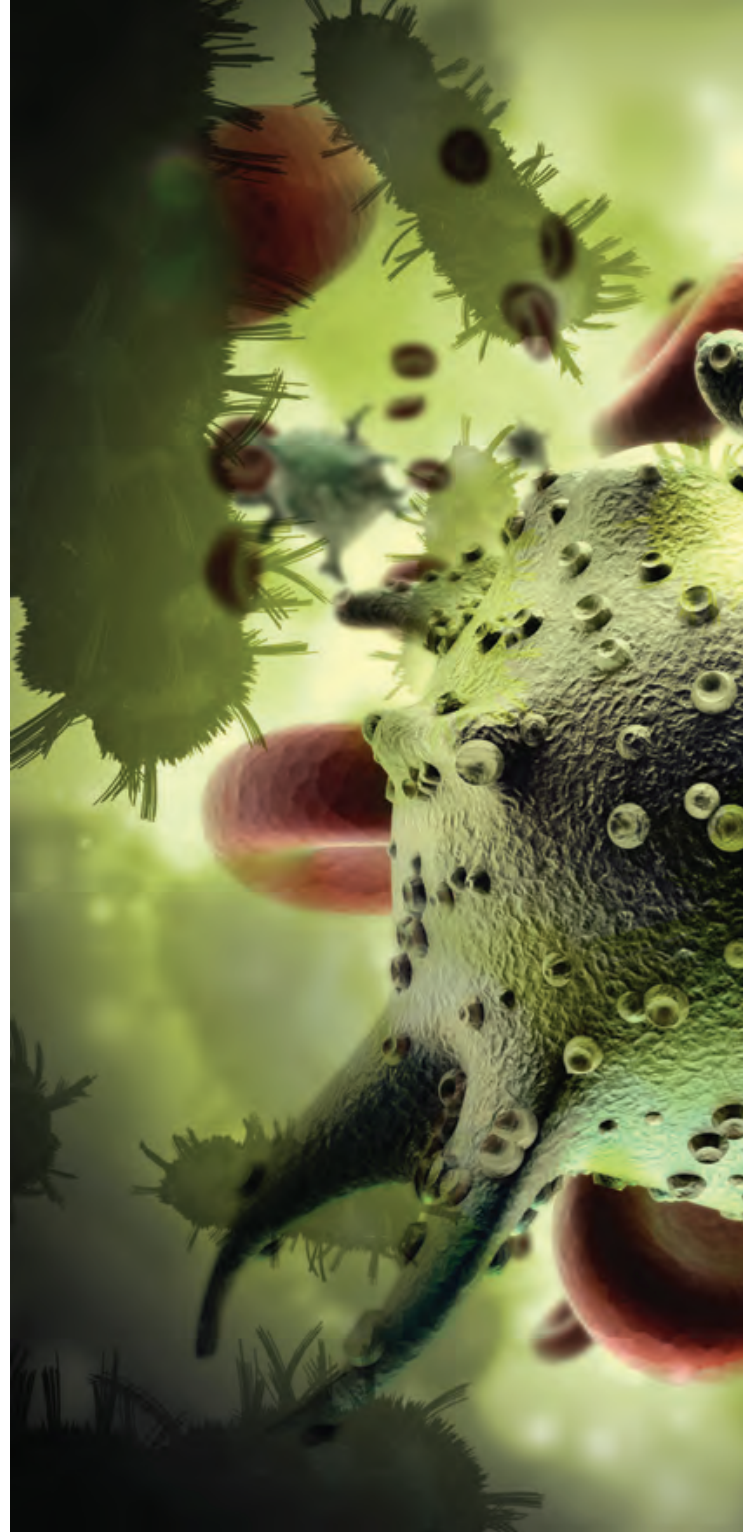
Nükleer santraller konusunda toplumu bilinçlendirmek ve korkuyu azaltmak için uygulanan yanlış stratejiler günümüzde hala devam ediyor. Japonya’daki kriz sonrasında korkuları tekrar alevlenen insanlar, yetkililerin benzer açıklamaları ile yatıştırılmaya çalışılmıştı. Yayımlanan raporlardan biri de, kömür santral-

Kansere yakalanma riski: %14

leriyle alınan riskin daha büyük olduğunu açıklamak için ortaya atılan yüksek ölüm oranlarıydı. Fakat rakamlar dehşet duygusunu bastırmaya yetmedi. Japonya'da çok yeni yaşanmış olan bu durum, önlemler ne kadar iyi alınsa da riskin açıklanandan daha büyük olduğunu gösteriyordu.

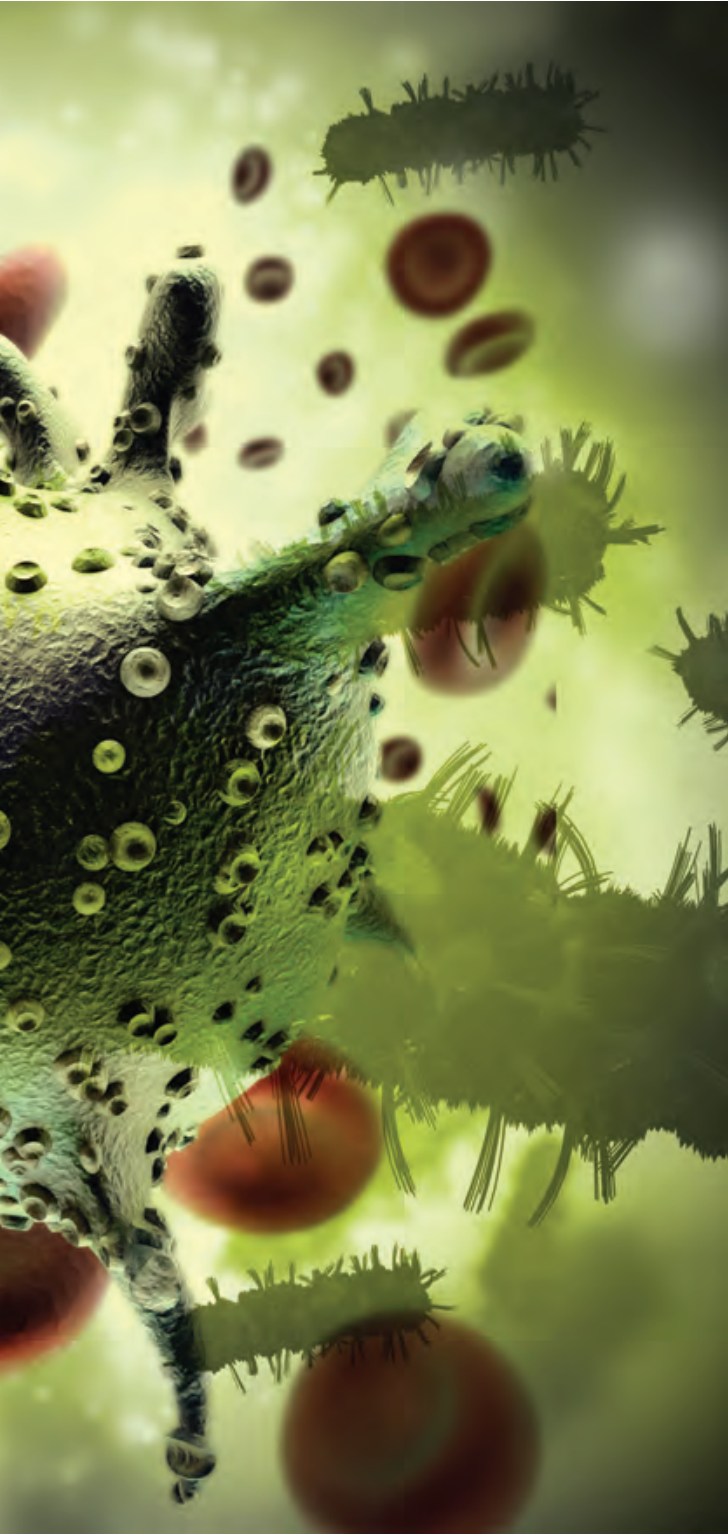
Herhangi bir konu hakkında yanlış bilgilere sahip olmak, risk algısını tehlikeli bir biçimde çarpıtıyor. Çünkü bu durum kişisel yargılarımızı da yönlendiriyor ve bilimsel verilere duyulan güveni azaltıyor. Çernobil nükleer felaketinden 20 yıl sonra, 2006'da Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Atom Enerji Ajansı, 7. seviyeden nükleer felakete maruz kalanlardaki riskleri açıklayan bir rapor yayınladılar. Raporu göre, bölgedeki kazada radyasyonun etkisi altında olan 600.000 kişiden 4.000'i kansere yakalanmış. Bu da yüzde 0,7 oranında bir riske işaret ediyor. Böyle anlatıldığında, risk oranı düşük gibi görünüyorsa da insanların konu hakkındaki endişeleri giderilmiş olunmuyor. Üstelik fiziksel riskleri bir tarafa, bu türden bir felaket için duyulan dehşet, zihinsel travmaları da tetikliyor. Endişe, evham, depresyon ve beraberinde gelen mağdur olma durumu ya da alkolizm gibi yan etkiler de var. Çernobil felaketi sonrasında, bölgede 1.250 adet intihar vakası yaşanmıştı. Çernobil, dünya tarihindeki en büyük felaketlerden biriydi ve bir nükleer santralden yayılacak olan radyasyonun insanlar üzerindeki gerçek etkileri ancak 20 yıl içinde bilimsel olarak tanımlanabildi. Günümüzde Fukushima'daki çocuklar üzerinde de benzer etkiler oluşmuş durumda. Fukushima çocukları git gide şişmanlıyorlar. Fakat radyasyondan değil, korkudan. Japon yetkililer, Fukushima'daki 5-7 yaş ve 14-17 yaş aralığındaki çocukların obezite ile mücadele ettiklerini, ülkenin standartlarından %20 oranında daha kilolu olduklarını açıkladılar. Çünkü santralden yayılan radyasyona duyulan korku nedeniyle aileler çocuklarını evlerinde tutuyorlar. Bu çocuklar hiçbir şekilde sosyalleşemedikleri gibi, herhangi bir egzersiz de yapmıyorlar. Şimdilik önlem olarak okullardaki spor salonlarının aktiviteleri arttırılmaya başlandı ve ailelere radyasyonun gerçek etkileri konusunda bilimsel açıklamalar yapıldı. Yine de bu aileler, yaşadıkları felaketin gerçek sonuçlarının yanı sıra bir de obezite ile mücadele etmek durumunda kalıyorlar.

Nükleer felaketler, riski ne kadar yanlış değerlendirdiğimizin en güzel örneği. Fiziksel riskler, beraberinde psikolojik durumlar doğuruyor. Gerçek ihtimalleri ve kanıtları bu nedenle hiçe sayıp, daha az ya da daha fazla korku duyabiliyoruz. Örneğin kanser korkusu, duygusal alarmlarımızı çok güçlü bir şekilde harekete geçirebiliyor. Bir risk, acı ve ızdırapla ne kadar çok bağdaşıyorsa, o kadar büyük bir korkuya sebep oluyor. Kanserin de birçok türü beraberinde uzun dönemler boyunca çekilen acıları getiriyor. Bu nedenle, kurtulma ihtimalimizin çok fazla olduğu bir durumda bile hastalıkla mücadele konusunda kendimizi küçümşüyor ve ölümcül sonuçlarından korku duymaya devam ediyoruz. Kanser kelimesini duyduğumuz anda bile birçoğumuzun içini endişe kaplıyor. Oysa kanser fobisi hastalığın kendisinden çok



daha ölümcül. Çünkü böyle bir fobi kronik strese neden oluyor, stres de kan basıncını arttırıyor, bağışıklık sistemini zayıflatıyor. Zayıflayan bağışıklık sistemi nedeniyle kansere yakalanma riski de artmış oluyor.

Risk seviyesi düşük olan durumlardan korkmaya devam ederken, gelişen teknolojinin beraberinde getirdiği, gittikçe artan



tehlikeleri pek de dikkate almıyoruz. Akıllı telefonların, bilgisayarların yerini almaya başladığı bir dönemdeyiz ve kullandığımız cihazların yüksek oranda radyasyon yaydığı farkındayız. Buna rağmen konu hakkında aldığımız önlem, kulaklık kullanmaktan öteye geçemiyor. Oysa kulaklık bile riski belirli bir ölçüde azaltıyor. Yine de en azından kullandığımız telefonlardan yayılan tehli-

kenin farkındayız. Aşına olduğumuz, korktuğumuz ya da belki hiç umursamadığımız risklerin yanı sıra, bir de farkında bile olmadığımız tehlikeler var. Bu kategori genellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarattığı yeni riskleri içeriyor. Örneğin henüz çok azımızın gerçek anlamda anlayabildiği nanoteknoloji bunlardan biri. Nanoteknoloji öylesine geniş bir alana yayılmış durumda ki, bilim insanları bile onun tam olarak ne olduğunu açıklamakta zorlanıyorlar. Aslında bu alan nano boyutta, yani mikro seviyede üretilen materyalleri temsil ediyor. 2008 yılında Edinburgh Üniversitesi'nin yaptığı bir araştırmada, nanoteknolojinin göz nuru olan karbon nanotüplerin asbest kadar zararlı olabileceği ortaya konmuştu. Karbon nanotüp, dünya üzerinde şu ana dek üretilmiş en hafif ve en sağlam materyal. Fakat üretilmesi çok zor olduğu için maliyeti de öyle fazla ki, zaten şu anda ancak uzay araştırmalarında yaygın olarak kullanılan bu maddenin yakın bir gelecekte hayatımıza giremeyeceği de kesin. Ancak nanoteknolojinin hayatımızın her alanına yayılmış olan ürünleri bazen gerçekten büyük bir risk taşıyabiliyor. Güneşten koruyan kremlerde bile çinko oksit nanoparçacıkları bulunuyor. Çinko oksit ciltteki tahrişleri tedavi etmek için uygun oranda kullanıldığında faydalı olan bir madde. Ancak sürekli kullanılması durumunda zararları da var. Paul Slovic, 2007 yılında, bu konunun insanlar üzerindeki etkilerini ölçmek için yapılan bir araştırmaya destek vermiş, nanoteknolojinin risk veya faydaları hakkında yaklaşık 2.000 kişinin dahil olduğu bir anket yapmıştı. Ankete katılanların %81'i bu teknoloji hakkında hiçbir şey bilmediklerini söyledikleri halde, sonuçlar %89 oranında güven duyulduğunu gösteriyordu. Katılımcılar, insan hayatına getirdiği kolaylıklar nedeniyle, beraberinde oluşan risklerin alınabileceğini söylüyorlardı. Aslında bu durum, insanların neredeyse hiçbir şey bilmedikleri bir konuda, yeterli verilere sahip olmadan bile risk yönetimi yaptıklarını gösteriyor. Yani onlara nanoteknolojinin riskleri yeterince açıklansa dahi, aynı verilerle farklı ölçüm ve değerlendirmeler yaparak, farklı sonuçlara ulaştıkları için, faydalarının daha fazla olduğu konusundaki yaklaşım bir süre için yine devam edecek.

Korkularımız ve tehlikelerin yanlış değerlendirilmesi sonucunda algılarımızda oluşan bu tür uçurumlar, bilimin daha iyi anlaşılması ile ortadan kaldırılabılır. Sosyal anlamda, endişelerimiz davranış şekillerimizi de belirliyor. Normal davranış modumuz olan optimist yaklaşımımızı değiştiriyor, hayata duyduğumuz ilgiyi azaltıyor. Bir başka deyişle, kayıp ve kazançlar konusunda, olması gerekenden daha hassas bir duruma geliyor, yanlış kararlar veriyoruz. Korkular, doğanın bizlere bahşettiği hediyelerden biri. Çünkü hayatımızı tehlikeye atmamızı önüyorlar. Ancak riskleri yanlış değerlendirdiğimiz için gerekenden fazla endişe duymak, sağlığımızı olumsuz yönde etkilemeye başlıyor. Hepimizde az ya da çok, korkunun kendisinden bile korkma eğilimi var. Riskleri iyi değerlendirebilmek için öncelikle korkular ve gerçekler arasındaki büyük uçurumun farkına varmalıyız. Görünen o ki, ancak o zaman kendimiz, ailemiz ve toplum adına daha sağlıklı seçimler yapabileceğiz. **B**

Nasıl yapılır?

Çeşitli fikirler, ipuçları ve kendin yap projeleri



DİKKAT

Yayınlanmadan önce tüm projelerimizi gözden geçiriyoruz ama nihayetinde kendi sağlığınızı kendi sorumluluğunuz. Daima koruyucu donanım kullanın, gerekli güvenlik önlemlerini alın, tüm kural ve düzenlemelere uyun.



BİTKİ MÜHENDİSLİĞİ

Çiftlikteki 280 bitki, suda çözülmüş besinle büyüyor. Güneş batınca, kırmızı, beyaz ve mavi LED şeritleri yanıyor.



NE YAPTIN?

Dikey sebze çiftliği

Kendin Yap topluluğunun geliştirdiği topraksız bahçe sistemi

YAZAN
Clay Dillow

FOTOĞRAFLAR
Justin Steele



YENİLEBİLİR SERGİ Amerikan Doğal Tarih Müzesi Windowfarm'a 11 Ağustos 2013'e kadar ev sahipliği yapacak.



BRITTA RILEY güneydoğu Teksas'ta, herkesin kendi bahçesini ekip biçtiği bir yerde doğup büyümüş. "Kendi besinimi yetiştirme fikrini bana onlar aşıladı" diyor. Açık kaynak topluluğunun yardımıyla Riley, şu anda kendi tarlasına sahip. Burası, New York'taki Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nde camdan bir pavyonda sergilenen, 6 x 9 metrelik dikey bir bahçe. Riley, benzer çiftlikleri dünyanın dört bir yanındaki pencerelere yerleştirmek için de bir

firma kurmuş. Riley, 2003'te New York, Brooklyn'e taşındıktan sonra pek de ışık almayan apartmanında sakı bitkileri yetiştirmeyi denemiş. Ne var ki başarısız olmuş. Bitkiler küçücük bir pencere pervazından ışık almaya çalışıyor, tüm enerjilerini yenilebilir yeşil kısımlarını geliştirmektense yaygın bir kök ağı kurmaya harcıyor. Terasta bir bahçe yapmak ise bitkilerini kuzeydoğu ABD'nin güvenilmez havasına maruz bırakmış. Riley, bir

Nasıl yapılır?

Çıtır çıtır sesler

Mutfağınızı yağmalayarak patates cipsinden hoparlör yapabilirsiniz

1921'de iki bilim insanı mıknatıs, tel ve kâğıt kullanarak ilk modern hoparlörü üretti. Üreticiler günümüzde sentetik fiber ve hatta ferro sıvı kullanıyor. Orada durmaya ne gerek var? Mutfağınız da işlevsel bir hoparlör yapmaya yetecek malzemelerle dolup taşıyor. Burada sesi yayan diyafram yerine patates cipsi kullandık ama her türden sert gıda iş görür.

1

Parçaları toplayın

- 7,5 metre boyunda 0,25 mm çaplı bobin teli
- İki adet 19 mm x 6,3 mm'lik silindirik buzdolabı mıknatısı
- 3,8 cm x 1,25 cm boyutlarında iki adet karton şerit
- Tahta kesme tahtası ya da sunta
- 15 cm x 2 cm boyutlarında bir tahta çubuk
- Zımpara kâğıdı
- Sıcak tutkal tabancası
- Patates cipsi (ne kadar kalın o kadar iyi)

SÜRE 5 - 10 dakika
MALİYET Birkaç lira
ZORLUK ●○○○○

2

Ses bobini yapın

Bobin telini tahta çubuğun etrafına dolayarak yaklaşık 2 cm kalınlıkta bir bobin yapın. Telin iki ucu da 30 cm açıkta kalsın. Bobini sıcak tutkalla kaplayın, soğuduktan sonra tahta çubuktan çıkarın. Telin uçlarından 2,5 cm'lik bir kısmı zımparalayın.

3

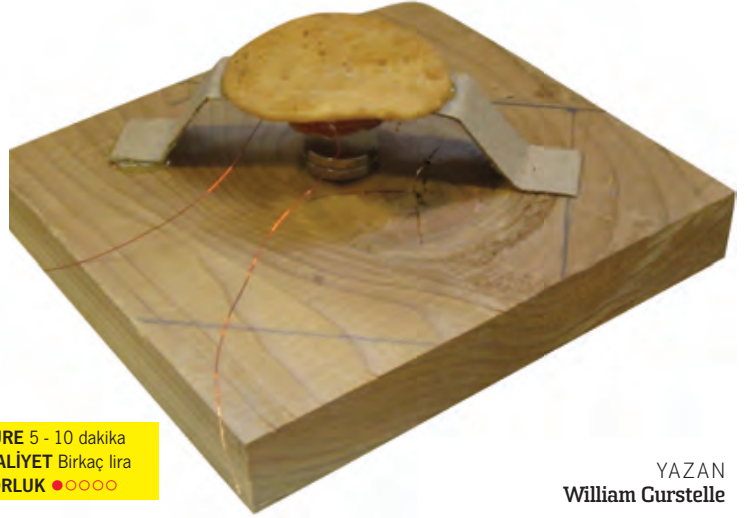
Hoparlörü birleştirin

Karton şeritleri Z şeklinde katlayın. Mıknatısları ve şeritleri tahtaya, bobini de patatese yapıştırın. Şimdi de patatesin iki ucuna karton şeritleri yapıştırın ve bobini mıknatısın tam üstüne hizalayın.

4

Sesi sonuna kadar açın

Zımparalanmış telleri güçlendirilmiş bir ses kaynağına (mesela müzik setine) bağlayın. Taşınabilir sistemler yeterli kadar güç üremeyebilir. Sonra da duyup duyabileceğiniz en leziz, en tatlı sesi dinleyin.



YAZAN
William Gurstelle

AYIN PROJESİ

28 SAAT Tilt makinesiyle en uzun oynama rekoru. Alessandro Parisi tarafından 23 Ocak 2007'de Avustralya'da bir alışveriş merkezinde kırıldı.

Mürekkepli tilt sihirbazı

Oyunu posterlere kaydeden bir tilt makinesi

YAZAN Colleen Park

Hollandalı grafik sanatçısı Sam van Doorn, arkadaşının 1970'lerden kalma tilt makinesini çöpe atmasına kıyamadığı için, aleti bir yazıcıya dönüştürmüştü. Van Doorn oyun makinesinin yıpranmış yüzeyini söktükten sonra içini tamir etmiş. Sonra mürekkeplenmeye hazır oyun yüzeyi olarak 50 çeşit kâğıdı test etmiş. Van Doorn makineye, yapıma yardım eden arkadaşı Styn Geurts'un adını vermiş. STYN'nin topları klasik oyunda olduğu gibi sekiyor, ancak hepsi de litografi mürekkebine batırılmış. Her yuvarlanış, topun hareketini ve oyunun benzersiz desenini kâğıda çizer.



SÜRE 6 ay
MALİYET 1,316 \$

AYIN WEB SİTESİ



SeedStudio.com

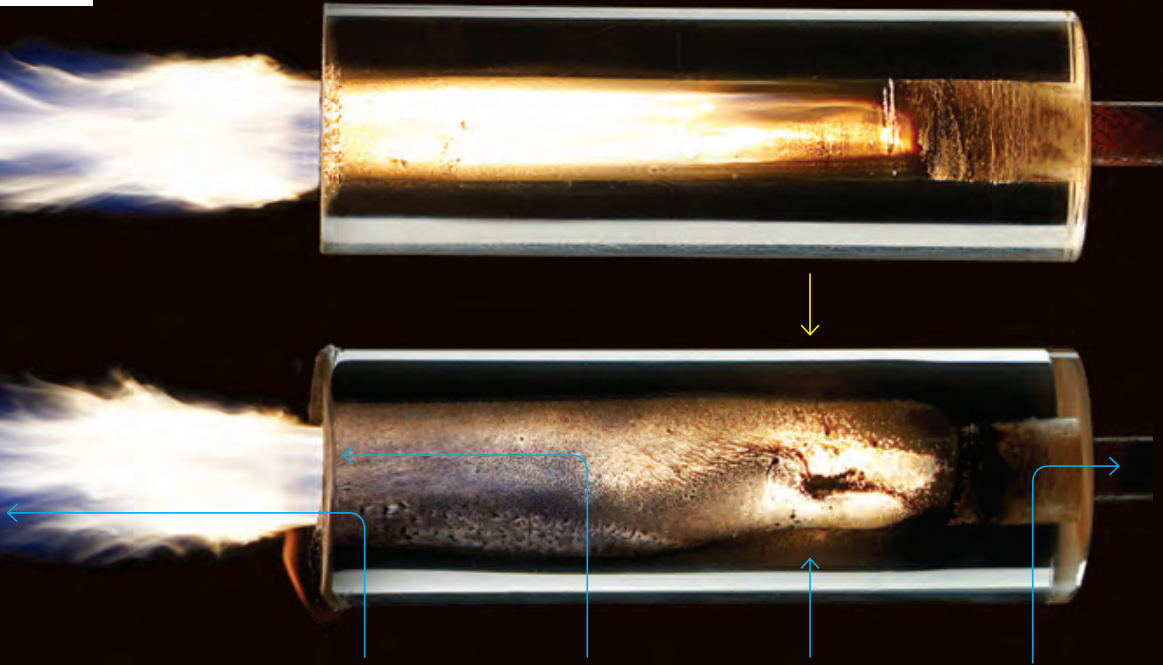
Muhteşem bir devre şeması tasarladınız ancak üretmeye yetecek paranız yok. Shenzen, Çin'de bir "açık donanım" firması olan Seed Studio, tasarımlarınızı üretim bandına taşımanıza yardım ediyor. Mucitler elektronik devre şemalarını gözden geçirilmek üzere Seed'e yolluyor. Ardından mucitlerden ve müşterilerden oluşan topluluk, geribildirimde bulunarak tasarımı geliştiriyor. Yeteri kadar ilgi varsa Seed bu aygıtı üretiyor, internetten satıyor ve gelirlerini mucidiyle paylaşıyor. — COLLEEN PARK



DİKKAT Kendiniz yapmaya kalkışmayın. Akrilik yakmak toksik duman yayar ve ciddi yanıklara yol açabilir. Oksijen gazı önceden kestirilemeyen güçlü patlamalara neden olabilir.

YAZAN
Theodore Gray

FOTOĞRAFLAR
Mike Walker



Mavi alevler yüksek sıcaklıkta saf oksijen akışıyla gerçekleşen verimli yanmanın göstergesi.

Gerçek bir nozül itkiyi artırır, ancak bu düzenekte akrilik yakıt, kendi basit nozulünü oluşturuyor.

Saf oksijen gazının varlığında akrilik çubuk hızla yanıyor.

Bir metal boru içi boş akrilik silindire oksijen gazı veriyor.



YANIP BİTİNCE Melez rokete verdiğiniz oksijeni kesince, akriliğin yanması ve eriyip akması duruyor.

yakılmış kâğıt havlu tıkayıp tutuşturdum, sonra oksijen tankını açarak hatırı sayılır bir itki elde ettim. Gaz akışını artırmak motorun gücünü de artırıyor ve küçücük bir ateşin yerini kükreyen bir alev alabiliyor. Roket insanı adeta hipnotize ediyor. Yangını, yakıtın gözüyle izlemek gibi bir şey. Yanmanın gücü yapışkan, yanar plastik dalgaları oluşturuyor ve sonra tüm silindiri erimeye yüz tutuyor. İşte o zaman gazı kesip elinizdeki yarı erimiş, alev alev yanar akrilik parçasını nereye atacağınıza kara kara düşünmeye başlıyorsunuz

Tüm şeffaflığıyla roket bilimi

Melez bir roketin yanışını içten dışa doğru izleyin

Uzay turizminin öncüsü Virgin Galactic bu yılın ilerleyen zamanlarında müşterilerini uzayın kenarına kadar çıkarmayı düşünüyor. Şirket, bunun için melez yakıtlı roket kullanan SpaceShipTwo adlı kanatlı taşıttan yararlanacak.

Melez yakıtlı motorlar iki klasik tasarımı bir potada eritiyor: Uzay mekiğinin ana motorlarında da kullanılan, sıvı oksijenle sıvı hidrojeni birleştiren sıvı yakıt teknolojisi ve uzay mekiğinin ek motorlarında kullanılan, katı yakıtlı (alüminyum ve amonyum perklorat) çalışan katı yakıt teknolojisi. Katı yakıtlı motorlar çok güçlü, ancak istesenez de istemeseniz de yakıtları bitene kadar çalışıyor. Sıvı yakıtlı motorlarda pilotların yanmayı artırıp azaltması mümkün, fakat bunlar da çok karmaşık makineler. Melez yakıtlı motorlar ise ikisinin arasında. Bunlarda

katı yakıt, oranı pilotlar tarafından ayarlanabilen bir sıvı oksitleyiciyle yakılıyor ancak tasarımları sıvı yakıtlı modele kıyasla çok basit. Roket motorlarının nasıl çalıştığını anlamak biraz güç. Peki, şeffaf bir motorun içini görmek güzel olmaz mıydı? İşte bu, hiç aklınıza gelmeyecek kadar kolay.

15 cm uzunluğunda, 5 cm genişliğinde bir akrilik çubuk aldım. Boylu boyunca 1,25 cm çaplı bir delik açtım. İşte motorumuz bundan ibaret. Şeffaf akrilik tüp hem yakıt, hem roketin dış gövdesi hem de nozül. Yakıtın hızlı yanmasını sağlamak için, tüpün bir ucuna 1,25 cm çaplı metal boru yerleştirdim ve buradan akriliğin içine saf oksijen gazı verdim. (Aslında sıvı oksijen daha gerçekçi olurdu ancak çok tehlikeli, kullanımı zor ve patlamalara yol açabiliyor.) Akrilik çubuğun bir ucuna

S: Çok düşünmek insanı yorar mı?

KISA YANIT | Yoruyorsa bile, sadece kafanızı.

UZUN YANIT

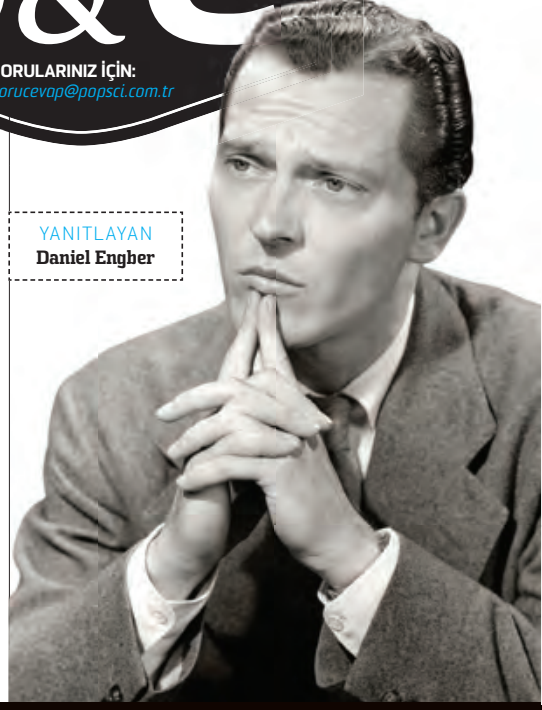
Beyin, vücut ağırlığımızın ellide birini oluşturur ancak soluduğumuz oksijenin beşte birini tüketir. Doğal olarak beynimizi fazla zorlamanın bizi yoracağını düşünebiliriz, ancak iş böyle değil. Beyin, enerjisinin çoğunu temel durumunu korumak için harcar. Dinlenme durumunda, enerjimizin onda birini beyin hücrelerine ve zarına sodyum ve potasyum iyonu pompalamak için kullanırız. Bu basit süreç, her bir nöronun yüklü ve hazır durumda olmasını sağlar. Zihinsel etkinlikler (arkadaşınızla çene çalmak ya da bulmaca çözmek) pek de ekstra enerji gerektirmez.

Bununla beraber, yorucu zihinsel görevlerin ardından insanların gerçekten yavaşladığını gösteren deneyler de var. Kent Üniversitesi'nden Samuele Marcora'nın yürüt-

tüğü bir çalışmada, denekler iki gruba ayrıldı. İlk grubun üyeleri zihinsel bakımdan yorucu bir bilgisayar oyunu oynadı. İkinci gruptakiler ise trenlerle ya da spor arabalarla ilgili belgesel izledi. Sonra herkesten bir kondisyon bisikletinde dayanıklılık testine girmeleri istendi. Marcora, "zihinsel bakımdan tükenmiş" insanların, belgesel izleyen kontrol grubundakilere göre pedal çevirmeyi daha çabuk bıraktığını gördü. Zihinlerini yormak vücutlarını da yormuş gibiydi. Marcora bununla birlikte kardiyovasküler tepkiyle (kan basıncında, oksijen tüketiminde ya da kalp atış hızında) zihinsel görevler arasında hiçbir bağlantı tespit edemedi. Bir başka deyişle, zihinsel çalışmalar aslında insanların vücudunu yormuyor, sadece karşılarındaki fiziksel etkinliğin zorluğuna ilişkin algılarını çarpıtıyor.



YANITLAYAN
Daniel Engber



S: Meteor yağmurlarında yağın meteorlar biter mi?

KISA YANIT

Evet ama bunun için çok uzun süre gerekir

UZUN YANIT

Meteor yağmurları, Dünya bir kozmik döküntü alanından geçtiğinde meydana gelir. Bu parçacıklar Dünya atmosferinden geçerken yanar, bazen adına kayan yıldız dediğimiz parlak çizgiler oluşturur. Bu kaya ve buz parçaları temelli yok olur. Bir diğer deyişle, her meteor yağmurunda meteor materyalinin bir kısmının eksildiği doğrudur.

Fakat Amerikan Meteor Topluluğu'nun yöneticisi David Meisel, meteor yağmurlarının yenilenmesinin mümkün olduğunu söylüyor. Örneğin her yılın aralık ayında görülen Geminidler, 3200 Phaethon adlı bir asteroidin parçaları. 3200 Phaethon güneşe yaklaştıkça ısınıyor ve kopan parçalar, kayan yıldızların malzemesini oluşturuyor. Asteroidin çapının 4,5 km civarında olduğu düşünülürse, tüm bu materyalin tükenmesi çok ama çok uzun bir süre –Meisel'in deyişleriyle "milyonlarca yıl"– alacak.

Meteor yağmurunu oluşturan asteroid ya da kuyruklu yıldız hepten parçalansa bile tüm tozlarının etrafa dağılması on binlerce yıl sürecek. Bu tozların küçük bir kısmı, Dünya atmosferinde yanacak ancak çoğunluğu kendi içinde çarpışacak ve spiral çizerek Güneş'e gidecek.

Meteor yağmurlarının ortadan kaybolması için meteor parçalarının tükenmesi de gerekmiyor. Örneğin dış gezegenler bir kuyruklu yıldızın doğal düzenini bozabilir ve döküntüler Dünya'nın yörünge yolunu dışında kalabilir. "Bir kuyruklu yıldız sürekli düzgün bir parça akışı oluşturmasını bekleyemezsiniz" diyor Meisel. "Eğer her şeyi anlıyor olsaydık hiç keyfi kalmazdı."

S: Sigara Nasıl Bağımlılık Yapıyor?

UZUN YANIT Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sigara kullanımının yılda 5 milyon insanın ölümüne yol açtığını, bu sayının önümüzdeki 20 yıl içerisinde iki katına çıkmasının beklendiğini açıkladı. WHO'nun tahminlerine göre, bugün tüm dünyada 1,3 milyar civarında olan sigara kullanıcılarının sayısı 2025 yılında 1,7 milyarı bulacak.

Sigaranın insan sağlığı üzerindeki zararları ilk içildiği anda başlıyor. Dumanı ağız, dil, boğaz, yemek borusu, nefes boruları, akciğerler ve mideye doğrudan ulaşıyor. Dumanın içinde bulunan zararlı maddeler de saniyeler içinde kalp, beyin, kan damarları, böbrekler, mesane gibi pek çok organa ulaşıp zarar veriyor. Sigara dumanı 4000'in üzerinde zehirli ve tahriş edici kimyasal madde içermekte. Bu kadar kimyasal içinde bağımlılık yapan sadece nikotin. Ancak nikotinin oluşturduğu bağımlılık yüzünden, zamanla diğer kimyasallar da vücutta tutunmaya başlıyorlar. Bunlar arasında bulunan asitler, alkol aldehitler, ketonlar,

KISA YANIT Sebep olduğu hormon üretimi azaldıkça sigara sayısı artıyor.

siyanür, karbonmonoksit gibi maddeler doğrudan zehir etkisi gösteriyor, organlarda tahribat yapıyorlar.

Nikotin, duman içeri çekildikten 1-2 saniye sonra hemen beyne ulaşıyor. Burada, diğer tüm uyarıcı ve uyuşturucu maddelerin etkilediği birimi uyarıyor. Böylece bazı hormonların üretilmesini sağlıyor. Sonuçta bu tür hormonların üretimi de zevk, sakinleşme, gevşeme, konsantrasyon artışı gibi duygusal ve fiziksel etkiler yaratıyor. Her uyuşturucu maddede olduğu gibi, başlangıçta ödül gibi gelen bu değişimlerin oluşmaya devam etmesi için, her seferinde daha fazla nikotine ihtiyaç duyuluyor. Çünkü yoğun etkisi git gide azalıyor. Böylece içilen sigaranın miktarı arttırılmak zorunda kalınıyor. Bir noktadan sonra, beyinde bu maddenin etkisi yok denecek kadar azalsa da vücut için hiç gerekli olmadığı halde bağımlılık

gelişmiş oluyor.

Sigarayı bırakma aşamasında yaşanan gerginlik, stres, konsantrasyon bozukluğu, iştah artışı gibi durumlar da bu nedenle oluyor. Bunların temeli psikolojik olmadığı için irade ile kontrol edilmeleri de söz konusu değil. Bu yüzden sigarayı bırakmak isteyenlerin, bunu hekim kontrolünde gerçekleştirmeleri ve kendilerine uyan besin takviyelerini almaları tavsiye ediliyor.

S: Doğal Gıdalar Neden Alerji Yapıyor?

KISA YANIT Hamilelikte anne tarafından tüketilen gıdaların yarattığı bozulma ve genetik faktörler.

UZUN YANIT Doğal gıdaların hepsinde daha küçük yapıtaşları olan; su, yağ, protein, karbonhidrat, vitamin ve mineraller var. İçerik bu kadar çeşitli olsa da alerjiye yol açan maddeler genellikle protein açısından yoğun gıdalar oluyor. Bunlar arasında da reaksiyona sebep olduğu en çok görülen besinler; yumurta, inek sütü, kabuklu kuruyemişler, balık ve kabuklu deniz ürünleri, kırmızı et, tahıllar, sebzeler, kurubaklagiller, bal, çikolata ve baharatlar.

Bazı insanlarda hiçbir besine karşı alerjik bir reaksiyon oluşmazken, bazılarında bu durum farklı besinlerle tetiklenir. Hatta sadece çocukluk döneminde alerjilere sahipken ileriki yaşlarda böyle bir sorun yaşamayanlar olduğu gibi, hayatları boyunca aynı besine tepki verenler de var. Alerjiye neden olduğu sıklıkla tespit edilmiş olan gıdaların başında da süt ürünleri ve yumurta geliyor. Ancak yer fıstığı veya çilek

nedeniyle yaşanan alerjiler, diğerlerine oranla çok daha ciddi reaksiyonlar doğurabiliyor.

Vücudun bazı gıdalara karşı gösterdiği direnç, birçok hastalığın temelinde yatan en önemli sebeplerden biri. Çeşitli besinler, farklı nedenlerle alerjiye sebep oluyor. Örneğin inek sütü alerjisi, genellikle kalıtsal bir faktör olarak devralınıyor. Yapılan son araştırmalara göre, hamilelik esnasında anne tarafından tüketilen bazı gıdalar rahmi etkileyebiliyor. Bu nedenle çocuklarda farklı gıdalara karşı hassasiyet oluşuyor. Alerjiye sebep olan besinlerin bazıları, hamilelik döneminde en çok aşerilen yiyecekler. Bunlar, çoğunlukla aşırı tüketildiği için böyle bir direnç oluşturuyor.

Herhangi bir gıdaya karşı alerjisi olan bir insan, bu gıdayı tükettiğinde vücudunda bulunan antikorlar nedeniyle yüksek oranda kimyasal ve histamin salgılamaya başlıyor. Bunlar, vücudu, hassas olduğu gıda madde-



sine karşı korumak amacıyla üretiliyor. Ancak sonuçta solunum yollarını, sindirim sistemini, cildi, kalp ve damarları etkileyebilecek alerjik reaksiyonlar ortaya çıkıyor.

S: Bilmediğimiz Bir Lisanı Rüyamızda Görebilir miyiz?

KISA YANIT | Evet

UZUN YANIT Aslında rüyaların çoğu açık ve net bir iletişim içermiyor. Rüyamızda gördüğümüz herhangi bir konuşma genelde imajları, sezgileri, fikirleri içeren bir takım karmaşık konseptlerden oluşmakta. Fakat gündelik hayatımızda anlayamayacağımız bu iletişim yöntemini rüyalarımızda açıkça kavrayabiliyoruz. Durum böyle olunca, hiç bilmediğimiz bir lisanı konuşmuş olduğumuza inanmak da mümkün. Bu durumun, uçabildiğimiz rüyalardan pek bir farkı yok. Aslında bilmediğimiz bir lisanı konuşmuyoruz. Sadece konuşuyormuş gibi yapıyoruz.



S: Parlak ve Uzun Işık İzleri Fotoğrafta Nasıl Yakalanabiliyor?



KISA YANIT | Uzun pozlama ile

UZUN YANIT Işık izleri, fotoğrafçıların uzun pozlama sonucu görüntüleyebildikleri oldukça yaratıcı bir imaj tekniği.

Fotoğraf makinesinin hareket etmesiyle oluşabilecek istenmeyen titremelerden kaçınmak için, normal koşullarda yüksek bir enstantane hızı kullanılır. Yani başka bir deyişle; makinenin düşmesine bastığımızda optik algılayıcıya giden ışığın süre ve miktarını belirlediğimiz için, titremeden kaçınmak için bu süreyi kısa tutarız. Fakat yeterince uzun bir enstantane hızı kullanılırsa, saniyeler süren uzun görüntüler tek bir kareye kaydedilebilir. Böyle bir yöntemle, ışığın izlerini de fotoğrafta yakalamak mümkün oluyor. Her geçen aracın ışıkları, sokak lambalarının yansımaları ve kadradaki türlü ışık kaynaklarının uzun izler şeklinde görüntülenmesi bu şekilde gerçekleştiriliyor.



S:

Uykuyu Depolayabilir miyiz?

KISA YANIT | Sınırlı bir zaman için, evet.

UZUN YANIT 1991 yılında Amerika, Ohio'daki Wright State Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada; doğal koşullarda gerçekleştirilen sağlıklı bir gece uykusu sonrasında, deneklerin birkaç gün için sadece öğleden sonra saatlerinde biraz kestirerek tekrar dinlenmeleri ve ardından gece boyunca çalışmaları istendi. İlk gün, öğleden sonra uyuyan deneklerin, uyumayanlara oranla daha fazla performans gösterdikleri tespit edildi. Hatta bu ikinci uykunun süresi ne kadar uzun olursa, performansları da o oranda arttı. Fakat bu sonuçlar çok uzun sürmedi. Uykusuz geçen ikinci gecenin ardından, tüm deneklerin performansında ciddi oranda düşüş görülmeye başlandı. Artık öğleden sonra saatlerinde ne kadar uzun süre uyudukları fark etmiyor, bedenleri gece uykusu eksikliğinden negatif yönde etkileniyordu. Öyle görünüyor ki; kaliteli bir gece uykusunun ardından, gün içinde kısa süreli bir dinlenme uykusu, bedenlerimizin yüzde 100 oranında dinç kalmasını sağlıyor. Fakat gece uykusu olmadan yeterince dinlenebilmek ve yüksek performans sergileyebilecek kadar sağlıklı kalabilmek çok da mümkün değil.



S: Baş Ağrısına Sebep Olan Nedir?

KISA YANIT | Birçok şey.

UZUN YANIT Değişik sebeplerden oluşan yaklaşık 200 farklı baş ağrısı tipi bulunuyor. En çok yaşanan baş ağrıları genelde ya tansiyon ya da yorgunluk nedeniyle oluşuyor. Birkaç saat, hatta bazı durumlarda günlerce süren, genelde mide bulantısı ve görsel fonksiyonlarda rahatsızlık uyandıran ağır migren ağrıları

da bu gruba dahil. Başın belli bir bölgesinde oluşan, nöbetler halinde gelen ve oldukça acı verici olan ağrılar, sanıldığından çok daha ender yaşanıyor. Bu tür baş ağrılarının sebebi henüz bilinmiyor. Bir de vücudumuzda, çok önemsemediğimiz bir takım değişimlerin neticesinde oluşan baş ağrıları var. Örneğin boyun kaslarının gerginliği, genelde yanlış oturmadan kaynaklanan vücut tembelliği, susuz kalma ve aşırı ağrı kesici tüketme sonucu benzer ağrılar yaşama riskimiz çok yüksek. Fakat süresi, şiddeti veya bölgesi ne olursa olsun, aslında bu tür ağrıların küçümsememesi gerekiyor. Çünkü baş ağrısı, vücudun acil durum sinyalıdır ve bir tümöre ya da felç yaşanma ihtimalinin olduğuna bile işaret edebilir. Ayrıca büyük şehirlerde, özellikle kış aylarında sık yaşanmasının en büyük nedenlerinden biri de karbon monoksit gazlarının yarattığı hafif zehirlenmelerdir. Tüm bunların dışında gözlerdeki bozulma bile baş ağrısına sebep olabiliyor.

S:

Beynimizin Daha Fazlasını Kullanmamız Mümkün mü?

KISA YANIT

Kesinlikle evet! Fakat hayal ettiğiniz gibi değil.

UZUN YANIT Beynimizin hacim olarak daha fazlasını işleme sokamıyoruz. Çünkü zaten tamamı sürekli çalışıyor. Yani hiç kimsenin beyninde çalışmayan bir bölüm yok. En tembel olanlarımızın bile beyni çok iyi çalışıyor aslında. Fakat önemli olan ne kadar üretken bir işlem sergilediği.

Bilimin kanıtlaştığı üzere, beynimizin üretken çalışma performansını arttırmak için iki farklı strateji var. İlki, odaklanmak. Ama bu en zor olanı. Bir beyni göreve kilitlemiş vaziyette tutmak için ciddi bir çaba harcamak, ilgiyi dağıtan her düşüncüyü kovalamak gerekiyor. Ancak konsantrte olduğumuzda, beynimiz en karmaşık durumları bile kolaylıkla çözebilecek olan nöral fonksiyonları tıpkı bir orkestra şefi gibi bir araya getirip yönetmeye başlıyor. Aslında yoğun bir odaklanma süreci,



birçok başarılı insanın en büyük sırrı. En zor matematik problemlerini çözmek için de etkili yöntem bu.

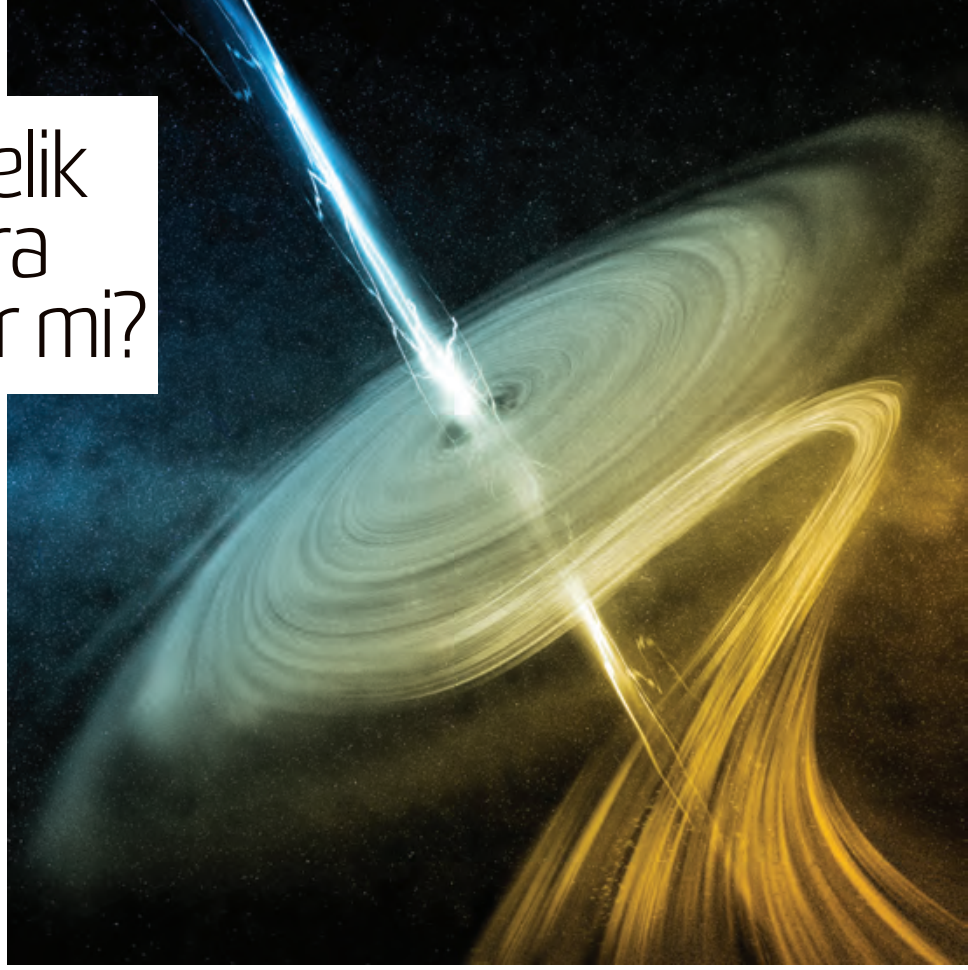
Bir diğer çözüm ise beynimizi en uygun duruma getirerek geliştirdiğimiz optimizasyon tekniği. İnsan beyni henüz "ideal düşünme cihazı" olmaktan çok uzaktır. Zihinsel işlem gücümüz oldukça yavaş çalışıyor ve hafızanın doğruluk oranı kesinlikle mükemmel değil. Üstelik bir de içgüdüsel sınırlamalarımız, yaptığımız basit hataların birleşmesi sonucunda büyüyor, zihinsel atılımlarımızın önünde engel oluşturmaya başlıyor. Ancak bu sınırlamalardan kurtulmak mümkün. Örneğin, kişisel önyargılarımızın ötesine geçerek, bir anda çok daha iyi bir problem çözücü olabiliyoruz.

Çünkü bu sahte önyargılar, beynimizde kör noktalar oluşturuyor ve o noktalar da bizim zihinsel sınırlarımızı belirlemeye başlıyor. Cevap aramanın farklı ve yeni yollarını keşfetmeyi ne kadar öğrenirsek, beynimiz de doğru cevaba ulaşacak yolları o kadar çabuk buluyor.

S: Bir Kara Delik Bir Başka Kara Deliği Yutabilir mi?

KISA YANIT | Evet

UZUN YANIT Astronomlar, süper ağır kara deliklerin, evrenin erken dönemlerinde oldukça yaygın bulunduğu sonucuna vardılar. Bu kadar büyük kara delikler, yavaş bir büyüme ile oluşmuyor. Dolayısıyla bu devasa kara deliklerin, nispeten daha küçük olanları yutmuş olabileceği düşünülüyor. Galaksilerin birbirleriyle çarpışması, şaşırtıcı derecede genel bir durum. Ve her galaksinin merkezinde bir kara delik bulunuyor. İki galaksi çarpıştığında, her ikisinin kara deliği birbirleri etrafında spiral biçiminde dönmeye başlıyor ve bir noktadan sonra birleşiyorlar. Hatta evrende, merkezinde iki adet kara delik bulunan galaksiler bile keşfedildi. Böyle bir durumun nasıl oluştuğu henüz bilinmiyor.



S: Neden Bazı Bebeklerin Kuvöze İhtiyaçları Var?

KISA YANIT | Vücutları gereken ısı ayarlamasını yapamadığı için.

UZUN YANIT İnsanlar, vücut ısılarını belli seviyeler arasında düzeltme ve ayarlama becerisine sahipler. Yeni doğan bebekler de, bunu daha düşük seviyelerde olsa bile gerçekleştirebiliyor. Fakat genelde prematüre doğmuş olan bazı bebekler, vücut ısılarını yönetmek konusundaki becerilerini henüz yeterince geliştirememiş oluyorlar. Isı yalıtım sistemlerinin gelişmemiş olması da onları savunmasız bir hale getiriyor.

Bir kuvözün başlıca görevi, kapalı ve yalıtılmış olan küçük bir alanda ısıyı bebeğin ihtiyacı olan seviyede tutmak. Bu bir takım ısıtıcı ve fanlarla gerçekleşiyor. Ayrıca her kuvözde, hava buharını dengeli bir oranda tutmak için su da bulunuyor. Bu da bebeğin vücut nemini kaybetmemesi için alınan önlemlerden biri. 31 haftadan daha küçük olan prematüre bebekler, henüz ciltleri için gereken keratin üretme sürecini de geliştirmemiş oluyorlar. Keratin, cildi koruyor ve nem dengesini ayarlıyor.





S: Mizah Anlayışı Ölçülebilir mi?

KISA YANIT | Hayır, tüm ölçümler subjektif.

UZUN YANIT Eğer mizah anlayışını, benzer şeyleri komik buluyor olmakla tarif ediyorsanız, onu ölçmek oldukça kolay. En azından istatistiksel olarak. Fakat her şeyi komik buluyor olmak, o insanın espri anlayışının gelişmiş olduğunu değil, aksine zeka kıtlığı yaşadığını gösteriyor.

Aslında harika bir espri anlayışını ölçmek, genelde kastettiğimiz şekliyle; bizimle aynı şeylere gülen bir insanı subjektif bir yakla-

şım ile kendimiz üzerinden değerlendirmek değil. 2007 yılında İspanya'daki Granada Üniversitesi'nde yapılan bir araştırma, evrensel mizah diye bir şeyin olmadığını ortaya koydu. Bir grup insanın, bir espriyi ne kadar komik bulduğunu ölçebiliriz ancak o esprinin genel olarak ne derece komik olduğunu ölçebileceğimiz bir kıyaslama birimi yok. Yani, mizah anlayışını, bir şakaya veya espriye gülerken verdiğimiz karşılık olarak ölçemeyiz.

S: Termos Nasıl Sıcağı Sıcak, Soğuğu da Soğuk Tutabiliyor?

KISA YANIT | Vakum alanı sayesinde.



UZUN YANIT Termosu Ünlü kimyager ve fizikçi James Dewar icat etmiştir. Bir termosta iç içe geçmiş iki bölüm bulunuyor. Dıştaki metal veya seramik kaplamanın haricinde, iç tarafta genellikle camdan üretilmiş olan farklı bir katman daha var. Bu ikisi arasındaki hava tamamen boşaltılmış olduğundan, aradaki boşlukta bir vakum oluşuyor. Vakumlu bir alanda hava molekülleri olmadığı için ısının iletilmesi de mümkün değil. Yani içeriden dışarıya veya dışarıdan içeriye doğru bir ısı geçişi yok. Bu nedenle termosu doldurulan sıvının ısı uzun bir süre sabit kalabiliyor.



S: Spor Yapmak, Zihni Nasıl Harekete Geçiriyor?

KISA YANIT | Beyinde mitokondriya üretilmesini sağlıyor.

UZUN YANIT Spor yapmanın, zihinsel faaliyetlerimizi yeniden düzenlediği, hatta zihnimizi açtığı söyleniyor. Peki, bu nasıl gerçekleşiyor? Yapılan bir araştırmaya göre, bu sorunun cevabı vücudumuzun enerji kaynağında yatmakta. Nasıl mı? Kaslarımız, tıpkı şehirlerdeki elektrik ihtiyacı arttıkça yeni açılan güç kaynakları gibi, yaptığımız egzersizin ihtiyaçlarını karşılamak için yeni mitokondriya üretmeye başlıyorlar. Mitokondriya, hücrelerimizde bulunuyor ve vücudumuzun enerjisini sağlıyor.

Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde Uygulamalı Psikoloji profesörü olan J. Mark Davis'in yaptığı bir çalışmaya göre; beyin hücreleri de aynı yöntemi uygulayabiliyor. Davis ve ekibi, fareler üzerinde yaptıkları deneylerde, egzersiz yapmanın beyin hücrelerindeki mitokondriya sayısını artırdığını ispatladılar. Fareler, günde sadece yarım saat boyunca egzersiz yaptığında bile yeni mtDNA üretmeye başladılar. mtDNA'lar sadece anneden gelen genler olmasına rağmen, beyin hücrelerinde, vücutta bir eşi olmayan bu genlerin sayısında artış başlıyor. Daha fazla mtDNA oluşması, kısaca mitokondriya sayısının artması anlamına geliyor.

Görünen o ki; egzersiz, hem bedeni güçlendiriyor, hem de zihni. Egzersiz boyunca artan enerji ihtiyacı nedeniyle, beyin daha hızlı ve daha verimli çalışmaya başlıyor. İnsanlar yaşlandıkça, mitokondriya sayıları düşüyor. Bu nedenle, Davis ve ekibinin buluşu, yaşlanma etkilerinin azaltılması ve hatta geciktirilmesi konusunda da faydalı olabilir. Çünkü artık beyni genç ve zinde tutmak için spor yapmanın tek başına yeterli bir faktör olduğu anlaşıldı.

AĞUSTOS
1964

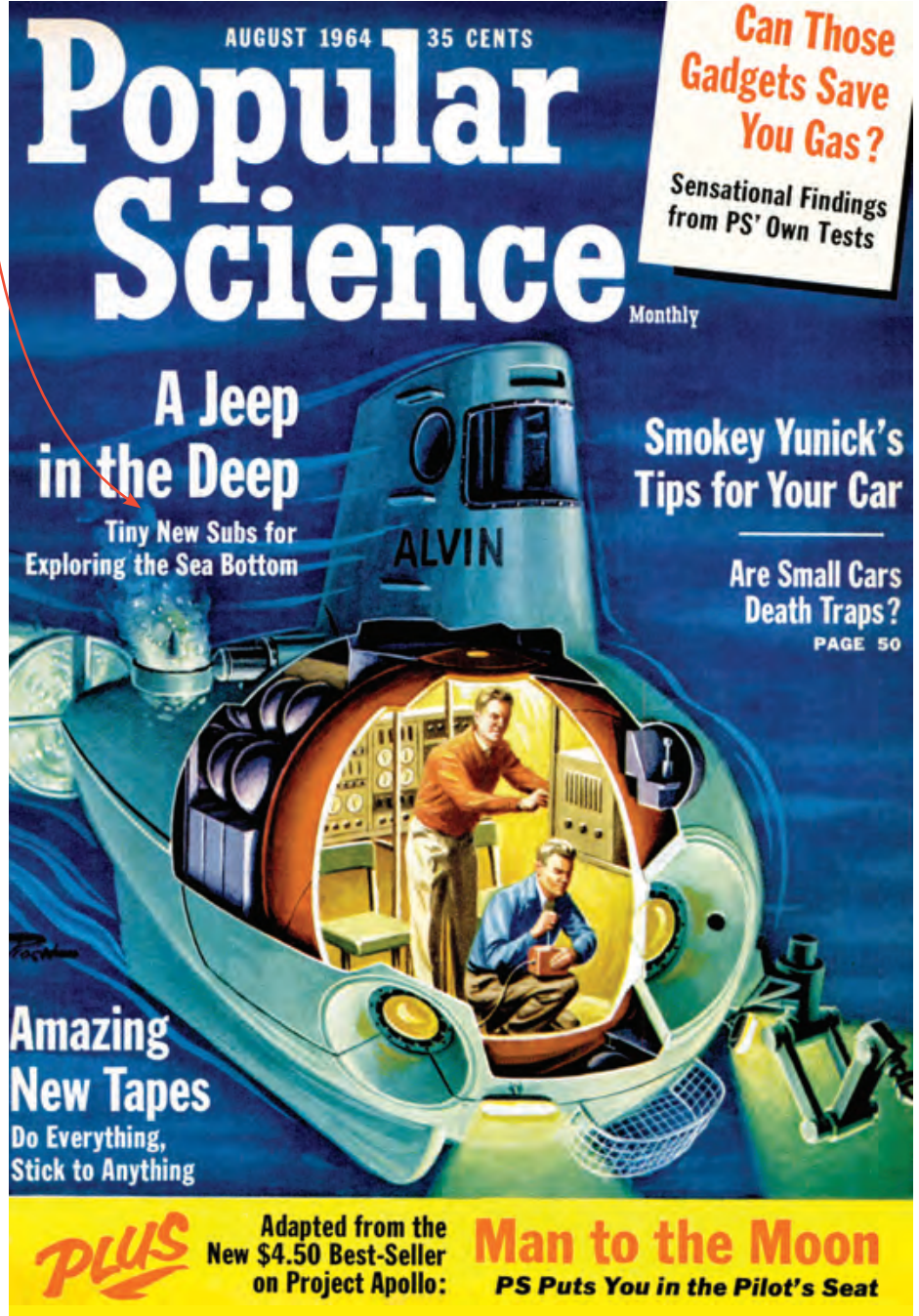
Daha derinlere

YAZAN Taylor Kubota

1964'ün Ağustos ayında Popular Science'in kapağında okyanusu keşfetmek için tasarlanmış yeni bir küçük denizaltı sınıfı olan "küçük Alvin" vardı. 6,6 metre uzunluktaki denizaltının mekanik bir kolu vardı ve 1.800 metre derinlikte 8,5 saat kalabiliyordu. Alvin'in mürettebatını çevreleyen çelik küre sadece 3,8 cm kalınlıkta olduğundan araç hepi topu 13 tonda ve acil durumlarda yüze kendi başına çıkmak için bataryalarını atabiliyordu. Alvin'in ilk büyük görevi 1966'da, havada yakıt ikmali yaparken tanker uçağa çarpıp Akdeniz'e düşen B-52 bombardıman uçağındaki hidrojen bombasını aramaktı. Denizaltı ekibi bombayı 80 gün içinde buldu ve torpido biçimli bir kurtarma aracı, bombayı yüze sağ salım çıkarttı. O günden beri Alvin durmak dinlenmek bilmedi. Şu anda en eski araştırma denizaltısı olan Alvin, kendisini daha büyük bir kokpite ve HD kameralara kavuşturacak olan 40 milyon dolarlık bir yenilemeden geçecek. Ayrıntıları sayfa 28'de okuyabilirsiniz.



Deniz dibini araştırarak
küçük denizaltılar



Deniz altı bilimi 1986 sonbaharında Popular Science katılımcılarından Robert Gannon (ortada) Alvin'le dalış yapan ilk dergi yazarı oldu. Gannon'un New Jersey kıyısı açıklarında 2.400 metre derinliğe yaptığı dalış, sualtı kanyonlarının nasıl oluştuğunu araştıran bir incelemenin parçasıydı.

Gizemli varoluşunun 500. yılında muhteşem bir sergi

- Bilim dünyası için sırlarla dolu
- Denizcilik için dönüm noktası
- Haritacılık için bir başyapıt
- Çağdaş sanat için ilham kaynağı



Birleşmiş Milletler
Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu

UNESCO Türkiye Millî Komisyonu

Piri Reis ve 1513 Dünya Haritası

500 YILIN GİZEMİ

MSGSÜ Tophane-i Amire KSM
15 Mart - 31 Mayıs 2013

www.pirireis1513.com

biletix
ticketmaster Türkiye

ISTANBUL
EXHIBITIONS

BOYUT

ATLAS

Hürriyet

KANAL D
Türkiye'nin Kanal

MİMAR SİNAN
GÜZEL SANATLAR
ÜNİVERSİTESİ

TURKCELL MaxiIQ

Eğlence ekranının her yerde seninle

24 ay boyunca

59 TL'den
başlayan fiyatlarla



Her ay
**SİNEMA
PAKETİ**



Her ay
50 ŞARKI



ÜCRETSİZ
7 KİTAP



ÜCRETSİZ
**ONLARCA
DERGİ**



TURKCELL

Hayat paylaşınca güzel

turkcell.com.tr | Müşteri Hizmetleri: 532 | turkcellmagaza.com

Bu kampanya 14 Şubat-30 Nisan 2013 tarihleri arasında geçerlidir ve stoklarla sınırlıdır. Kampanyadan, Turkcell bireysel faturalı hat abonelik süresi 12 aydan fazla olan, son 6 ay fatura toplamı en az 250 TL olan ve ödenmemiş faturası bulunmayan aboneler, Mobil İletişim Hizmet Faturası'nda ödeme seçeneğiyle yararlanabilirler. Turkcell bireysel faturalı hat abonelik süresi 36 aydan fazla olan ya da otomatik fatura ödeme talimat süresi 12 aydan fazla olan aboneler için son 6 ay fatura toplamı kriteri 125 TL'dir. Bu koşulları sağlayan aboneler için "Kredi Kartı" tahsilat seçeneği sunulacaktır. Bu seçenek kapsamında 24 ay boyunca cihaz taksiti kredi kartından çekilecek, servis bedeli faturaya yansıtılacaktır. Geçerli banka bilgilerine www.turkcell.com.tr'den ulaşılabilir. Banka, müşteri ekstresine ayrıca yansıtılacak şekilde faiz uygulanabilir. İlgili bedelden Turkcell sorumlu değildir. TC kimlik numarası bazında kampanyadan, aynı anda en fazla 1 hat ile ve en fazla toplam 2 kere yararlanılabilir. Aboneler MaxiIQ ile birlikte 250 MB, 1 GB, 4 GB, 8 GB (paylaşımı) ve sınırsız paketlerden herhangi birini seçebilirler. Paket fiyatları sırasıyla 3, 25, 45 ve 94 TL'dir. Bu paketlerle birlikte kampanya kapsamında TurkcellTV Sinema Paketi indirimli olarak sunulacaktır. TurkcellTV Sinema Paketi iptal edilmedikçe yenileri, TurkcellTV servisi kampanya süresince çayma bedeline katılmaksızın www.turkcell.com.tr web sitesinden iptal edilebilir. MaxiIQ Eğlence Paketi kapsamında 24 ay taahhütlü olarak her ay Turkcell Müzik Süper Paketi indirimli sunulacaktır. Aylık 250 MB, 1 GB, 4 GB'lık internet paketleri bittğinde paket azımı gerçekleşmez ve ek ücret yanılmaz. Paketlerdeki kullanılmayan internet bir sonraki aya devretmez. Tüm kullanımlar yurtiçinde geçerlidir. Turkcell Müzik servisi ayrı olarak iptal edilmez. Paket içeriklerinde sunulan faydalarda oluşacak değişiklikler tokifiere yansıtacaktır. Taahhütname belirtilen yükümlülüklere kısmen ya da tamamen uyulmaması durumunda ve/veya seçilen kampanyanın süresi sona ermeden kampanyadan ayrılmak istenmesi durumunda ve/veya taahhütname belirtilen her bir mobil hattın başka bir mobil operatöre taşınması durumunda söz konusu ayrıklığın gerçekleştiği aydan itibaren faturalı tahsilat seçeneği için sözleşme süresi bitimine kadar ödenmesi gereken vergiler dahil kalan cihaz taksitleri toplamı ve o güne kadar verilen indirim bedelleri Turkcell mobil hizmet faturasına bir kerere yansıtılır. Kampanyaya katılan aboneler, 24 aylık kontrat bitiminde aboneliklerini sona erdirmedikleri takdirde, MaxiIQ Eğlence paketleriyle devam ederler ve www.turkcell.com.tr'de yer alan güncel paket fiyatlarıyla ücretlendirilmeye devam ederler. Kampanya başka bir telefon hattına ya da üçüncü şahıslara devredilemez. Abone, eşer, yeni bir hat açtırarak kampanyadan yararlanmak isterse, 39 TL tutarındaki Özel İletişim Yeni Tesisi Vergisi 12 taksitle ayda 3.25 TL olarak, 15.72 TL tutarındaki TGM Ruhsat Vergisi yılın satın alma zamanına göre kalan aylara bölünerek, TGM Kullanım Vergisi ise kullanım boyunca her ay 1.31 TL olarak faturaya yansıtılır. Fiyatlara KDV ve OLV dahildir. Kampanya taahhütnameesine ilişkin Damga Vergisi ayrıca faturaya yansıtılacaktır. Ayrıntılı bilgi www.turkcell.com.tr'de.