

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

Gıdanın geleceği

Dijital
çağda aç bir
gezegen nasıl
doyurulur?

Dikey çiftlikler, gıda
bilgisayarları, düğmeye
basınca hazırlanan
yemekler, içilebilir öğünler
ve daha nice

RÜYA BİLİMİ

Neden rüya görüyoruz?
Amacı ya da anlamı var mı?
Onları kontrol edebilir miyiz?



FİYATI: 3.90 TL
EKİM 2015
SAYI: 42
KKTCFİYATI: 5.00 TL

HER ŞEYİN
TEORİSİ: E8

AKILLI
SİLAHLAR

SİZİN İÇİN
UÇAN DRON

KATİL
LAZERLER

007'İN YENİ
OTOMOBİLİ



Hem üretmek hem korumak
zorundayız!



GP Portable Powerbank
doğa dostu ürünler sunmaya devam ediyor!

Hafif, kompakt, kullanıcı dostu portatif güç seçenekleri, cep telefonu, fotoğraf makinesi, MP3 Player ve diğer dijital cihazlar için mükemmel bir seçimdir!

Birçok USB ile çalışan cihaz ile uyumlu şarj cihazlarımızdan biri mutlaka size göre.

GP Portable PowerBank

- iPhone, iPad ve Android cep telefonları ile birçok USB den şarj olabilen mobil cihazla uyumludur.
- Dahili mikro USB ile şarj olur.

Doğaya
yeni saygımızın
ifadesi...

GP Portable PowerBank

CIHAZINIZI ŞARJ EDER•HER AN, HER YERDE



GP Powering a Greener Tomorrow

MERT
www.mertihalat.com.tr



DOĞAN BURDA DERGİ

İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz
Yayın Direktörü Gökhan Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşiöğlü, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Koza Demircan, Tuna Emren, Hakan Kabasakal
Marka Müdürü Seren Urun, surun@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 Kavasoğlu

REKLAM

Grup Başkanı Viki Habif
Grup Başkan Yardımcısı Nil Ertan Aydemir
Satış Müdürü Yonca Gönen, Sevil Hoşman, Hatice Tarhan, Ebru Elçi
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93
Reklam Teknik Müdürü Nusret Kurumluoğlu
Tel: 0 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: 0 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Müdürlüğü Seren Urun

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 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.
Sanaui Mah. 1650. Sokak No:2 Doğan Medya Tesisleri 34850 Esenyurt / İSTANBUL
Tel: 0 212 622 19 00
Dağıtım Yaysat A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22
Yayın Türü Yerel, süreli, aylık **FİPP** üyesidir

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

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

DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 410 35 12 - 13
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Pazar hariç her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Sued

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

EDİTÖR KADROSU

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

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

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

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ
Italia International
Italy

Mariolina Siclari, International Advertising Sales Director
T. +39 02 91 32 34 66
mariolina.siclari@burda.com

Burda Community Network
Germany

Vanessa Noetzel
T. +49 89 9250 3532
vanessa.noetzel@burda.com

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

Austria/Switzerland

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

France/Luxembourg

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

UK/Ireland

Jeanine Soeldner
T. +44 20 3440 5832
jeanine.soeldner@burda.com

USA/Canada/Mexico

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



Topraksız Tarım

DÜNYADAKİ AÇLIĞIN sebebinin, açları değil tokları doyuramamız olduğunu söyleyen eski bir söz vardır. Görünen o ki ne yaparsak yapalım dünyada açlık hep olacak. Öte yandan açlığın nüfusla artmasının önüne geçebilecek bazı önlemler yok değil. Dünyamızın kısıtlı kaynaklarını har vurup harman savuruyoruz fakat neyse ki bu sırada artan nüfusu doyurabilecek yeni tarım modelleri üzerinde çalışılıyor. Bunlar arasında oldukça şaşırtıcı olanlar var. Tarımda yenilikçi bir yaklaşımla teknolojiyi izleyen ülkeler hem ek istihdam sağlıyor hem de ihracat gelirini artırıyor. Buna verilecek en iyi örneklerden biri ise kuşkusuz Hollanda. Yüzölçümü yaklaşık Konya ilimiz kadar olan bu ülke, tarım ürünleri konusunda model alınacak kadar başarılı. Hollanda deyince çoğunuzun aklına süs bitkileri ihracatı geldiğine eminim. Evet ülke bu konuda dünya lideri. Fakat Hollanda'nın aynı zamanda sebze ihracatı alanında da dünya lideri olduğunu çoğu kişi bilmez. Dahası tarım ve hayvancılık birbiriyle yakından ilgili olduğu için et ve süt ihracatında da ülkenin dünyadaki önde gelen ülkelerden biri olduğunu vurgulamak gerek.

Bilimi ve akılcı düşünceyi üretimde kullanarak elde edilen bu başarı, vizyon sahibi yöneticilerin halkın da desteğiyle refahı ne kadar artırabileceğini harika bir şekilde gözler önüne seriyor. Bu ayki kapak konumuzda, bilimin üretimde verimi artırmak için nasıl kullanılabileceğini anlatan son derece yaratıcı örnekler bulacaksınız.

ŞAHİN EKŞİÖĞLÜ
sahin@doganburda.com

10 /
İÇİNDEKİLER
15



34

GIDANIN GELECEĞİ

Güneş, toprak ve zararlılarla mücadele için kimyasallara ihtiyaç duyulmadan yapılacak bir tarım modeli bizi bekliyor.

FOTOGRAF SAM KAPLAN



Özel Dosyalar

Marslılar Hakkında

Çekimi süren *The Martian* adlı filmi, yönetmeni Ridley Scott ile konuştuk.
SAYFA 44

En Parlak 10

Karşınızda geleceğimizi şekillendirecek 10 parlak genç bilim insanı.
SAYFA 48

Bombacıyı Bulmak

FBI laboratuvarlarının, el yapımı bombaları ve bunları hazırlayanları bulmak için kullandığı yöntemler.
SAYFA 58

Rüya Bilimi

Rüyalar hakkında kafanıza takılan çoğu sorunun cevabı bu yazıda.
SAYFA 64

E8

Geometri, evrenle ilgili sorularımızı cevaplayabilir mi?
SAYFA 74

Basit Oyuncakların Sırrı

Bu oyuncaklara artık aynı gözle bakamayacaksınız.
SAYFA 78

Bölümler

- 03 Editörün Notu
- 06 Okur Mektupları
- 07 Artırılmış Gerçeklik Rehberi
- 08 Megapikseller
- 86 Soru&Cevap
- 98 Arşivlerden

Şimdi

- 14 Uçarken filminizi çeken dron
- 16 Bu ayın ilginçlikleri
- 17 007'nin en yeni otomobili
- 18 Suyla giden süper spor oto
- 20 Mükemmel blender
- 21 Hayatta kalma gereçleri
- 22 Astro Teller geleceği görüyor
- 24 iPhone'daki profesyonel kamera
- 25 Haberler
- 26 Homo Naledi gizemi

Gelecek

- 28 Mercanlar
- 30 Uçuşun geleceğine dair
- 31 Akıllı silah
- 32 Tek bir kulede doğa gezintisi
- 34 Yıkım iştahi

El yapımı

- 81 Alevsiz balkabağı lambası
- 83 Biyoteknolojide atılım
- 84 Lazer tüfeği
- 85 Pasif kızılötesi

Sizin sağlığınız, bizim en büyük dlmz.

Uyku teknolojilerimiz bu yıl da tüketiciler tarafından ödüle layık görüldü.



2015
Tüketicici Kalite
dl
LOB'IN Turkey
tarafından
verilmiřtir.



2015
Yılın En Moda
Yatak Markası
Fashion TV
tarafından
verilmiřtir.



444 4 099

www.isbiryatak.com



jsbir yatak
yatak uzmanı



Termodinamik Yasaları

Değerli Popular Science çalışanları; Derginizin Eylül 2015 sayısını okuma fırsatı buldum. Adını zaman zaman duymama rağmen nedense bir türlü takip etme fırsatı yaratamadım. 45 Yaşında bir hekimim ve bu durumdan biraz da utandığımı itiraf etmeliyim. Bundan sonra sadık bir takipçiniz olacağıma inanabilirsiniz. Bu sayıda en ilgimi çeken yazı "Kozan Demircan" imzalı oldu. *Hayat Neden Var* başlıklı yazıdaki J. England'ın teorisi bana olağanüstü etkileyici geldi. Benim sorum şu olacak; Küresel ısınmayı da termodinamiğin 2. yasası çerçevesinde açıklayabilir miyiz? Bu durumda doğal evrimin sonucu olan insanın ürettiği (yapay evrim sayılabilecek) taşıtların neden olduğu ısınma da aynı yasa çerçevesinde doğal bir süreç olarak adlandırılmaz mı? Bu durumda küresel ısınma doğal ve kaçınılmaz bir gerçeklik midir? Ayrıca bir otomobil, aldığına kıyasla doğaya bıraktığı enerji açısından termodinamik yasada insandan daha mı ilerde? Bir de ilgimi çeken bir konu başlığı da "Kodlama". 7 yaşında kızım var ve onun PC'yi sadece oyun için değil geleceğini de yönlendirebilecek bir araç olarak kullanmasını arzuluyorum. Bir sayınızı da bu konuya ayırmanız dileğiyle.

Turgay Özay



POPULAR SCIENCE

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

OKUR HİZMETLERİ
okurhizmetleri@doganburda.com

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

Poster

Derginize bayılıyorum. Uzay ve evren çok ilgimi çekiyor. Sizden ricam uzay konusunda poster vermeniz. Bu posterler piyasada çok az var ve çok pahalı. Gerekirse dergiye zam yapın ama her ay 1 dev poster verin. Eminim ki çok kişide bunu istiyordur. Saygılarımla.

Murat Fazlıoğlu

İlle de Europa

Merhaba, Eylül sayınızdaki *İlle de Europa* yazısında "Mantıksal olarak dünya dışı yaşam bulmak istediğiniz her yerde aramanız gereken ilk şey dünya dışı su." cümlesi geçiyor. Ben diyorum ki: Dünya dışı yaşam arayışında neden suya odaklanmış durumdayız? Farklı yaşam formları olamaz mı? Evrenin farklı yerlerinde (varsa) yaşayan canlıların tükettiği -suyun işlevini taşıyan- başka bir madde olamaz mı?

Biz insanların "Su neredeyse yaşam oradadır" düşüncesi bana garip geliyor. Sonuçta arılar polen

olmadan yaşayamazken kuşlar yaşayabilir (Besin ağını hesaba katmazsak).

Aslıhan Güç

Teşekkürler

Eylül sayınızdaki *Kütleçekimi bir yarılsama mı?* başlıklı makalenizde çatışmanın çözümü bölümünü okuyunca adeta ufukum genişledi. Mükemmel anlatmışsınız, çok teşekkür ederim.

Sami Küçükata

Uzay makaleleri harika

Mayıs ayından beridir ben ve en yakın arkadaşım derginizi düzenli olarak takip ediyoruz. Şunu rahatlıkla söyleyebilirim ki Popular Science kadar muhteşem bir dergiye rastlamış değiliz. Her ayın başında acaba bu ay ki sayıda neler var diye dergimizi almaya koşuyoruz ve her sayfayı heyecanla okuyoruz ama özellikle uzay konulu yazıları soluksuz okuyorum diyebilirim. Tek kelimeyle muhteşemsiniz.

Ruhal Bengin

Küba yazısı

Merhabalar, bir yıllı aşkın süredir derginizi düzenli olarak takip ediyorum. Derginizin hem ucuz olması hem de yazıların anlaşılabilirliği beni mutlu eden özellikler oldu. Ağustos sayınızı bugün bitirdim ve şu ana dek en çok sevdiğim yazınız Küba'nın 2. Devrimi oldu. Küba'nın büyük zorluklara rağmen büyük başarılar elde ettiğini göstermişsiniz. En önemlisi bu başarıların nasıl ve ne koşullarda elde edildiği gözler önüne serilmiş.

Bir şey daha beni sevindirdi: Genelde Küba ile ilgili yazılarda Küba kötülerin ve ideolojik yorumlar yapılır. Ama dergideki yazı bu açıdan tam anlamıyla objektif bir yazı olmuş. Bu arada, Tuna Emren'e de çok teşekkürler ediyorum. Her sayıda en az bu yazı kadar güzel yazılar kaleme alıyor. Gerçekten büyük bir başarı elde ediyor.

Hepinize başarılar diliyorum. Nice sayılara, yıllara!

Ruhsen Doğan Nar

AUGMENTED
REALITY

ARTIRILMIŞ
GERÇEKLIK

TÜRKİYE'DE
BİR İLK



Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

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



Bu simgeyi
gördüğünüz
sayfalarda video
izleyebilirsiniz

 Powered by
Aurasma

NASIL YAPILIYOR?

1) Apple uygulama mağazasından ya da Google Play uygulama mağazasından "PopSci Tur AR" uygulamasını indirin... Aşağıdaki QR kodları kullanarak doğrudan erişebilirsiniz, ya da uygulama 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 popsci.com.tr/categori/dergi adresinden izleyebilirsiniz

HAZIRLAYAN TUNA EMREN

FOTOĞRAF ESA TELEROBOTICS & HAPTICS LABORATORY

UZAKTAN DOKUNULARAK YÖNETİLEN KEŞİF ROBOTU

Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) ürettiği yeni uzay kaşifi konsepti Interact Centaur, sanal dokunmatik algı (haptic) kullanılarak uzaktan yönetilebilen bir robot. Gelecekte gezegen keşif görevlerinde kullanılması düşünülen robot 4x4 çekiş sistemine sahip. Kameradan ibaret kafası ve hünerli kolları sanal gerçeklik kumandasıyla kontrol edilerek aktif hale getiriliyor.

7 Eylül'de Danimarkalı astronot Andreas Mogensen, ESA'nın Hollanda Noordwijk'teki tesislerinde bulunan Interact Centaur'u, Uluslararası Uzay İstasyonu'ndan "dokunarak" harekete geçirdi.





YUVASINI MÜHÜRLEYEN KUŞ

Keseli boynuzgagalar (*Rhyticeros undulatus*) sadece Malezya'da ve Hindistan ile Bhutan'ın kuzey-doğu ormanlarında yaşayan az rastlanan bir kuş türü. Yumurtlamaya hazır olan dişiler, ağaçlardaki doğal oyuklara girip, girişi içeriden çamur ve meyve posasıyla kapatarak mühürlüyor, ardından dışarıyı görebilecekleri küçük bir pencere açıyorlar. Böylece erkek boynuzgaga 8 ay boyunca burada kalan dişisini ve yumurtadan yeni çıkmış yavrularını, o pencereyi kullanarak ağzıyla besliyor.

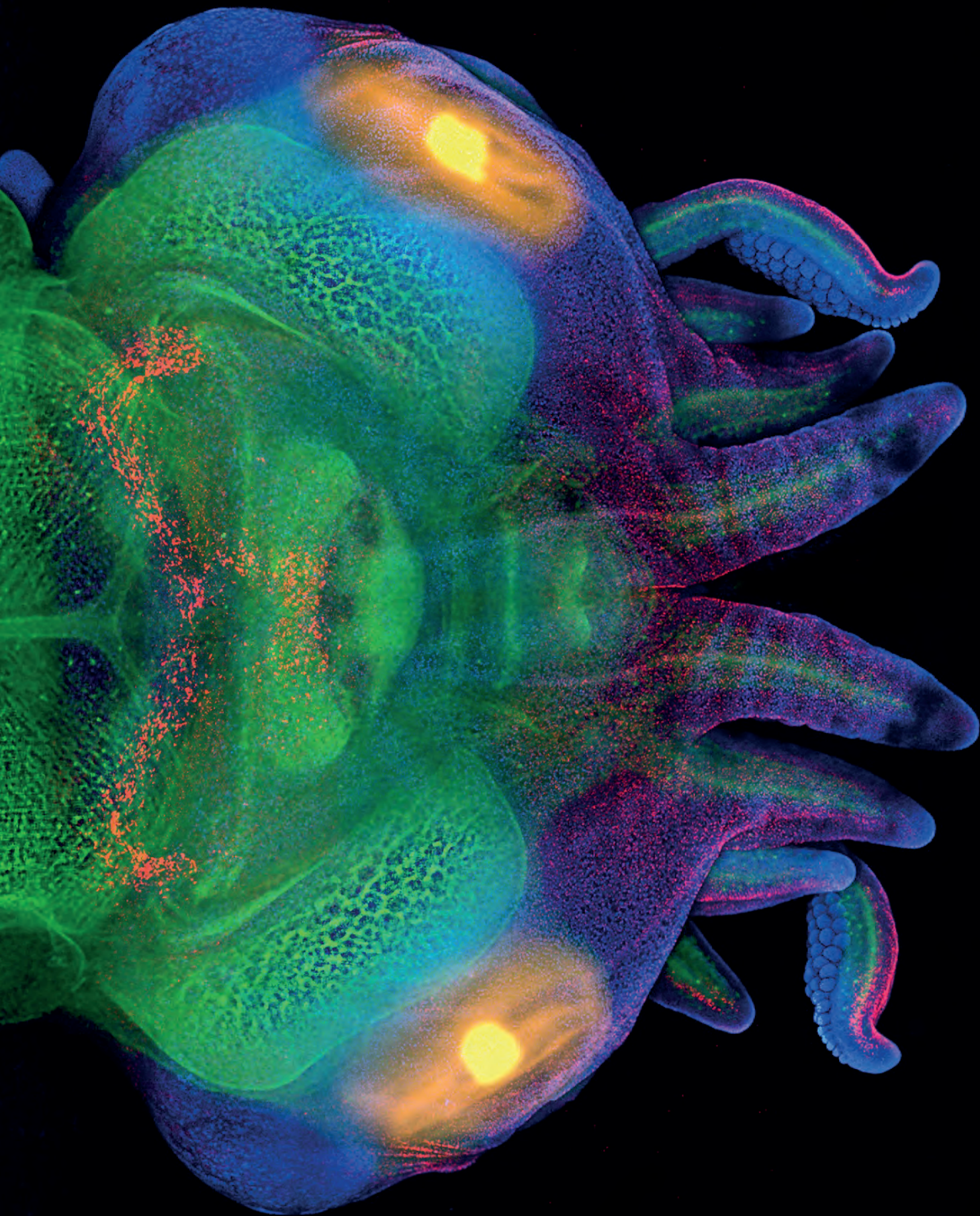


FOTOĞRAF M. RIGNEY & N. PATEL / CHICAGO ÜNİVERSİTESİ,
WOODS HOLE DENİZ BİYOLOJİSİ LABORATUVARI

HAYATA HAZIRLIK AŞAMASI

Cüce mürekkep balığı (*Sepia bandensis*) embriyosuna ait bu fotoğraf, elektron mikroskopuyla yapılan eşodaklı tarama yöntemiyle elde edildi. Tepesindeki mor bölüm iç kabuğu, yanlardaki sarı bölgelerse henüz gelişimini tamamlamış olan gözleri.

En fazla 7 santimetre büyüklüğe erişebilen cüce mürekkep balıkları Filipinler ve Endonezya'nın sığ kıyı şeritlerinde yaşıyor.



Şimdi

EDİTÖRLER *Michael Nuñez & Lindsey Kratochwill*

Uçup filminizi çeken dron



Havadan dronla görüntü çekmek kolay iş değil. Pilotların dronun hızını, yunuslama, sapma ve yalpa hareketlerini dikkate alması gerekiyor. Buna film çekmek eklenince, bu sefer kameranın odağını ve yalpa çemberi eksenini de hesaba katmak şart oluyor. 3DR Solo Drone bu zahmetli



3DR SOLO DRONE

Ağırlığı

1,5 kg

Uçuş süresi: 25 dakika

Azami hız:

90 km/s

Video çekimi için azami me-

safe: 800 metre

işleri otomatikleştiriyor. Size kalan tek şey, herhangi bir sahnenin nefes kesici görüntülerini yakalamak. Bir düzineden fazla öntanımlı ayar sayesinde dron daire çizebiliyor, iki nokta arasında süzülebiliyor, yerdeki bir insanı takip edebiliyor ve uzaktan size bakıp özçekim yapabiliyor. Hepsi de dronun kendi uygulamasıyla ve tek bir düğmeyle yapıyorsunuz. Solo Drone aynı zamanda bir GoPro kameradan HD video akışı yapabilen, böylece görüntüyü naklen herhangi bir akıllı telefon ya da tabletten izlemenizi sağlayan ilk dron. Oyun dünyasından esinlenen ve tetiği yukarıda olan kumanda aygıtı,

Solo Drone'u federal düzenlemelerin izin verdiği maksimum irtifa olan 120 metreye çıkarmanızı sağlıyor. Dron kutudan çıktığı haliyle kullanıma hazır. O yüzden yeni başlayanlar bile profesyonel sonuçlar elde edebilir. Solo'nun DJI Phantom 3 gibi kıran kırana mücadele ettiği rakiplerinden büyük farkı, açık kaynaklı güncellemeleri.

Dronun üreticisi 3DR uygulamalarını geliştiricilere açtığı için herkes yazılım ve aksesuar geliştirebiliyor. Söz gelimi acil durumlarda dronunuz yere çakılmasını diye bir balistik paraşüt eklenebilir. Şimdi tek gereken uygun bir konu bulup Oscar için yarışmak.

REBECCA HARRINGTON



TÜRKİYE'NİN EN İYİ TEKNOLOJİ DERGİSİ ARTIK HER YERDE YANINIZDA



TEKNOLOJİ DERGİSİ **CHIP**'İ
iPhone/iPad ve ANDROID
CİHAZLARINIZDA OKUMAK İÇİN HEMEN İNDİRİN



Takıntılar

Her şeyin daha iyisi var

LINDSEY KRATOCHWILL

1 ROBO-SAUCE

Adam Rubin ile Daniel Salmieri'nin hazırladığı resimli çocuk kitabında Robo-Sauce adında parlak bir iksir geliştiren bir çocuğun öyküsü anlatılıyor. Tahmin edileceği gibi bu sıvı çocuğu robota dönüştürüyor. Ama ebeveynleri ve köpeği de robota dönüşünce işler sarpa sarıyor.

2 KNOCK KNOCK

iOS ve Android sürümleri bulunan bu uygulama, telefona hafifçe vurdunuzda daha önceden seçtiğiniz bilgileri (sosyal medya hesaplarınız ya da temas bilgileriniz) Beacon teknolojisini kullanarak aktarıyor. Ayrıca yakın mesafedeki kullanıcılar arasında sohbet odaları oluşturuyor.

3 BLUESMART VALİZ

Bluesmart için valizlerin işi çakısı denebilir. Bluetooth'la konum takibi sayesinde valiziniz kaybolmuyor. Dâhili terazisi sayesinde ağırlık limitlerini aşmıyorsunuz. USB şarj noktaları ise telefonunuzun kapanmamasını önüyor.

4 TOPO BARDAK ALTLIĞI

Bu mantar bardak altlıkları sayesinde buz gibi bardağınızı istediğiniz topografik bölgelerin üstüne koyabilirsiniz. İlk sette Kentucky'nin Red River Boğazı bulunuyor. Aslını görmek isterseniz diye altlığın diğer tarafına harita koordinatları kazınmış.

5 M18 FUEL BRAKING GRINDER

Milwaukee firması sırf pil gücüyle çalışan ve hem kesmenizi hem kenarları taşlamanızı sağlayan ilk taşlama aracını piyasaya sürdü. Parmagınızı düğmeden çektiğinizde dairesel bıçak iki saniye içinde duruyor. Tepme azaltıcıyla

birleştiğinde bu özellik, güvenliği ve aracın ömrünü artırıyor.

6 DISNEY PLAYMATION

Playmation çocukların süper kahramanlara özgü kıyafetler kuşanmasını ve favori karakterlerinin kimliğine bürünüp çeşitli görevleri tamamlamasını sağlıyor. Hareket algılayıcıları ve kablosuz teknoloji sayesinde daha da gerçekçi. İlk set *The Avengers* temalı.

7 E1 4K AKSİYON KAMERASI

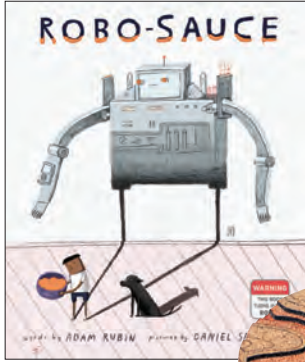
Dijital görüntüleme şirketi Z, belgesel yapımcılarına ve atletik yönetmenlere sıradan bir aksiyon kamerasından çok daha fazla denetim sağlayan küçük bir kamera geliştirdi. Değiştirilebilir lensleri olan aygıt saniyede 24 kare hızında 4K çekim yapıyor ve ışığın yetersiz olduğu sahneler için bir 3B gürültü filtresine sahip.

8 ZOLT CHARGER PLUS

Cep telefonları olmazsa olmamız ama sürekli şarja takmak ve yanında şarj adaptörü gezdirmek insanı bezdiriyor. Zolt ise bu 90 gramlık tüpün içine bir hayli fazla güç sığdırmış. Ayrıca, aynı anda başka aygıtları şarj edebilmek için iki ekstra USB portu var.

9 LECHAL

Yeni bir şehre gittiğinizde etrafı cep telefonunuza bakarak keşfetmeyin. Lechal'in ürettiği ayakkabılar ve tabanlar titreşerek sizi hedefinize yönlendiriyor. Ayrıca satın aldığınız her ayakkabıyla görme özürülülere bağış yapmış oluyorsunuz.



1



2



3



5



6



7



8



9

10 STEVE JOBS

Danny Boyle'un yeni filmi Walter Isaacson'ın yazdığı, Apple'in eş kurucusunun biyografisini temel alıyor (başrolde Michael Fassbender var). Apple'in iMac'le başlayarak büyük ürün lansmanlarının sahne arkasını görebilirsiniz.



James Bond filminin asıl yıldızı



Hollywood yönetmeni Sam Mendes'in yüksek performanslı spor otomobil tasarlama gibi bir alışkanlığı yok ama James Bond için bir istisna yapmış. 007 serisinin en son filmini yöneten Mendes (6 Kasım'da vizyona girecek) efsanevi oto tasarımcısı Marek Reichman'la el ele verip filmin göze çarpan aracı Aston Martin DB10'u tasarlamış. Aston'un baş tasarımcısı olan Reichman'a göre estetik hedefleri şuymuş: "Araç, kendisini süren karakterin görünümünü yansıtmak zorundaydı. Yırtıcı bir doğası olmalıydı."

ASTON MARTIN DB10

0-100 km/s
hızlanması:

4,7 sn

Motor: 4,7
litrelik V8

Azami hız: 305
km/s

Üretim adedi:
10

Dahası, araç (neredeyse) eşsiz olmalıydı. Aston Martin 25 yıldır Bond için oto üretiyor ama seri üretimi yapılmayacak olan tek araçları bu. Adından da anlaşılacağı gibi DB10, toplam 10 adet konsept araçtan oluşan sınırlı bir seri. Reichman'ın mühendisleri her bir otomobili filmdeki belirli sahnelere uygun hale getirmiş. Kimilerinin emniyet kafesi var. Kimilerininse egzozuna alev makinesi yerleştirilmiş. Filmin keyfini kaçırmadan hemen söyleyelim ki bunlar, seyirciyi şaşırtacak biçimde gizlenmiş. "Tasarımı dışarıdan anlaşılmayacak şekilde yapmak zorundaydık," diyor Reichman.

Elbette Bond'un seri üretim Aston Martinleri de alev makinesiyle gelmiyordu. Bu konsept otomobillerin çarpıcı yanı, yeni özelliklerin müjdecisi olmaları. DB10 da Martin'in daha eski bir konsept otomobili olan One-77 ile benzer görünüme sahip. Fakat uzatılmış

dingil mesafesi sayesinde yol tutuşu daha sağlam ve oturaklı. Kaputunun altında araç, Aston'un üç yıllık Vantage coupe modelinin 4,7 litrelik, 420 beygirlik V8 motorunu taşıyor. Aston Martin kendisi için bir ilke imza atıp farları LED yapmış. Bu da araca daha ince, daha keskin, daha tehditkâr bir görünüm katmış. LED'lerin pratik bir faydası da var: Aracın ön kısmının daha hafif olmasını sağlıyor. Şirketin ilk 2 milyon dolarlık otomobilini (sadece 24 adet üretilmiş 12 silindri 800 beygirlik Vulcan'ı) da tasarlayan Reichman, "Kütleyi azaltırsanız bu performans olarak geri döner," diyor. Vulcan'ı satın alıyorsunuz ama DB10'u alamıyorsunuz. Otomobilin üretim masrafını sır gibi saklayan Reichman, "Bir sürü insan 'Ben de istiyorum, alabilir miyim?' diye soracak ama bu otomobile sahip olup onu kullanabilecek tek kişi var, o da 007" yanıtını veriyor.

JOSEPH OROVIC

"Satın almak isteyen çok olacak ama bu otomobili sadece bir kişi sürebilir."





Suyla giden süper sporcu

Kısıtlı menzilleri, uzun şarj süreleri ve akü ömürleri bittiğinde karşımıza çıkan geri dönüşüm problemleri gibi sorunlar, akü gücüyle giden otomobillerin yeterince hızlı yaygınlaşmasını engelliyor. nanoFlowcell firmasının sadece suyla (!) giden otomobilleri Quant F ve Quantino, bu sorunlara harika bir çözüm olabilir.



nanoFlowcell AG firması, 2015 Cenevre Otomobil Fuarı'nda sergilediği nanoFlowcell teknolojiyi iki araçla, geleceğin otomobil dünyasını şekillendirecek devasa bir gelişime imza atmış olabilir: Quant F ve dünyanın ilk alçak gerilim kullanan elektrikli aracı Quantino. Fuardaki sunumunda firma yetkilisi Nunzio La Vecchia, geliştirdikleri nano akım hücresinin (nano flow cell) çevreye zarar vermeyen sürdürülebilir elektromobilité için çok şey vaat eden ve geleceği olan bir teknoloji olduğunu söyledi.

Modellerden Quant F, sadece görünümüyle bile, yüksek performansın çevreye zarar vermeden de

mümkün olabileceğini hissettiriyor: nanoFlowcell motor teknolojisine sahip elektrikli otomobil, 300 km/s hıza ulaşabilirken, hiçbir zararlı emisyon yaymadan 800 km'ye varan menziller sunabiliyor. Yeni geliştirilen 2 ileri oranlı şanzımanıyla bu 4 koltuklu sporcu, o'dan 100 km/s'ye ulaşmak için sadece 2.8 saniyeye ihtiyaç duyuyor.

Quant F'in sisteminde mühendisler, nelerin mümkün olduğunu görebilmek için 1090 HP'lik kısa süreli güçlere ve 735 Volt'luk nominal gerilimlere ulaşabiliyor. Ancak seri üretime geçildiğinde araçta, teknik ve tasarruf amaçlı olarak 400 Volt civarında bir gerilim kullanılacak.



Quant F

İç mekan tasarımı da karoseri gibi gelecekten gelmiş gibi görünüyor. Orta konsolun tamamı değişken olarak programlanabilen devasa bir ekrandan oluşuyor.

Sürekli geliştirilen nano akım hücresi ise 50 Amper'in üzerinde bir sürekli güce sahip. Karbondan üretilmiş monokok şasisi ve ince A sütunu şık bir tasarımın dışında bu 5.25 m'lik süper sporcuya, geniş bir iç mekan ve çok yüksek bir çarpışma güvenliği sunuyor. Her bir tekerleğe yerleştirilmiş birer adet



elektromotor sayesinde Quant F için 4x4 çekişli bir araç diyebiliriz. Ancak ön akstaki motorlar, örneğin yüksek ivmeli hızlanmalarda ya da yüksek hızlarda devreden çıkarak aracı arkadan itişli hale getirebiliyor. Gelelim asıl güzel habere: Quant F'in dış yapısı yüzde 100 homologasyon almaya yakın bir seviyede. İç mekandaysa bu rakam yüzde 90 seviyesinde: Ön gösterge ve havayastıkları homologasyon beklerken, çarpışma ve diğer testler için de çalışmalar yapıyor. Sonuç olarak Quant F, bu yıl içinde trafiğe çıkma izni alabilecek.

Küçük kardeş: Quantino

İkinci model olan Quantino ise 4 adet 25'er kW'lık (toplam 100 kW/136 HP) elektromotora sahip. 200 km/s'ye ulaşabilen aracın menzili de çok şey vaat ediyor: 1000 km. 3.91 m'lik boyuyla Quantino, şehir içi kullanımlarını rahatlatan bir uzunluğa ve 2+2 oturma düzenli bir iç mekana sahip. Özgün tasarımıyla hemen dikkat çeken küçük kardeş, ağabeyi gibi 22 inçlik devasa jantlara ve ağabeyini hatırlatan bir burun tasarımına sahip. Aracın en büyük özelliği ise, dünyanın yüksek performanslı ilk alçak gerilim aracı olması. Bugüne kadar alçak gerilim, golf otomobilleri ve elektrikli scooterlar gibi düşük güçlü (5 kW'dan az) araçlar ve şehiriçi kullanım odaklı 4 tekerlekli güçsüz (20 kW'dan az) araçlarda kullanılabiliyordu. Alçak gerilimin nanoFlowcell ile birlikte verimli bir şekilde kullanılması

sayesinde Quantino, gayet yüksek performans rakamlarına imza atabiliyor. Normal sistemlerde yüksek performans için kullanılması gereken kalın kablolar, yüksek aktarma kayıplarına neden oluyor. nanoFlowcell sayesinde üretilen çok yüksek akımlar, alçak gerilimlerle birlikte kullanılabiliyor. Böylece araçta çarpılmaları engellemek için gereken koruma sistemlerine de gerek kalmıyor.

nanoFlowcell teknolojisi

Flowcell teknolojisi prensibinin patenti, Amerikan Uzay ve Havacılık Dairesi NASA tarafından 1976 yılında alınmış ve uzay araçlarına enerji sağlamak için geliştirilmiştir. Elektrik enerjisini çok basit ve verimli bir şekilde saklamayı sağlayan bu patent artık serbest ve birçok başka alanda da kullanılıyor. İlk nesil flowcell sistemleri şu anda evsel güneş enerjisi sistemleri ya da rüzgar türbinlerinde elektrik depolamakta kullanılıyor.

Flowcell sistemi, akü-yakıt hücresi melezini andıran bir kimyasal hücre. Bu kompakt boyutlu hücrenin içinde oksidasyon ve redüksiyon işlemlerinin aynı anda gerçekleştiği bir "soğuk yanma" reaksiyonu oluşuyor. Bunun için tanklardan hücreye, aslında suda çözülmüş metal tuzlarından başka bir şey olmayan iyonize sıvı pompalanıyor.

Sistem tankları ne kadar büyüse o kadar fazla enerji depolayabiliyor. Ancak menzili

belirleyen diğer bir unsur daha var: İyonize sıvının konsantrasyonu. İşte nanoFlowcell'in avantajları bu ikinci maddede ortaya çıkıyor. Akım hücresindeki enerji aktarma işlemi genelde, iyonize sıvının içindeki iki plaka (artı ve eksi uçlar) arasında, yani geleneksel normal kurşun akülerdeki gibi işliyor. Ancak kurşun aküler, 30 Wh/kg gibi düşük (flowcell'den 20 kat az) bir kapasiteye sahipler. Ayrıca 500 şarj işleminin ardından depolama güçleri aşırı şekilde azalıyor. Modern lityum-iyon akülerde bu rakamlar, yaklaşık 120 Wh/kg (flowcell'den 6 kat az) ile 1000 şarj olarak gerçekleşiyor. Bunun dışında modern akım hücrelerinde (600 Wh/lt; 10 bin kez şarj) şarj performanslarının azalması gibi bir problem olmadan sunabiliyor. Quant F'in 20 kWh/100 km'lik tüketimi ise seri üretim sistemlerde 600 km'lik menzil sunacağı anlamına geliyor.

nanoFlowcell AG

2013 sonunda kurulan nanoFlowcell AG, ilerici bir araştırma-geliştirme firması. SGS TÜV Saar'dan 2014 yılında Almanya ve Avrupa için alınan trafiğe çıkma izniyle firma, dünyanın ilk nanoFlowcell teknoloji aracı olan Quant E'yi yollara çıkarmayı başardı. Daha sonra model geliştirmeye devam eden nanoFlowcell AG, sistemin farklı alanlardaki kullanımlarını geliştirmeye devam ederken, iki yeni model (Quant F ve Quantino) geliştirdi. **ÖZGEN BİLİR**

Quantino

Tasarımı aşırı modern olsa da 136 HP'lik gücüyle daha "normal" bir otomobil. Ayrıca günümüz SUV'larının tüm pratik özelliklerine sahip.

Mükemmel karışım için açıcı gerek

↓

Blender seçerken çoğu insan hıza odaklanır ve "Bıçaklar ne kadar hızlı dönerse meyveyi sebze yi o kadar hızlı parçalar, böylece ortaya daha iyi bir smoothie, çorba, pesto sosu ya da kokteyl çıkar" diye düşünür. Ama Electrolux mühendislerine göre kazan ayağı öyle değil. Aşırı kuvvet uygulamak çekirdekleri parçalayarak, hazırladığınız gıdanın tadını acılaştırır enzimleri açığa çıkarıyor. Şirket bu yüzden, daha hızlı bir motor tasarlamak yerine karıştırma kabını eğimli hale getirmiş. Bu açıcı karışımın içinde düzensiz bir hortum oluşturarak gıdanın heterojen karışmasını sağlıyor. Ayrıca titanyum kaplı bıçaklara farklı bir şekil verilmiş. Sonuç, yarı hızda bile daha iyi lezzet ve kıvam. **CORINNE IOZZIO**



İDEAL KARIŞIM



ELECTROLUX MASTERPIECE COLLECTION JUG BLENDER

Hız ayarı: 3
Maksimum kapasite: 2 litre
Maksimum devir: Dakikada yaklaşık 10.000

AÇILI KARIŞTIRMA KABI

Mühendisler kabı dikey ekseninden yaklaşık 5 derece eğik yapmış. Bu da bir şefin yumurta çırparken kabı eğdiği açığa denk düşüyor. Açıcı dönüş sırasında daha fazla türbülans yaratıyor ve gıdanın sadece yukarı aşağı değil, aynı zamanda dairesel hareket etmesine yol açıyor. Bu da içine koyduğunuz her şeyin aşağıdaki bıçaklardan eşit muamele görmesini sağlıyor.

EĞİK EKSENLİ MOTOR

1.200 wattlık motor karıştırma kabının ortasından yaklaşık beş derece sapsmış durumda. Bu da dönüş sırasında içindekilerin

daha iyi akmasını sağlıyor. Kaldırıcı bıçaklar S şekilli bıçaklar kabin yanlarını ve dibini sıyrarak buradaki gıdaları daha yukarıdaki bıçaklara ulaştırıyor.

İNCE KESİM BİÇAKLARI

Yukarıya yönelik kısa ve ince bıçaklar, kalın kabuklu meyveleri (örneğin kayısı) rahatça parçalıyor.

EZİCİ BİÇAKLAR

Bir çift düz ve küt bıçak, patates ya da havuç gibi sert sebze meyveleri eziyor. Bıçaklar dakikada yaklaşık 10.000 devirle, yani popüler yüksek hızlı blenderların yarısı hızda döndüğünden çekirdekleri parçalamıyor.

LEZZET TESTİ TASARIM, HIZA KARŞI

Electrolux'un Masterpiece Collection blender'ı yüksek hızlı Vitamix blender'dan daha mı iyi? Kara lahana ve meyve karışımıyla bir test yaptık (Meyve suyu sevenlerin tercihi). İşte sonuçlar:

ELECTROLUX MASTERPIECE COLLECTION JUG BLENDER

45 saniyelik karıştırmanın ardından içecek kusursuz derecede iyi karışmıştı ve pipeti tıkayacak hiçbir gıda parçası kalmamıştı. Dahası, her yudumda aynı tadı alabildik. Bu da ürünlerin iyi karıştığının göstergesi.

VITAMIX 7500

Dakikada maksimum 37.000 devir yapan blender, içeceğimizin içeriğini oluşturan 11 gıdayı da başarıyla parçaladı. Fakat kıvamını ve lezzetini olumsuz etkileyen meyve parçaları kaldı. Bir itiraf: Daha içilebilir hale getirmek için bu karışımı yine Electrolux'le öğüttük.

Sağ kurtulmak için ne gerekirse

Vahşi doğaya (ya da kıyamet sonrasında) galip gelmek için üç temel araç

MICHAEL NUÑEZ



FIRLATIN BENİ!

1 KNİPER MULTITOOL

Fırlatma bıçaklarının genellikle tek bir amacı vardır: Tahta bir yüzeye saplanıncaya kadar ardi ardına fırlatılmak. Kniper da böyle eğlenceli bir araç ama 22 önemli işlevi daha var. Bunlara çatal, mesafe bulucu, levye, güneş saati, kablo sıyırıcı, testere, şişe açacağı, tornavida ve İngiliz anahtarı dâhil. Kniper yüksek karbonlu çelikten yapılmış ve dengelenmiş. O yüzden hedefini kolayca vuruyor. Belki kötü alışkanlıklarınızdan kurtulamamışsınızdır diye bir de bütün çubuğu var.

2 BREITLING EMERGENCY

Pilotlar, balıkçılar ve doğa yürüyüşü tutkunları bir şeyler yolunda gitmezse diye konularını belirtecek çeşitli araçlar taşır. Breitling'in mühendisleri tüm bunları tek bir kol saatinde birleştirmiş. Emergency adlı bu saat 1979'dan bu yana dünya çapında 37.000'den fazla insanın hayatını kurtaran uluslararası Cospas-Sarsat sistemine sinyal gönderebiliyor.

3 VSSL FLASHLIGHT

Gece insanın yanlış bir adım atması an meselesi. VSSL'in süper parlak LED'leri yolunuzu iyice aydınlatıyor ve 20 saatten uzun dayanabiliyor. Aynı zamanda ateş yakma kiti, yol işaretçileri, ilkyardım çantası veya bizim favorimiz olan acil durum çadırı gibi malzemeleri saklamak için de bir bölümü var.

GOOGLE [X]'TEN ASTRO TELLER GELECEĞİ GÖRÜYOR

Ah, bir de gördüklerini bize söyleseydi...

HAZIRLAYAN MICHAEL NUÑEZ
FOTOĞRAF CODY PICKENS



Google, Ağustos ayında sürpriz bir duyuru yaparak şirketin adını Alphabet olarak değiştirdi. Bu yeni yapılanmayla, şirkete para kazandıran reklam faaliyetleriyle Google Glass, özerk otomobil ve internet balonları gibi uçuk projeler birbirinden ayrılmış oldu. Bu projelerden sorumlu Google[x]'in müdürü Astro Teller, haberin duyurulmasından birkaç gün önce Popular Science'la konuştu. Teller sohbetimizde yatırımcıların uzun vadeli projelere şüpheyle baktığından, Google'in hayatta kalması için böyle projelerin elzem olduğundan ve kazananlarla kaybedenleri nasıl ayırdığından söz etti.

Popular Science: Uçuk fikirler arasında nasıl seçim yapıyorsunuz?

Astro Teller: Yaptığımız her kendi kendine giden araba projesi için belki de 1.000 fikrin her birine birkaç saat ayırıyoruz. O yüzden, projenin zayıf noktasına göre değişir diyebilirim. Sadece tek bir zayıf noktası varsa bulması uzun sürebilir. Birden çok varsa bir tanesini kolayca bulabilirsiniz.

PS: Bir örnek verebilir misiniz?

AT: Dün otuz kişinin potansiyel bir yeni projeyi tartıştığı bir toplantıydım. Projeyi var güçleriyle tanıtıyorlardı ve açık söylemem gerekirse beni de heyecandırdılar. Bana projelerinin neden önemli olduğunu anlattılar. Sonunda şöyle dedim onlara: "Bakın, size üç seçenek sunuyorum. Bu projeyi sona erdirmeye ihtimali en yüksek olan şey nedir? Köpekbalıkları mı, fırtınalar mı, korsanlar mı?" Herkes gülmeye başladı ama şaka yaptığım için değil; söylediğim şey hem komikti hem de konuya tam olarak parmak basıyordu.

Bu projenin korsanlar yüzünden işe yaramayacağını bir yıl sonra öğrenmek istemem.

PS: Fikri neydi peki?

AT: Size söyleyemem. Bu yüzden sır saklayan bir şirket gibi resmedildiğimizi biliyorum ama amacımız bu değil. Projeleri, mümkün olduğunca

almak üzere anlaştık. Google'ın tüm diğer parçaları gibi biz de değer üretme ölçütüyle değerlendiriliyoruz. Ama hâlâ güçlü bir yatırım getirisi sağlayabiliyoruz. Google Glass, kendi kendine giden otomobil ya da Project Loon gibi şeylere, riske uyarlanmış bir bakış açısıyla Google'ın harcadığı paraya değeceğini düşünürsek giriyoruz.

“Hangisinin bu projeyi iptal ettirme riski daha yüksek? Köpekbalıkları mı, fırtınalar mı, korsanlar mı?”

az vicdan yüküyle iptal edebilmek istiyorum. Yenilikçiliğin önünü kesen sorunlardan biri, insanların projeleri iptal etmekte zorluk çekmesi. Bir projeye halkın önünde kendimizi ne denli adarsak iptal etmesi o kadar güçleşiyor. Size bir uzay asansörü ya da yerçekimi önleme makinesi üstünde çalıştığımı söylersem ve haftaya bu fikirde bir açık bulursak, projede çalışan insanlar, kamuoyu bu konuda heyecanlı olduğu için projeyi iptal ettirmek istemeyeceklerdir. O yüzden, aslında bir şeyleri halkla paylaşmaktan kaçınmıyoruz. Sadece o büyük adımı atmadan önce tezimizden emin olmak istiyoruz.

PS: Kuşkucular ve Google'ın kendi yatırımcıları bu projelerin çok uzun sürdüğünden ve aşırı oranda geleceğe yönelik olduğundan yakınıyor. Buna yanıtınız ne?

AT: "Aşırı geleceğe yönelik" ne demek, ondan emin değilim. Hakaret değil de iltifat gibi geliyor bana. Hedefimiz anlık sonuçlar elde etmek değil. Biz Google'la uzun vadeli sonuçlar

Fakat bu, bugün standartlarıyla likit değer üretmediği sürece yaptığımız her şeyin değersiz olduğu anlamına gelmez. Uzun vadeli yatırımın esası bu değildir.

PS: En çok gurur duyduğunuz şey ne?

AT: Tek bir proje değil. Fabrikamız. Hedefimiz uçuk fikirler için bir fabrika olmak, yenilikçiliği etkili ve verimli bir şekilde sistemleştirmek, gerektiğinde de projeleri iptal etmek. İşin doğrusu birçok şirket bu projelerin hemen sona erdirilmesine izin veren bir şirket kültürü ve inanç yapısı oluşmadığı için atıl projelerle dolup taşıyor. İki gün önce, burası kurulduğundan bu yana üzerinde çalıştığımız en büyük projeyi iptal ettik. Halbuki proje iki yıldan uzun süredir devam ediyordu ve üstünde 20 küsür çalışan vardı.

PS: Neydi bu proje?

AT: Size söyleyemem. Duyurulmamış bir projeydi. İşte tam da bu söylediğim sebeplerden ötürü iyi ki duyuramışız (gülüyor). "P/S"

ASTRO TELLER NASIL UÇUK PROJELERİN LİDERİ OLDU?

1992 Stanford Üniversitesi'nden bilgisayar bilimleri lisans derecesiyle mezun oldu

1998 Carnegie Mellon Üniversitesi'nden yapay zekâ konusunda doktora derecesi aldı

2004 Stanford Üniversitesi İşletme Okulu'ndan mezun oldu

2010 Google[x]'e müdür oldu

1993 Stanford Üniversitesi'nden sembolik hesaplama konusunda yüksek lisans derecesini aldı

1999 Fitness teknolojileri şirketi olan BodyMedia'yi kurdu

2008 Cerebellum Capital adındaki serbest yatırım fonu şirketini kurdu

Kenara Çekilin!

iPhone'unuza profesyonel kamera bağlayın



Diyelim ki bir konserdesiniz ve video kaydı yapmak istiyorsunuz. Akıllı telefonların görüntü algılayıcıları düşük ışığı ya da hızlı hareketleri iyi yakalayamaz. DxO One ise muhteşem bir netlik sunuyor. iPhone'unuza taktığınız harici kamera, yüksek çözünürlüklü fotoğraf ve video çekiyor.

Telefondan biraz daha kalın olan DxO One, iPhone'un Lightning konektörüne bağlanıyor, o yüzden de karmaşık Bluetooth eşleştirme-

sine gerek duymuyor. Alan derinliği apertür ayarlarıyla ve deklanşör hızıyla oynayabilirsiniz. Bu normalde üst düzey kompakt fotoğraf makinelerinde ve DSLR'larda olan bir şey. Ayrıca kendi bataryası olduğu için iPhone'unuzun şarjını harcamıyor. Fotoğrafları telefonun üstünde ya da bir MicroSD kartta saklayabiliyor, favori sosyal medya kanalınızda doğrudan fotoğraf ve

video paylaşımı yapabiliyorsunuz. DxO profesyonellerin kamera algılayıcı puanlama sistemiyle tanıdığı bir firma ve hitap ettiği piyasaya ilk girişi. Şirket kendi ürününe en yüksek notu vererek DxO One'ı en pahalı ve en iyi kameralar arasında yerleştirmiş. Şipşak çekim yapmak isteyenler için kullanışlı bir ürün.

DAVE BERSHORN



DXO ONE

Video

Çözünürlüğü:

1080p / 30fps

Algılayıcı boyutu: 13,2 x 8,8 mm

Odak uzaklığı

32 mm (full

frame karşılığı)

Apertür: f/1.8

ile f/11 arası

ISO aralığı: 100-

1.200

Fotoğraf

Çözünürlüğü:

5.406 x 3.604

piksel

Türkiye'de Grafen

21. yüzyılın mucizevi malzemesi olan grafen, karbon atomunun bal pe-teği örgüsü şeklindeki iki boyutlu ve bir atom kalınlığındaki özel bir yapısı. Bu malzeme; olağanüstü mekanik ve kimyasal özellikleri gösteriyor. Ayrıca bariyer özelliği, yüksek elektrik iletkenliği ve yüksek yüzey alanına sahip. Grafen tabakaları, grafitin yapısında bulunmakta olup van der Waals bağları ile birbirlerine tutunmakta. Grafen olağanüstü özellikleri sayesinde; kompozit malzemelerde, hidrojen depolamada, bataryalarda, kapasitörlerde, dokunmatik ekranlarda, transistörlerde, sensörlerde ve su arıtımında kullanılıyor. Grafen pazarı 2012'de 9 milyon dolar civarındayken bu rakamın 2020'da %40 artışla 126 milyon dolara ulaşacağı düşünülüyor. Bu pazar büyüklüğü yalnızca grafen ürünü için geçerli olup grafen ile geliştirilen ürünler için daha da yüksek. Bu noktada katma değeri yüksek ürünlerin üretiminde yer almamız ülke ekonomisi açısından da

önem taşıyor.

Grafenin önemini vurgulayarak Türkiye'de oluşabilecek potansiyel pazarları belirlemek ve bir yol haritası çıkarmak için TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi Malzeme Enstitüsü, Sabancı Üniversitesi ve Gebze Teknik Üniversitesi'nin ortak çalışması ile bu yıl 15-16 Ekim tarihlerinde İstanbul'da Kozyatağı Hilton Otel'de, "Laboratuvarlardan Endüstriye Grafen ve İlgili Teknolojiler" adlı konferansın ikincisi düzenlenecek. Konferans 4 ana konudan oluşuyor:

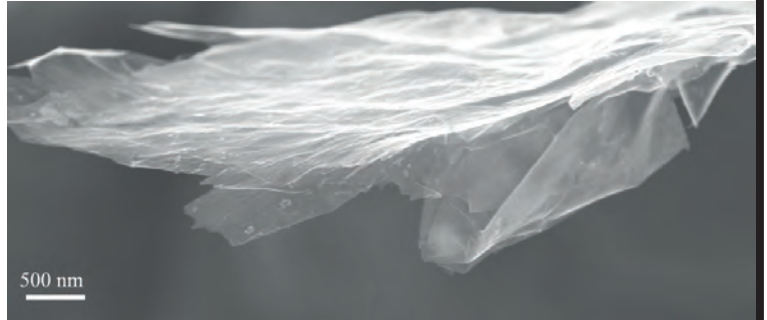
Tema 1: 2 boyutlu ve 3 boyutlu grafen malzemeler (sentez, yapısal özellikler ve uygulama alanları)

Tema 2: Elektronik uygulamalar (Saydam ve katlanabilir elektrotlar ve sensörler)

Tema 3: Enerji Uygulamaları (Süper-

kapasitörler, Lityum iyon bataryaları, fotovoltaikler)

Tema 4: Grafen tabanlı kompozitler Her bir tema için Avrupa'dan, Amerika'dan, Kore'den ve Türkiye'den bu alanlarda başarı sağlamış konuşmacılar konferansa katılacak. Konferansın ilk genel konuşmasını Güney Kore Ulsan National Institute of Science and Technology'den Prof. Rodney Ruoff yapıyor. Etkinlikte akademi ve endüstrinin bir araya getirildiği bir platform oluşturulacak ve ülkemizin bu konudaki yol haritası belirlenecek. Konferans ile ilgili detaylı bilgilerle www.grapheneturkey.com adresinden erişebilirsiniz.



Haberler

FANTASTURKA 3,5 başlıyor!

Ankara Kısa Filmciler Derneği tarafından düzenlenen, Kültür ve Turizm Bakanlığı - Sinema Genel Müdürlüğü'nün katkılarıyla gerçekleştirilecek olan FANTASTURKA, Türk İş Fantastik Filmler Festivali, Türkiye'nin ilk ve tek fantastik filmler festivali olma unvanının yanına ilk ve tek korku filmleri festivali olma unvanını da ekliyor. 2011 yılından bu yana düzenlenen festival, bu yıl Türk yapımı korku sinemasından örnekleri de programına katarak FANTASTURKA 3,5 adıyla düzenlenecek. Festival yönetimi 3,5 adını ise şöyle açıklıyor: "Çünkü korktuğunuzda vücudunuz, kalp atışlarını hızlandırır, kalpte ritimsizlik yaratan adrenalin hormonu salgılamaya başlar. Kalp atışlarınız hızlanır ve kalbiniz artık atış yapamaz hale gelir. Kalp hem kan pompalamaya devam etmek hem de dinlenmek için üç kalp atışı yapar ve hemen sonrasında bir yarım atış..."

Başvuru için acele edin

İki şehirde birden gerçekleştirilecek Festival, 7-8-9 Ekim 2015 tarihleri arasında İstanbul'da, 16-17-18 Ekim 2015 tarihleri arasında ise



Ankara'da izleyici ile buluşacak. 1950'lerden günümüze, Türk İş Fantastik Filmleri seçkisinin yanı sıra, 2000'lerden günümüze Türk İş Korku ve Gerilim filmleri de festival programında yer alacak. Bu yıl festivalde kısa ve uzun metraj, fantastik-korku film türlerinde, film başvuruları kabul edilecek. 16-30 Eylül 2015 arasında www.fantasturka.org adresinden ön başvuru yapılabilecek.

BAMBAŞKA BİR TEMPO

Türkiye'nin en költ dergilerinden Tempo, Ekim 2015 itibarıyla yenilenen içeriği ve tasarımıyla 'üst düzey bir yaşam tarzı' dergisi olarak okurlarıyla buluşuyor.

Yayın hayatında 28 yılı geride bırakan Tempo dergisi, logosundan kâğıt kalitesine, içeriğinden tasarımına baştan aşağı yenilendi. "Yaşam tarzına derinlik katma" felsefesiyle yolan çıkan dergi içeriğinin kilit kelimesi 'hikâye'. "Bilgi sahibi olduğumuzu sandığımız konulara ne kadar hakimiz?" diye soran Tempo yazı işleri kadrosunun hedefi biyografik, düşünsel konularda olduğu kadar sanat, tasarım, stil gibi yaşam tarzı konularında da okurlarına derinlemesine

hikâyeler sunmak. Tempo'nun ekim sayısında bu hedefe örnek olarak Nuri Bilge Ceylan portresi, Jane Birkin&Serge Gainsbourg aşkı, Küçük Prens'in yazarı Antoine de Saint-Exupery'nin yaşam öyküsü gibi konular göze çarpıyor. Ayrıca dünyaca ünlü çağdaş performans sanatçısı Ulay ile röportaj, Türk tasarımcıların son işleri, 50 yaşında James Bond kızı olarak bir devrime imza atan Monica Bellucci ile söyleşi de öne çıkan başlıklar. Bellucci, aynı zamanda dünyanın önde gelen fotoğraf sanatçılarından Rankin'in sanatsal bir karesiyle derginin ekim kapağında yer alıyor. Okurlarının alışık olduğu üzere düşünce konularından uzaklaşmayan dergi, farklı fikirlere kapı aralayan makalelerini sürdürüyor. Yeni sayısında "Vicdan nedir?" sorusunun kavramsal yanıtı, aralarında Murat Menteş, Oya Baydar, Mehmet Y. Yılmaz ve Murat Belge'nin de olduğu usta kalemlerin satırlarıyla Tempo okurlarına ulaşıyor.



DÜNYANIN TÜM DERTLERİ

"Bir sonuç her zaman bir sebebi izler. Dünyanın kumaşında bir düzen vardır" diyen bir insanın hemen her şeyi anlatma girişimine tanık olmak ister misiniz?

Karmaşık meseleleri biz sıradan insanlar için anlaşılır bir dille anlatmaktaki hüneriyle haklı bir şöhret edinen Marcus Chown, bu kez büyük bir işe kalkışıyor: yaşama etki eden her şeyi anlamak ve anlatmak. Kapitalizmden görelilik teorisine, termodinamikten toplum dinamiklerine, seksten hayatın kökenine kadar her şeyi...

Neden nefes alıp veriyoruz? Zaman geçtikten var mı? Yaşam neden cinsiyeti icat etmiş? Beyin nasıl çalışıyor? Para neden var? Evren dev bir hologramdan ibaret olabilir mi? Soruların bazıları basit, bazılarıysa çetrefilli. Cevaplarıysa zihin büküyor.

Richard Dawkins'in "muazzam bir kitap" olarak değerlendirdiği *Dünyanın Tüm Dertleri*, Zeynep Arık Tozar'ın çevirisiyle Domingo Yayınları'ndan çıktı.



DRON GELİŞTİRME PLATFORMU

Qualcomm, tüketici dronlarını (insansız hava aracı) geliştirmek için yüksek performans özellikleri sunan referans platformunu duyurdu. Firma bunun için, tüketicilere yönelik insansız hava araçları ve robotik uygulamaları için Qualcomm Snapdragon Flight isminde özel bir devre kartı geliştirdi. Snapdragon 801 işlemci tabanlı Qualcomm Snapdragon Flight, güçlü bağlantı, ileri seviye pilotsuz uçak yazılımı ve geliştirme araçları ile en ileri mobil teknolojilerini bir araya getiren ve insansız hava araçlarında yepyeni bir sınıf yaratıyor. Qualcomm

Technologies Ürün Yönetimi Kıdemli Başkan Yardımcısı Raj Talluri'nin açıklamasına ise şöyle: "Günümüzde insansız hava araçları, fotoğrafçılık, navigasyon ve iletişim konularında ayrı ayrı çözümler sunan çoklu parça sağlayıcılarından gelen bileşenlerle yapılıyor. Qualcomm Snapdragon Flight, mobil endüstriyi oluşturan teknolojileri tek bir devre kartında topluyor ve böylece OEM'lere daha hafif, küçük, kolay kullanılabilir, uzun pil ömürlü ve üstün özellikleri olan, uygun maliyetli insansız hava araçları geliştirmelerine olanak sağlıyor."



HOMO NALEDİ GİZEMİ

Yeni keşfedilen insan türü muhtemel atamız olabilir mi?

TUNA EMREN



İnsanın soy ağacı hakkında bildiklerimiz her an değişebilir. Güney Afrika Cumhuriyeti'nin Johannesburg kentinde ortaya çıkarılan fosiller, evrim tarihinin yeniden yazılması gerektiğini gösteriyor.

Witwatersrand Üniversitesi'nden Lee Berger'in önderliğinde gerçekleştirilen keşifte, kent 50 kilometre kuzeybatısında yer alan mağara sisteminin gözlerden saklanmış bir köşesinde 1500'den fazla kemik bulundu. 2013 yılında gerçekleştirilen keşif sonrasında böylesi bir kemik koleksiyonu karşısında şaşırان bilim insanları, titiz bir çalışmayla hepsini bir araya getirip 15 farklı bireye ait fosilleri ortaya çıkarmayı başardılar. Kemikler bir araya getirilip şekil kazandığında, fosillerin daha önce hiç karşılaşmadığımız bir insanı türe ait olduğu görüldü.

Naledi, Güney Afrıkada konuşulan Sotho dilinde "yıldız" anlamına geliyor. Bu yeni insan türü oldukça kısa boylu ve tıpkı bir gorilinkine

benzeyen küçük bir beyne sahip. Dişleri ise küçük ve basit. 1,5 metre boyundaki Homo naledi, vücudunun bazı bölümleri itibarıyla modern insanları andırıyor. Örneğin kıvrımlı parmakları ağaçlara kolayca tırmanmasına yardımcı olacak şekle sahip ama aynı zamanda basit aletleri de üretebilecek yapıda. Ayak ve bileklerin şekliyse dik yürüdüğünü göstermekte. Naledinin Homo cinsinden geldiğine neredeyse eminiz. Profesör Lee Berger, "Bulduğumuz bu yeni tür Homo cinsine ait ve bu son derece şaşırtıcı," diyor. Zaten kemikleri de 1,5 milyon yıl önce Afrıkada yaşamış olan Homo erectusun kemik yapısını andırıyor.

Homo sapiens olarak bilinen modern insan, şu anda dünya üzerinde yürüyen tek tür. Ancak 100.000 yıl önce Homo cinsine ait birçok tür mevcuttu. Bunlara insanı anlamına gelen hominini türler deniyor. Homo naledinin de bir hominini olduğu açık. İnsansı türler,

hepsinde benzer olan bazı anatomik özelliklere sahipti. Homo naledi, bu ortak özelliklerin dışında bazı benzerlikler taşısa da anatomik yapısı itibarıyla 4 milyon yıl ile 1 milyon yıl öncesindeki bir zamanda yaşamış olan ve Homo cinsinden olmayan Australopithecus türüne de benziyor. Yine de Homo cinsiyle ortak özellikleri var ve bunlar baskın özellikler olduğu için isminin başında Homo olmasını hak ediyor. Özetle yeni insanın anatomik açıdan tam bir mozaik gibi olduğu söylenebilir. Beyin ve dişlerin yapısal özellikleri ise Hobbit olarak adlandırılan Homo floresiensis türünü andırıyor.

MODERN İNSANLA BİR BAĞLANTISI VAR MI?

Fosillerin jeolojik yaşı henüz bilinmiyor. 3 milyon yaşında da olabilir, daha yeni de. Eğer sadece birkaç yüz bin yaşındaysa, o zamanlarda Afrıkada dolaşan basit aletler kullanabilen bir türün varlığı,

Kaç Yaşında?
Homo naledinin yaşı henüz bilinmiyor. Sadece birkaç yüz bin yaşındaysa, o zamanlarda Afrıkada dolaşan basit aletler kullanabilen bir türün varlığı, insanlarla ilgili tüm bilgilerimizi değiştirebilir. Ama bu durumda Homo naledi insanın bizimle bağlantısı olmayan bir tür olduğunu da anlamış oluruz.

insansılarla ilgili tüm bilgilerimizi değiştirebilir. Ama bu durumda Homo naledi insanının bizimle bağlantısı olmayan bir tür olduğunu da anlamış oluruz. Fosiller 2 milyon yıldan daha eskiyse modern insanın atası olma ihtimali ortaya çıkar ve insan türüne ait soy ağacının tekrar gözden geçirilmesi gerekir.

Fosillerin yaşını vücut özelliklerine bakarak tahmin etmek doğru bir yöntem değil çünkü böyle bir tahmini önceki bilgilerimize dayanarak yapmış oluyoruz. Oysa Homo naledi, önceden bildiğimiz her şeyin yanlış olabileceğini gösterdi. Normal koşullarda, yaşları genelde aynı alanda bulunan nesli tükenmiş hayvan türlerinin kemiklerine bakılarak belirleniyor. Fakat bu mağarada bir baykuş ve birkaç kemirgen fosili haricinde nesli tükenmiş bir hayvanın izine rastlanmadı. Sonuçta Homo naledi insanına ait fosillerin yaşını belirlemeden, soy ağacımızda tam olarak nerede yer alacağını da bilemeyiz. Bir diğer alternatif yöntem de radyokarbon tarihleme. Ama bu yöntemle de yaşı 50 binden fazla olan nesnelere ölçülemiyor.

Mağarada hayvan kemiklerine rastlanamamasının sebebi, bu bölümün yüzeyden kolayca ulaşılamayacak kadar uzun ve

dönemeçli bir tünelin sonunda gizlenmiş olması ve dar bir yarıktan geçilerek ulaşılabilmesi. Hatta yapısı itibarıyla keşif ekibini de bir hayli zorlamıştı. Ulaşması bu kadar zor olunca, kemiklerin sahibi olan 15 bireyin buraya nasıl gelebildikleri de bilinmiyor. Her şeyden önce, böyle dar tünellerden geçebilmek için ateşi kullanıp yürüdükleri yolu aydınlatabiliyor olmaları gerek. Berger ve ekibi, beyninin az gelişmiş olduğu gerçeğinden yola çıkarak, Homo naledinin bu düzeyde olmadığını, dolayısıyla buradaki 15 kişinin öldükten sonra yüksek bir noktadan mağaranın içine atıldığını düşünüyor. Ama mevcut açıklama herkes tarafından kabul görmüş değil. Sonuçta bunun henüz bulunamayan başka bir açıklaması da olabilir.

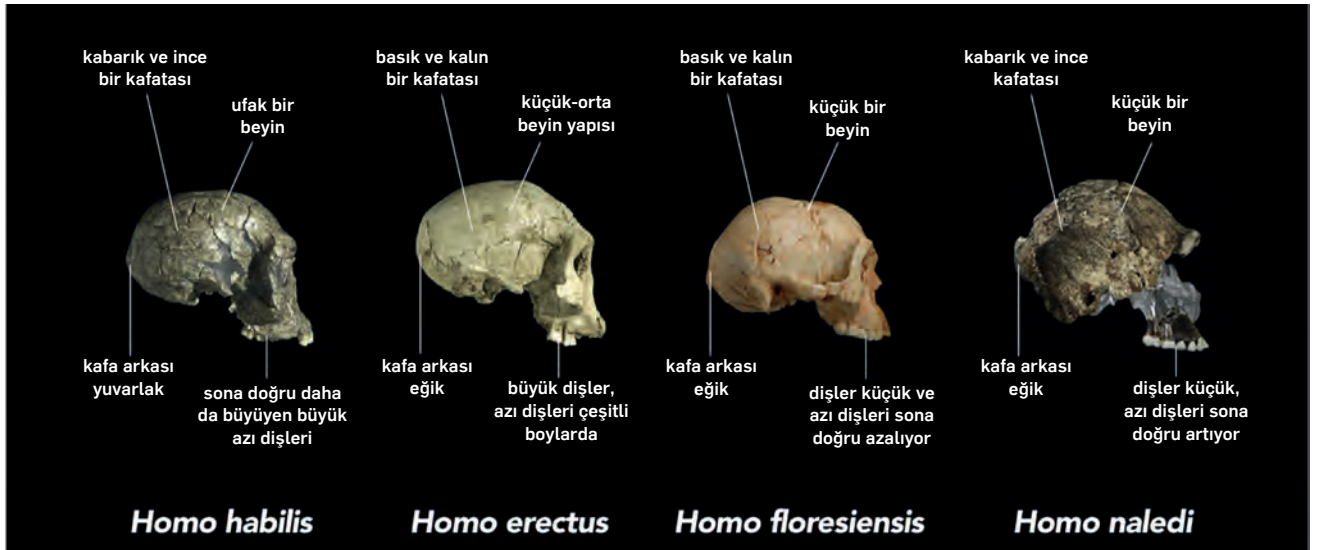
Şu ana dek mağaranın ufak bir bölümü incelenebildi ve hala keşfedilmeyi bekleyen çok şey var. Bulunan kemikler bir metrekarelik bir alandan elde edildi. Araştırma ekibi, geri kalan bölümde binlerce kemiğin çıkartılmayı bekliyor olabileceğini de söylüyor. Ama kazıya devam etmeden önce bazı deneysel yöntemler kullanarak ve 400 bin yıl öncesine ait olduğu bilinen bir insansının genomuyla kıyaslama



yaparak kemiklerin yaşlarını belirlemek istiyorlar. Bu işlemler tamamlanmadan Homo naledinin modern insanla bir bağlantısı olup olmadığını bilemeyeceğiz.

İnsansı türlerin soy ağacı da henüz tamamlanamamış değil. Onu bir insansı olarak kabul ettiğimiz için, bu yeni türün keşfi insansılara ait sirlara da ışık tutabilir. Örneğin 100 bin yıl civarında bir yaşa sahipse, tıpkı Homo floresiensis gibi, diğer insansılardan yalıtılmış bir ortamda yaşadığı kabul edilecek. Ama 2 milyon yıldan öncesine aitse Homo cinsinin en eski atasını keşfetmiş de olabiliriz. Homo naledinin keşfi tek bir bölgeyle sınırlı olduğundan, bu türün sadece Afrika'ya özgü olup olmadığını da henüz bilemiyoruz. Belki de son derece geniş bir bölgeye yayılarak yaşamış, hatta dünyanın başka yerlerine de taşınmış olabilir. 1/2

Bulmacanın Parçaları
Mağarada 1500'den fazla kemik bulundu. Böylesi bir kemik koleksiyonu karşısında şaşırın bilim insanları titiz bir çalışmayla hepsini bir araya getirip 15 farklı bireye ait fosilleri ortaya çıkarmayı başardılar.



İnsansı Türlerin Kafatası Yapıları Homo naledi, diğer insansı türlerle bazı ortak özelliklere sahip olsa da anatomik açıdan tam bir mozaik gibi.

Gelecek

EDİTÖR *Breanna Draxler*

↓

Siğ sulardaki mercanlar bazen kendilerini güneş ışınlarından tıpkı bir güneş kremi gibi koruyan flüoresan bir pigment üretiliyor. Fakat İsraili ve İngiliz araştırmacılar gökkuşağından farksız capcanlı renkler üreten derin deniz mercanları bulduklarında hayretler içinde kaldılar. "Resiflerde inanılmaz derecede yararlı ama tümüyle unutulmuş bir şeyler olabilir" diyor Southampton Üniversitesi'nde okyanus bilimci olan Jörg Wiedenmann. Ona göre, mercanların bu pigmentleri laboratuvarlarda çok faydalı olabilir. Söz gelimi bu pigmentlerden biri yakın morötesi ışığa tutulduğunda yeşilden kırmızıya dönüşüyor. Bu da araştırmacılara kanserin yayılmasını takip etmede ya da potansiyel ilaçların etkilerini hücre kültürleri üstünde görmede yardımcı olabilir.

LEVI SHARPE

2.4

Mercanların ABD'ye sağladığı istihdamın, gıdanın ve turizmin tahmini maddi değeri (milyar dolar)

Dick Rutan'dan Uçuşun Geleceğine Dair



Uçuşun sınırlarını zorlayan kardeşler sadece Wright kardeşler değil. 1986'da pilot Dick Rutan tek bir depo yakıtla havada dokuz gün kalarak dünyanın etrafını hiç durmadan döndü. Bu yolculuğu erkek kardeşi Burt'un tasarladığı Voyager adlı uçakla yaptı. Dick Rutan bugün hâlâ havacılığın ileri cephesinde hiper verimli bir motor yapmakla ve uçakların geleceğini düşlemekle meşgul.

“Havacılığa duyduğum anormal ilginin bedeli normal bir karakter gelişimi oldu”



7.3

Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği'nin tahminlerine göre 2034'te tahmini uçak yolcusu sayısı (milyar adet). 2014'te bu rakam 3,3 milyardı.



Ben ve Burt dünyaya doğum sertifikasıyla değil, uçuş planlarıyla geldik. Voyager'ı dünyanın çevresinde molasız uçurarak karbon fiberden sonsuza dek dayanacak hafif ve sağlam bir uçak üretilebileceğini kanıtladık. Şimdi de uzaya uçakla nasıl uçulacağını öğrenmenin eşiğindeyiz. Burt'un tasarladığı SpaceShipOne, Ansari X Ödülü'nü kazandı. Devamı niteliğindeki Virgin Galactic SpaceShipTwo ise sivilleri uzaya taşımaya hazırlanıyor.

Virgin Galactic'ten Richard Branson ya da SpaceX'ten Elon Musk gibi yenilikçiler sizi, beni uzaya çıkarabilir ve bunu hükümetten daha verimli ve güvenli biçimde yapabilir. Doğruya doğru, riskleri de var. Uçakların gelişimi 1920'lerde hızlandığında insanların karşısına dikilen türden problemler, güçlükler onlar için de geçerli elbette. Ama annem bana hep başarısızlığın değil, denememenin suç olduğunu söylerdi.

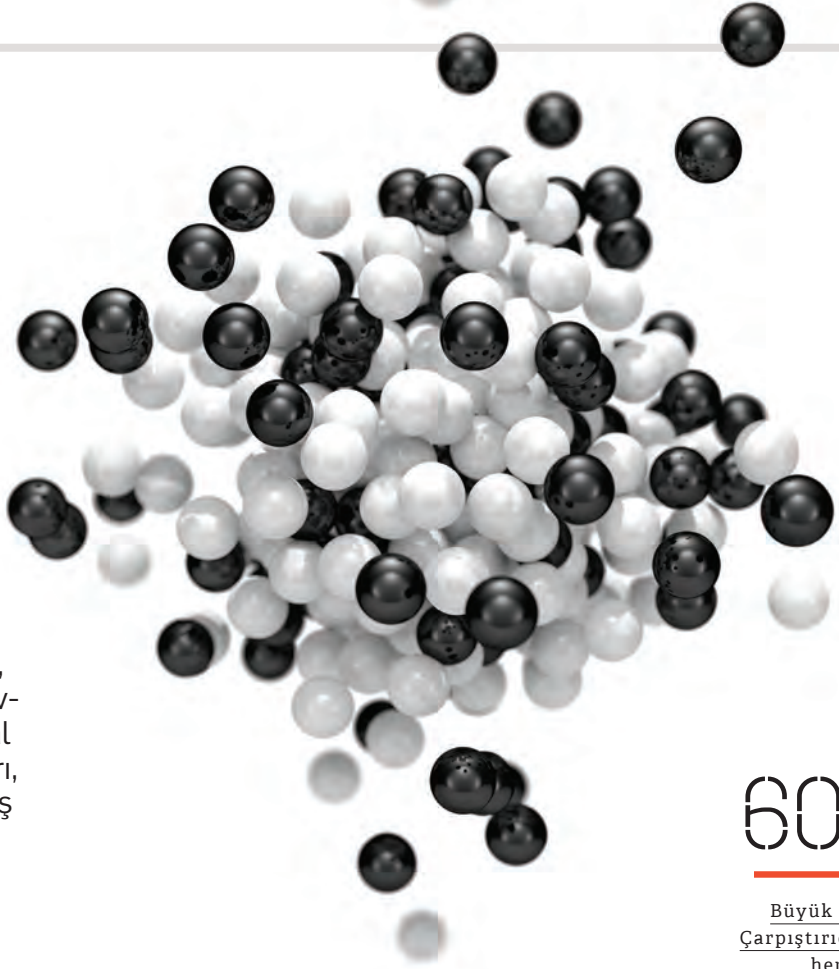
Engineered Propulsion Systems adlı bir firmayla uçakların yakıt esnekliğini ve verimini, içinde yaşadığımız çağa uygun hale getirmeye çalışıyorum. Sıvı soğutma döngülü sıkıştırılmalı motorlarımız mutfağındaki kızartmalık yağdan mazota, geleneksel jet yakıtına kadar her şeyle çalışıyor. Bu da genel havacılık için bir devrim niteliğinde. Motorlar son derece sorunsuz çalışıyor, %35 daha verimli ve akıllı almaz derecede sessiz.

Gürültü, ticari havacılığın önündeki engellerden biri. Sesten hızlı kocaman uçaklarla uçabiliriz ama yarattıkları sesle patlamadan ötürü ABD yasaları böyle uçakların uçuşunu kısmen yasaklıyor. Bu sorunu çözmek için hipersonik taşımacılığı havadan yere indirebiliriz. Benim hayalim hyperloop tarzı bir şey: Vakumlu karbon fiber tüplerden oluşan bir sistem. İçindeki kapsüller sesin on katı hızda yol alacak. Havasız bir vakumda kayacakları için ses de olmayacak, sesle patlamalar da. Los Angeles'tan Tokyo'ya yarım saatte sessizce gidilebilecek. Şu anda yapılabilir. Tek gereken biraz vizyon. **SARAH SCOLES**

Karanlık Madde arayışı

↓
Karanlık madde evrenin dörtte birini oluşturuyor. O olmasa galaksiler parçalanır, yıldızlar döne döne uzaya savrulur. Karanlık madde normal maddeden (ağaçları, yıldızları, bizi oluşturan maddeden) beş kat daha fazla, ona rağmen bilim insanları karanlık maddeyi ne görebiliyor ne de ne olduğunu bilebiliyor. Fakat emin oldukları tek bir şey var: Yanıt bulmaya yaklaşıyorlar.

İLİMA LOOMIS



600

Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda her saniye gerçekleşen çarpışma sayısı (milyon adet)

→ **WIMP'ler**, yani zayıf etkileşimli büyük kütleli parçacıklar normal maddeyle çok ender etkileşime girdikleri için bu ismi taşıyor. Evrenin %27'sine tekabül etiklerine göre büyük olmaları gerekiyor. Parçacık olduklarından şüpheleniliyor ama orasını hâlâ bilmiyoruz.

1

1930'larda gökbilimciler bir galaksi kümesindeki görünür maddeyi topladıkları vakit birleşik kütle çekiminin her şeyi bir arada tutmaya yetmeyeceğini hesapladı. Başka bir şey daha olmalıydı ve üstelik bundan bolca bulunmalıydı. Bilim insanları ilk başta kayıp kütle dedikleri bu şeye artık "karanlık madde" adını veriyor.

2

Dünyanın en güçlü parçacık hızlandırıcısı olan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın karanlık madde muammasına bir nokta koyması bekleniyor. Tesise **WIMP'lerin** keşfedilmesi için en uygun aday gözünü bakılıyor. Parçacık fizikçisi Jonathan Feng, "Tüm bu spekülasyonlar uçuş ve hülyalı kuramları gerçekliğe dönüştürebilir" diyor.

3

Tek yöntem çarpıştırıcılar değil. Karanlık maddeyi yan etkilerinden yola çıkarak anlamayı hedefleyen daha bir sürü deney var. Kimileri karanlık maddeyi, Dünya'daki normal parçacıklarla çarpışmasını gözlemleyerek arıyor. Kimisi ise iki karanlık madde parçacığının uzayda ya da yer altında çarpışmasıyla oluşacak tepkimeyi.

"Periyodik tabloyu ezberleyebilirsiniz ama bu, evrenin sadece %5'ine karşılık geliyor."

— CALIFORNIA ÜNİVERSİTESİ'NDEN PARÇACIK FİZİKÇİSİ

4

Bilim insanları karanlık maddeyi, kütle çekiminin içinden geçen ışığı kozmik bir prizma gibi bükmesini gözlemleyerek de saptayabiliyor. Japonya'daki Ulusal Gökbilim Gözlemevi'nden bir ekip bu eğilme ve bükülmeleri inceleyerek hazırladıkları ilk "karanlık madde haritası"nı 2019'da tamamlamayı umuyor. Harita, karanlık maddenin nasıl dağıldığını gösterecek ve kütlelerine, yoğunluğuna dair ipuçları verecek.

5

Bilim insanları karanlık maddeyi tanımlasa bile, evrenin nasıl işlediğini anlamaktan çok uzak. Karanlık ve normal maddenin toplam kütleleri bile evrenin yaklaşık %70'ini açıklamaya yetmiyor. Acaba evrenin geri kalanını oluşturan şey ne? İşte karşınızda karanlık madde davası kapandıktan sonra bile bilim insanlarını gizeme boğacak olan o acayip kuvvet: Karanlık enerji.

Silahlar akıllanıyor

Tüm bilimkurguseverlerin bileceği gibi, akıllı silahlar sadece izin verilmiş kişiler tarafından kullanılabilir. 19. Yüzyıldan bu yana Smith & Wesson, Colt ve hatta Silikon Vadisi, milyarlarca dolarlık silah sektörünü altüst etmeye ve piyasaya hırsızlığı yapılamayan ateşli silahlar sürmeye çalışıyor. Politikacılar ve kamuoyunun görüşleri daha önceki çabaları engellediyse de yepyeni bir akıllı silah nesli gerçeğe dönüşmek üzere. MATT GILES

1886: S&W ateşlenmesi için tetikle bir kilidin aynı anda çekilmesini gerektiren bir tabanca geliştirdi. Bonus: Çocuklar kullanıyordu. 50 küsur yıl içinde 500.000'den fazla satıldı.

1974: Magna-Trigger piyasaya çıktı. Bir mıknatıs, uyumlu bir manyetik yüzük takmayanların silahı ateşlemesini önüyor.

1977: Bilimkurgu çizgiromanları bu fikri kaptı. Judge Dredd'in tabancası Lawgiver avuç içini tanyor ve başkasının elindeyse kendini yok ediyor.

1994: ABD Kongresi Sandia Ulusal Laboratuvarları'ndan akıllı silahların mücadele sırasında kendi silahıyla ölen polis sayısını azaltıp azaltamayacağını araştırmasını istedi (yılıda 11 kişi).

1998: Colt, eşleşen bir bileklikle çalışan radyo frekanslı prototip Z40'ı tanıttı. Silahlanma hakkında yeni olanlar silah yasalarının sıkılaşmasından çekinerek şirketi boykot etti ve CEO istifa etmek zorunda kaldı.

2001: Ateşli silah üreticisi iGun, RFID tarzı bir manyetik etiketle çalışan bir av tüfeği üretti. Piyasa ilgi göstermeyince bu fikir de yattı.

2008: Akıllı silahlarda kullanılacak çok algılayıcı bir biyometrik sistem üzerinde neredeyse 10 yıl çalışan New Jersey Teknoloji Enstitüsü, ürün geliştirmek için devletten 250.000 dolar hibe aldı.

2012: James Bond *Skyfall* filminde avuç izini tanyan akıllı bir tabanca kullanıyor. Q ona, "Sadece sen ateşleyebilirsin" diyor.



“Silahım mükemmel olmazsa bu, akıllı silah pazarını toptan yok edebilir.”

—KAI KLOEPFER, AEGEN TECHNOLOGIES'İN KURUCUSU

2014: Alman firması Armatix, ABD'de ticari olarak sunulan ilk akıllı tabancayı üretti: iP1. 22 kalibrelik bu tabanca bir kol saatıyla kablosuz olarak eşleşiyor. Silah dükkanları ilkin iP1'i satmayı kabul ettiyse de daha sonra yoğun tüketici baskısı yüzünden bundan vazgeçti.

Diğer yandan Smart Tech Challenges Vakfı akıllı silah teknolojisini geliştirene 1 milyon dolar ödül vaat etti. Parmak iziyle çalışan tabanca tasarımıyla Kai Kloepfer adında bir genç ödülün bir kısmını kazandı ve Aegen Technologies şirketini kurarak ticarileştirdi. Üstelik 18 yaşına basmadan.

2015: Seattle'da dünyanın ilk akıllı silah sempozyumu düzenlendi. Hemen ardından ABD Kongresi'ne akıllı silah araştırmalarının desteklenmesi için bütçe ayıran bir yasa tasarısı sunuldu. NJIT'de Ar-Ge başkanı yardımcısı olan Donald Sebastian, "Maddi destek aldıktan sonra piyasaya çıkması sadece iki yıl alacak" dedi.

2018 civarı: Aralarında NJIT'in ve Kloepfer'in tasarımlarının da bulunduğu dört akıllı silah piyasaya girmeye hazırlanıyor. Kloepfer, "İlk nesil akıllı silahlarda insanları yeni teknoloji karşısında kararsızdı," diyor. "Hayatlarımız teknolojiyle daha iç içe bir hal aldıka herkes akıllı silah geliştirmeye girişti."

Bilginize

RANDEVU PROGRAMLARI

Tinder gibi uygulamaların giderek artan popülerliği sayesinde artık her beş ilişkiden biri internette başlıyor. Fakat kullanıcılar parmaklarıyla ekranı sağa kaydırırken romantik ilişkilerden fazlasını da bulabiliyor. 2014'te Rhode Island'da cinsel yoldan bulaşan hastalık sayısında on yıldır görülmemiş bir rekor kırıldı. Sırf belsoğukluğu vakalarında (eyaletin nispeten küçük nüfusunda) yüzde 30 artış var ve bu da ülke genelinde



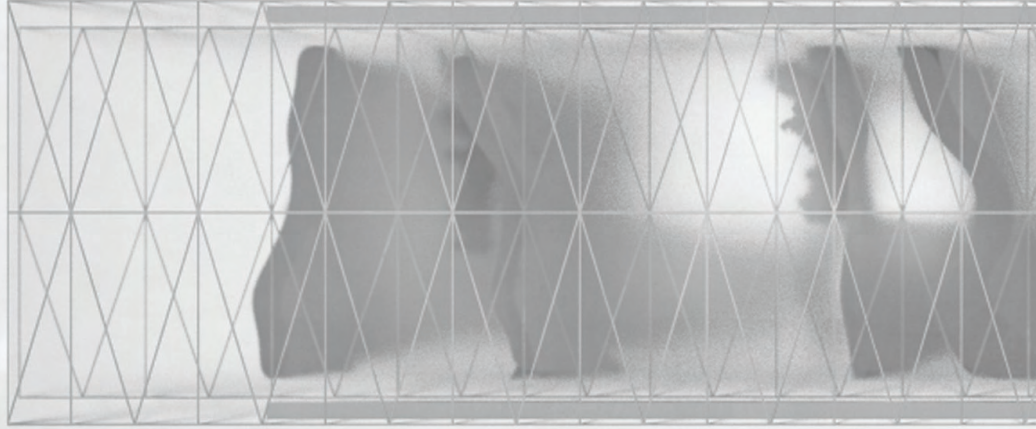
cinsel yoldan bulaşan hastalık sayısında ki artışı yansıtır. Tinder ve Grindr gibi konum bazlı uygulamalar bunun bir nedeni olabilir. 2014 tarihli bir araştırmada bu yazılımı kullanan eşcinsel erkeklerde belsoğukluğu ve klamidya enfeksiyonuna yakalananların sayısının daha fazla olduğu görüldü. Fakat bunun sadece bir korelasyon olduğu unutulmamalı. Yetkililer olağan şüphelilerin, yani uyuşturucu maddelerin, alkolün ve çeşnelliliğin hâlâ etkili olduğunu söylüyor.

REBECCA HARRINGTON



Şehir sakinlerinde duyduğurum bozukluğu görülme sıklığı kırsal alanda yaşayanlara kıyasla %40 daha fazla. Fakat Stanford Üniversitesi'nin Haziran ayında yayımlanan bir araştırmasına göre doğada yaklaşık 90 dakika yürümek olumsuz düşünceleri hafifletiyor. Essence Skyscraper adlı gökdelen de şehirlilere böyle bir deneyim sunmak için tasarlanmış. Polonyalı bir mimarlık ekibi tarafından tasarlanan bu 620 metrelik bina, yüksek binaları yeniden tanımlayan bir 2015 gökdelen yarışmasını kazandı. 335.000 metrekairelik alanda, ziyaretçiler dünyanın dört bir yanından 11 farklı ekosistemi görebilecek. "Kent'in dokusuna karışacak bir şey istedik," diyor ekip üyelerinden Jakob Pudo. "İçine girip kaybolabileceğiniz bir şey." **CORINNE IOZZIO**

TEK BİR KULEDE DOĞA GEZİSİ



11. KAT
BUZUL



9. KAT
ÇAYIR

DOĞAL KATMANLAR

Ziyaretçiler bir dizi eğimli rampa aracılığıyla ekosistemler arasında dolaşacak. Gökdelenin tasarımında bulunan türden dikey girişler ve yatay beton bloklar yer almayacak. O yüzden bu eğimli geçişler aynı zamanda yapısal destek unsuru olarak kullanılacak.

SENKRONİZE İKLİM

Ekosistemler arasında yumuşak geçiş olacak, o yüzden de Afrika savanlarından Antarktika buzulu-na geçiş için bir iklimlendirme kabusu yaşanmayacak. Onun yerine, benzer iklimler arasında geçiş olacak (örneğin balta girmemiş ormandan bataklığa).

İÇ İŞLEVİŞ

Katlar arasında hızla yolculuk yapmak isteyen ziyaretçiler için, binanın cephesiyle iç ekosistemler arasında 10 metrelik boşlukta işleyen merdivenler ve asansörler var. HVAC ve güç sistemleri gibi bileşenler ise bu- zul, çöl ve nehir katlarının altına gizlenmiş.

İZOLE MANZARA

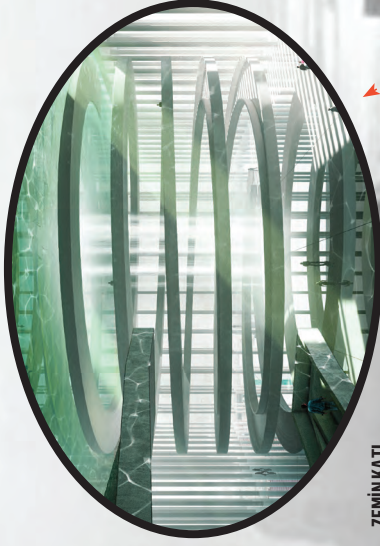
Tümüyle cam cephele bina güneş ışığını içeri aldığı için yapay aydınlatmaya gerek yok. Fakat sentetik bir kaplama camların buzlu görünmesini sağlıyor ve bu da kentin canlılığını binanın içindenkin-den ayırıyor.

YÜKSEK TAVAN

Tavanlar çöl katında 30, çayırda 60, dağ katında ise 90 metre yüksekliğe (tepeleri alabilsin diye). Pudo bu açık mekânın manzarayı daha doğal kıldığını söylüyor.

H,0 DÖNGÜSÜ

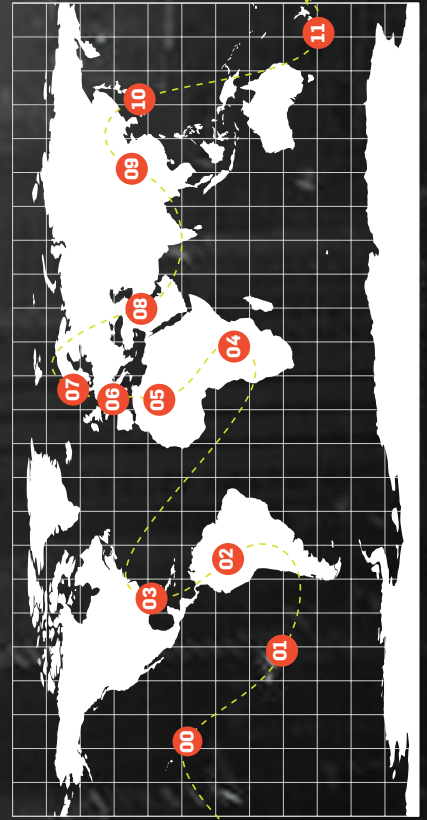
Su, kulenin üstünden altına doğru hareket ediyor. Buzuldan eriyerek nehirden akıyor, sonra şelaleden döktülüyor, bataklıktan süzülüyor ve en aşağıdaki okyanusa ulaşıyor.



ZEMİNKATI
SUALTI

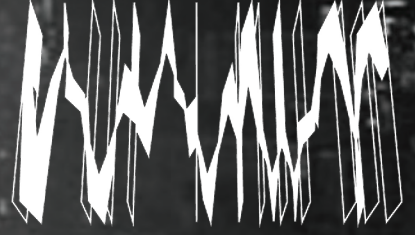
TEK DURAKTA KÜRESEL MACERA

Ferdinand Macellan'ın dünya seyahati üç yıl sürdü. Essence Skyscraper'da ise sadece bir öğleden sonra yetiyor.



Üst Katlar

- 11 Buzul
- 10 Dağ
- 9 Çayır
- 8 Nehir
- 7 Şelale
- 6 Mağara
- 5 Çöl
- 4 Savan
- 3 Bataklık
- 2 Cangıl
- 1 Okyanus
- 0 Sualtı



YIKIM İŞTAHI

Altıncı toplu soy tüketişine giriyoruz ve bunun sorumlusu da dünyanın en istilacı varlığı olan insan.



Bu yaz internet bir kitlesel soy tüketişinin ortasında olduğumuz gerçeğini bir anda kavrayıverdi. Kitlesel soy tüketişleri periyodik olarak gerçekleşiyor. Permiyen dönem soy tüketiş bündan 252 milyon yıl önce gerçekleşti ve Dünya üzerindeki hayatın %95'ini ortadan kaldırdı. Kretase dönemi soy tüketiş ise (65 milyon yıl önce) dinozorları yok etti. Fakat bu altıncısı farklı. Daha önceki beş kitlesel soy tüketişinin ardında şiddetli doğal afetler (volkanik püskürmeler, asteroit çarpması, atmosfer ısınması) varken bu seferin sebebi biziz.

Haziran ayında Universidad Nacional Autonoma de México'dan Gerardo Ceballos liderliğindeki bir ekip, fosil kayıtlarındaki soy tüketiş oranlarına ilişkin bir makale yayımladı. Tarihsel olarak, her 100 yılda bir 10.000 omurgalı türünden ikisinin soyunun tükendiğini buldular. Bu denkleme insanoğlu eklenince oran yüze katlanıyordu. Bu hesaba göre, geçen yüzyıl sadece dokuz soyun tüketilmesi gerekirken bu rakam 477 olmuştur.

Görünürdeki sebepleri hepimiz biliyoruz. Ormanları kesiyoruz, bu da erozyona ve habitat kaybına yol açıyor. Aşırı balık avlıyor ve deniz ekosistemlerinin çökertiyoruz. Milyarlarca ton sera gazı açığa çıkarıyor, böylece iklimsel değişimi hızlandırıyoruz. Ama daha da büyük bir sorun var. İnsanoğlu yıkım için programlanmış.

Tüm türler gibi bizim de kuvvetli bir hayatta kalma içgüdümüz var. Ancak çoğu türün aksine biz bu içgüdüye zekâmızla hizmet ediyoruz. Problem çözme yeteneğimizin bir eşi benzeri daha yok. 200.000 yıl içinde tüm kıtalara yayıldık, yaşam beklentimizi üçe katladık ve uç noktalarındaki ortamlara ayak uydurduk.

Bu başarımızın sonlu ve birbirine



“Afrika’dan göç ettiğimizden beri yeryüzünü değiştiriyor ve türleri yok ediyoruz.”

— MARK LOMOLINO, NEW YORK EYALET ÜNİVERSİTESİ'NDE ÇEVREBİLİMCİ

bağımlı bir sistem olan Dünya üzerinde beklenmedik ve şiddetli etkileri var. New York Eyalet Üniversitesi'nden çevrebilimci Mark Lomolino, “Bir tür olarak insanoğlunun etkisi, Karayip Denizi'ne çakılan devasa bir asteroidinki kadar” diyor.

Sağ kalma içgüdüsünün yabana atılmayacak bir yan etkisi, yarın için biriktirmektense bugün tüketmek. Haziran'da yayımlanan çalışmada yer alan ve Stanford Üniversitesi'nde çevrebilimci olan Paul Ehrlich,

8.7

2011 tarihli bir araştırmaya göre Dünya'da yaşayan tür sayısı (milyon adet). Şu ana kadar sadece dörtte birini keşfedebildik.

“Bizler kısa vadeli kavrayış ve eylem için evrimleşmişiz,” diyor. “Çok yakın zamana kadar uzun vadeli eylem becerimiz yoktu.” Oysa artık teknolojiğimiz geleceği modellememize ve yarımları planlamamıza izin veriyor. “Soy tüketişinin başlıca nedenleri antropojenik. Yani, ele alabileceğimiz ve kontrol edebileceğimiz şeyler” diyor Lomolino. Eğer bizi bu belaya bulaştıran insan çekâsıysa bizi bu beladan kurtaran da o olabilir. %

GRENNAN MILLIKEN

LEVEL iPad.

Etkileşimli oyun dergisi.

Yıllık aboneliğe iki sayı, altı aylık aboneliğe bir sayı ücretsiz.



Türkiye'nin
İlk Tablet Oyun
Dergisi



App Store'dan
İndirin





Gıdanın geleceği

Geleneksel tarım hem gözden düştü hem de demode oldu. Neyse ki bir dizi yeni teknoloji çığ gibi büyüyen dünya nüfusunu verimli biçimde doyurabilir. Tabii elimizi çabuk tutarsak.

Yukarı uzanan çiftlikler

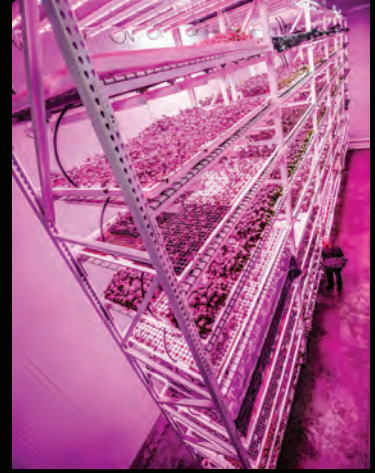
KEVİN GRAY

Geçtiğimiz yılın kış aylarında, rekor miktarda kar yağışı Michigan Gölü yakınındaki 2.800 metrekaarelik deponun dışına yığılırken Robert Colangelo içeride çeşitli otların ve marulların yanında duruyor, LED'lerin ışığıyla kırmızıya ve mavime boyanıyordu.

Chicago'nun 65 kilometre uzağındaki bu yer Green Sense Çiftliği; yani ABD'nin en büyük kapalı dikey çiftliği. Green Sense'in CEO'su olan Colangelo burada çeşitli yeşillikleri ve fesleğeni hidroponik olarak, yüksekliği 7,5 metreyi bulan dikey raflarda, besin bakımından zengin bir su akışıyla yetiştiriyor. Bitkiler bilgisayar kontrolündeki özel LED'lerin altında duruyor ve haftada iki kez ürün elde ediliyor. "Küçük bir alanda yılın 365 günü çok miktarda üretim yapabiliyoruz," diyor Colangelo. "Ne yağmur bizi etkiliyor ne de kuraklık. İklim bizim denetimimizde. O yüzden her gün hava mükemmel."

Kapalı mekânda dikey tarım yerel yetiştirilmiş, yüksek kâr marjlı, çabuk bozulan yeşillikler için (kıvrıkcık salata, su teresi, karalahana) pazarının büyük oyuncularından birine dönüştü. Bu tarım yönteminde böcek ilacına gerek kalmıyor. Çabuk bozulan ürünleri kamyonla ülkenin diğer ucuna taşımak gerekmediğinden fire verilmiyor. Ayrıca çiftliklerdeki traktörlerin, soğutuculu kamyonların karbon ayak izini de hatırı sayılır oranda azaltıyor. Son olarak da, orta sınıf kentlilerin giderek artan taze yeşil gıda ihtiyacını karşılıyor.

Birçok kişi dikey tarımın giderek yaklaşan küresel gıda krizini savuşturabileceğini ve bir gün tarımın geleceği olabileceğini söylüyor. Birleşmiş Milletler'in öngörüsü, yüzyıl ortasında küresel nüfusa 2,4 milyar insanın daha ekleneceği ve gezegen nüfusunun %66'sının kentlerde yaşayacağı. Bu herkes için bir beslenme problemi demek. Dünyanın tarım arazisine talep arttıkça, ekinleri mahvedecek kuraklıkların ve su baskınlarının sıklaşması beklenirken (bunların hepsi de gıda maliyetini artırıyor) bir çözüm gıdayı şehirlerde, yani ihtiyaç duyulduğu yerde yetiştirmek. Teknoloji uzmanları ve çevre duyarlısı girişimciler daha şimdiden dünyanın her yanında yüz milyonlarca dolar yatırım yaparak kapalı mekânda dikey tarımla ürün yetiştirmeye çalışıyor. Japonya'nın doğusunda Sony'nin eski bir yariletken fabrikasında bir bitki bilimci günde 10.000 adet marul yetiştiriyor.



Chicago yakınlarındaki Green Sense çiftlikleri bitkileri günün 22 saati yüksek yoğunluklu LED ışığına maruz bırakıyor.

New Jersey'de ise Cornell Üniversitesi'nin ziraat bölümünden ayrılmış bir profesör Goldman Sachs'ın ve diğerlerinin desteğiyle yıkıntı haldeki bir çelik fabrikasını 1,5 dönümlük bir çiftliğe dönüştürüyor. Bu fabrika kış aylarında açıldığında yıllık 900 ton üretim kapasitesiyle Colangelo'nun çiftliğini gölgede bırakacak. Bu yeni çiftlik, açık tarlalı bir çiftliğe kıyasla %95 daha az su harcayacak ve diğerleri gibi, dönüm başına çok daha fazla verim sağlayacak. Traktör yakıtı gibi kalemler ise tümüyle ortadan kalkacağından enerji maliyeti düşecek.

Green Sense'te Colangelo elektronik devi Philips'le işbirliğine giderek, kullandığı 9.000 LED'de kırmızı ve maviden oluşan benzersiz bir ışık tayfı elde etmiş. Bu, yapraklı yeşil bitkilerde fotosentez için en uygun ışık. Bitkiler özel olarak geliştirilmiş bu LED'lerin altında olduğu sürece yukarıya doğru büyümek için enerji harcamıyor, çok güvür yapraklarla dışa doğru genişliyor. Bu da hem besin yoğunluğunu artırıyor hem de büyüme süresini kısaltıyor. "Mikro yeşil ürünleri 12 günde bir, filizleri 30 günde bir, marulları her 35 günde bir topluyoruz," diyor Colangelo. Tarla tarımında ise mevsimde bir ya da iki defa hasat yapılabilir.

Colangelo, Green Sense markalı ürünlerini sekiz eyalette 48 mağazası bulunan Whole Foods Market'a satıyor. "Mağazalara taze olarak ulaşıyor ve tüketici için daha yüksek kalite sunuyor," diyor Colangelo.

Colangelo işi geliştirmek için farklı yollar da arıyor. Kısa süre önce Çin'in Shenzhen bölgesinden bir genom sıralama laboratuvarıyla ortaklığa giderek LED ışıklara en iyi tepkiyi veren tohumları tespit etmeye başlamış. "Melez tohumlar üretebilir, daha sonra bunları başka bitkilerle doğal yollardan çaprazlayarak mahsulü iki katına çıkarabilirsiniz," diyor. "GDO'suz süper tohumlar bunlar."



Mühendisler LED'leri her bitkinin ihtiyacına göre özelleştirip büyüme döngüsünü hızlandırabiliyor.



Çiftçiliğin Wikipedia'sı

MIT'nin Media Lab'ı bitkilerin yetiştirilme yöntemini değiştiriyor

KEVIN GRAY

Bundan iki yıl önce, o zamanlar MIT'de lisansüstü öğrencisi olan Caleb Harper, okulun ünlü medya laboratuvarının dördüncü katında bir çiftlik kurarak domates, marul ve brokoli yetiştirmeye başladı. Veri biliminden faydalanarak mahsul verimini ve besin yoğunluğunu artırmak, geleneksel tarıma oranla su tüketimini %98 azaltmak istiyordu. Bunların hepsini de başardı. Fakat

verileri dünyayla paylaşmanın anlamlı bir yolu yoktu. Ziraat teknolojisindeki patlamaya rağmen hiç kimse onun bulgularıyla ilgilenmiyor ya da kendi elindekileri paylaşmaya cesaret edemiyordu. Harper bu Eylül ayında Açık Tarım Girişimi'ni (Open Agriculture Initiative) başlattı. Burası, küresel tarım ve gıda hackerlarına hitap eden ilk açık kaynaklı platform.

Popular Science: Tarım nasıl olur da açık kaynaklı olmaz? Nasıl domates yetiştirileceğini bilmiyor muyuz?

Caleb Harper: Hayır. Geleneksel tarım kapalıdır, şeffaf değildir. Üretim ölçeğinde her şeyi bilen çok az insan vardır. Marulun besin alım değerlerini nereden bulacağım? Gana'daki mahsul verimini nereden öğreneceğim? İnsanların bu şeyleri araştırmasını, internette paylaşmasını, dünyanın her yanında daha sağlıklı gıdalar yetiştirilmesini istiyoruz. Bu yönde büyük bir istek var.

PS: Peki, bu kadar yararlı bilgileri kim saklıyor?

CH: Şu anda dünyanın her yanında 2.000 metrekarelik kapalı alan çiftlikleri kuruluyor. Fakat herkes fikri haklarının çok kıymetli olduğuna inandığından kimse bir şey paylaşmıyor. Hollanda'da PlantLab diye bir şirketin mikroiklim yarattığı küçük kapsüllerle dolu bir deposu var. Burada, bitkilerin yepyeni tatlara, şekillere ve besin maddelerine sahip olmasını sağlayabiliyorlar. Haklarını vermek lazım, muhteşem işler çıkarıyorlar. Böyle bir şeyi bulmak bir ömür süren çalışma demek. Fakat elde ettikleri tüm bilgiyi bir kara kutuya atıyorlar. Oysa biz, bitki yetiştirme tariflerinin Wikipedia'ya benzetmesini istiyoruz.

PS: Bu nasıl olacak peki?

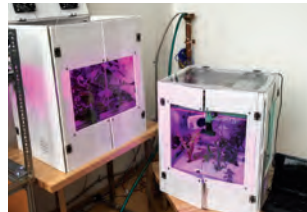
CH: Geliştirdiğimiz şeylerden biri, ağ oluşturacak biçimde birbirine bağlanmış algılayıcılar ve yetiştirme ortamlarıyla dolu, konteynir formunda bir çiftlik. Başka araştırma kurumları ve şirketlerin kafeteryaları da bunları kullanabilecek. Böylece herkesin bir diğerinin verilerine erişebilececek. Bir diğer ilginç şey ise Kişisel Gıda Bilgisayarı. Test edilmesi için Eylül ayında piyasaya sürdüğümüz bu aygıt 60 x 60 cm boyutlarında bir küp. Mikroalgılayıcıları, LED ışıkları ve sulama sistemi var. Bu sayede sıcaklığı, karbondioksit düzeyini, sudaki besin miktarını, su sıcaklığını, mineral gübreyi, hepsini değiştirebiliyoruz.

PS: 3B baskıların 10 yıl önceki haline benziyor. O zaman da açık kaynaklı RepRap büyük bir yazıcı hacker topluluğunun ortaya çıkmasını sağlamıştı.

CH: Bizim Kişisel Gıda Bilgisayarı'mız da açık kaynaklı bir biyobot. Yani heveslilerin bir topluluk oluşturmasını sağlayacak bir gıda robotu. Ziraat teknolojisinin önünü kesen şey, tüm o kara kutuların, sistemlerin birbirleriyle haberleşememesi.

PS: Peki, bu konuda ne yapabilirsiniz?

CH: Tıpkı kişisel bilgisayarların 70'lerdeki hali gibi. Yapılabilecek geliştirmeler sınırsız. Eğlenebilirsiniz de, domatesin yetiştirilmesinde yeni bir çığır da açabilirsiniz. Kişisel bir ilaç kaynağına dönüşebilir. Hepimiz gen haritamızı çıkarıp kendimize en uygun gıdayı yetiştirebiliriz. Yazılmayı bekleyen daha binlerce öykü var.



Kişisel Gıda Bilgisayarı, ilk açık kaynaklı gıda bilgisayarı

Gıdasız gıda

RACHEL FOBAR

Katı gıdaya bağımlılığımız azalıyor. Şöyle bir iddia var: Yiyecek bir şeyler satın almak ve hazırlamak için hem zaman hem enerji gerekiyor. Üstelik besleyiciliği de tartışılır (pişirirken gıdaların yararlı kısmını kaybediyoruz). Onun yerine, içerek de beslenebiliriz. Gıda takviyesi olarak alınan protein içeceklerinden farklı olan ve öğünlerin yerini tutan sıvılar, hem ideal besleyicilikte, hem zaman kazandırıyor, hem de başkalarıyla yemek yemeyi sıkıcı bir durum olmaktan çıkarp hobiye dönüştürüyor.

SOYLENT

Soylent 2013'te toz halinde piyasaya sürüldüğünden beri Silikon Vadisi'ndeki programcılar arasında hızla yayıldı. Şu anda gayet pratik 415 ml'lik şişelerde de satılıyor. Her şişe 400 kalori içeriyor yani aktif bir yetişkinin minimum günlük gereksinimi karşılamak için günde altı ya da yedi şişeye ihtiyacı var. Soylent'in yeni versiyonu birincil protein kaynağı olarak soya, ve yağ içeriğinin yarısı içinse alg yağı formunda alg içeriyor. Kıvami inek sütünükiyle aynı.

AMBRONITE

Soylent'in organik alternatifi diye bileceğimiz Ambronite, tanınması ve telifazı kolay içeriklerden oluşuyor. Örneğin yulaf, pirinç kepeği ve keten tohumu. Muhtemelen Ambronite'le yaşamak mümkün ama daha çok öğlen toplantılarında ya da hafta sonu hackatonlarda yemek yemeye fırsat bulamayan yaratıcı tipler için bir "üretkenlik aracı" olarak lanse ediliyor. Her bir poşetinde 30 gram protein, 13 farklı vitamin, lif ve toplam 500 kalori bulunuyor.

KENDİN YAP SOYLENT

Soylent patentli bir içecek değil, o yüzden binlerce diyet meraklısı kendi sürümlerini geliştirip diy.soylent.com adresinden yayınlıyor. "Herkes uygun tek bir içecek" mantığını gözetmeyen site, yaşa, cinsiyete, ağırlığa ve günlük etkinlik düzeyine, kilo alma ya da verme isteğine göre öğünlerin yerini tutan tarifler veriyor. Söz gelimi "Bachelor Chow" (bekâr kayıntısı) adlı tarif sadece 10 malzemeye yapıyor ve günde 2.000 kalori sunuyor.

iPhone'la yönetilen çiftlik

Ucuz ve internete bağlı teknoloji, ekinleri değiştiriyor

TAYLOR DOBBS

Dorn Cox bundan dört yıl önce New Hampshire'daki 1.000 dönümlük arazisini otomatikleştirmeye başlayınca onlarca algılayıcı yerleştirdi. Bunlardan kimi kabakların yanındaki toprağın nemini, kimi salatalık serasındaki hava sıcaklığını ölçüyor. Diğerleri ise büyüklüğü kabaca bir dönümlük parçalara bölünmüş tarladaki rüzgâr hızını ve yağış miktarını hesaplıyor. Bir şeyler yolunda gitmezse (sıcaklık aşırı yüksek ya da toprak gereğinden fazla kuruysa) akıllı telefona uyarı geliyor. Ayrıca Cox toprak erozyonunu, bitki sağlığını ve tarladaki kuruluşu gözlemlemek için dron uçuruyor.

"Çiftlikte bir sürü şey olur," diyor Cox. "Önemli olan bunların hepsini, işe yeni birilerini almadan takip edebilmek. Böylesi daha iyi, daha verimli."

Çiftçilik asırlardır sezgisel bir süreçti. Günümüzde ise bağlantılı, analitik ve verilerle idare ediliyor. Büyük çiftlikler (4.000 dönüm ve yukarısı) bu trendi başlattı, hassas tarım araçlarını benimsedi ve GPS'li traktörler, dronlar ve bilgisayar modelleriyle toprağın her bir karışımının nasıl ekilip biçileceğini belirtti. Çiftlik yöneticileri, toprak asiditesi ya da azot seviyesi gibi değerleri ölçüp belli bitkilere gübre uygulayabiliyor. Yani tarlayı gübreleyip dua etmekle yetinmiyor. Dolayısıyla da ettikleri her bir tohumun karşısında maksimum ürün alıyorlar. Böylesi yöntemler, Amerikan Çiftçilik Bürosu Federasyonu'nun 2014 tarihli bir araştırmasına göre mahsulü %13 artırırken maliyeti de %15 düşürdü.

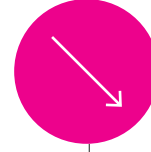
ABD Tarım Bakanlığı verilerine göre ABD'deki tüm çiftliklerin %88'ini oluşturan küçük çiftlikler de artık benzer yöntemler benimsiyor. Bunda algılayıcıların, dronların, kameraların, kablosuz ağların ve veri paketlerinin ucuzlaşmasının rolü büyük. Kimi zaman büyük çiftliklerden daha iyi sonuçlar elde

ettikleri de oluyor. Söz gelimi Cox, işgücü ve gübre masrafının %70 azaldığını, kimi durumlarda rekoltenin ikiye katlandığını söylüyor. O ve meslektaşları elde ettikleri verileri farmhack.org adresinden paylaşıyorlar. Geçmişte yeniliğin kaynağı bireysel deneylerdi. Oysa şimdi, Cox'un deyişiyle, "Eğer diğer çiftliklerin yardımıyla yeni veriler elde edebiliyorsanız tüm bu deneyler çok daha çabuk öğrenmenizi sağlıyor." Cox'un Portsmouth'un yaklaşık 32 km kuzeydoğusundaki Tuckaway Çiftliği, onun geliştirilmesine yardım ettiği açık kaynaklı çiftlik yönetim yazılımı olan farmOS ile çalışıyor. Cox istediğinde biyokütle hacmini

görmek için ekinlerin 3B modellemesini yapabiliyor ve dronla araziye uzaktan görebiliyor. Tüm bu bilgileri de gerçek zamanlı olarak paylaşabiliyor. Bir sonraki yeniliği tarlada robot kullanmak olacak. Mısırlar belli bir büyüklüğe eriştikten sonra sıraların arasına girip azot uygulamak zorlaşıyor. Onun yerine çiftçiler azotu toprağa mevsim başında bir kez uygulayıp yetmesi için dua ediyor. Oysa ziraat mühendisi Kent Caverder-Bares ile biri robotik uzmanı olan iki

Çiftçilik bir zamanlar sezgiseldi. Artık analitik ve verilerle yönetiliyor.

erkek kardeşinin yaptığı Rowbot sıraların arasına girebilecek kadar küçük, gereken yere uygulamak üzere birkaç litre azot taşıyacak kadar güçlü. "Gelecekte makineler tarlada hem çalışacak hem de tarlanın özelliklerini öğrenecek," diyor Cavender-Bares. Bu veri de sırası geldiğinde Coz gibi çiftçilerin, arazilerini nasıl yönettiklerini değiştirecek. "Bir araya getirmemiz gereken parçalar var," diyor Cox. "Daha önce elimizde böyle bir şey yoktu. Bu çok önemli."



Tasarımcı ürünleri

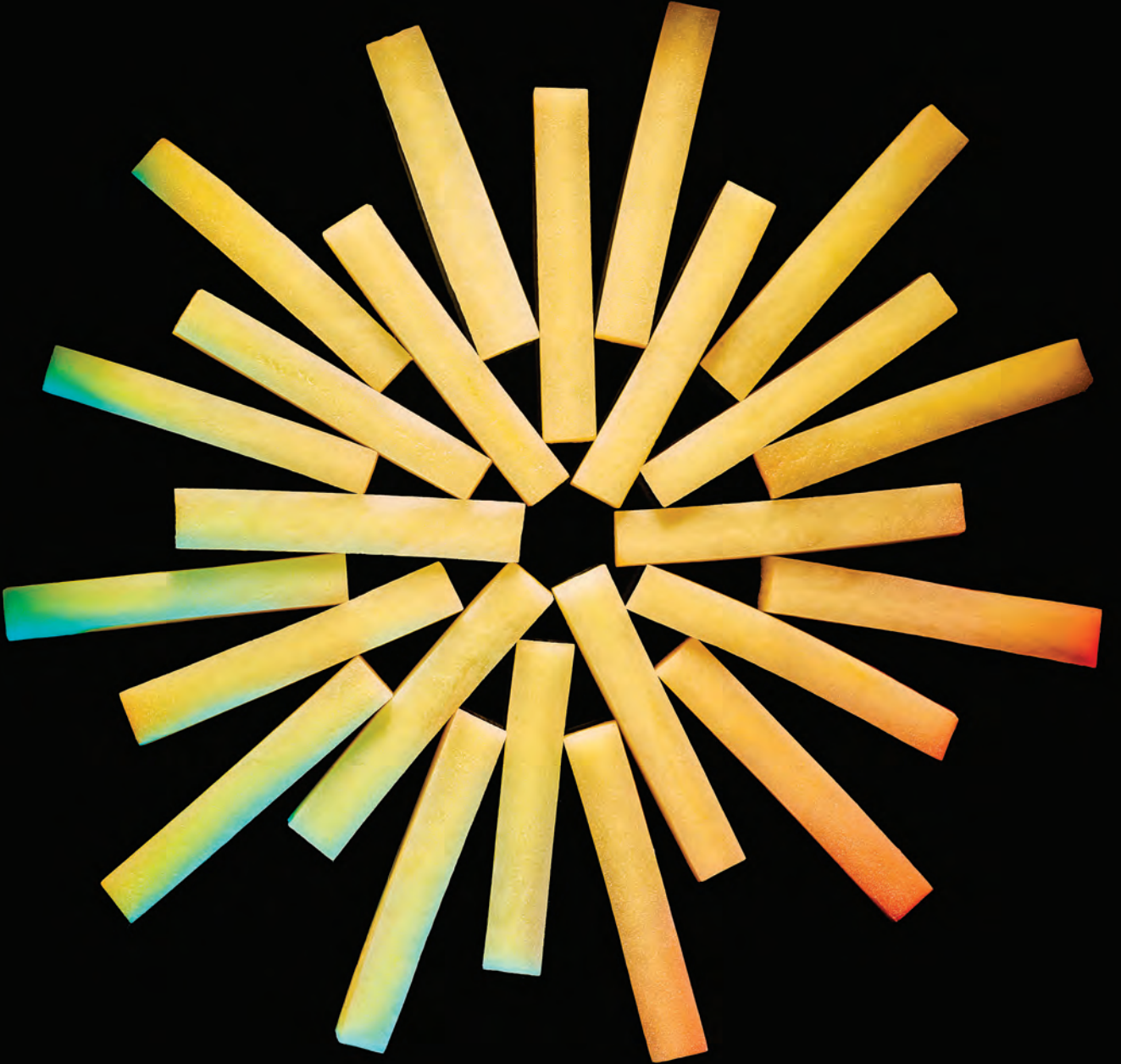
BROOKE BOREL

Her yıl ABD'deki marketler, restoranlar ve otel zincirleri, toplamda yaklaşık 182.000 ton taze patates ezildiği ya da üstünde siyah noktalar çıktığı için çöpe atıyor (müşteriler bundan nefret ediyor). Gıda devi Simplot (ABD'nin en büyük özel sektör gıda üreticilerinden biri) bu atıkları azaltmak için patateslerin genetiğiyle oynadı. Firmanın Innate serisindeki Russet Burbank (patates kızartması için), Atlantic (cips için) ve Ranger Russet (genel amaçlı patates) ürünlerinin hepsi de daha dayanıklı olması için geliştirilmiş. Innate serisi patateslerde normal patatese oranla %70 daha az akrilamid var. Kanser yapma potansiyeli bulunan bu kimyasal, patatesler 115 derecenin üstündeki sıcaklıklarda pişirildiğinde (mesela patates kızartması ya da cips için) ortaya çıkıyor. Bir diğer deyişle, yeni patatesler daha sağlıklı. Bu patatesler, tüketiciye doğrudan faydası olan en son GDO'lar arasındaki yerini aldı (kararmayan Arctic elması ve Pioneer'in sağlıklı yağ omega 9 içeren soya fasulyesi yağı gibi).

Dondurulmuş patates kızartmasını ve kurutulmuş patatesi icat eden 86 yıllık firma Simplot, Innate ürünlerini geliştirmek için 14 yıldan uzun süredir uğraşiyor. Bu patatesler için mühendisler yabani ve kültür patateslerinden gen çıkarıyor, bunları hedef türlerin DNA'sına ekliyor. Bilim insanlarının "gen susturma" dediği bir yöntem sayesinde yeni genler patatesin kararmasına ve akrilamid üretmesine yol açan genleri devre dışı bırakıyor.

Simplot'un yeni patatesleri bu yaz raflarda, restoranlarda ve otellerde yerini aldı. (2012'de ABD'de tüketiciler kişi başı 23,5 kg patates yedi.) Fakat McDonald's gibi büyük patates alıcıları, tüketici tepkilerinden çekindikleri için bu ürünlerden uzak duruyor. Bilim insanlarının %88'i GDO'lu ürünlerin güvenli olduğunu söylese de, Pew Araştırma Merkezi'nin 2015 tarihli çalışması gösteriyor ki kamuoyunun ancak %37'si buna inanıyor.

Yine de tüketicilerin yeni patateslerin farkına varması ya da bundan hoşlanmaması çok olası görünmüyor. Halk Sağlığı için Bilim Merkezi'nin biyoteknoloji müdürü olan Greg Jaffe, "Düşük akrilamid miktarının tüketiciler tarafından büyük bir fayda olarak algılanacağından emin değilim," diyor. "Çünkü çoğu tüketici zaten akrilamid ve akrilamid üzerinde dönen tartışmalardan habersiz."



Bu yaz gıda devı Simplot bozulmayı azaltmak için en son GDO'lu ürün olan genetiği değiştirilmiş patatesi piyasaya sürdü.



Indiana'daki RDM Acquaculture, bu beyaz Pasifik karideslerini pahalı antibiyotiklere gerek kalmadan kapalı sistem havuzlarda yetiştiriyor.

Yeni okyanus: Orta batı ABD

Deniz mahsulü yetiştirmenin en sürdürülebilir yöntemi belki de karada **LOIS PARSHLEY**

Amerikalılar yılda 1.814 ton deniz mahsulü yiyor ama birçoğu balığın ya da deniz kabuklusunun menşeyini bilmiyor. Hatta ne yediğini bile bilmiyor çünkü deniz mahsulleri bazen kasten yanlış etiketleniyor. Karlanea Brown'ın ailesiyle birlikte denizi olmayan Indiana'da işlettiği karides çiftliği daha ucuz, sürdürülebilir ve daha şeffaf bir yaklaşım.

Brown ailesi yıllar boyu domuz çiftliği yaptıktan sonra piyasada fiyatların sürekli düşüşüyle hüsrana uğradı ve deniz mahsulü yetiştirmeye karar verdi. 2010'da karideste karar kıldılar. RDM Acquaculture adlı çiftlikleri şu anda Indiana'da alanının en büyüğü. Zaten Indiana da karada karides üretiminde ABD lideri ve ayda 250.000 karides üretiyor.

Günümüzde dünyadaki karideslerin büyük kısmı Güneydoğu Asya'daki küçük çiftliklerde yetiştiriliyor ve bunlar da her zaman ABD gıda güvenliği kriterlerini karşılamıyor. 2011'de ABD Sayıştay'ı yurtdışından ithal edilen bazı ürün numunelerinde antibiyotik kirlenmesi tespit etti. Brown'inki gibi çiftlikler daha güvenli ve sağlıklı bir alternatif sunuyor.

Brown beyaz Pasifik karideslerini kapalı mekânda, su dolaşımı büyük plastik tanklarda yetiştiriyor. Bu tanklarda atıklar bakteriler tarafından ortadan kaldırılıyor. Kapalı devre sistem aslında teknolojik bakımdan şaşırtıcı derecede basit. Tanklar aslında bakterileri süspansiyon içinde tutmak için sürekli hava pompalanan yüzme havuzlarına ibaret. Texas A&M Üniversitesi'nin araştırmalarına dayanan bu sistem Brown ve ailesi tarafından iyileştirilmiş. Tankları temizlemek için filtre

gerekmiyor ve su temiz kaldığı için pahalı antibiyotikler kullanmaya gerek kalmıyor. Onlar başladığında eyalette üç olan çiftlik sayısı şu anda 11'e yükselmiş. "Indiana ilerde dünyanın karides başkenti olabilir," diyor Brown.

Bu o kadar da uzak olamayabilir. 2011 tarihli bir raporda Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü FAO, dünya balık yataklarının yaklaşık %90'ında tamamen ya da büyük oranda aşırı avlanıldığını belirtti. Okyanuslardaki balık stokunun üstündeki yükü hafifletmek için, Ulusal Okyanus ve Atmosfer Yönetimi'nin balık yatakları ve akuakültür program yöneticisi Michael Rubino'ya göre önümüzdeki 15 yıl içinde 40 milyon ton deniz mahsulünün çift-

liklerde yetiştirilmesi gerekiyor. Akuakültür daha şimdiden ABD'nin en hızlı büyüyen gıda üretim sektörü. Yalnız Brown'ın yaklaşımının tek bir olumsuz yanı var: Dolaşım sistemler bile kendi stoklarındaki canlıları okyanustan taraklama ya da benzer zarar verici yöntem-

"Biz bir şeyleri değiştirmedikçe okyanus her gün ölüyor. Karaya yönelerek deniz mahsullerinin devamını sağlayabiliriz."

lerle elde edilen diğer deniz mahsulleriyle besliyor. Bilim insanları, etçil balıklar için alternatif bir vejetaryen yem geliştirdiler ve bunun faydası olabilir. Brown ise çeşitleri zenginleştirip kerevit, istiridye ve tilapia (tatlısu çipurası) yetiştirmeyi hedefliyor. "Büyüme zorundayız," diyor. "Biz bir şeyleri değiştirmedikçe okyanus her geçen gün ölüyor. Karaya yönelerek deniz mahsullerinin devamını sağlayabiliriz." P S



Tek tık-lamada yemek

DAVE GERSHGORN

Bir şalteri aşağı çekince yiyecek yaratılması yıllardan beri bilimkurgunun vazgeçilmezlerindedir. 3B gıda yazdırma henüz Star Trek aşamasına gelmediyse de bu yöntemle basit yiyecekler yapılabilir ve çok yakında burger bile pişirilebilecek. İşte size yeni birkaç ürün ve damak tadı.



Foodini, Natural Machines
Makarna, kraker ve burger basabiliyor. Ne var ki kıyma gibi içerikler önceden hazırlanıp basılmak üzere makineye ayrıca konuyor ve sonra ayrıca pişiriliyor. Bir sonraki modelin pişirme işini de üstlenmesi bekleniyor.



ChefJet Pro, 3D Systems
Rengârenk şekerler ve düğün pastası süsü gibi karmaşık şekertemeleri basmak için üretilmiş bu makine çikolata, vanilyalı, naneli ve karpuzlu gibi çeşitli aromalara sahip toz şekerle baskı yapıyor.



3D Fruit Printer, Dovetailed
Bu aygıt geleneksel gıdalar üretmiyor. Onun yerine, doğal biçimlere, dokulara ve tatlara sahip "yapay meyveler" yapıyor. Aromalı sıvıyı kalsiyum tuzunun içine damlatıyor, sonra jelatinli, meyve biçimli kümelere oluşturuyor. Örneğin bir ahududu.

MARSLILAR

HAKKINDA KONUŞALIM

Mars'ı bilimkurguda ve gerçek hayatta keşfetmek için mükemmel bir bahane bulduk ve The Martian filminin yönetmenini de davet ettik.

RÖPORTAJ *Erik Sofge*



The Martian'da Matt Damon'ın canlandığı astronot Kızıl Gezegen'de tek başına sağ kalmak zorunda. Mars burada, Budapeşte'deki bir sette simule ediliyor.



HOLLYWOOD

HOLLYWOOD'DA THE MARTIAN GİBİ FİLMLER

nadiren yapılıyor. Bu büyük bütçeli ve uzayda geçen, ancak içinde uzaylı, robot ya da warp sürücüsü olmayan bir bilimkurgu. Tek düşman Mars'ın kendisi ve Mars'ta mahsur kalan karakter de Matt Damon'ın canlandığı botanikçi. 2 Ekim'de vizyona girecek olan *The Martian*, bilim sayesinde hayatta kalışın öyküsü. Bunu daha inanılır kılmak için Ridley Scott çok uğraşmış. Scott'la ve ekibinin iki danışmanı (NASA'dan Dave Lavery ve filme esin kaynağı olan kitabın yazarı Andy Weir) insanoğlunun uzayı keşfinin yeni perdesinin nasıl yaratıldığını konuştuk.

The Martian kitabında sizi çeken neydi?

SCOTT: Bilimkurgu fanatığı olduğumu geç keşfettim. *Blade Runner*'i yönettikten sonra yıllar boyunca bunun özlemini çektim. O yüzden *Prometheus* ile bilimkurgu kervanına yeniden katıldım. Telefon geldiğinde *Prometheus 2*'yi okuyordum.

The Martian'da beni cezbeden, NASA'nın başarmak zorunda olduğu şeyler. Mars'a öylece gidip iniş yapip "Hadi şimdi bir ev

inşa edelim," diyemezsiniz. Öncelikle tüm malzemeyi oraya taşımak gerekiyor. Bu yüzden de ilk astronotların inşaatçılar olması gerekiyor. Peki malzemeyi nasıl götüreceksiniz? Yüzeyle toprakların içinde bırakıp zıplamalarını sağlayarak mı?

LAVERY: Bizlerin NASA'da ilk insanlı Mars görevine hazırlanırken sürekli yeniden değerlendirdiği, yeniden tasarladığı şey de bu. Astronotların hayatta kalması için gereken her şey, atmosfer sisteminden çatala kadar, Dünya'dan taşınmak zorunda. Bunu düşününce büyük bir sorun olduğu anlaşılıyor.

SCOTT: Birkaç milyar doları uzaya tesisatçı yollamak için harcamak kulağa pek romantik gelmiyor sanırım. Ama oraya vardığınızda sular aksa iyi olur.

LAVERY: Şu anki düşüncemiz habitatın daha astronotlar Dünya'dan ayrılmadan Mars'a yerleştirilmiş ve işlevsel olması gerektiği. Andy burasını iyi yakalamış.

Bilimsel bakımdan doğruluğu korumak zor mu?

WEIR: Bir yandan insanı içine çeken bir öykü yazıp bir yandan bilimin hakkını vermek, özellikle de gerçek bir uzay programı söz konusuysa gerçekten zor. Aslında NASA'nın tüm işi heyecanlı bir şeylerin olmasını önlemek, "Tanrım, burada öleceğiz" paniğinin önüne geçmek. Onlar daha çok, "Aa, bu bozuldu. Neyse ki bu yüzden yanımıza dört tane yedek almıştık," düşüncesindedir.

SCOTT: Kitapta herhangi bir yerde sağ kalmak konusunda bir sürü araştırma var. Öykünün ve senaryonun can damarı da bu zaten. Yani bu adam bence Robinson Crusoe. Tek başına kalınca kendini nasıl toparlıyor? Aynı durumda, elinizin altındakiler belliyken ne yapacağınızı düşünmek çok ilginç. Paniklemezseniz sağ kalmanız için her şey var. Mark Watney'in (Damon'ın karakteri) zihninde de taşlar yavaş yavaş yerine oturuyor.

WEIR: Drew (Goddard, senaryo yazarı) ile senaryo üzerinde bir hayli kafa yorduk. Kitaba çok bağlı kalmanızı takdir ettim. Şaşırdım doğrusu.

SCOTT: NASA'yla sık sık görüştük. Üretim tasarımcımız oraya gidip yeni uzay kıyafetleri gibi şeyleri inceledi. Bu arada sizin kıyafetleri hiç sevmiyorum. Çok tombullar. Bence bizim kıyafetleri daha çok beğeneceksiniz (gülüyor).

LAVERY: Halihazırda, Mars kıyafetlerinin nasıl olacağını araştıran bir programımız var. Uzun zaman önce farkına vardık ki Apollo nesli kıyafetler Mars ortamına uygun değil. Kıyafetleri daha küçük, daha hafif, daha esnek ve daha konforlu kılmak için elimizden geleni yapıyoruz. Apollo kıyafetleri de eskiden yaptığımız şeyler için mükemmeldi. Fakat haftalar, aylar boyu kullanıma ya da uzun vadeli keşfe uygun değil.

SCOTT: Ben büyük beyaz kıyafetlere bayılıyorum. Filmin sonuna doğru kullanıyoruz onları. Muhteşemler.

Yuvarlak masa sohbetine katılanlar



- 1 Ridley Scott, *The Martian* filminin yönetmeni
- 2 Andy Weir, bilimkurgu romanının yazarı
- 3 Dave Lavery, NASA'da güneş sistemi keşif programının yürütücüsü

Scott filmin bazı sahnelerini Ürdün'deki Wadi Rum çölünde çekmiş. Mars'inkine benzeyen arazi özel efekt gerektirmiyor.

Marslı ne kadar gerçekçi?

LAVERY: Kitapta beni etkileyen şeylerden biri teknik bakımdan doğru olma çabasıydı. Hangi kaynakların bulunduğu, hangi sorunların çözülebileceği kısmı; diğer uzay araçlarıyla ve onları parçalayıp ne elde edebileceğiniz gibi küçük detaylar. Konunun iyi araştırıldığı bariz. Bunun senaryoda da korunmasına sevindim. Ridley'in ekibi beni birkaç defa aradı. Mesela Sojourner keşif aracının neye benzediğini sordular. Hangi parçası neresindeydi?

SCOTT: Sojourner'ı ve eşini de yaptık. O kadar güzel ki. Neden tekrar yapmıyorsunuz?

LAVERY: Uçuş proje müdürü olarak çalıştığım ilk görevdi Sojourner

SCOTT: Aman Tanrım.

LAVERY: Geçmişe dönüp o araç ve üzerinde taşıdıkları hakkında konuşabilmek çok eğlenceliydi.

Öykü uğruna bazı detaylar feda edildi mi?

WEIR: Kitapta başlıca iki tutarsızlık vardı. Birincisi, Mars'taki bir kum rüzgârının etkisi herhangi bir şeye zarar verecek kadar kuvvetli değil. İkincisi, radyasyondan korunma konusunu geçiştirmiştim. Kitapta sadece belli belirsiz, "Ha, evet, bunların hepsi radyasyondan korunuyor," diye yazmışım. Oysa bu gerçekte büyük bir problem ve kolay bir çözümü de yok.

SCOTT: Filmde radyoaktif jeneratörü koca bir yılbaşı hediyesi gibi örtüye sarıyoruz.

WEIR: (Gülüyor) Harika. Bu tür sorular farklı insanlar aracılığıyla bana gelip duruyordu. Ridley "Dur bir dakika, Mars'ta bir toz fırtınası bu kadar hasara yol açmazdı," deyince, "Evet, haklısın," diyordum. Çünkü kitaba farklı şekilde başlamış, sonra yeterince heyecanlı olmadığı için vazgeçmiştim. Aslında toz fırtınası değil, motor testi sırasında bir kaza oluyordu. Drew'a bunu



tüm teknik detaylarıyla anlatabileceğimi söyledim ama bana "Hayır, herkes kum fırtınasından memnun. Çok havahlı gözüküyor," dedi.

SCOTT: Fırtına muazzam. Bir kez daha çekemeyiz.

Sizce filmi izlemek insanların uzay keşfi algısını değiştirecek mi?

LAVERY: Bunu çok düşünüyorum. Bu, insanoğlunun uzay keşfinin gerçeklerini anlamak için izleyebilecekleri bir film olabilir. Tıpkı Apollo 13 gibi. Kitap ve film aynı zamanda insanı bir öykü anlatıyor ki bu da önemli. Karakterlerin devasa teknik sorunlar karşısında verdikleri tepki ve onlarla başa çıkış tarzı da çok gerçekçi. Bu konuda benim Andy'ye bir sorum var. Watney'in becerisinin botanikçi olması etrafında odaklandığını biliyorum. Acaba fikri geliştirirken "Mars'ta bir botanikçi nasıl sağ kalır?" diye mi düşündün, yoksa "Önümde bir sürü problem var, onları ancak bir botanikçi çözebilir," diye mi?

WEIR: İkincisi. Eğer Mars'ta uzun süre kalacaksanız kendi yiyeceğinizi yetiştirmeden sağ kalmanız olanaksız. Okuru bir pilotun düşmanlı bir ortamda başarıyla besin yetiştirebileceğine inandırmaya çabalamak yerine, "Astronotun bilimsel rolünün botanik olduğunu söylerim, o andan itibaren de bitkilerle ilgili yaptıklarını hiç kimse sorgulamaz," diye düşündüm.

SCOTT: Mars'ta nasıl yiyecek yetiştirilebileceğini en doğru biçimde anlatabilmek için kendimiz bir deney yaptık. Bir depoda, ışıkların altında marijuana yetiştirir gibi patates yetiştirdik (gülüyor).

LAVERY: Bence film, bunun başarılabilir bir şey olduğu görüşünü pekiştirecek. İnsanlar astronot deneyiminin ne olduğunu öğrenecek. Fakat ben onun da ötesinde, insanların botanikçilere karşı saygısının artacağını da düşünüyorum.

Mars'a kendiniz gider miydiniz?

SCOTT: Ben Dünya'yı aşırı seviyorum. Galiba o sonsuz yolculuğa dayanamazdım. Astronotların psikolojik bakımdan kusursuz bir dengeye sahip olması gerekiyor. Onlara şapka çıkartıyorum.

WEIR: Bilimkurgu ve popüler kültür, insanları Mars'a ulaştırmanın güçlüklerini görmezden geliyor. İnsanlar "Apollo programından daha zor olacağı kesin ama Dünyadan yola çıkıp bir başka gezegene gitmek ne kadar zor olabilir ki?" diye düşünüyor. Ondan kat be kat daha zor. Benim kapasitemin üstünde bir cesaret gerektiriyor.

LAVERY: Normalde Mars'a gitmek isterdim ama tek bir şartla. Geri gelebileceğimden emin olmak isterim (gülüyor). Tek yönlü bir yolculukla ilgilenmiyorum. Ama geri gelebileceğimi bilsem bir an olsun burada durmam. ½



Jonathan Pruitt



Jack Gilbert



Maryam Shanechi



Alper Bozkurt



Alex Halderman



kilediğini öğrenmek için Gilbert'in laboratuvarı evlerden, hastanelerden, nehirlerden ve havadan muazzam miktarda veri topluyor ve modelliyor. Gilbert ve meslektaşları dünyadaki tüm mikropları karakterize etme işine de soyunmuş. Dünya Mikrobiyom Projesi için Gilbert'in ekibi şu ana kadar yüzlerce insanın gönderdiği numunelerden 22 milyon türün tanımını yapmış. Ortaya çıkan veri tabanlarını analiz ederek bakterilerin insanların yaşamını iyileştirmede nasıl kullanılabileceğini araştırıyorlar. Gilbert bu kadar büyük potansiyele sahip keşifler yapmasını ortaklaşa çalışmaya bağlıyor. Düzenli olarak 500'ü aşkın bilim insanıyla çalışıyor. "Eğer enerjinizi ve hevesinizi insanlarla konuşmaya, onların sorunlarını öğrenmeye harcarsanız herkes sizinle çalışmaya can atar" diyor.

MARYAM SHANECHI

Beynin kodunu çözerek potansiyelini değerlendiriyor / YAŞ: 34

Maryam Shanechi eskiden kablosuz iletişim sistemleri üzerinde çalışıyordu. Şimdiye çok daha karmaşık bir ağı, yani insan beynini oluşturan milyarlarca nöronu inceliyor. Güney California Üniversitesi'nde sinir mühendisi olan Shanechi, sinirsel kodu kırarak daha iyi beyin - makine arabirimleri üretmeyi hedefliyor. Mevcut aygıtlar beynin elektriksel sinyallerini harekete dönüştürerek felçlilerin bilgisayardaki bir imleci ya da bir robot kolu oynatmasını sağlıyor. Shanechi ise kontrol kuramını uyguluyor. Bir diğer deyişle, beynin birçok parçasında gerçekleşen sinirsel etkinliği deşifre ederek daha hassas kontrol elde ediyor. Bir sonraki hedefi bu algoritmaları omuriliğin anlayabileceği ve felçli hastaların uzuvlarını oynatmasını sağlayan sinyallere dönüştürmek.

Shanechi'nin ekibi bu yolda hızla ilerliyor. Geçtiğimiz yıl bir maymunun sinirsel etkinliğini işleyerek omurilik uyarımına dönüştürmeyi ve uyusturucu etkisi altındaki ikinci bir maymunun ellerini hareket ettirmeyi başardılar. Sistemin henüz kusurları olsa da Shanechi kısa süre önce beynin etkinliğini milisaniye bazında takip eden daha hassas bir model geliştirdi. Aynı zamanda beynin kendi kendini düzenlemesine yardımcı olan, depresyonu ya da travma sonrası stres bozukluğunu azaltan algoritmalar üzerinde çalışıyor.

ALEX HALDERMAN

Demokrasiyi güçlendirmek için yazılımlardan yararlanıyor / YAŞ: 34

2010 yılında Columbia federal bölgesi, çevrimiçi oy kullanma sistemini test etmeye karar verdi. O yüzden yetkililer sözde bir seçim düzenleyip kamuoyundan sistemi kırmak için elinden geleni yapmasını istedi. Bu, o zamanlar Michigan Üniversitesi'nde bilgisayar güvenliği uzmanı olan Alex Halderman'ın karşı koyamayacağı bir meydan okumaydı. "İşin ucunda hapis olmadan hükümet bilgisayarlarını hacklemeye her gün davet edilmiyorsunuz," diyor Halderman. Halderman ve öğrencileri 48 saat içinde sistemi tümüyle denetimlerine alıp ne zaman bir oy kullanılsa Michigan Üniversitesi marşının çalınmasını sağladılar. Öğrencilerin sevinçten ağzı kulaklarına varıyordu fakat yıllardır siber güvenlik açıklarını tespit eden Halderman daha ciddi. "Sözünü ettiğimiz şey demokrasinin temeli," diyor. Halderman o gün bugündür hükümetlerle işbirliği içinde e-seçim sistemlerini daha güvenli kılmaya çalışıyor. Bir hükümet muhbirinin isteği üzerine Hindistan'ın elektronik oylama sisteminin ilk bağımsız incelemesini gerçekleştiren Halderman, "Hindistan'daki makinelere müdahale kolaydı," diyor. Geçtiğimiz yıl o ve öğrencileri oyların %25'inin internette verildiği Estonya seçim sistemini laboratuvarında simüle etmişler. Oy verenlerin bilgisayarlarına zararlı yazılım yükleyebilmiş, resmi oy sayılarını tutan sunucuya girerek seçim hilesi yapılabileceğini kanıtlamışlar.

Halderman bir süredir dijital açıkları farklı bir sebepten ötürü gözler önüne seren yazılımlar geliştiriyor. Bu sayede Çin ve İran gibi ülkelerin vatandaşları hükümet sansürünü atlatıp yasaklı sitelere ulaşabilecek. Yazılımın son sürümü TapDance'i geçtiğimiz yıl piyasaya sürdü ve ABD İçişleri Bakanlığı'yla daha da geliştirmek üzere görüşüyor. Halderman, internetin demokrasiyi güçlendirmek için kullanılabileceği görüşünde. Fakat bunun için, "öncelikle bilgisayar güvenliğinin en çetrefilli sorunlarından bazılarını çözmemiz lazım" diye de ekliyor.

"Demokrasinin temelinden söz ediyoruz." —ALEX HALDERMAN

ALPER BOZKURT

Hayvanları acil durum müdahale ekibine dönüştürüyor / YAŞ: 36

Alper Bozkurt, 2009'da konuşan bir köpeğin de bulunduğu Up adlı animasyon filmi seyretti. Kuzey Carolina Eyalet Üniversitesi'nde elektrik mühendisi olan Bozkurt bir süredir arama kurtarma operasyonları için hamamböceklerini kontrol eden aygıtlar geliştirdi. Fakat film ona yepyeni bir fikir aşılamıştı: Bu iş için köpekleri kullanamaz mıydı?

Köpekler uzun zamandır arama ve kurtarma amaçlı kullanılıyor fakat felaket bölgeleri hayvanların becerilerini kısıtlayabiliyor. Bakıcılar görsel ve işitsel işaretlerden yararlandığı için köpeklerin onlara yakın durması gerekiyor. Bu da tarayabilecekleri alanı azaltıyor. Bozkurt mesafeyi sorun olmaktan çıkararak bir türlerarası iletişim sistemi yapmaya karar vermiş. Sistem sayesinde insanlar ve köpekler birlikte çalışarak hayat kurtarabiliyor; üstelik aralarında molozlar olsa bile.

Sistem, algılayıcılarla donatılmış bir koşum takımından oluşuyor. Algılayıcıların bir kısmı köpeğin hayati değerlerini, bazıları ise hareketini gözlemliyor ve belli bir kokuyu aldığında köpeğin yaptığı hareketleri takip ediyor. Koşum üstündeki hoparlörden köpeğe sesli komut verilebiliyor. Köpek bu emirleri cildine temas eden bir





dizi titreşimli motor aracılığıyla da alabiliyor.

Bozkurt bu siber köpekleri, içine dronların, robotların ve siber hamamböceklerinin de dâhil olduğu daha etkili bir araştırma kurtarma ekibinin parçası olarak düşünüyor. "Elektronik arabirimle donatılabilen her şeyin etkileşime girdiği yepyeni bir çağa adım atıyoruz. Benim hayalim biyolojik organizmaları sentetik elektronik sistemlerle kaynaştırmak."

BHASKAR KRISHNAMACHARI

Yol güvenliği için otomobiller arası ağ kuruyor / YAŞ: 38

Bhaskar Krishnamachari Los Angeles'a taşındığında aklında otomobiller yoktu. Fakat havanın kapalı olduğu bir gün, 194 arabanın karıştığı bir zincirleme kaza haberine denk geldi. Sis o kadar yoğundu ki sürücüler kendilerini bekleyen kazayı gördüklerinde iş isten geçmiş oluyordu. Krishnamachari, eğer otomobiller birbirleriyle konuşabilseler böyle olmazdı, diye düşündü.

Los Angeles'taki Güney California Üniversitesi'nde ağ mühendisi olan Krishnamachari otomobillerin ikidilli olduğu bir gelecek düşünüyor. Böylece hem baz istasyonlarıyla (bugün bunu yapan bazı araçlar var) hem de yoldaki diğer taşıtlarla kısa menzilli dijital radyo üzerinden konuşabilecekler. Frene asılan bir otomobil birkaç milisaniye içinde yarım blok mesafedeki tüm araçlara uyarı yollayabilecek. Böylesi bir sistem birçok araca iletilecek verinin aktarımında, örneğin yazılım güncellemelerinde de kullanılabilir. Hücresel ağ üstünden veriyi indiren bir araç kümesi, bunu civardaki diğer araçlara yayabilir.

Krishnamachari 2007'den bu yana General Motors'la araçtan araca iletişim üzerinde çalışıyor ve sistemi daha şimdiden birkaç otomobilde denemiş. Ekip geçen yıl Pekin'deki 600'den fazla taksinin GPS verilerini kullanarak sistemin daha büyük bir araç filosunda nasıl işleyeceğini simüle etmiş. ABD Ulaştırma Bakanlığı da geleceğin araçtan araca iletişimde olduğuna inanıyor. Bakanlık yakın zamanda yeni otomobillerde böyle sistemlerin bulunmasını zorunlu hale getirme planlarını açıkladı. Bu teknoloji kendi kendine giden otomobillerin ve robotlarla uzaktan keşif ya da acil durum müdahalesinin önünü açabilir. Krishnamachari esnek bir sistem geliştiriyor. "Bir ağ kurduğunuzda," diyor, "tek bir kullanım alanı olsun istemezsiniz."

ZEV GARTNER

Lego gibi birleşen dokular inşa ediyor

/ YAŞ: 38

Kimya bölümünde yüksek lisans öğrencisi olan Zev Gartner bir biyoloji dersine girdi ve bu tüm kariyerini değiştirdi. Bu derste hücrelerin bir dokudaki fiziksel diziliminin hücrelerin davranışını değiştirebildiğini (ve kötü huylu olup olmadıklarını)

değiştirebileceğini öğrendi. "Bu büyüleyici bir şeydi," diyor. Gartner şimdi San Francisco'daki California Üniversitesi'nde kimyasal biyoloji alanında çalışıyor ve laboratuvarında doku üretiyor. Hücrelerin insan vücudunda büyümesini isabetli biçimde taklit ederek dokuların yapısının insan sağlığı için neden bu denli önemli olduğunu öğrenmeyi umuyor.

Laboratuvarında doku üretme tekniklerinin birçoğu hassas değil ve hepsi birbirinden biraz farklı, küçük parçalar meydana getiriyor. Gartner ise daha seçkin bir strateji geliştirmiş. Hücreleri, kendilerini hücre zarından içeri sokan yapışkan DNA parçacıklarıyla bir araya getiriyor. Bu DNA zincirlerinin her biri, diğerlerini sadece belli bir biçimde tamamlıyor. Gartner bu zincirleri değiştirerek dokuyu tıpkı Lego gibi katman katman bir araya getirebiliyor. Bu da onun, hücrelerin dizilimine kadar birbirinin kopyası olan binlerce örnek oluşturabilmesini olanaklı kılıyor.

Gartner böylelikle deneylerde daha önce benzeri görülmemiş bir hassaslığa erişiyor ve birbirinin aynı dokuları farklı terapilere tabi tutabiliyor. Aynı zamanda dokuların hastalıkla nasıl değiştiğini de inceleyebiliyor. Gartner, hücrelerin kansere yakalandığında birbirlerine bağlanma şeklinin de değiştiğini düşünüyor. "Eğer hücrelerin nasıl birleştiğini anlayabilirsek, dokunun parçalanmasına ve metastaza neyin yol açtığını öğrenebiliriz." Bu da kansere yeni bir bakış sunacak.

"Koca köy baştan aşağı çekirgelerle kaplanmıştı. Çekirgeler ağaçların kabuğunu bile yemişti." —ARIANNE CEASE

ARIANNE CEASE

Çağdaş verilerle din kitaplarındaki felaketleri önlüyor

/ YAŞ: 33

2005'te felaket gerçekleştiğinde Arianne Cease, Senegal'de Barış Gücü gönüllüsüydü. Kaldığı küçük kırsal köy çekirge istilasına uğradı. Çekirgeler hem bir yıllık hasadı hem de köylülerin yiyecek stokunu yok ettiler. "Tüm köy çekirge kaplıydı," diyor Arianne o günleri anımsarken. "Ağaçların kabuğunu bile yemişlerdi." Böcek sürüleri dünyanın her yanını düzenli olarak istila ediyor ve ekinlere milyarlarca dolarlık zarar veriyor. Cease böcek ilaçlarının da faydasız olduğunu görmüştü. O yüzden de Senegal'i terk ettiğinde, bu derde deva olacak bir şeyler aramaya koyuldu.

Şu anda Arizona Eyalet Üniversitesi'nde biyolog olarak çalışan Cease, normalde zararsız olan bireysel çekirgeleri, gezegendeki her on insandan birini tehdit eden gözü dönmüş sürülere dönüştürenin ne olduğunu araştırıyor. İçlerinde biyologların, ekonomistlerin ve coğrafyacıların bulunduğu geniş bir ağa liderlik ediyor ve tek bir çekirgenin metabolizmasından canlı hayvan pazarına yön veren uluslararası anlaşmalara kadar birçok olası etmeni mercek altına alıyor.

Cease'in ekibi Çin'de şaşırtıcı bir keşif yaptı: Aşırı otlatma, topraktaki ve çimendeki azot düzeyini düşürerek çekirgelerin kümelenmesine yol açıyor. Anlaşılan →



Bhaskar Krishnamachari



Zev Gartner



Arianne Cease

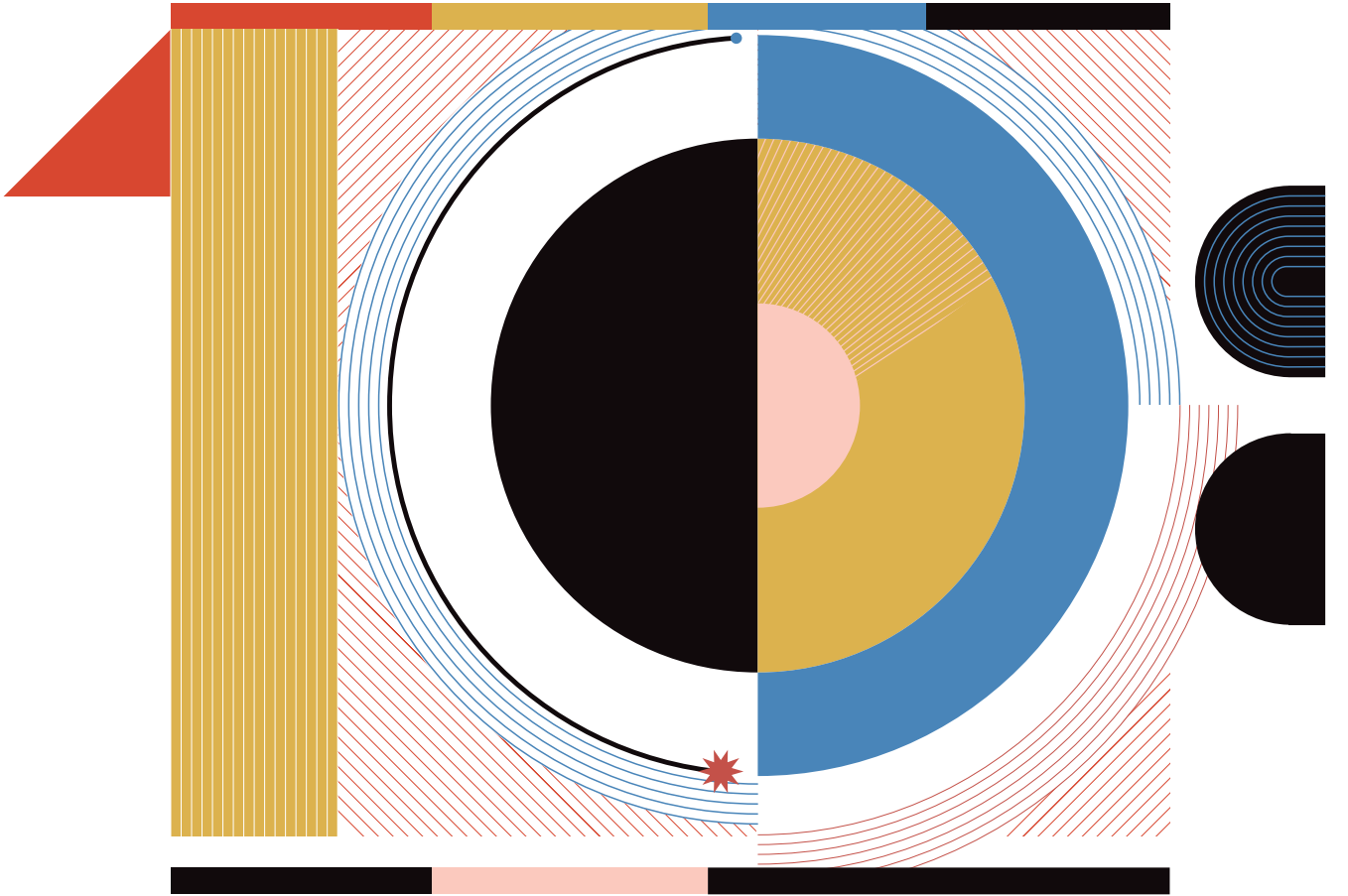


David Kipping



Kathryn Whitehead

EN PARLAK



**POPULAR SCIENCE BİLİMİ, MÜHENDİSLİĞİ VE DÜNYAYI
ŞEKİLLENDİREN EN PARLAK GENÇ ZİHİNLERİ
ONURLANDIRIYOR.**

Veronique Greenwood & Cassandra Willyard



KATHRYN WHITEHEAD

Hastalıkları ortadan kaldıracak ilaçlar tasarlıyor

/ YAŞ: 35

çift sarmallı nükleik asit parçaları. Bunlara küçük girişim RNA'sı (yani siRNA) deniyor. Bu moleküller hastalığa yol açan çoğu proteinin üretimini önleyebiliyor. Bu yüzden de genetik bozukluklardan viral enfeksiyonlara kadar her şeyi tedavi etme potansiyelleri var. Fakat siRNA'lar kararsız ve vücuda dağıtılması zor. Birçok araştırmacı siRNA'ları nanoparçacıklarla sarmaya çalıştıysa da başarılı bir yöntem geliştirmekte güçlük çekiyorlar.

Whitehead ideal dağıtım yöntemini bulmak için bir hayli emek gerektiren bir yaklaşım benimsemiş. Tek bir nanoparçacığın yapısını parça parça değiştirmek-tense o ve meslektaşları 5.000 yeni parçacık üretmiş, sonra da en çok ümit vaat edenleri fareler üzerinde denemiş. "Kulağa bir sürü iş gibi geliyor, aslında öyleydi de," diyor. Fakat bu strateji sayesinde Whitehead normalde gözden kaçırabileceği nanoparçacıkları bulmuş. "Neyin işe yarayacağını önceden kestirmek olanaksız," diyor. Başarıları ve başarısızlıkları karşılaştıran ekip, en iyi parçacıkları kestirmek için bir model üretmiş. Şimdi de en önde gelen adaylarını kullanarak Hodgkin olmayan lenfoma için terapi geliştiriyor. Bu ilaçlar sadece belli mutasyonlara uğramış kanser hücrelerini hedef alıyor ve çok daha az yan etkiyle vücuda hastalaktan arındırmayı amaçlıyor.

Whitehead bilimsel başarısını büyük oranda azme bağlıyor. Zaten laboratuvarının maskotu olan bal porsuğu da azmiyle bilinen bir hayvan. "Binlerce materyali test ettiğimi söylediğimde insanlar bana deli gözüyle bakıyor," diyor. "Yerimde başkası olsa pes ederdi sanırım."

"Gezegeni yönetim biçimimizi etkileyecek araştırmalar yapmak istiyorum" —JACK GILBERT

JONATHAN PRUITT

Toplumların (örümcek topluluklarının) nasıl işlediğini araştırıyor / YAŞ: 29

Jonathan Pruitt'in sıradan bir iş günü ormanlarda ve çöllerde iki büküm, koloni inşa eden örümceklerin sosyal yaşamlarını gözlemleyerek geçiyor. Bunlardan kimi uysal kimiyse saldırgan. Pittsburgh Üniversitesinde davranışsal çevrebilimci olan Pruitt bu sosyal özelliklerin hayatta kalma üzerindeki etkilerini inceliyor. Bulguları, doğadaki bireylerin bazen grup uğruna kendi genetik sağ kalımlarından vazgeçtiğini ilk defa kanıtıyor. Bu konu 40 yıldır biyologlar arasında ateşli bir tartışmanın nedeni.

Örümcek olmak zor zanaat. Her yıl kolonilerin %60 ila 90'ı dağılıyor. "Ölüm, ölüm, ölüm. Rüzgârda küçük cesetler uçuşuyor," diyor Pruitt. Fakat genç bilim insanı kolonilerin sağ kalmasının sadece şans eseri olmadığını ispatlamış. Bunu belirleyen şey, uysal örümceklerin saldırgan örümçeklere oranı. Çok fazla kaynağı bulunan kolonilerin, bunları korumak için daha saldırgan örümçeklere gereksinimi var. Daha az kaynağı bulunan koloniler ise enerjisini birbirleriyle dövüşerek harcamayan uysal

bireylerle daha başarılı oluyor. Bu oran en iyi düzeyde değilse örümcekler kendi çocuklarını ortadan kaldırarak dengeyi sağlamaya çalışıyor. İstenmeyen özelliklere sahip örümcekler daha az yumurta bırakıyor ve grup uğruna kendi yavrularından vazgeçiyor.

Evrimsel modeller böylesi bir grup seçiminin gerçekleşmesi gerektiğini söylese de bugüne kadar sağlam bir kanıt bulunamamıştı. Birçok kişi böylesi bir kanıt aramanın zaman kaybı olduğunu öne sürüyordu. Şüphelerini haksız çıkaran Pruitt, grup seçiminin önemli olduğu diğer durumları araştırıyor. Araştırmanın etkileri tek bir türü kapsamıyor. "Eğer bunun başka sistemlere de uygulanabilen sağlam bir sonuç olduğunu kanıtlayabilirsek toplumların nasıl işlediğini daha iyi kavrayabiliriz."

JACK GILBERT

Dünyayı mikrop mikrop değiştiriyor / YAŞ: 38



Jack Gilbert dondurma yüzünden mikrobiyolojiye bulaşmış. Bir şirket onu donmuş tatlılarda kullanılacak malzeme bulması için işe almış. Bu işe Antarktika'daki bakterileri araştırmak da dâhil. "Gerçekten çok yüce bir amaç içindil" diye dalga geçiyor Gilbert. Şu anda Argonne Ulusal Laboratuvarında ve Chicago Üniversitesinde mikrobiyolog olan Gilbert kapalı ve açık mekânlardaki ekosistemlerden bakteri örnekleri toplayarak, oynadıkları

benzersiz rolü daha iyi anlamaya çalışıyor. "Gezegeni yönetim şeklimizi etkileyecek araştırmalar yapmak istiyorum," diyor.

Bu hedef için Gilbert'in uğraştığı projeler su arıtmadan ekin verimliliğine, insan hastalıklarına kadar uzanıyor. Sözelimi kısa süre önce cerrahi müdahale sonrası bağırsak bakterilerinin neden zehirli ve ölümcül bir hal aldığını bulmuş. Bunun nedeni fosfat eksikliği ve hastalara fosfat vermek operasyon sonrası enfeksiyonları engelliyebiliyor. Gilbert aynı zamanda insanların vücutlarındaki mikrobiyal imzanın 24 saat içinde evlerindekiyle eşitlendiğini bulmuş. Bu mikropların, antibiyotik tedavisi sonrası bağırsak bakterilerinin yeniden çoğalmasına yardımcı olabildiğini düşünüyor.

Mikropların koca ekosistemleri nasıl et-

çekirgeler düşük azotlu diyeti tercih ediyor ve kalabalık koşullarda bu da böceğin davranışını değiştiriyor. Buldukları başka bir şey de çiftçilerin sürülerini azaltmasının, hektar başına dokuz koyundan altıya düşmesinin çekirge sürülerini engellediği. Bunun bir başka faydası daha var: Otlama yoğunluğu azaldıkça çiftçiler daha semiz hayvanlar yetiştirebiliyor ve bu da kârlılığı artırıyor.

Cease şu anda projelerinin bulunduğu üç ülkede de (Senegal, Çin ve Avustralya) hükümet kurumlarıyla çalışıyor ve çekirge sürülerini önleyebilecek uygulamalar buluyor (sözgelimi aşırı otlamayı önlemek için çiftçilere para ödemek). Çekirge sürülerine karşı geleneksel yaklaşım, sürüler geldikçe onlara saldırmak. Fakat bu geçici bir çözüm. Cease, "Çekirgeleri uzun vadeli olarak uzak tutmaya çalışıyoruz" diyor.

DAVID KIPPING

Dış gezegenlerin etrafında
uydu arıyor / YAŞ: 31

David Kipping lisansüstü öğrencisiyken Himalaya dağlarında yürüyüş yapıyordu ki başını göğe kaldırdı ve dış gezegenlerin hangi yöntemle bulunduğunu düşündü. Bir yıldızın önünden geçerken neden oldukları parlaklık değişiminin saptanmasıyla. Peki, ya dış gezegenin bir ayı varsa ne olacağını merak etti. Bu soruya yanıt arayışı ise onun yepyeni bir alanda öncülük etmesini sağladı.

Şimdilerde Columbia Üniversitesi'nde astrofizikçi olan Kipping dış ayı aramak için yeni bir yöntem geliştirmiş. O ve meslektaşları Kepler teleskopundan gelen verileri süzüyor ve potansiyel vaat eden bir dış gezegen bulunca bir matematiksel model geliştiriyor ve bu gezegeni çeken bir de ay olsaydı yörüngesinin nasıl olacağını hesaplıyorlar. Ardından bu sonucu yörünge verileriyle kıyaslıyorlar. Yöntemin hassaslığı atmosfere sahip olacak kadar büyük, yaşamı destekleyecek kadar sıcak uyduları ortaya çıkarabilir. Dünya benzeri ayların, saçırtıcı biçimde ender görüldüğü ortaya çıkan Dünya benzeri gezegenlerden daha yaygın olması mümkün. "Belki de bir gezegende yaşayan evrenin ucubeleriyiz ve aslında yaşam aylarda bulunuyor" diyor Kipping.

Meslektaşları ilkin dış ay arayışının zaman kaybı olduğunu düşünmüş. Fakat Kipping'in ilk makalesiyle birlikte başkaları da arayışa katılmış. Şu ana dek bulunmuş tek bir dış ay bile yok. Kipping'in ekibi şimdiye dek 60 gezegeni listeden eledi ve 2016'da 300 gezegeni daha incelemeyi planlıyor. Fakat bu adaylardan biri diğerlerinin arasından sıyrılırsa ayların nereden geldiği, gezegenlerin nasıl oluştuğu konusuna ışık tutabilir, hatta yaşam arayışını güneş sistemimizin dışına taşıyabilir. 9/5



Doğan Burda dergileri
iPad ve iPhone'da



DergiBurada

iPhone ve iPad sahipleri tüm Doğan Burda dergilerini DergiBurada uygulamasında bulabilirsiniz!

Ücretsiz Hemen İndir



PCnetOnline

TEKNOLOJİNİN SİTESİ



EN YENİ TEKNOLOJİ HABERLERİ VE İNCELEMELER İÇİN
PCNET ONLINE'I ZİYARET EDİN

- HER GÜN GÜNCELLENEN TEKNOLOJİ HABERLERİ
- DERİNLEMESİNE ÜRÜN, YAZILIM VE WEB SİTESİ İNCELEMELERİ
- SORULARINIZA YANIT BULABİLECEĞİNİZ FORUMLAR

www.pcnet.com.tr



facebook.com/PCnet



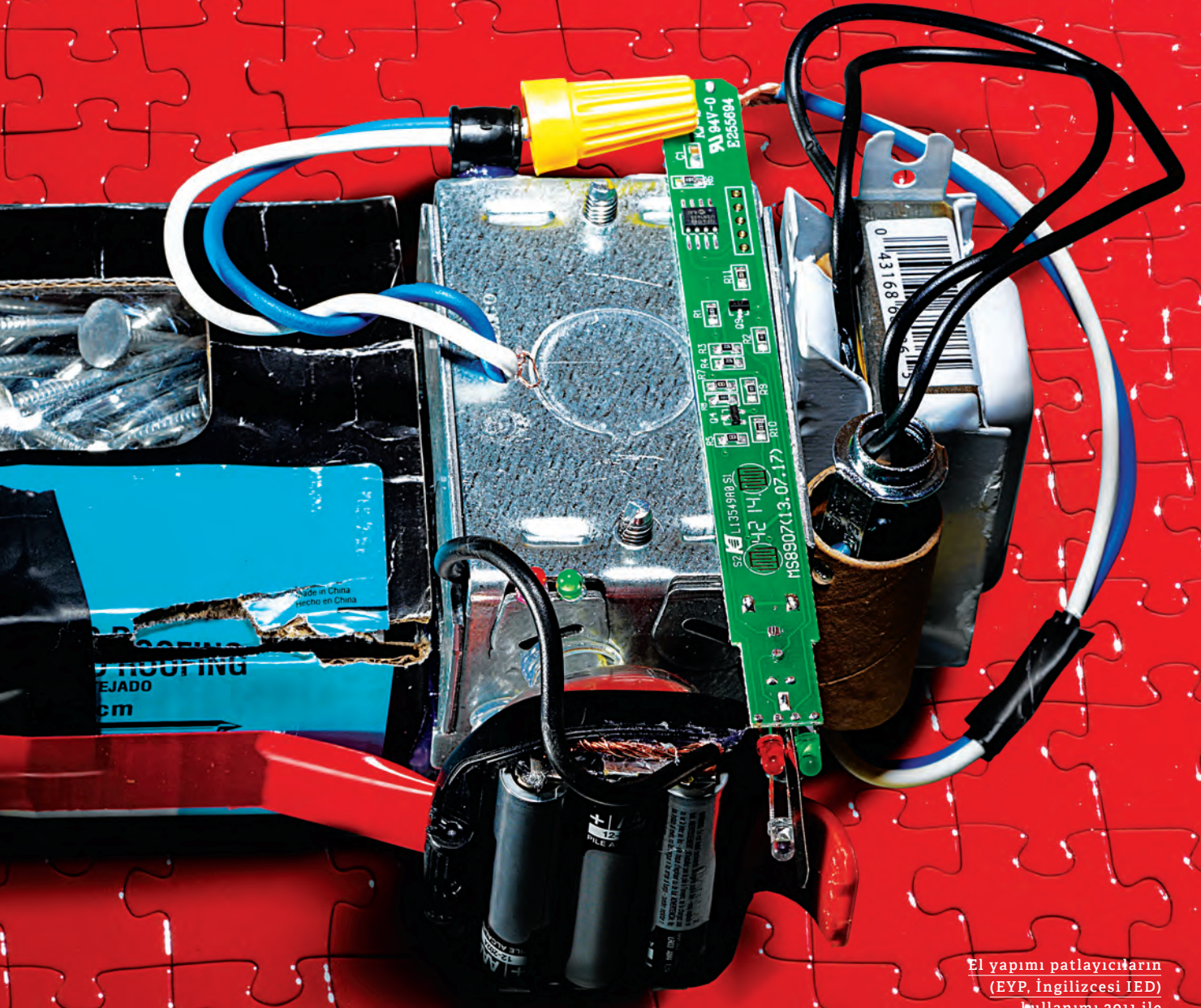
twitter.com/PCnetDergisi

BOMBACILAR NASIL YAKALANIR

2009'un Nisan ayında Iraklı bir mülteci yepyeni bir hayata başlamaya hazır biçimde ABD'ye ayak bastı. Onun bir El Kaide militanı olduğunu hiç kimse bilmiyordu. İşte çok az bilinen FBI adli bilim laboratuvarının ve terörle savaşı nasıl değiştirdiğinin öyküsü.

Clay Dillow

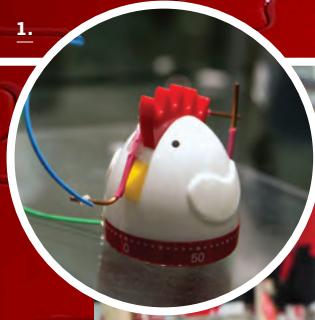




El yapımı patlayıcıların (EYP, İngilizcesi IED) kullanımı 2011 ile 2013 arasında %70 arttı. 66 ülke bu tarz patlayıcılarla yapılan saldırılara maruz kaldı. Bazı ülkelerde bu patlamalar neredeyse her gün oluyor.

1.

2.



UNABOMB
Device #5
10/8/81



DİRENİŞÇİ İŞE KAB- LOSUZ BİR TELEFONLA BAŞLADI.

Bu, kuzey Irak'ta çok popüler olan Çin yapımı Senao taklitlerinden biriydi. Bağdat'ın 250 km kadar kuzeyindeki rafineri kenti Baiji'de bir çalışma masasının üstüne eğildi ve bomba düzenliğini hazırlamaya başladı.

Irak ve Afganistan'daki çarpışmalar sırasında el yapımı patlayıcılar cephenin en ölümcül silahlarına dönüştü. Sadece Irak'ta on binlerce sivilin ve ABD'nin tüm savaş kayıplarının yarısı ila üçte ikisinden EYP'ler sorumlu. EYP'ler artık dünyanın her yanında direnişçilerin vazgeçilmezi. Fakat 2005'te, bombacı Senao marka telefonun başında ter dökerken ABD ordusu bu tehdidin büyüklüğünü daha yeni yeni kavıyordu.

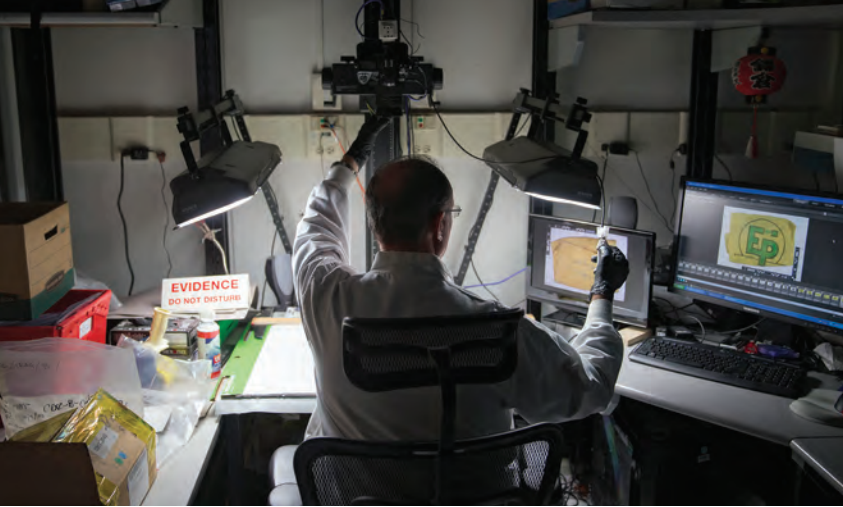
O yılın Ağustos ayında direnişçiler modifiye edilmiş Senao'yu Baiji'nin güneyinde bir çakıl yığınına gizlediler, sonra yola birkaç adım öteye gömülmüş üç adet top mermisine bağladılar. Bomba aslında bu rotada sık sık gezen devriyeler için planlanmıştı ama 1 Eylül 2005'te, daha patlatılmadan önce ABD kuvvetleri tarafından bulundu. Bir bomba imha ekibi patlayıcıları etkisiz hale getirdi, sonra Senao'yu bir kasaya yerleştirip Kuzey Virginia'da bir otoparkta çalışan ve varlığı çok az kişi tarafından bilinen FBI adli bilim merkezine yollandı. O zamanlar EYP'nin yol kenarlarına yerleştirilen sayısız bombadan öte bir şey olduğunu hiç kimse bilmiyordu. Oysa bu EYP, bir teröristin maskesini düşürecek, FBI analizcilerinin dünyanın her yanında terör saldırılarını açığa çıkarmasını sağlayan teknikleri geliştirmesini sağlayacaktı.

Doğu Virginia'da Deniz Piyadeleri'nin üssü Quantico'nun gür ağaçlarla çevrili arazisinde özel ajan Greg Carl, rehberlik edip korkutucu bir binaya giriyor ve penceresiz bir koridor da ilerliyor. Parolayla girilen bir metal kapıyı açıp FBI'nin Terörist Patlayıcı Aygıt Analiz Merkezi TEDAC'ın bulunduğu depoya adımını atıyor. Her biri 120 x 120 cm büyüklükteki beyaz kutular odanın ortasına dizilmiş. 33 metrelik duvarlara her birine barkod verilmiş, kaydı tutulmuş, içi EYP dolu daha nice kutu yaslanmış.

Carl, TEDAC'ın müdürü ve FBI'nin ana adli bilim laboratuvarının yanındaki bir garajın dibine tıklı bu yer de patlayıcıların giriş kapısı. Laboratuvarın 2003'te açılmasından bu yana kimi sağlam ama etkisiz hale getirilmiş, kimisi ise patlama sonrası parçalanmış halde 100.000'den fazla EYP buradan geçmiş. Laboratuvar teknisyenleri patlayıcıların her birini analiz ettikten sonra TEDAC veri tabanında kataloğluyor ve böylece dünyanın en büyük bomba kütüphanesini oluşturuyor.

Sahada EYP isimsiz bir tehdit demek. Fakat bu patlayıcılar TEDAC'ta bir bağlam kazanıyor. Fiziksel kanıtları EYP'nin konumuyla, tasarımıyla ve kullanılan materyallerle karşılaştıran soruşturmacılar, bombalarla bomba yapımcıları arasında bağlantı kurabiliyor. Birden

Bombacılar nasıl yakalanır



1. EYP'lerin birçok formu var. Küçük ya da büyük, kablosuz ya da analog. FBI'nin TEDAC laboratuvarı hepsinin kontrolden geçtiği yer.

2. Kimi EYP'ler TEDAC'a bomba ya da fünye parçası halinde ulaşıyor, kimisi ise sağlam ama etkisiz hale getirilmiş düzenekler halinde..

3. Analizciler her EYP'yi ultra yüksek çözünürlükte fotoğraflıyor ve bir dijital referans kütüphanesinde saklıyor.

çok EYP'yi tek bir fabrikayla, hatta tek bir kişiyle ilişkilendirebiliyorlar. Hatta kanıtları yıllar içinde analiz etmeyi sürdürerek bombacıların ve çıraklarının izini sürüyorlar.

“TEDAC kurulana kadar Savunma Bakanlığı adli bilimin cephede olmasının önemini kavrayamamıştı,” diyor Carl. “Fakat direniş hareketleriyle mücadele etmek organize suçla mücadele etmek gibi. Bir gizli ittifak söz konusu.”

Analizciler 12 yıl içinde TEDAC verilerini kullanarak olası terör etkinlikleriyle 2.700'den fazla şüpheli arasında bağ kurmuş ve terörist gözlem listelerine 350'den fazla kişiyi eklemiştir. Laboratuvar dünyanın her yanından kolluk kuvvetleriyle birlikte 80.000 parmak izi toplayıp bunu paylaşmış. O kadar başarılı olmuş ve o denli hızlı büyümüş ki bu yaz FBI, TEDAC'ın 250 personelini Huntsville, Alabama'daki 132 milyon dolarlık ayrı bir tesise taşımaya karar vermiş.

Elbette bu, TEDAC'ın bugünü. 2003 yılındaysa merkez daha çok yeni kurulmuş bir şirkete benziyordu. Odak noktası Irak ve Afganistan'dı. Personeli ise birçoğu diğer FBI laboratuvarlarından ödünç alınmış olan birkaç analistten ibaretti. Sonra Irak direnişi başladı. Ayda birkaç EYP gelirken bu rakam bir anda yüzlere, hatta bir seferinde 2.400'e tırmandı. Carl, TEDAC'ın garajda çalışma günlerinin işte o zaman başladığını söylüyor. Laboratuvar kullanabileceği bütün alana muhtaçtı.

Baiji bombası 2005 sonlarında geldiğinde TEDAC'ın analizcileri gırtlaklarına kadar delile gömülmüş durumdaydı. İncelenmeyi bekleyen on binlerce patlayıcı düzenek vardı. Baiji bombası hâlâ onların arasındayken 2010'da, adli bilimci Katie Suchma'nın masasına alışılmadık bir istek ulaştı. Bu istek Kabil'den ya da Kerkük'ten değil, Kentucky'den geliyordu. FBI ajanları Bowling Green adlı üniversite kasabasına kısa süre önce yerleşen Iraklı bir mültecinin aslında Irak El Kaidesi adına çalışan bir militan olduğundan şüphelenmekteydi. İstekleri basit ama acildi: Bize Waad Ramadan Alwan hakkında bildiğiniz her şeyi anlatın.

“DİRENİŞÇİLERLE MÜCADELE ETMEK ORGANİZE SUÇLA MÜCADELE ETMEK GİBİ. İKİSİNDE DE GİZLİ BİR İTTİFAK VAR.”

2007 başında ABD İçişleri Bakanlığı birçoğu ABD kuvvetleri için tercüman ya da uzlaşmacı olarak çalışan ve militan grupların tehdidi altında olan on binlerce Iraklıya ABD'de yeni yuva bulmak için iddialı bir program başlattı. Waad Ramadan Alwan da başvurular arasındaydı. Bakanlığın ön elemesinden başarıyla geçti, vizesini aldı ve devlet desteğiyle Nisan 2009'da Kentucky'ye taşındı.

Alwan, Bowling Green'de eşiyile birlikte basit bir evde oturuyor, bir tavuk işleme çiftliğinde çalışıyordu. Her bakımdan normal bir hayat sürüyor görünüyordu. O yüzden FBI, Eylül 2009'da Alwan'ın El Kaide üyesi olabileceğine dair bir ihbar aldığı anda, bu istihbaratın (FBI detaylarından söz etmiyor) doğru olup olmadığını belirsizdi.

FBI'nin Louisville saha ofisindeki ajanlar önce standart gözetim prosedürüne başladılar fakat çok geçmeden bunu tam bir soruşturmaya dönüştürdüler. El Kaide'ye yakınlık duyan bir mülteci rolü oynayan bir FBI muhbiriyle onu buluşturdular. Alwan ilkin biraz sessizdi ama 2010 başlarında birden açıldı. Geçmişinden söz etmeye başladı.

“Söyledikleri insanın tüylerini diken diken eden cinstendi,” diyor FBI Louisville saha ofisinden süpervizör özel ajan Tim Beam. “Irak'ta ABD askerlerine düzenlenen saldırılara katıldığından, bomba yapmaktan söz ediyordu.”

Alwan'ın böhürlenerek anlattıkları FBI'nin aldığı istihbaratı doğrulasa da, ajanlar emin olamıyorlardı. Karşılarındaki yurtdışında ABD askerlerine düzenlenen saldırılardan sorumlu, kıdemli bir El Kaide militanı mıydı yoksa yeni edindiği arkadaşına gösteriş yapmaya çalışan sıradan biri mi? Eğer El Kaide'yle bağlantılıysa



tek başına mı çalışıyordu yoksa ABD topraklarında saldırı hazırlığı içinde olan gizli bir militan ağının üyesi miydi?

Soruya yanıt bulmak için FBI ajanları zanlıyı yakalama operasyonunda karar kıldılar. Muhbir Alwan'a ABD'deki bazı arkadaşlarının Irak'taki direnişçilere nakit para ve silah göndermek istediğini ama aracılık edecek birine ihtiyaç duyduğunu söyledi. Alwan aracı olmayı kabul etti. 2010'un ilk yarısında Alwan, Bowling Green'de bir depoya düzenli olarak gidip geldi ve gizli kameralar onun Rus PK modeli hafif makineli tüfeklerden, roketatarlardan, keskin nişancı tüfeklerinden, C4 patlayıcılardan ve hatta omuzdan ateşlenen Stinger uçaksavar füzelerinden oluşan bir kargo hazırladığını kaydetti. (Silahların hepsi de FBI tarafından etkisiz hale getirilmişti ve büro, hiçbir paranın ya da silahın ülke dışına çıkmadığını söylüyor.)

Bu kanıtları elde ettikten sonra ajanların elinde Alwan'ı terörist gruba maddi yardım sağlamakla suçlayacak gerekçeler oluşmuştu. Fakat 2010 ilkbaharının sonlarına doğru soruşturmacılar, Alwan'ın Irak'taki ABD askerlerine karşı eylem düzenlediğinden emin olmaya başlamıştı. Banda alınan konuşmalarda Alwan onlarca EYP yapmakla övünüyor, ABD askerlerine keskin nişancı tüfeğiyle ateş açtığını anlatıyordu. FBI ajanlarının dediğine göre Alwan, "ABD askerlerini öğle ve akşam yemeği niyetine yediğini" söylüyordu.

FBI bu askerler için de adalet istiyordu. Dahası, Alwan'ın ABD kuvvetlerine düzenlenen saldırılardan sorumlu olduğunu kanıtlayabilirlerse, ona daha ciddi suçlamalar da yöneltebilirlerdi. Bu da onu ceza pazarlığı sırasında iyi bir istihbarat kaynağına dönüştürebilirdi. Fakat olaylardan yıllar sonra, dünyanın öbür yanındaki bir cepheyle ilgili somut kanıt bulmak çok zordu. İşte ajanlar bu aşamada TEDAC'tan yardım istemişlerdi.

Bir EYP, TEDAC'a ulaşır ulaşmaz ön incelemeye tabi tutuluyor. Öncelikle bir laboratuvar teknisyeni aygıtı kutusundan çıkarıyor, türüne ve toplanabilecek kanıtlara göre bir inceleme planı hazırlıyor. Ardından teknisyenler her EYP'yi içten ve dıştan fotoğraflıyor. Mikroyonga bileşenlerinin üstündeki yazıların bile görüntülenebileceği kadar

yüksek çözünürlük kullanılıyor. Bu görüntüler TEDAC veri tabanına aktarılıyor ve soruşturmacılar ya da bağlantılı ajanslardaki bomba teknisyenleri bunlara erişebiliyor.

Carl, görsel kayıtların elzem olduğunu söylüyor. Bir bombacının lehimleyişi ya da teli sarı, sağ elini mi yoksa sol elini mi kullandığını gösterebiliyor. Belli teknikler ya da yapım yöntemleri, bir bombacı grubunu ya da belli bir bireyi işaret edebiliyor. "Belki bu EYP'yi bu kişi yapmıştır diyemeyebiliriz," diyor Carl, "ama bombanın çıktığı fabrikayı bulabiliriz."

Ardından tüm düzenekler diğer analiz safhalarına geçiyor. Kimi

OLAYLARDAN YILLAR SONRA, DÜNYANIN ÖBÜR YANINDAKİ BİR CEPHEYLE İLGİLİ SOMUT KANIT BULMAK ÇOK ZORDU.

FBI'nın alet izi laboratuvarına gidiyor ve burada yetkililer belli araçların ya da makinelerin bıraktığı mikroskobik izleri arıyor. Eğer bomba kısmen ya da tamamen sağlam kaldıysa uzman mühendisler tarafından

parçalarına ayrılıyor ve bir bombacının imzası diyebileceğimiz ayırt edici özellikler not ediliyor. Biyometri uzmanlarıysa aygıtların üzerinden, EYP ile bombacıyı eşleştirebilecek parmak izi ya da DNA topluyor.

Katie Suchma 2010'da Alwan hakkında böyle bir istihbarat isteğiyle karşılaştığında, TEDAC'ın elindekiler daha bu kadar ileri analiz aşamalarından geçmemişti. "Bir kişinin parmak izini elimizdeki her şeyde aramamızı istiyorlardı," diyor Suchma. "Samanlıkta iğne aramak gibi bir şeydi bu."

O ve 35'ten fazla analizciden oluşan ekibi ağır ağır arama seçeneklerini azaltmaya koyuldular. FBI, muhbir aracılığıyla Alwan'ın 2004 ile 2006 arasında kabaca nerelerde bulunduğunu öğrendi ve böylece hedef EYP'lerin sayısını coğrafyayla sınırladı. Ekip 1.300 EYP vakasını temsil eden 170 kanıt kasasını önüne alıp işe koyuldu. FBI'nın elinde Alwan'ın parmak izleri de vardı, o yüzden TEDAC ekibi mümkün olduğunca fiziksel kanıt toplamaya odaklandı.

Kasım ayında ajanlar bekledikleri fırsatı yakaladılar zira Alwan, FBI uzmanına nasıl EYP yapıldığını çizmeyi önerdi. Alwan'ın yaptığı birkaç çizim TEDAC analizcilerine ne tür bir düzenek aramaları gerektiğini söylüyordu. Aralık ayında, Alwan'ın geçmişin inceleyen istihbarat analizcileri, TEDAC'a Baiji ve Baiji civarındaki bombalara odaklanmasını söyleyince aramanın kapsamı daha da daraldı.

Bombacılar nasıl yakalanır



1. Etkisiz hale getirilmiş EYP'ler ya da EYP parçaları TEDAC'a suç kayıtları olarak ulaşıyor.

2. Artık her kanıt 150 gün içinde inceleniyor.

3. TEDAC müdürü Greg Carl, laboratuvarın odak noktasını Irak ve Afganistan'dan "dünyanın geri kalanına" çeviriyor.

Bu noktada Suchma ve ekibi hızla hedeflerine yaklaşıyorlardı. Suchma, Ocak ayında Washington'daki FBI merkezine bir mesaj yolladı. Alwan meselesi sır olmaktan çıkmıştı. Baiji'de 2005 civarında ele geçirilen bir EYP'den alınan iki parmak izi, Alwan'inkiyle uyuşuyordu.

FBI, Alwan'ı hemen tutuklamadı. 2011 ilkbaharı boyunca onu izlemeyi sürdürdüler. Amaçları onun El Kaide bağlantılarını ve onunla ilişkilendirebilecekleri diğer EYP vakalarını öğrenmekti. Fakat Mayıs ayı geldiğinde öğrenebilecekleri başka bir şey kalmamış gibiydi. O yüzden operasyona bir nokta koymayı kararlaştırdılar. Bir SWAT ekibi göstermelik bir silah nakliyatı sırasında Alwan'ı ve bir suç ortağını enseleyip tutukladı.

Kentucky'nin banliyölerinde ele geçirilen El Kaide bombacısı birkaç gün gazetelerde yer aldıysa da daha büyük bir haber, Usame bin Ladin'in Pakistan'ın Abbotabad şehrinde öldürülmesi yüzünden gölgede kaldı. Çok geçmeden Alwan'ın öyküsü unutulmuştu.

Alwan'ın tutuklanması sessiz olmakla birlikte önemli bir başarıydı. FBI ona karşı 23 suçlamada bulundu. Bunlara yurtdışında ABD vatandaşlarını öldürmek için plan yapmak, kitle imha silahlarını ABD vatandaşlarına karşı kullanmak ve EYP üretimiyle ilgili bilgi yaymak dâhildi. TEDAC'ın sunduğu kanıtlar karşısında Alwan suçunu kabul etti. El Kaide bağlantılarını itiraf etti ve cezasının azaltılması karşılığında FBI ajanlarıyla pazarlık masasına oturarak işbirliği yaptı. FBI bu işbirliğinin sonucunda elde edilen bilgiyi açıklamasa da Alwan 40 yıl hapis cezasına çarptırıldı. Suç ortağı ise müebbet hapis cezası aldı.

Daha da önemli olan şey, Alwan vakasının TEDAC'ın adli bilim çalışmalarını yürütme şeklini değiştirmesi. Suchma'nın ekibinin öncülüğünü yaptığı teknikler kanıtların hemen analiz edilmesini sağladı ve TEDAC analizcilerinin on binlerce incelenmemiş aygıtı kısa sürede elden geçirmesine olanak tanıdı. Bazılarının on yıl ya da daha uzun sürer dediği iş sadece beş yıl içinde tamamlandı. Artık TEDAC'ta hiçbir aygıt 150 günden fazla analiz beklemiyor. "Alwan bir dönüm noktasıydı. Bu işi göz açıp kapayana kadar bitirmemiz gerektiğini anlamıştık," diyor Carl. "Bunun için yaratıcı yöntemler bulmaya bizi iten de bu oldu." TEDAC analizcileri

"TEK BİR KİŞİNİN PARMAK İZİNİ ELİMİZDEKİ HER ŞEYİN ÜSTÜNDE ARAMAMIZI İSTİYORLARDI. SAMANLIKTA İĞNE ARAMAKTAN FARKSIZDI."

EYP'leri ne kadar hızlı incelerse ABD'deki ve diğer ülkelerdeki kolluk kuvvetlerinin bombacıları, tekrar saldırmadan önce yakalama olasılığı o kadar yükselecek.

Envanterindeki Irak ve Afganistan'dan kalma patlayıcıları temizlemek TEDAC için bir simge niteliğinde. Merkez bugün Irak ve Afganistan'da askerlere destek vermekten, Carl'ın tabiriyle "dünyanın geri kalanına" hizmet vermeye geçiyor. Şimdilerde Filipinler'de ya da Meksika'da ele geçirilen bir EYP de Baiji'dekiyle aynı muameleyi görüyor. Aynı zamanda TEDAC, yerel kolluk kuvvetleriyle ortaklaşa çalışması sayesinde küresel bir bombacı tarama ağına dönüşmüş durumda. Söz gelimi Eylül 2014'te Scotland, Yard kuzeybatı Londrada oturan bir El Kaide şüphelisi bombacıyı ele geçirdi. İstihbarat, 2007'de Irak'ta ele geçirilen bir EYP sayesinde TEDAC'tan gelmişti.

Quantico'daki garajdan taşınmak hiç şüphesiz TEDAC'ın hızla yükselmesini sağlayacak. Huntsville'de laboratuvar daha yetenekli kişileri kendine çekecek. Çünkü burada gerek NASA'nın gerekse de Pentagon'un önemli araştırma tesisleri var. Daha da önemlisi, TEDAC burada büyümesi için gereken alana sahip olacak. TEDAC analizcileri ne kadar çok bomba toplarsa, teröristleri ve suçluları tespit becerisi de o kadar artacak.

Sınırları aşyp bir cepheden diğerine giden devletsiz aktörler küresel çarpışmalarda kendilerine daha çok yer bulduğundan, TEDAC'ın yaptığı şey bir nevi kurum belleği yaratmak ve geçmiş eylemleri nereye giderlerse gitsin, günümüz kişileriyle eşleştirmek. Bundan on yıl sonra Libya, Suriye, Irak, Nijerya, Yemen ve Filipinler'deki mücadeleler unutulmuş anılara dönüşecek. Dünya dönmeye devam edecek fakat TEDAC noktaları birleştirmeyi, herkesin unuttuklarını anımsamayı sürdürecektir. 9/11

**RÜYA NEDİR? NEDEN
GÖRÜYORUZ? BİR ANLAMI YA
DA AMACI VAR MI? ONLARI
KONTROL EDEBİLİR MİYİZ?**

Modern araştırmalar
bu soruların her birine
birbirinden şaşırtıcı
cevaplar veriyor.



RÜYA BİLİMİ

TUNA EMREN





Neredeyse hepimiz, her gece alışkın olduğumuz gerçeklik düzeyinden son derece farklı, çoğunlukla kontrol edilemez olan bambaşka bir âlemde buluyoruz kendimizi. Bazen kanatlanıp uçtuğumuz, güzel hislerle uyandıığımız bu rüyalar, kimi zaman da en büyük korkularımızı bir araya getirip derleyerek kâbuslara dönüşüyor. Bazılarımız da rüyasında gördüğü şeyleri gerçek hayatta uygulayarak gelmiş geçmiş en büyük buluşlara imza attı. Örneğin Dmitri Mendeleev periyodik tabloyu oluşturma çabası için çözüm ararken uyuyakalıp rüyasında cevabı görmüş, o formülü uyguladığında elementleri kolayca sıralamıştı. Sinir hücrelerinin iletildiği sinyallerin kimyasal içerikte olduğunu düşünen ama bunu bir türlü ispatlayamayan Otto Loewi de rüyasında bunun kanıtını elde etmenin yolunu gördü. Hemen uyanıp yakınındaki bir kağıt parçasına rüyanın özetini yazdı. Ne var ki uyumaya devam etti ve sabah uyandıığında rüyayı değil ama aldığı notları hatırlıyordu. Okumaya çalıştığında, uykulu bir haldeyken yazdığı için hiçbir şey anlayamadı. Rüyası pes etmedi; bir sonraki gece aynı rüyayı tekrar gördü. Fikrini ispatlaması için gereken deneyi nasıl yapacağını gösteriyordu. Rüyadaki deneyi gerçekleştirdi ve nöroloji biliminin babası unvanına kavuştu.

Rüyaların ne olduğu, neden ortaya çıktığı, nasıl çalıştığı gibi sorular, insanoğlunun zihnini asırlardır meşgul eden şeyler listesinde en üst sıralarda. 19. yüzyılın sonlarına kadar bu konuda bilimsel bir açıklama

yapabilen kimse çıkmadı. Rüyalar hakkındaki ilk gerçek incelemeler o yıllarda yaşayan iki büyük bilim insanı tarafından gerçekleştirildi: Sigmund Freud ve Carl Gustav Jung. Psikanalizin kurucusu Freud ve analitik psikolojinin babası Jung, rüyalarda baskın olan gücün bilinçdışı olduğuna karar verdiler. Ancak bu sözcük ikisi için farklı anlamlar taşıyordu. Freud'a göre, bilinçdışı bilincin derinlerinde saklıydı. Bastırılmış duygu ve arzularımız rüyaları kullanarak bazı evrensel sembollerle işaret veriyor, açığa çıkarılmak için yoğun bir çaba harcıyordu. Bu sembolik sistemi, bireylerin geçmişinde bir noktada istemsiz olarak ortaya çıkmış olan Oidipus kompleksinin yansımaları olarak gördü. Çocukluk yıllarında oluşan Oidipus kompleksi, kendi cinsindeki ebeveyni saf dışı bırakma ve karşı cinsteki ebeveyni sahiplenme dürtüsü olarak özetlenebilir. Jung ise 'kollektif bilinçdışı' olarak tanımladığı evrensel ortak hafızadan bahsetti. Ona göre, bu semboller bireysel bilincimizin ötesindeki arkaik bir hafızadan gelmekteydi. Diğer bir deyişle; bunların türümüzün kollektif hafızasına kazınmış olduğunu, insanoğlunun evrimsel süreçte edindiği tüm deneyimleri içerdiğini söylüyordu.

O zamandan bu yana teknolojik anlamda büyük bir gelişim gösterdiğimiz için yeni teoriler de üretmeyi başardık. Artık rüyaların beynimizde oluşturduğu yansımayı izleyebiliyor, böylece hem uyku hem de uyanıklık sürecinde nasıl bir etki yarattığına dair bazı ipuçları elde ediyoruz.



- Hatırlayamıyor olsak da (nadir rastlanan bazı durumlar haricinde) hepimizin gece boyunca gördüğü rüya sayısı 3 ila 6 arasında değişiyor.
- Her bir rüyanın 5-20 dakika arası sürdüğü düşünülmekte.

- Uyanınca rüyalarımızın %90'ını unutmuş oluyoruz.
- Rüyaları hatırlamanın, uzun erimli hafıza kayıtlarını düzenleyip geliştirmek adına büyük faydası var.
- Bir rüyayı, üzerinden uzun zaman geçtikten

- sonra hatırlamaya "rüya gecikmesi etkisi" deniyor.
- REM evresindeki rüyalar, hem içerik hem de hatırlanma kalitesi bakımından uykunun diğer evrelerinde görülenlerden farklı.



İLK KEŞİF: REM UYKUSU

Rüyalar hakkında gerçekleştirilen ilk büyük araştırma 1953 yılında, uykudaki deneklerin beyin dalgalarının kayda geçirilmesiyle yapıldı. O yıllarda, beynin uyku sırasında tüm işlemleri durdurup dinlenmeye çekildiği varsayılıyordu. Ancak araştırmada yaklaşık olarak her 90 dakikada bir uyanık konuma geçtiği görüldü. Zihinsel aktiviteleri uyanık olduklarını işaret ediyor olsa da deneklerin uyumaya devam ettikleri açıkça görülmekteydi. Kayda geçirilen bir diğer gariplik de tam bu aşamada cinsel olarak uyarılmış olmaları ve gözbebekleri hızla hareket ediyor olmasıydı. Gözlerdeki ani hareketler nedeniyle uykunun bu evresine, hızlı göz hareketli uyku anlamına gelen REM (Rapid Eye Movement) adı verildi. Araştırmacılar REM uykusundaki denekleri uyandırdıklarında, net olarak hatırlanan bir rüyadan uyandıklarını gördüler. Bu sonuçlar, REM'in rüya görülen bir evre olduğunu gösterdi.

Günümüzde uykunun toplamda 90 dakika kadar süren beş evreden oluştuğunu ve her gece bu evreleri 4-5 kere tekrar ettiğimizi biliyoruz:

1. Tavşan Uykusu

Alfa ve teta dalgaları

Toplam uyku süresinin %5'i.

Gözler yavaşça hareket ediyor; kaslar rahatlıyor. Bu esnada uyandırılan biri uyuyor olduğunun farkına varmakta zorlanıyor.

2. Derin Uykuya Geçiş

Teta dalgaları

Uyku süresinin %50'si.

Göz hareketleri duruyor; beyin dalgaları yavaşlıyor. Evre 2'de uyandırılan biri uykuda olduğunu hatırlıyor.

3. Derin Uyku

Delta dalgaları

Toplam uykunun %5'i.

Beyin son derece yavaş olan delta dalgalarını yaymaya başlıyor ama arada daha kısa ve hızlı olan dalgalar da beliriyor.

4. En Derin Uyku

Delta dalgaları

Uykunun %15'ine yakın bölümü.

Beyin sadece delta dalgaları üretmeye başlıyor, göz ve kas hareketleri tamamen duruyor. Bu aşamada uyandırılan insanların zihni karışıyor; uyanık konuma geçmeleri birkaç dakika sürüyor.

5. REM Uykusu

Beta dalgaları

Uykunun %20-25'i REM evresinde geçiyor. Kalp atışları hızlanıyor, kan basıncı artıyor; nefes ritmi bozuluyor, kol ve bacak kasları paralize oluyor. REM evresinde uyanmak, rüyaların net bir şekilde hatırlanmasıyla sonuçlanıyor. Gecenin ilk REM uykusu, sonradan yaşanacak olanlara göre daha kısa.

Gece ilerledikçe derin uyku evresi git gide kısalıyor ama REM'in süresi uzuyor. Hatta sabaha yakın saatlerde derin uyku evresini atlayarak 1, 2 ve REM evrelerini tekrar etmeye başlıyoruz. Bazı araştırmalardan elde edilen sonuçlar, iç kaynaklı depresyon geçirenlerin (belirli bir sebep olmaksızın yaşanan depresyon) diğer aşamaları atlayarak direkt REM uykusuna geçtiklerini, tüm uyku süresi boyunca bu evrede kaldıklarını gösterdi. Araştırmacılar, REM'in zaten negatif duyguları tetikleyen bir evre olduğunu ve aşırı miktarda maruz kalındığında depresyona sebep olabileceğini söylüyor. Ancak bu araştırmalardaki bireylerin beyinleri depresyon öncesinde de kontrol edilmiş olmadığı için ilk hangisinin başladığını kesin olarak bilemeyiz.

REM uykusunda kasların hareket edemez duruma gelmesi nedeniyle felç geçirmiş gibi oluyoruz. Dolayısıyla oturur pozisyondayken bu evreyi yaşama ihtimaliniz çok düşük. Paralize olmamızla rüyalar arasında tuhaf bir bağlantı var. Kaslardan doğan hareket gücünü kaybettiğimiz an rüyalar diyarındaki özgürlüğümüz başlıyor. Uyku felcine neden olan şeyse beyin kökünden motor nöronlara yayılan glisin adlı bir amino asit. Bu nöronlar, hem dışarıdan hem de omurilikten gelen sinyallerin yönetiminden sorumlu. Bilim insanları, REM uykusundaki kedilerin kaslarını paralize olmaktan kurtarıp hareket kabiliyetini geri verdiler ve uyanık oldukları anlardaki davranışlarını sergilemeye devam ettiklerini gördüler. REM uykusu davranış bozukluğu adlı sendromu yaşayan insanlar da aynı bu kediler gibi, rüya görürken yaşadıkları olayları uyuyan bedenleriyle dışa vuruyor. Dahası, rüyada bir mücadele içindeyse yanında uyuyan kişiye tekme veya yumruk atabiliyor. Dolayısıyla REM uykusu sırasında yaşanan uyku felcinin bizi bu tür tehlikelerden korumak için devreye girdiği açık. Doğa, rüya gördüğümüz esnada hareket etmemize engel olmak için oldukça pratik bir yöntem geliştirmiş.



GÖREMİYENLERİN RÜYALARI

Görme özrümlerinin rüyaları diğer insanlarınkinden farklı. Örneğin bazen görsel izlenimlerin yerini işitsel ve dokunsal deneyimler alıyor, tat ve kokuları daha yoğun hissediyorlar. Ama rüyaların içeriği ya da duygusal yoğunluk açısından pek bir fark yok. Bir başka şaşırtıcı gerçek de normalden dört kat fazla kabus görüyor olmaları. Hatta bir araştırmada, doğuştan görme özrü olan bireylerin her dört rüyasından birinin kabus niteliğinde olduğu raporlandı. Bu oran görebilen insanlarda %6 civarında. Kopenhag Üniversitesi'nde gerçekleştirilen araştırma, uyanıkken yaşadığımız duyguların rüyalarda ortaya çıkma ihtimalinin güçlü olduğunu, göremeyen insanların gün içinde daha çok tehlikeye maruz kaldığını ve sonucun bununla bağlantı olduğunu söylüyor. Daha da ilginç olan şu; bu insanlar çok fazla kabus gördüklerinin farkında değiller. Çünkü onları bizim gibi yorumlamıyor, bizler kadar rahatsız olmuyorlar.

Günümüzde uyku araştırma merkezlerinde yapılan deneylerden, REM uykusundaki bir beyin, uyanık konumdaki halinden daha aktif olabildiğini biliyoruz. Beynimizin farklı birimleri o sırada güçlü bir iletişim gerçekleştiriyor. Yine de tüm teknolojik gücümüze rağmen, uyku esnasındaki beyin tam olarak hangi anda rüya görmeye başladığını kesin olarak bilemiyoruz. Araştırmacılar beyin dalgalarının değişimine ve REM'de gerçekleşen durumlara odaklanarak karar veriyor. Dolayısıyla birinin rüya görüp görmediğini anlamının tek yolu, REM uykusundayken onu uyandırıp sormak. Bazı araştırmacılar, REM dışındaki evrelerde de rüya görüyor olabileceğimizi düşündü ve aynı yaklaşımı, denekleri diğer evrelerden uyandırarak uyguladılar. Böylece bu evrelerde de rüya gördüğümüz keşfedildi. Fakat bunlar REM rüyalarından farklı. REM dışı rüyalar, uyandığımızda kendimizi iyi hissetmemize sebep olan son derece pozitif bir içeriğe sahip. Kendini olduğu gibi kabullenme ve özsaygı gibi benlik telakkisi temaları öne çıkıyor. REM rüyalarıysa çoğunlukla derinlerdeki korkuların açığa çıkmış hali gibi; negatif duygu ve deneyimlere dayanan temalar içeriyor. Bunun sebebi, beynin amigdala bölgesinin REM sırasında aktif olması. Amigdala, korku ve öfke gibi ilkel dürtülerden sorumlu.

RÜYALARIN AMACI

Rüyalar hem sinirbilim uzmanları hem de psikanalistler tarafından incelemekte. Sinirbilim uzmanları rüya gören beynin yapısına ve uykudaki değişimlere yoğunlaşırken, diğer araştırmacılar anlamları üzerinde çalışıyor. Harvard Üniversitesini psikiyatrid uzmanlarından Robert Stickgold, kariyerini rüyaları araştırmaya adanmış bilim insanlarından biri. Yaptığı araştırmalar, uyanırken edinilen yeni tecrübelerin REM dışı rüyalarda test edildiğini gösterdi. Beyin yeni bilgiyi hafızaya işlerken, bunu güçlendirmek için yarattığı senaryoları da ekliyor. Tüm bunlar rüyalara deneme-yanılma deneyimleri olarak yansıyor. Örneğin, hayatınızda ilk defa otomobil kullanmayı denediğiniz bir günün gecesinde bu deneyime ilişkin rüyalar görme ihtimaliniz çok fazla. Stickgold'a göre, beynimiz bu rüyalara, gerçek hayatta denemeye korkacağımız riskli durumları da ekliyor. Böylece ertesi gün direksiyon başına oturduğunuzda daha deneyimli oluyorsunuz.

Fareler üzerinde yapılan deneylere de göz atmakta fayda var. Tıpkı bizler gibi onların beyni de iki farklı rüya modeli üzerinden işlem yapıyor. REM dışı rüyalarda geçmiş deneyimlerini gözden geçirip tekrar etme eğilimindedir. Örneğin, bir labirentte dolaşıyorlarsa bu yeni çevreyi öğrenmelerine yardımcı olmak için harekete geçen nöronlar belirli bir kalıp oluşturuyor. Nöral bağlantılardan ibaret olan kalıplar, labirentte oldukları zaman yavaşça şekilleniyor. Fareler uykudayken beyinlerinde yine aynı kalıpların belirdiği görüldü. Ancak bu kez göz kırpması kadar kısa bir zaman aralığında ortaya çıkıyordu. Bu durum, gündüz kazandıkları



ACI

Bazı insanların rüyalarında fiziksel acı yaşamaz kaldıklarını biliyorlar. Ancak bu durum çoğunlukla acıya dair anılar nedeniyle oluşuyor.

İleri derecede yanık vakalarının incelendiği bir araştırmada;

- %39'unun, ilk birkaç gün boyunca fiziksel acıya dair rüyalar gördüğü,
- Rüyaların %30'unun sadece acı hissinden ibaret olduğu,
- Bu insanların acıyı diğer hastalardan farklı deneyimledikleri ve daha fazla ağrı kesiciye ihtiyaç duydıkları görüldü.

deneyimi hızlıca tekrar ettiklerini gösteriyor. Dahası, tekrar etmekle kalmıyor, bir sonraki sefer için yeni çözümler geliştiriyorlar. Dolayısıyla REM dışı rüyalar konusunda bizden farklı oldukları söylenemez. Öyleyse REM rüyalarımızda da benzerlikler olmalı.

Bundan yola çıkan Londra Üniversite Koleji ve Massachusetts Teknoloji Enstitüsü araştırmacıları, birbirinden farklı araştırmalar yürütüp benzer sonuçlar elde ettiler. M.I.T. araştırmacısı Matthew Wilson, beyinlerine bağlı elektrotlarla uyku süreçlerini yakından takip ettiği farelerde REM rüyalarının diğerlerine oranla daha uzun sürdüğünü tespit etti. Beyinleri bu kez bambaşka senaryolar kuruyor, yeni kalıplar oluşturuyor ve bunları son derece yavaş yapıyordu. Diğer bir deyişle, sanki yepyeni bir labirenti tanımaya çalışıyormuş gibi davranıyorlardı. Wilson'a göre REM rüyalarının farkı şu; bu rüyalarda deneyimle işimiz yok. Geleceğe dönmek senaryolar üzerinden hareket ediyor, geçmişle bağımızı koparıp olası bir geleceği yaşıyoruz. Londra Üniversitesi Koleji araştırmacısı Hugo Spiers'in deneyindeyse fareler önce kendilerinden saydam bir engel ile ayrılmış olan yiyeceğin olduğu bölüme alındı ve ona ulaşmak için çabalamalarına izin verildi. Ardından farklı bir yerde uyumaları sağlandı. Üçüncü aşamada tekrar ilk bölüme alındılar ama bu kez engel orada değildi. Uyumak bir önceki deneyimi tekrar edip yiyeceğe ulaşmanın alternatif yollarını kurguladıkları için engelin ortadan kalktığını fark edemediler. Spiers, "Tüm memeliler keşif için aynı yöntemi kullanır," diyor; "Çevrenin bir haritasını çıkarmak ve bilinen kısımlara bilinmeyen olasılıkları eklemek." Beynimiz hipokampus bölgesinde gerçekleştirdiği bu haritalama işlemini öyle çabuk yapıyor ki çoğu zaman sürecin tamamını bilinçli düzeyde takip edemiyoruz. Spiers'in deneyinde erişilmesi engellenen bir yiyecek olduğundan, fareler REM rüyalarında geleceğe dair senaryo oluştururken önceki deneyimlerini de dahil ettiler. Tekrar aynı bölüme alındıklarında, beklentileri o engele rağmen ulaşmayı denemektir. Sonuçta dümdüz yürümeleri yeterli olacakken, bunu hiç denemeyip dolambaçlı yollardan erişim kazandılar. Araştırma, hipokampusun REM uykusundaki gelecek senaryolarına müdahale edip geçmiş deneyimleri buraya ekleyebildiğini gösteriyor. Fakat bunu tek bir koşulda yapıyor: Fare örneğindeki gibi bir motivasyon kaynağı varsa.

NE ANLAMA GELİYOR?

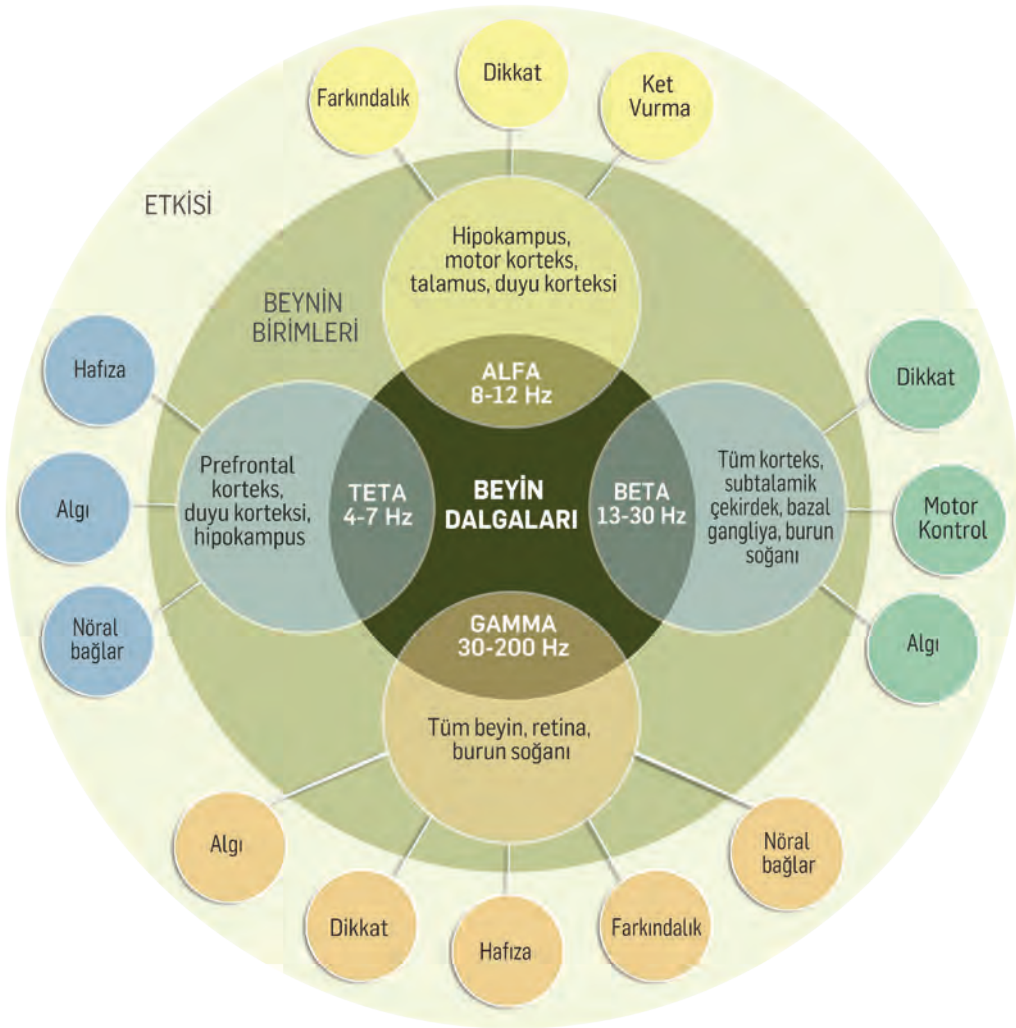
Bazı bilim insanları rüya görürken de bilinçli evrede olduğumuzu söylüyor. Özellikle REM rüyalarında bilinçli seçimler yapıyor, uyanırken yaptığımız seçimlere uygun kararlar alıyor, gelecekte bunları nasıl kullanacağımızı planlıyoruz. Üstelik rüyada olduğumuzdan, tüm bunları risk almadan yapabileceğimize sahibiz. Yine de bir sorun var. Genelde hatırladığımız rüyalar bu kadar mantıklı senaryolar üzerinden yürümüyor. Örneğin, bir çiçeğin sizinle konuştuğunu ve bunu hiçbir anlamı olmayan sözcükler kullanarak yaptığını görebilirsiniz. Ya da parkta kitap okuduğunuzu görürken sahne bir anda değişip sizi bir gökdelenin tepesine ışınlayabilir. Yani bilincimize farklı yansıyan rüyalar da var.

Konuyla ilgili bir araştırma, bilinçli olarak istenmediğine karar verilmiş olup unutulmaya çalışılan travmatik anıların rüyalarda bolca kullanıldığını gösterdi. Özellikle de REM uykusu, bilinçli evrede bastırduğumuz bu tür anıları tekrar işleyerek kolayca hatırlanması üzerine gizemli bir çalışma yürütüyor. Freud'un görüşünü destekleyen bu bulguya ek olarak, bir başka araştırmada, hafızanın rüyalar aracılığıyla tekrar düzenlenip rahatça erişilecek duruma getirilmesinin 7 gün sürdüğü tespit edildi. Araştırmacılar, otobiyografik hafıza ve eylemsel belleğin, birbirinden kopuk anıları bir araya getirip işleyerek daha güvenilir bir hafıza ortaya çıkarmaya çalıştığını düşünüyor. Bu araştırmalar, uykudaki birinin dış dünyada gerçekleşen olumlu değişimleri rüyasına yeni öğeler olarak ekleyebildiğini de gösterdi. Örneğin, birisi o sırada odaya hoş kokulu güller getirip bıraktığında, uyuyan kişi bu kokuyu olumlu bir deneyime çevirerek rüyaya dâhil edebiliyor.

En çok görülen temalarsa şunlar:

- Okul, öğretmen, dersler ve öğrenme
- Kaçma, kovalanma, takip edilme
- Cinsel deneyimler
- Düşme
- Bir yere geç kalma
- Yaşayan bir insanın ölmüş olarak görülmesi
- Uçma ya da kısa bir süre için havalanma
- Bir sınavdan geçememe
- Düşmek üzere olma fakat son anda kurtulma
- Korkudan donakalma

Sık görülen temaların bazılarıyla ilgili ilginç tespitler de var. Örneğin rüyada uçma



Rüyaları Yönlendirmek

Yönlendirebildiğimiz rüyalarda karşımıza iki seçenek çıkarıyor; bunun bir rüya olduğunu bildiğimiz için uyanmayı seçebilir ya da yönlendirip oynayarak sonuna kadar gidebiliriz. Beynimiz bu rüyalarda gamma dalgaları yayıyor. Saniyede 40 kez titreşen gamma dalgaları, beyinde o sırada yüksek seviyeli dikkat ve derin bilişsel algı aktiviteleri yaşandığını gösteriyor.

teması, hava yolculuğunun mümkün olmaya başladığı 1956 yılından bu yana şaşırtıcı bir artış gösterdi. Araştırmalar, can sıkıcı rüyaların kökeninde, o sıralar hissedilen kaygı ve üzüntü duygularının olabileceğini de işaret etmekte. Tabii tüm bilim insanlarının bu görüşler üzerinde anlaştığını söyleyemeyiz. Bazıları rüya analizinin, kişinin kendini anlayabilmesi ve duygularını açığa çıkarabilmesi için güçlü bir yöntem olduğunu düşünürken, diğerleri anlamın yorumunda değil, beyinde gerçekleşen süreçlerde saklı olabileceğini söylüyor. Harvard Üniversitesi psiko-

loglarından Deirdre Barrett, "Rüyada gördüğümüz şeyler hakkında fikir edinip hayata uyguladığımızda, içinde bulunduğumuz durumu iyileştirebilme gücüne sahip oluyoruz," diyor. Barrett, herkesin rüyaları kendine has filtrelerden süzerek yorumladığını, dolayısıyla iki kişi tamı tamına aynı rüyayı görse bile anlamlarının bireysel çıkarımıyla anlaşılamayacağını söylüyor. Dolayısıyla, psikolojik olarak sıralanmış olan temalarla bakarak herkes için aynı sonucun alınacağı yönünde bir fikre kapılmak çok doğru bir yaklaşım değil.

TÜM RÜYALAR RENKLİ Mİ?

Araştırmalar, 30 yaşından genç olanların, renkli rüya görme olasılığının %80 olduğunu gösterdi. Yaşlandıkça siyah-beyaz rüyaların sayısı artıyor. Örneğin, 60 yaşındaki insanların renkli rüya görme ihtimali %20 civarında. Ancak bu rakamlar, bir insanın sadece renkli ya da sadece siyah-beyaz rüya gördüğü anlamına gelmiyor. Aksine, 40'ın üstündeki yetişkinlerin her iki türden rüyayı da sıkça gördükleri, ikisini de aynı oranda hatırladıkları görüldü. Fakat daha genç olanlar siyah-beyaz rüyalarını bulanık olarak tanımlıyor, bu nedene hatırlayamadıklarını söylüyorlar.

Kabusların Sebebi Antik Korkularımız mı?

Finlandiyalı sinirbilim uzmanı Antti Revonsuo'ya göre, hepimiz hala en eski atalarımızın korkularını taşıyoruz. Çok uzun bir zaman boyunca hissedildiği için o antik korku da tıpkı diğer özellikler gibi genlerimize kazınmış olabilir. Ancak günümüz dünyasıyla çeliştiği için bu derin korkuları sadece rüyalara yansıtıyoruz.



KÂBUSLAR DA FAYDALI OLABİLİR

REM uykusundayken beynin birçok biriminin aktif olduğu keşfedildiğinde bu birimlerin kurduğu bağlantılar incelendi ve REM'in yaratıcı düşünce esnasında gerçekleşen süreçleri kullandığı görüldü. Bu gözlem REM rüyalarının yaratıcılık açısından çılgınca davranıyor oluşuna da bir açıklama sunmuş oluyor. Hatta Mendeleev ve Otto Loewi'nin gördüğü türden, büyük buluşlarla sonuçlanan rüyaları da açıklıyor. Deirdre Barrett, uyumadan hemen önce, görmek istediğimiz rüyanın temasını seçebileceğimizi, bunun için o konuyu kısa bir süre düşünüp ardından hemen uyumanın yeterli olduğunu söylüyor; "Araştırmalarım da, insanların %50'sinin bunu yapabildiğini gördüm."

İnsanların yarısının, kafalarını kurcalayan konularda cevap almayı ya da en azından ipuçları elde etmeyi başarıyor oluşu, rüyaların gerçekten önemli bir amacı olduğunu göstermekte. Peki aynı durum kâbuslar için de geçerli mi? Kâbusların çoğunlukla REM uykusunda yaşandığı biliniyor. Bunlardaki tema ve imajların diğer rüyalara oranla daha rahat hatırlanıyor olmasının sebebi, rüyadaki korku duygusunun yoğun oluşu. Ağır bir yemek sonrasında uyuduğumuzda kâbus görme ihtimalimiz daha fazla. Çünkü metabolizma etkileniyor ve beyin aktiviteleri artıyor. Beyin hazır böyle bir enerji bulmuşken REM uykusu sırasında kullanıp, mevcut duygusal sorunlarımıza çözümler üretmek adına çalışıyor. Amigdalanın da bu evreye müdahale edebilme gücü olduğundan, fazlaca aktif olması, korkuyla ilişkili her durumun yüzeye çıkması demek.

Kâbuslar, tüm diğer rüyalardan daha fazla anlam içeriyor olabilir. Bazı raporlar, görülen kâbusların, binlerce yıl öncesinde görülmüş olanlarla büyük benzerlikler taşıdığını göstermekte. Hatta ilk insanların sahip olduğu korku dolu kâbusları devam ettiriyor olabiliriz. Finlandiyalı bilişsel sinirbilim uzmanı Antti Revonsuo'nun,

Carl Gustav Jung'un ki ile benzerlikler taşıyan teorisine göre, hepimiz hala en eski atalarımızın korkularını taşıyoruz. İlkel atalarımız, ne yöne dönerlerse dönsünler, ansızın karşlarına çıkan tehlikelerle dolu bir dünyada yaşadılar. Yani sürekli korku içinde olmaları anlaşılabilir bir durum. Peki ya bizler? Revonsuo, çok uzun bir zaman boyunca hissedildiği için o antik korkunun da tıpkı diğer özellikler gibi genlerimize kazındığını, ancak günümüz dünyasıyla çeliştiği için bu derin korkuları sadece rüyalara yansıttığımızı söylüyor. Bunları farkında olmadan kullanıyor, uyanık olduğumuzda o tecrübelerden elde ettiğimiz sonuçları yaşamımıza yansıtıyoruz. Böylece tehdit eden durumlar karşısında en doğru davranışı sergileme şansımız oluyor.

NASIL HATIRLIYORUZ?

Rüyaların hafızayla bağlantısını anlamak, sadece geldiği yeri ve amacını kavramak için değil, hafızanın nasıl çalıştığını çözmek adına da önemli. Şu ana dek elde edilen sonuçların gösterdiğine göre, bir rüyanın bittiği andan 5 dakika sonra içeriğini tam olarak hatırlama şansımız %50. 10 dakika sonra rüyaya ait verilerin %90'ını unutuyoruz. Ayrıca gece boyunca gördüğümüz rüyaların %90'ını unutmamış oluyoruz. Yine de bazı insanlar bu konuda diğerlerinden daha iddialı. Örneğin, unuttukları için hiç rüya görmediğini söyleyenler olduğu gibi, uyanıklarında birden fazla rüyayı net olarak hatırlayabilenler de var. Robert Stickgold, saatin alarm sesiyle uyanmanın da rüyaları hatırlamaya engel olduğunu söylüyor. Çünkü alarm gibi dış uyaranlar, uyanığımızda dikkatimizi bambaşka bir yere odaklıyor.

Rüyalarımızı unutmamızın bir diğer nedeni kortizol hormonunun yoğun aktivitesi olabilir. Gece geç saatlerde salgılanan yüksek seviyeli kortizol, hipokampal



RÜYA GECİKMESİ

Rüyaların birkaç gün, hatta bazen birkaç hafta sonra hatırlanmasının önemli bir sebebi var. Bu rüyaların uzun erimli hafızaya işlenmesi zaman alıyor ve ancak belli bir süre sonra dış uyaranlar yardımıyla hatırlanabilir hale geliyorlar.

Hafıza teorisyenlerine göre; duygular, öğrenme ve hafızadan sorumlu hipokampus, önceki gün yaşananlar içinden hangilerinin hafızaya kalıcı olarak kaydedilmesi gerektiğine karar vererek bir ayıklama yapıyor. Seçtiği verileri de neokortekse aktarıyor. Bu transfer süreci ortalama bir hafta kadar sürüyor.

bölge ve neokortikal nöronlar arasındaki iletişimi sekteye uğrattırıyor. Hafızanın güçlenmesi, bu iletişimin düzgün bir şekilde kurulmasına bağlı. Bilim insanları, iletişimin bloke edilmesi sonucunda hem rüya içeriğinin değiştiğini hem de hafızanın zarar gördüğünü söylüyorlar. Ama rüyaları hatırlayamıyor olmamızın başka nedenleri de var. Örneğin uyanınca değil de gün içinde bir anda hatırladığımız rüyalar olduğunu biliyoruz. Bu durum, rüya hafızasının tamamen yok olmadığını, yine de bir nedenle hatırlamanın zorlaştığını göstermekte. Beyin görüntülemeyle yapılan araştırmalarda, serebral kortekste bulunan kortikal nöronların elektriksel aktivitelerindeki dalgalamalar takip edildi ve şu sonuca ulaşıldı: Uyanırken eylemsel belleğimiz ne kadar güçlü çalışıyorsa, gördüğümüz rüyaları hatırlama ihtimalimiz o kadar fazla. Çünkü her iki durumda da aynı nöronlar aktif oluyor. Roma Üniversitesi'nden Cristina Marzano, gönüllüler üzerinde yaptığı beyin dalgaları ölçümünde başka bir şey daha keşfetti. Rüyalarını hatırlayabilen insanlar, beyinlerinin ön lobunda normal seviyenin üstünde teta dalgası üretiyor. Teta aktivitesindeki artış rüyaların hatırlanmasını kolaylaştırıyor ve otobiyografik hafızanın güçlü olmasını sağlıyor. Marzano ve ekibi, bir sonraki araştırmalarında, duygusal açıdan yoğun olan, bu nedenle kolay hatırlanan rüyaların hipokampus ve amigdalanın ortaklaşa yarattığı bir mekanizmayla ortaya çıktığını gördü. Hafızadan sorumlu hipokampus ve güçlü duygulardan sorumlu amigdala ortaklığı, sabah unutmus olsak da gün içinde duygusal olarak tetiklenip hatırlanan rüyaları açıklıyor.

BİR RÜYANIN BİTTİĞİ ANDAN 5 DAKIKA SONRA İÇERİĞİNİ TAM OLARAK HATIRLAMA ŞANSIMIZ %50. 10 DAKIKA SONRA RÜYAYA AİT VERİLERİN %90'INI UNUTUYORUZ.



Boston Üniversitesi Tıp Okulu nörologlarından Patrick McNamara'nın, duygular ve rüyalar arasındaki bağlantı için oldukça ilginç bir açıklaması var: "Rüyalarda beynin duyu merkezi aşırı çalışırken, bu duyguları dengeleyecek birimler düşük seviyede işlem yapıyor. Baskın olarak hatırlanan şey duygular çünkü beynimiz en çok onları kullanıyor. Duyusal açıdan yoğun olan bir rüyayı, ne kadar anlamsız olsa da rahatça hatırlayabiliriz. Bu durum, rüyaların duygusal dengemizi bulmamız için oluştuğunu gösteriyor." Bu tür rüyalar sırasında beynimiz duygusal anıları derliyor, bu yeniden düzenleme sayesinde uzun erimli hafızadaki sorunlar giderilmiş oluyor. Süreç bize kâbus olarak yansısa bile aslında beyin bunu negatif duyu yoğunluğunu azaltmak için gerçekleştirilmekte. Çünkü tüm bilgiler bir kez eksiksiz olarak işlendiğinde, duyguların hafızayı çarpıtması ihtimali azalıyor, sorun yaratan durumun çözümüne ulaşma ihtimalimiz artıyor.

RÜYALARIN REHBERİ

İçeriği nasıl olursa olsun, tüm rüyaları öncelikle bıraktıkları duygusal izlerle hatırlıyoruz. Hatta bir rüyanın hatırlanmaya değer olup olmadığını da rüyadaki duyu yoğunluğu belirliyor. Bu duygular olumlu da olabilir, olumsuz da. Araştırmalar, olumsuz rüyaların hatırlanma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermekte. Bunun sebebi, bu rüyalara eşlik eden korku duygusunun çok yoğun oluşu. Bazı araştırmacılar, kötü rüyaların daha önemli olduğunu, beynin bu rüyalar aracılığıyla duygusal dengemizi bulmamıza yardımcı olduğunu düşünüyor.

HAKİMİYETİ DEVRALMAK

Tüm bu araştırmalar, rüyaların gerçekten bir amacı olduğunu vurguluyor. Öyleyse 'bilinçli rüya' (lucid dream) olarak tanımlanan, rüyayı gören kişinin hakimiyeti devralıp onu yönlendirdiği örneklerde bakmak gerek. Bilinçli rüyaların diğerlerinden farkı şu; o sırada gördüğümüz şeyin bir rüya olduğunu biliyoruz. Jung bu tür rüyaların, sorularımızın cevabını verebilecek nitelikte olduğunu fark edip yıllarca incelemiş, hatta bizzat kendisi üzerinde de deneyler yapmıştı. Almanya Max Planck Enstitüsü'nde gerçekleştirilen bir çalışmada, rüyaları yönlendirme becerisinin tüm sinirbilim araştırmalarına yön verebilecek kadar güçlü bir yöntem olduğu görüldü.

Beynimiz bilinçli rüyalarda gamma dalgaları yayıyor. Bu, normal uyku mekanizmasından hayli farklı bir durum. Saniyede 40 kez titreşen gamma dalgaları, beyinde o sırada yüksek seviyeli dikkat ve derin bilişsel algı aktiviteleri yaşandığını gösteriyor. Dahası, bu dalgalar beynin tüm birimlerini harekete geçirip ortaklaşa çalışacak duruma getiriyor. Bu da son derece yüksek bir işlem kapasitesi demek. Araştırmalar, gamma aktivitesi yüksek olan insanların kıvrak zekalı, genelde mutlu ve şefkatli bireyler olduğunu gösterdi.

Yönlendirebildiğimiz rüyalarda karşımıza iki seçenek çıkıyor; bunun bir rüya olduğunu bildiğimiz için uyanmayı seçebilir ya da yönlendirip oynayarak sonuna kadar gidebiliriz. Dr. Martin Dresler önderliğinde Max Planck Enstitüsü'nde yapılan araştırmada çarpıcı bir sonuç daha elde edildi. Bilinçli rüyaları sıkça yaşayan insanlar, biliş ötesi olarak tanımlanan öz saygı, kendiyile barışık



KAYDET, HATIRLA, YÖNLENDİR

Rüyalarını hatırlamak isteyenler için en iyi çözüm bir rüya günlüğü tutmak ve uyanır uyanmaz kaydetmek. Uzmanlar, rüyanın o an kaydedilmesi gerektiğinin altını çiziyor. Çünkü ilerleyen saatlerde ya farklı hatırlamaya başlıyor ya da önemli bir bölümünü unutmuş oluyoruz. Rüyaları kaydetmek, yönlendirebildiğimiz rüyaların sayısını artırmakta. Bu tür rüyaların hafıza ve duygusal gelişim açısından çok önemli olduğu düşünülüyor.

olma, kendini kabullenme gibi konularda daha başarılılar. Ama beyinlerinde bunun olmasına yol açan bir takım değişimler var. Örneğin gri madde miktarının normalden fazla olması dikkat çekici. Gri madde, üst düzey bilgileri işlediğimiz hücreleri içeriyor, başkalarının duyu ve düşüncelerini anlamamızda etkili oluyor. Dresler, bilinçli rüya görmek isteyenlere şu tavsiyede bulunuyor: "Uyandıgınızda tüm rüyalarınızı yazın. Bu hem kâbusların sayısını azaltacak hem de rüyalarınızı yönlendirme becerinizi geliştirecek. Kayıt altına alınan rüyalar üzerinde düşünme şansını bulursunuz. Beynimiz bizden bunu talep ediyor."

Uzun bir zaman boyunca bir fenomen olarak kabul edilmiş olan bilinçli rüyalar hakkındaki araştırmalar öylesine yeni ki henüz onları nasıl kullanacağımızı tam olarak anlayabilmiş değiliz. Ama ortaya çıkan gerçeklerden biri de şu; düzenli olarak meditasyon yapmak, rüyaları bilinçli olarak yönlendirmeye yardımcı oluyor. Stanford Üniversitesi'nden Stephen LaBerge de rüyaların zihinsel aktiviteler ve bilinci anlama yönünde çok önemli olduğunu düşünüyor: "Rüyalarını yönlendirebilenler, hayatta karşılaştıkları sorunları ele alma konusunda şaşırtıcı bir ustalığa sahip. Problem çözme becerileri bir tarafa, yaratıcılıkları ve hafızaları da geliyor. Daha az kâbus görüyorlar çünkü rüyaları üzerinde hakimiyet kurmayı başarıyorlar." Yönlendirilebilen rüyalar için "bilincin melez evresi" terimi kullanılmakta. Bu terim, sadece uyku ve uyanıklık arasında var olabilen yüksek seviyeli bilişsel aktiviteler anlamına geliyor. Araştırmacılar, önümüzdeki beş yıl içinde konu hakkında öğreneceklerimizin, zihin araştırmalarını başka bir boyuta taşıyacağı konusunda iddialı. %

EVRENİ BU REHBERLE KEŞFEDİN

KOZMOSUN SIRLARINI İFŞA EDİYORUZ

DC ÖZEL SAYI
SUNAR

EVRENİN HARİKALARI

SAYI 2015/04 FİYAT: 10 TL

180
SAYFA

AKILLI ARA DÜŞÜNÜK
VEREN GERÇEKLER
ŞAŞIRTAN GİZEMLER

Daha fazlası için
arkaa kapapa bakın!



UZAYLI AVI



DÜNYA'NIN KÖTÜ İKİZİ



BİR YILDIZ DOĞUYOR



TUHAF BİLİM



ROBOT ASTRONOTLAR

NEREDEN
GELDİK?

+ Neden birçok bilim insanı
yaşamın Dünya'ya uzaydan
geldiğine inanıyor?

AYRICA: KARADELİKLER NEREDEN GELİYOR? • ROSETTA VE KUYRUKLUYILDIZ
• UU'DE YAŞAM • KARANLIK MADDE, KARANLIK ENERJİ VE DİĞER GİZEMLER
• GÜNEŞ SİSTEMİ NASIL OLUŞTU? • VE DAHA ÇOK, ÇOK FAZLASI!

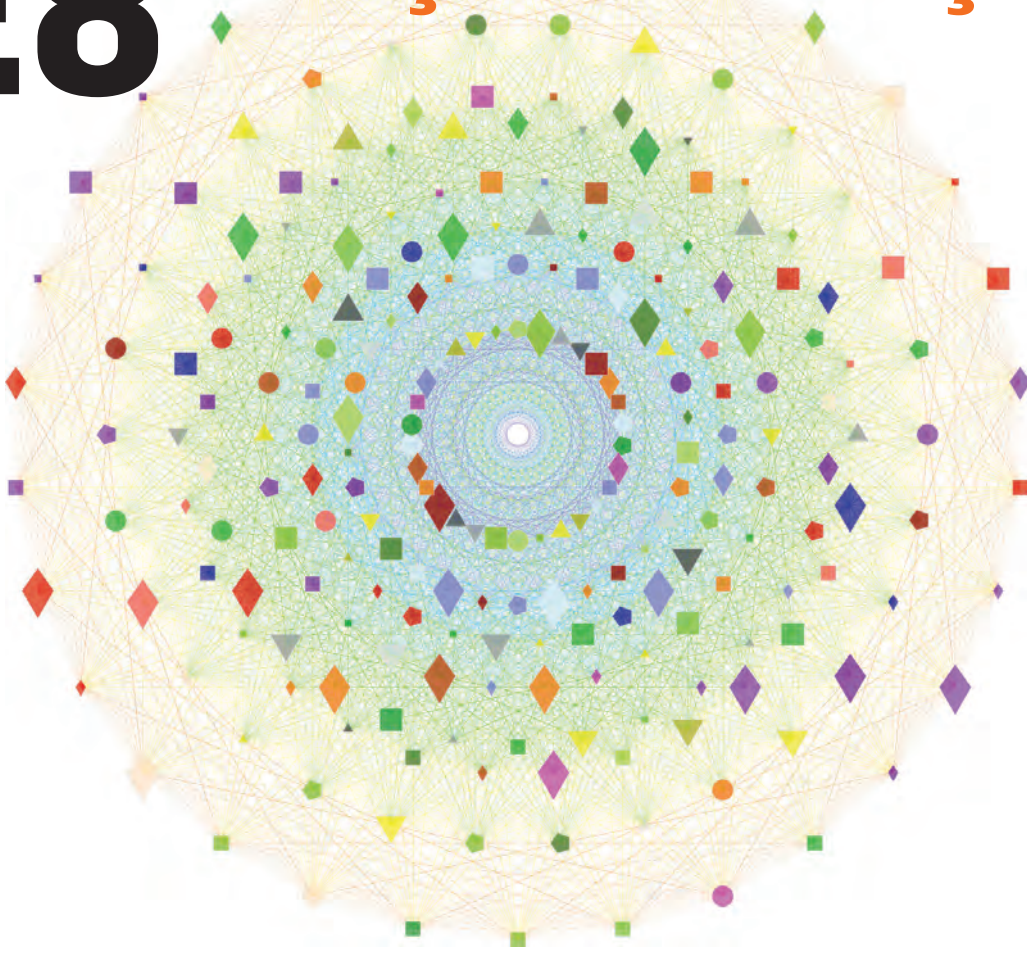
DB

ISSN 1303-4014

12,5 TL

9 771303 401009

E8 HER ŞEYİ BİRLEŞTİREN,

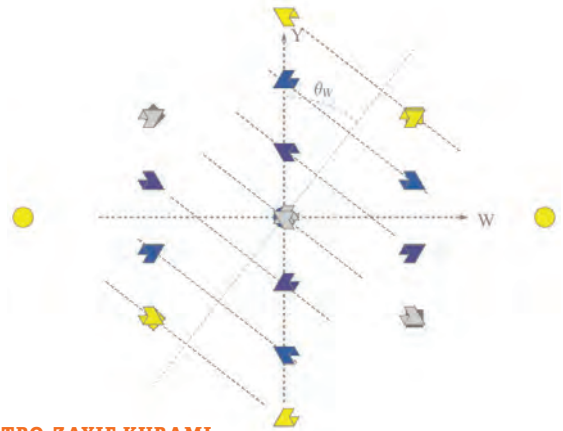


TEORİNİN GELİŞİMİ

Her bir temel parçacık, açılal momentumuna bağlı olarak bozon ya da fermiyon grubuna dahil oluyor. Madde ile ilişkilendirilen tüm parçacıklar fermiyon grubunda yer almaktadır. Fermiyonların bir de karşıt parçacıkları bulunuyor. Ayrıca bu parçacıklar dönüşlerini ya yukarı yönde, ya da aşağı yönde gerçekleştirebilirler. Yani bu konuda da bir sınıflandırma var. E8 teorisinde tüm bu sınıflandırmalar; sol el ve sağ el, yukarı ve aşağı olarak gösteriliyor. Kuarklar için elektrik yüklerine göre yapılan farklı bir sınıflandırma mevcut.

Bozonlar	Fermiyonlar (3 nesil)	
○ foton	● nötrino	▲ sol el, yukarı
● gluonlar	● elektron	▲ sol el, aşağı
● zayıf bozonlar	● yukarı kuark	▲ sağ el, yukarı
● graviton	● aşağı kuark	▲ sağ el, aşağı
■ Higgs alanı	● yukarı kuark	▲ sağ el, yukarı, karşıt
	● aşağı kuark	▲ sağ el, aşağı, karşıt
	● yukarı kuark	▲ sol el, yukarı, karşıt
	● aşağı kuark	▲ sol el, aşağı, karşıt

Temel kuvvetlerle ilişkilendirilen parçacıklarsa bozon sınıfında. Parçacıkların yükleri, bu şemalarda nasıl bir geometrik desen yaratacaklarını belirliyor. Bu da parçacıklar arasındaki etkileşimi gösteriyor.



ELEKTRO-ZAYIF KURAMI

Elektromanyetizma ve zayıf nükleer kuvvet bir arada çalışıyor. Buna elektro-zayıf kuvvet deniyor. Zayıf kuvvet, sadece sol elli parçacıkların etkileşime girmesiyle ortaya çıkmakta. Parçacıklar, elektrik yüklerine göre sınıflandırıp incelediğinde bu iki boyutlu şema elde edildi.

FEVKALADE SADE BİR TEORİ

Fiziğin asi çocuğu Garrett Lisi, evrenin zarif bir geometriye sahip olduğunu söyleyen birleştirici teorisiyle doğanın tüm kuvvetlerini açıklıyor.

Tuna Emren

Anthony Garrett Lisi, bir üniversitenin çatısı altında akademik pozisyona sahip olsaydı, gök kubbenin altında sörf yaparak yaşamayı ve evreni bizzat deneyimleyerek düşünüp üretmeyi tercih eden bağımsız bir fizikçi. Buna rağmen bilim dünyasında onun adını duymamış olana rastlamak zor. Çünkü 2007 yılında, 39 yaşındayken yayınladığı teorisiyle dünya çapında bir üne kavuştu.

Lisi, sörf tutkusu nedeniyle Hawaii'nin Maui Adası'na yerleşmiş. Kız arkadaşıyla birlikte ufak, sade bir karavanda yaşıyor. Akademik pozisyonu değil de bu yaşamı tercih etmesinin sebebi, iki büyük tutkusunu bir arada yaşayabileceği mükemmel ortamı sunuyor oluşu. Bu nedenle çeşitli enstitü ve üniversitelerden gelen teklifleri geri çeviriyor. O, yaşamın eğlence ve bilimsel araştırmalar arasında hassas bir dengeye sahip olması gerektiğine inanınlardan; "Sörf, eğlenmek için yaptığım bir şey. Ama aynı zamanda dışarı çıkıp doğaya karışma fırsatı buluyorum. Yaşadığımız evren çok güzel. Bunun tadına varıp, bir yandan da onu anlamak için elimden geleni yapmış oluyorum. Bu nedenle dengeli bir yaşam kurmaya çalıştım. Sörf, benim için bu gezegende yapılabilecek en eğlenceli aktivite. Bilim ise her şeyin nasıl işlediğini anlamanın en güzel yolu. İkisini de seviyorum ve hayatımı böyle yaşıyorum. Herkesin aynı şeyi yapması gerekmez mi?"

Lisi'nin teorisi, kütleçekim kuvvetini doğanın diğer üç temel kuvvetle birleştirmeyi başararak fiziğe yepyeni bir yaklaşım sunmuş oldu. Kütleçekim kuvvetinin diğer temel kuvvetlerle aynı dili konuşuyor olması sorununu çözüp, kuantum mekaniği ve genel görelilik kuramını birleştiriyor ve "her şeyin teorisi" olarak adlandırılan birleşik



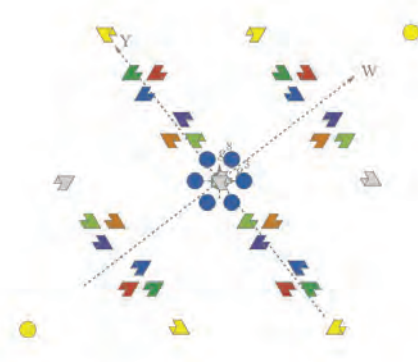
Garrett Lisi, sörf tutkusu nedeniyle Hawaii'nin Maui Adası'nda, sade bir karavanda yaşıyor. Böylece eğlence ve bilim arasında bir denge kurduğunu söylüyor.

kuramı ortaya çıkarıyor. Teori yayınlandığında, birbirinden iddialı kuramlara imza atmış olduğu için bilim dünyasında sık sık gündeme gelen fizikçi Lee Smolin, Lisi'yi Kanada'daki Perimeter Enstitüsü'ne davet etti ve dünyaca ünlü fizikçilere bu teoriyi açıklamasını istedi. Smolin, Lisi'nin sicim kuramına alternatif sunan yaklaşımını, "Yıllardır gördüklerim içinde en ikna edici birleşik kuram modellerinden



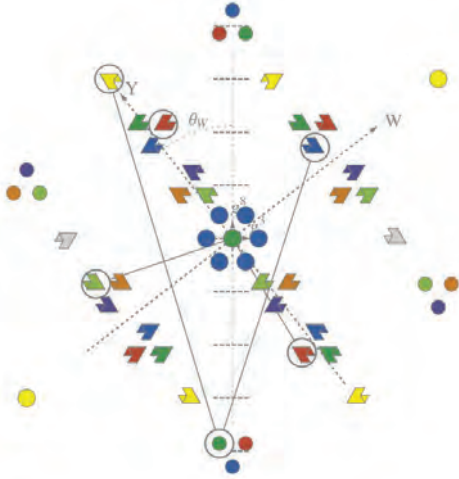
GÜÇLÜ NÜKLEER KUVVET

Güçlü kuvvet, gluonların, renk yükü de denen elektromanyetik yükü girdiği ilişkiyle şekilleniyor. Yani kırmızı, yeşil ve mavi kuarklarla. Doğa, parçacıkların birbirleriyle girdikleri etkileşim neticesinde, yük açısından dengeli bir tablo yaratmalarını şart koşuyor. Üç farklı renkteki kuarklar dengeliyi koruyarak üçgen şeklini alıyor.



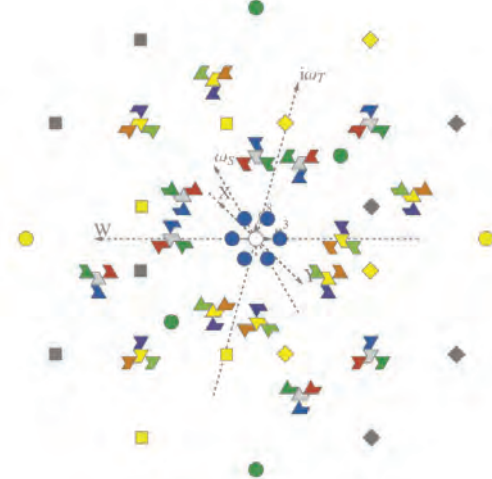
STANDART MODEL

Elektro-zayıf ve güçlü kuvvetlere ait şemalar bir araya getirildiğinde bu desen oluşuyor. Zaten Standart Model, bu iki alanın birleşiminden oluşan bir teori. Biz burada onu iki boyutlu gibi görüyoruz olsak da aslında dört boyutlu bir yapı.



BÜYÜK BİRLEŞİK KURAM

Elektro-zayıf ve güçlü kuvvetler, Standart Model'in önerdiği tabloya oranla çok daha büyük bir yapının parçaları olabilir. En azından bu şema öyle olduğunu söylüyor. Ayrıca 12 adet yeni parçacığın varlığını da işaret ediyor. Bunlar henüz keşfedilmedi ama E8 şeması onların X bozonu sınıfında olduklarını söylemekte. X bozonları, protonların (daire içine alınmış olanlar) pozitron ve piyon adlı parçacıklara dönüşmesini sağlıyor.



STANDART MODEL VE KÜTLEÇEKİM KUVVETİ

Kütleçekimi, maddeyle girdiği etkileşimde kütle ve açısal momentuma karşılık verir. Lisi, kütleçekim kuvveti için elde ettiği şemayı Standart Model'e uygulayınca bu desene ulaştı. Bu girift yapı, bir yanda genel görelilik, diğer tarafta kuantum mekaniği olarak ikiye ayrılmış olan fiziğin bir bütün olarak incelenebileceğini göstermekte. Bunun yanı sıra, Higgs alanı ve kütleçekim alanının bir arada çalıştığını da söylüyor.

biri," diye tanımlıyor ve bunun fizikte gerçekleştirilmiş bir devrim olduğunu söylüyor; "Eğer haklıysa bu çok önemli. Çünkü öne sürdüğü hipotez, birçoğumuzun zorlamaktan çoktan vazgeçtiği bir kapıyı açmış olacak. Bu kapı, evrenin dört fizik kuvvetinin, matematiğe dayanarak tek bir yapıda birleştirilmesiyle açılır."

Fiziğe son derece sade bir yorum getiren teori, sicim kuramının fazlaca abartılmış olduğunu düşünen fizikçilerden de büyük destek aldı. Ancak tıpkı politikada olduğu gibi, bilim dünyasında da kimi zaman bazı karalama kampanyaları yürütülüp, rakip teoriler için son derece acımasız eleştiriler yapılmakta. Garrett Lisi de kendini benzer bir durum içinde buldu. Eleştirilerin büyük çoğunluğu, bu yaklaşımın sicim kuramının karşısına çıkarılabilecek kadar değerli olmadığı, dolayısıyla da bir alternatif sunmadığı üzerine yoğunlaşmıştı. Diğer taraftan, bazı bilim insanları, sörfçü olduğu için onu küçümseyip, teorisini dikkate almadıklarını gösteriyorlardı. "Eleştirilerin çoğu bilimsel anlamda daha üretken olmamı sağladı. Onlardan yararlanarak teorimi geliştirme fırsatı buldum. Ama bazıları kişisel veya politik yaklaşımlarıyla, yaptığım şeyi anlamaya çalışmaktansa eleştirmeyi seçtiler," diyor fizikçi. Lisi, internette kendisi için başlatılan karalama kampanyasına cevaben, teorisine getirilen tüm eleştirileri ele aldığı bir makale yayınladı ve çoğunun haksız olduğunu gösterdi.

BÜYÜK BİRLEŞME

James Clerk Maxwell, 19. yüzyılda, elektrik ve manyetizmanın aslında elektromanyetizma adlı tek bir kuvvetin parçaları olduğunu görmüştü. Yüz yıl sonra, elektromanyetizmanın, zayıf ve güçlü nükleer kuvvetlerle bir arada çalıştığı, bu üçünün daha büyük bir yapının parçaları olduğu anlaşıldı. Günümüzde bu birleşmeye, diğer kuvvetlerle bir araya getirilemeyen kütleçekiminin de eklenmesi konusunda büyük bir çaba harcanıyor. Başarılılirse, ortaya çıkacak olan tablo, bizi şu anda varlığından haberdar bile olmadığımız şeylerin keşfine götürecektir. Çünkü kütleçekiminin birleştirilemiyor oluşu nedeniyle, mevcut yapıya ait keşiflerimizin üzerine çıkamıyor, fizikte sınıf atlayabileceğimiz kadar büyük bir atılım gerçekleştiremiyoruz.

Tıpkı Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda gerçekleştirilenlerde olduğu gibi, parçacık fiziği alanında yapılan deneysel araştırmaların çoğu

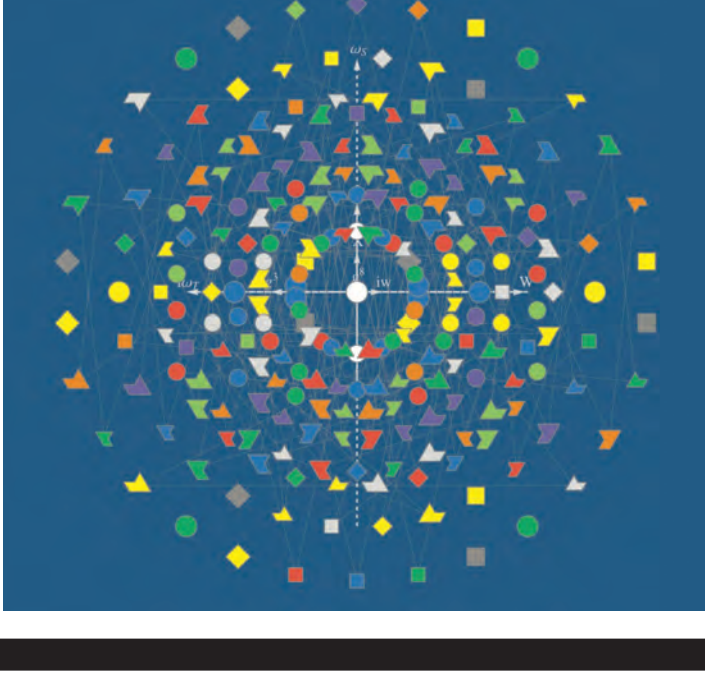
birleşik elektro-zayıf alan üzerine yoğunlaşmakta. Adından da anlaşılacağı gibi, zayıf ve elektromanyetik etkileşimlerin bir arada yorumlandığı bu alan, Standart Model olarak tanıdığımız kuramın temelini oluşturuyor. Ama kütleçekim kuvveti Standart Model'in bir parçası değil. Bu nedenle cevapların hepsine ulaşmak da mümkün olmuyor. Tüm kuvvetlerin birleştirildiği bir teori, evrenin nasıl işlediğine dair daha basit bir açıklama getirip, daha anlaşılır ve çok daha zarif bir tablo ortaya koymuş olacak. Şu ana dek bunu başarmış olan teorilerden biri sicim kuramıydı. 80'li yıllardan bu yana baskın bir araştırma sahasına sahip olan kuram, kütleçekimini ve diğer kuvvetleri 11 boyutlu uzay-zaman yapısında bir araya getirip, titreşen sicim ve membranlardan oluşan yapıyla açıklıyor. Dünya çapında geniş bir araştırma grubunun üzerinde çalıştığı kuantum çekim döngüsü (LQG) adlı bir diğer teori ise daha farklı bir matematiksel model öneriyor. Bu model, kütleçekim kuvvetinin alanını minik döngülerden oluşan örülmüş bir ağ yapısı olarak göstermekte. Şimdi bu teorilere bir de E8 eklenmiş oldu.

E8 henüz çok yeni ve geliştirilmeye açık bir teori. Ama şimdiden, henüz keşfedemediğimiz bazı parçacıkların olduğunu göstererek, bunların Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'ndaki deneylerde ortaya çıkma ihtimali olacağını söylüyor.

EVRENİN GEOMETRİSİ

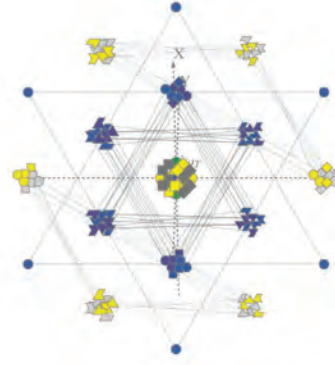
Peki, Lisi'nin bir anda üne kavuşan teorisinin diğerlerinden ne farkı var? Garrett Lisi evreni matematiksel olarak açıklıyor. Bu yüzden ona "her şeyin geometrik teorisi" de denilebilir. E8 teorisinin ne söylediğini anlayabilmek için önce nasıl ortaya çıktığına bakmak gerek.

E8, matematikte "sonsuz küçük dönüşümler" olarak bilinen kavramı incelemek üzere sunulmuş olan Lie grubu adlı yapıyı kullanıyor. Lie cebiri de denilen bu matematiksel yaklaşım, birbirlerinin etrafında dolanıp, diğerlerini döndürüp bükerek belirli bir desen yaratan dairelerden oluşmakta. Yani Lie grubunun en basit hali daireye karşılık geliyor. Buna ikinci bir daire eklediğinizde, ilkinin etrafını sararak şişkin bir simide benzeyen torus adlı şekli ortaya çıkarıyor. Üçüncüsü eklendiğinde üç boyutlu bir yapıya dönüşüyor ve bu böyle devam ediyor. Lisi, bu süreci 248 boyutlu yapıya ulaşana



E8 TEORİSİ

Garrett Lisi, bir önceki desenden iki adım sonra E8'in nihai şemasına ulaştı. Desen, bilinen tüm parçacıkların yanı sıra, karanlık maddeden sorumlu olabileceği düşünülen bazı ekstra parçacıklar da göstermekte. Yine iki boyutlu görüyor olsak da o aslında 248 boyutlu dev bir yapı. Bunu gözümüzde canlandırmak mümkün değil. Ama özetle E8'in temelinde, onu oluşturan tüm parçalara uygulanabilen çok özel bir üçlü simetri modeli olduğunu söyleyebiliriz. Fizikçi, fermiyonların, buradaki üçlü simetri nedeniyle 3 farklı nesil halinde ortaya çıkmış olduklarını düşünüyor.



Evrenin Simetrisi

Teori henüz

tamamlandı. Lisi, bazı ufak hataları gidermek amacıyla yaptığı bir düzeltme neticesinde, evrenin geometrik şeklinin tıpkı bu şemadaki gibi olabileceğini düşünüyor.

kadar sürdürdüğünde, son derece karışık bir desene karşılaştı. İşte buna E8 Lie grubu deniyor. Fizikçi, E8 deseninin, atom altı parçacıkların birbirleriyle kurduğu ilişkiye benzediğini fark edince, her bir daireyi temel parçacıklarla eşleştirip sonucunu görmek istedi. Bir kaleydoskopla benzeyen bu deseni aylarca inceledi ve sonra bir anda şunu fark etti: Desendeki bir daire grubu, kütleçekiminin taşıyıcı parçacığı olan graviton gibi davranıyordu. Böylece karşısındaki desen, kütleçekimin diğer fizik kuvvetleriyle nasıl bir ilişki içinde olduğunu gösteren bir haritaya dönüşmüş oldu.

Lie grupları Standart Model'e de uygulanabiliyor. O zaman da ortaya, hiperbol ve dairelerden oluşan bir yapı çıkıyor. 70'li yıllarda fizikçiler kütleçekim kuvvetinin dışındaki üç kuvvetin, geniş bir Lie grubunun parçaları olduğunu fark etmişlerdi. Bu, Standart Model'in bir bütün değil, daha büyük bir yapının belli bir kısmı olabileceğini gösteren ilk işaretti. Lisi'nin teorisi ise Standart Model'e dahil olmayan kütleçekim kuvvetini bu resme eklemiş oluyor. Böylece kütleçekimi, atom altı parçacıklar ve Higgs'in bir arada nasıl bir etkileşim içinde olduğu görülebilir. Büyük bir sorun var: E8'in bazı parçaları, ikinci ve üçüncü nesil fermiyonların (müon, tau, müon nötrino, tau nötrino ve dört adet kuark) elektrik yükünü, normalde olduğundan farklı göstermekte. Bu noktada bir gerçeği hatırlamak gerek. Fermiyonların neden ikinci ve üçüncü nesil olarak adlandırılan daha ağır bir versiyonları olduğu konusuna şu ana dek geçerli bir açıklama getirebilen olmadı. Bu, doğanın tuhaf davranışlarından biri olarak kabul ediliyor. Örneğin, elektronun ikinci nesil partneri müon, üçüncü nesil partneriyse tau adlı parçacık. Standart Model de bunun sebebinin açıklayamıyor. Mevcut açıklamalar, bu parçacıkların tesadüfen ortaya çıkmış olabileceğine dayanmakta. Ancak bir teori, evrenin önemli bir parçasını açıklamak için tatmin edici cevaplar üretmiyorsa, bu onun yetersiz olduğunu gösterir.

Fermiyonların neden farklı yüklerle belirdiği konusu anlaşılana dek Lisi'nin teorisi tamamlanmamış olarak kalacak. Fizikçi, teoriye uyguladığı yeni bir geometrik yapı neticesinde fermiyonlardaki durumun düzeldiğini ama önce bunu kanıtlaması gerektiğini söylüyor. Kanıtlanabilirse ortaya çıkan sonuçlardan biri de şu olacak: Evrenin kendisi de bizzat Lie grubu geometrisinden oluşmuş dev bir yapı olabilir.

E8'in kalbinde karmaşık bir geometri var. Tıpkı bir örümcek ağı gibi iç içe geçmiş olan bu muazzam desenin kodlarına işleyen denklemlerin hepsini sırayla yazacak olsak, ufak bir şehri kaplayacak kadar yer tutacağı söyleniyor.

DERİNLERDEKİ "TUHAF" BAĞLANTILAR

Parçacıkların elektriksel yükleri, fiziğin temel kuvvetleriyle nasıl bir etkileşim içinde olacaklarını gösteriyor. Ancak hepsinin bir de uzay-zaman dokusunda nasıl davrandıklarını söyleyen açılal değerleri var. Örneğin düz bir cetveli uzayda 360 derece döndürecek olsak, başladığı noktaya geri dönüp önceki konumunu alır. Ancak bir elektronu aynı şekilde çevirecek olsaydık başladığı noktaya geri dönmezdi. O noktaya döneceği ana dek çevrilmesi için 720 derecelik bir dönüş yapması gerekir. Çünkü elektronun açılal momentumu uzayda bu şekilde davranmasına izin veriyor.

Bu durum uzay-zamanın geometrisiyle ilgili olduğu için kütleçekim kuvveti üzerinde de önemli bir role sahip. Daha da ilginç, Lisi'nin zayıf nükleer kuvvet için oluşturduğu şema, benzer bir durumun beklenmedik şekilde zayıf kuvvet için de geçerli olduğunu gösteriyor. Zayıf kuvvetin açılal momentuma cevap veriyor oluşu, kütleçekimi ve diğer kuvvetlerin çok daha derin bir seviyede bağlantılı olduğunu işaret etmekte. Fizikçi, parçacıkların bu bilgilerinden yola çıkıp kütleçekim kuvveti için de bir E8 deseni elde etti. Bunu, Standart Model'in parçacık etkileşimleri için yarattığı diğer desenin üstüne yerleştirdiğinde, tüm parçacıkların bir arada çalışabildiğini gördü.

Garrett Lisi'nin E8 şemaları, fiziğin cevaplanmamış soruları için yol gösterici nitelikte. Bu harita Higgs bozonunun ne olduğu, kütleçekimi ve diğer kuvvetlerin nasıl bir arada çalıştığı, parçacıkların neden farklı yük ve momentumlara sahip olduğu gibi konularda kesin cevaplar elde edilmesini sağlayabilir. Teori bu açıdan ümit vad ediyor olsa da aranan cevaplara ulaşılabilmesi için tamamlanması, bunun için de üzerinde çalışılması gerek. E8'de beliren yeni parçacıklar, Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'ndaki deneylerde gözlemlenebilirse, bu onun için çok büyük bir zafer olacak. Fakat deneyler, buradakilerin dışında, bambaşka parçacıkların varlığıyla sonuçlanırsa teori büyük bir darbe alacak demektir. १

NASIL ÇALIŞIYOR? Basit Oyuncağın Sırrı

Oyuncağın dünyasında da bilim hüküm sürüyor. Üstelik sandığınızdan da fazla.

TUNA EMREN



SPİRAL MERDİVENDEN İNEBİLİYOR

Plastik ya da metalden üretilen spiral, elimize alınca kolay kolay bırakmadığımız bir oyuncak. Peki yere bıraktığımızda yürümesini sağlayan şey nedir?

Spiralin merdivenden yavaşça inmesini izlemek çok eğlenceli. İzlerken bu hareketin kendiliğinden ve kolayca oluştuğuna şahit oluyoruz ama aslında hareketin ardındaki fizik bir hayli karmaşık. Bir ucuna hareket verip bir basamak aşağıya doğru bıraktığınızda şunlar oluyor: Önce hareketi başlatmak için kullandığınız bu potansiyel enerji, hareketin kendisinden doğan kinetik enerjiye çevriliyor. Spiral bu enerjiyle ileriye doğru giderken, kinetik enerji de dalgalar halinde spiral boyunca yayılarak geride sabit duran bölüme iletiliyor. Yani hareket ileriye doğru devam ediyor olsa da aslında tüm enerji geride birikmekte. Enerji arka bölümde birikince spiral de oradan aldığı gücü tekrar harekete çeviriyor ve yürümeye devam ediyor.



TOPAÇ YERÇEKİMİNE MEYDAN OKUYAN HAREKET

Dünyanın neresine giderseniz gidin topaçla oynayan bir çocuk görebilirsiniz. Hatta arkeolojik kazılarda bile karşımıza çıkıyor. Dünyanın en eski oyuncakların biri olmasına rağmen hala gözden düşmüş değil. Çünkü incecik bir ucun üstünde çığınca dönebiliyor.

Topacın hareketinin ardında açılal momentum olarak adlandırılan bir güç var. Bu güç, dışarıdan müdahale eden bir kuvvet olmadıkça, dönen bir cismin dönmeye devam etmesini sağlıyor. Cisimlerin dönme hareketi, kütleleri ve dönüş hızlarına bağlı olarak değişmekte. Dışarıdan bir tork uygularsanız (örneğin topaca dokunursanız) açılal momentum değişir ve hareket bozulur. Aslında

en başta hareket kazanmış olmasının ardında da torkun uygulanmış olması var. Topacı çevirip üst kısmına hareket verdiğiniz zaman büyük miktarda güç uygulamış oluyorsunuz ve bu güç açılal momentumu açığa çıkarıyor.

Topaç hızla dönerken dik durmaya devam eder çünkü uygulanan tork yerçekimine karşı koyar ve hareketin yönü değişmez. Ama üst kısmı hava direnci nedeniyle yavaşlamaya başladığında yerçekimi ipleri eline alıp topaç üzerinde güç uygular. Sonuçta topacın üst bölümü dengesini kaybetmişçesine döngüsel hareketler yapmaya başlar ve bu durum kısa süre içinde yere devrilmesiyle son bulur.

SU İÇEN KUŞ BUHAR GÜCÜ

Kuşun gagasını suya daldırarak ıslatın ve buharlaşmaya başladığında önünde duran suya kafasını sokup çıkararak hiç durmadan devam etsin. Bu nasıl mı oluyor? Çünkü oyuncak kuşunuz suyun buharlaşmasından doğan enerjiyi hareketi çevirebilme gücüne sahip.

Gagasını ıslattığınızda, bu-

radaki su buharlaşırken kafa kısmının soğumasını sağlar. Dıştaki soğuma nedeniyle içindeki sıvı yoğunlaşmış olur. Böylece içerdeki sıvı yukarıya doğru hareket etmeye başlar ve kuşun kafası git gide ağırlaşır. Sonuçta öne doğru eğilmek zorunda kalır. Bu sırada yatay konuma gelen tüpteki sıvı alt hazneye



boşalır ve bu sefer de kuşun arka kısmı ağırlaşır, tekrar dikey konuma gelir. Bu döngü böyle sürüp gider.

Tabiî kuşun içindeki sıvının metilen klorür olduğunu da belirtmekte fayda var. Bu bileşik kolayca buharlaşan, bu-

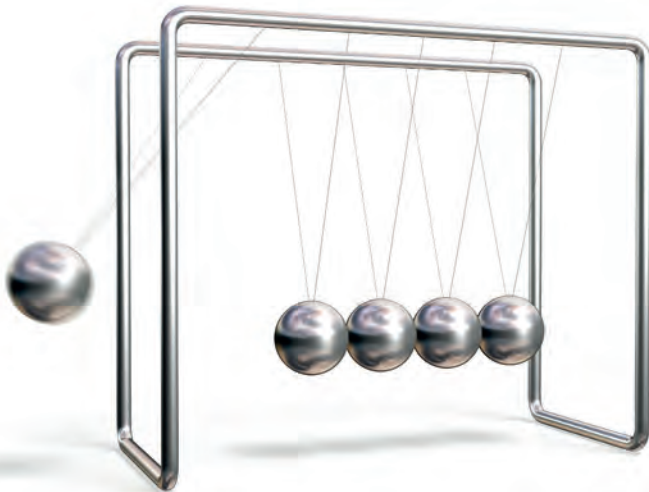
nedenle de yaygın kullanılan bir boyacı çıkarıcı ve yağ çözücü. Kuşun kafasındaki suyun buharlaşması sonucunda oluşan soğuma, içerideki bileşimin kafaya doğru yükselerek buharlaşmasına yol açıyor.

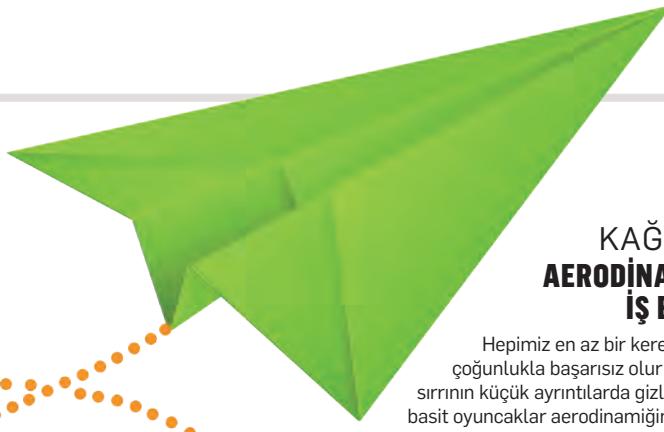
NEWTON BEŞİĞİ ENERJİNİN KORUNUMU İŞ BAŞINDA

Aslında Newton beşliği, sıradan sarıkaçların yan yana bağlanmasıyla elde edilen çoklu bir sarıkaç. Ve tabii basit bir fizik kanununa göre çalışıyor. Genelde ofislerde rastladığımız türden bir oyuncak bu. Çünkü büyükler de oynamayı seviyor. Çalışmasının ardındaysa enerjinin korunumu yasası var. En baştaki bilyeyi çekip bıraktığınızda düşerek ilk halini alır ve o sırada yanındaki bilyeye vurduğu için tamamen durur. Dizinin zıt yönündeki bilye ise bu topun hızını devralır ve kendisi de çekilip bırakılmış gibi hareket eder. Bu esnada ortadaki üç bilye sabit kalmaya devam eder. İşte şaşırtıcı olan da bu görüntüdür zaten.

Aslında ilk bilyeyi çekip bıraktığınızda durmasının nedeni kinetik ve potansiyel enerjiye sahip olmayışı değil, enerjisi hala var ama hareketi aniden duruyor. Enerjinin korunumu

yasası, belli bir enerjinin yoktan var olamayacağını ve varsa ortadan kaybolmayacağını söyler. Böylece izole bir ortamdaki toplam enerji değişmez. Ama enerji türü dönüşüp değişime uğrayabilir. Kaybolamayacağı için bir yere ulaşmak zorunda. Siz ilk bilyeyi hareket ettirdiğinizde iletilen enerji, bu bilye durunca ikinciye iletilir, oradan da üçüncüye. Enerji bu şekilde devam edip son bilyeye ulaşınca kendini aktarabileceği başka bilye kalmadığı için beşinciye harekete geçirir. O da tıpkı ilk bilye gibi durarak enerjisini diğerlerine aktarır ve siz müdahale edip bu çığın harekete bir son verinceye dek durmaz. Ama salınım sürdükçe ortadaki toplar da hafifçe hareketlenmeye başlar. Çünkü şok dalgası bilyelerin içinden geçerken mükemmel seviyeyi koruyamaz ve git gide kayıp verir.





KAĞIT UÇAK AERODİNAMİK YASALARI İŞ BAŞINDA

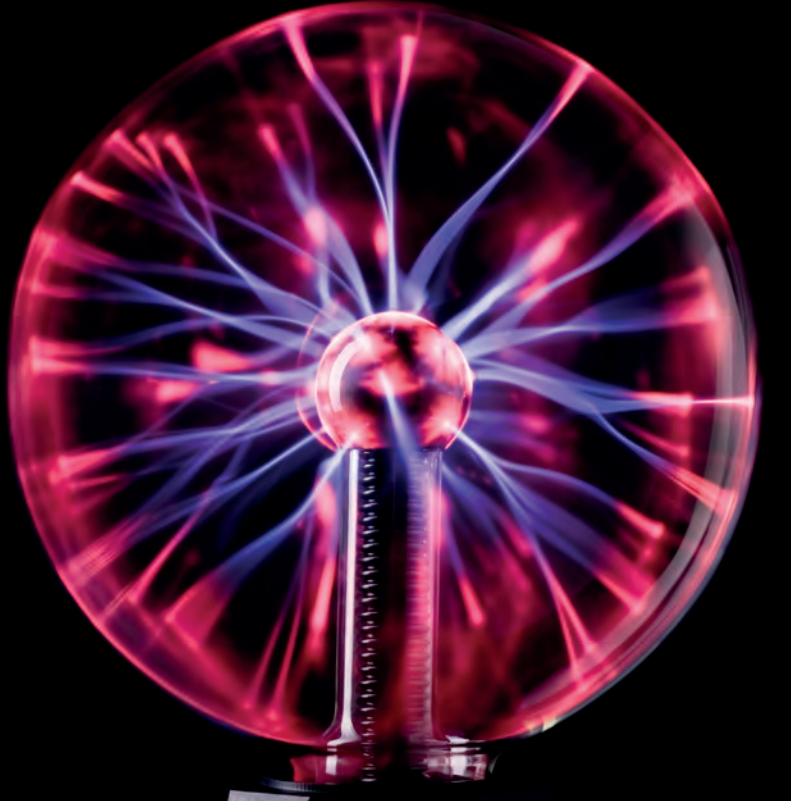
Hepimiz en az bir kere olsun denemişizdir. İlk deneme çoğunlukla başarısız olur ama yaptıkça ustalaştığımızı, işin sırrının küçük ayrıntılarda gizli olduğunu görürüz. Aslında ev yapımı basit oyuncaklar aerodinamiğin nasıl çalıştığını öğrenmemizi sağlıyor. Bir uçak, kağıttan ya da metalden yapılmasına aldırmaksızın aynı ilkelere bağlı kalarak uçar ve bunun için olmazsa olmaz iki şeye ihtiyacı vardır: havalanabilme ve denge. Kanatların havayı yararak uçağın hareketini devam ettiriyor oluşu, kalkıştan sonra dengeli bir şekilde uçabilmesini sağlar. Bu sırada yerçekimini yenmeye yetecek oranda bir yükselme gücü oluşur. Bu durum sürdükçe uçağın dengesi bozulmaz ve hızla yol almaya devam eder. Ancak hızı düşerse onu havada tutan güç yerçekimine yenilir. O zaman uçak hızla alçalmaya başlar. Tabii burunlarının da sivri olması gerekiyor ki havayı yararak ilerlemeye devam edebilsinler. Kağıt uçak ustaları aerodinamik yasalarına göre bazı hesaplamalar yapıyor ve kanatların, uçağın toplam ağırlığının en az yarısı kadar olmasına dikkat ediyorlar. Gerçek uçaklar, kuyruk kısmındaki irtifa dümeni kullanılarak hareket ettiriliyor ama kağıt uçağın arkadaki kenarını kıvrıp katlamak da aynı etkiyi yaratıyor. Tabii kanat şekli de önemli. Kağıt, metale oranla yumuşak bir malzeme olduğu için kanatların güçlü olabilmesi adına kanat uzunluğunun kısa tutulması gerek.

PLAZMA LAMBAŞI TESLA'NIN OYUNCAĞI

Plazma lambaları küre şeklinde bir cam içine sıkıştırılmış büyüklü bir madde gibi görünür. İcadıysa Nikola Tesla'ya ait. Büyük mucit, yüksek voltaj deneyleri yaparken içini boşalttığı cam küreleri kullanıyor ve bunu "soy gaz deşarj tüpü" olarak adlandırıyor.

Lambaya o büyüklü görüntüyü veren şey, cam kürenin içindeki helyum, neon ve kripton gibi bir takım gazlar. Bunlardan oluşan karışım, atmosferin yüzde birinden bile az olacak şekilde düşük bir basınç meydana getiriyor. Küre küçükse merkezde bir elektrot oluyor. Elektrot elektriği kürenin içine transfer edebilen bir iletken. Lambayı çalıştırdığınızda yüksek frekanslı elektrik akımı bu elektrotla ulaşır buradan da küreyi dolduran gazlara yayılıyor. Akım, gazların atomlarını iyonize ederek elektrikle yüklenmelerine yol açıyor ve gaz karışımının içinde eş zamanlı ışık patlamaları meydana geliyor. Bu iyonize olmuş gazı plazma denmekte.

O esnada elektronlar da birbirlerini iterek merkezden mümkün olduğunca uzağa hareket etme eğiliminde oldukları için biz plazma içinde dışı doğru oluşan bu hareketi çıplak gözle görebiliyoruz. Tabii elektronları değil ama hareketleri sonucunda oluşan görüntüyü izlemiş oluyoruz. Lamba çalışır durumdayken elinizi kürenin dışına değdirdiğiniz anda içerideki elektrik alanını değişime uğratarak elektronların hareketini güçlendiriyor ve elinize doğru hareket etmelerini sağlıyorsunuz. ⚡



El Yapımı

EDİTÖR BY *Sophie Bushwick*

İSTATİSTİKLER

Süre 1 saat

Maliyet 100 TL

Zorluk



KORKUNÇ
LAMBA

Alevsiz bir Cadılar Bayramı balkabağı



Cadılar Bayramı'nda bile olsa herhangi bir ateşi gözetimsiz bırakmamalısınız. Tabii bu geleneksel balkabağı fenerlerin ışıltısından vazgeçeceğiniz anlamına gelmiyor. Göz kırpan elektronik bir ışıkla da

gerçekçi ateş etkisi yaratabilirsiniz. Kendin Yap bloğu Evil Mad Scientist Laboratories'deki dostlarımızın ilham verdiği bu projede lehim gerektirmeyen güvenli bir devre kullanılıyor. Mum etkili altı adet LED, üç AAA pil ile bütün gece yanık kalabiliyor. Işığı saptayan fototransistor sayesinde LED'ler şafak ağarınca otomatikman kapanıp günbatımında yine kendiliğinden yanıyor. Ya şeker ya oyun!

SEAN MICHAEL RAGAN

ABD'de her yıl Cadılar Bayramı'nda ihmal edilen ateşlerden çıkan konut yangınlarının tahmini sayısı



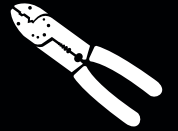
MALZEMELER

- Mini devre tahtası
- 6 adet mum ışığı LED (iki kırmızı dört sarı)
- 2 NPN transistor
- 5 kiloohm direnç
- 3 AAA kapasiteli anahtarlı pil kutusu
- 6 adet 100 ohm direnç
- Kızılötesi fototransistor
- Bağlantı için tel
- 3 adet alkalin AAA pil

ARAÇLAR



Yan keski



Kablo sıyrıcı

TALİMATLAR

- Bileşenleri ve bağlantı tellerini şemada gösterildiği gibi birleştirin. LED'ler, NPN transistörler ve siyah lensli bir LED'i andıran fototransistör "kutuplu"dur yani devreye ters bağlarsanız çalışmaz. Anahtara en yakın dört LED'in "düz" yüzleri anahtardan uzağa, diğer LED'lerin ve fototransistörün ise anahtara bakmalı.
- Devre kartının yüzeyinde çıkıntı yapan hiçbir şey kalmaması için, uzun olan telleri vb. yan keskiyle kesin.
- Devre kartının arkasındaki yapışkan kağıdı söküp ve kartı pil kutusuna, anahtarın hemen altına yapıştırın.
- Pil kutusunun kırmızı telini devre kartına anahtarın solundan, en yakın köşeye bağlayın. Siyah teli de karşı köşesine bağlayın.
- Pilleri kutuya koyup anahtarı açın. LED'ler yanmazsa fototransistörü parmağınızla örtün ya da devre kartını karanlık bir odaya götürün. Algılayıcı güneş ışığına ve akkor ampullere duyarlı ancak LED'lerden ve flüoresan lambalardan etkilenmiyor.
- Projeyi içini oyduğunuz balkabağına yerleştirin. Balkabağı feneri bahçenize ya da pencere kenarına koyabilirsiniz. Eğer balkabağının ağı genişse ve ışık alıyorsa fototransistör günbatımını hemen anlayabilir. Fakat balkabağının içi karanlıkta LED'lerin erken kapanmasını önlemek için biraz açıklık bırakabilirsiniz.
- Bir diğer seçenekse 5 kiloohmlik direnci değiştirerek devrenin ışığa karşı duyarlılığını ayarlamak. Bu direncin yerine daha güçlü bir direnç (10 kiloohma kadar) bağlarsanız sadece parlak ışık seviyelerinde çalışan bir devre elde edersiniz. Daha zayıf bir direnç ise (1 kiloohma kadar) daha loş ortamda bile devrenin açılmasını sağlar.

Biyoteknolojide atılım



GEN
REMİKS
AYGITI



Sean Ward 1999'da daha 19 yaşındayken ilk müzik tavsiye algoritmalarından birini geliştirdi, Virginia Üniversitesi'ni terk edip kendi şirketini kurdu. 25 yaşına geldiğinde internet kullanıcılarıyla müzik yapımcıları arasındaki sürtüşmeden bıkip tümüyle farklı bir alana, biyomühendisliğe yöneldi. "Birçok bakımdan genetik mühendislik en ileri remiks teknolojisidir," diyor Ward. Biyomühendisler bir organizmanın DNA'sını kopyalayıp diğer yaşam formlarına uyarlıyor ve böylece onların renk değiştirmesini, parlamasını, yeni materyaller ya da ilaçlar üretmesini sağlıyor. Günümüzün yüksek hızlı ve yüksek hacimli biyolojik laboratuvarlarında işin çoğunu pipetleme makineleri gibi robotlar yapıyor. Bu aygıtların her birinin farklı bir kodu var. Ward, tıpkı müzik gibi biyoteknoloji araştırmasının da dijitalle kaydedildiğini gördü. Bunun üzerine, programlama becerisini müzikte olduğu gibi insanların teknolojiye erişimini kolaylaştırmada kullanmaya karar verdi. Geçtiğimiz Kasım ayında Ward'ın Synthace adlı şirketi farklı biyoteknoloji makineleri üzerinde çalışan ilk açık kaynaklı programlama dili olan Antha'yı yayınladı. Kod yazan herkes Antha'yla komut yazabilecek ve bir laboratuvardaki aygıtların tümünü birden yönetebilecek. Bu durum araştırmacıların ya da genetik mühendisliğe düşkün programcıların karmaşık deneyleri daha kolayca gerçekleştirmesini ve sonuçları paylaşmasını sağlayacak.

Ward, Kendin Yap genetik mühendisliğinin potansiyelini gören ilklerden biri, ama sonuncu değil. Artık diğer şirketler de amatörlerin yeni organizmalar yaratmasını sağlayacak ya da Ward'ın deyişiyle, "maddenin birleşimini programlayacak" araçları piyasaya sürüyor.

DANIEL GRUSHKIN

Kendin Yap DNA için üç araç

BİLGİSAYARDA

Arcturus BioCloud amatörlerin basit biyomühendislik deneylerini çevrimiçi arabirim üzerinden yürütmesini sağlıyor. Hizmet komutları uzaktaki bir laboratuvarda yer alan pipetleme robotuna iletip sonuçları ekrana getiriyor.

MUTFAKTA

Synbiota'nın kitlelerini kullanan hobi tutkunları sadece pipet, tüp ve mutfak eveyesi kullanılarak rengârenk E.Coli bakterileri oluşturabiliyor.

HACKER MEKÂNINDA

OpenTrons sıradan makinelerden 10 kat ucuz bir pipetleme robotu üretti. Biyohackerlar bir deneyin komutlarını internetten indirip robotu kalibre ettikten sonra "çalıştır"a basıyor, o kadar.

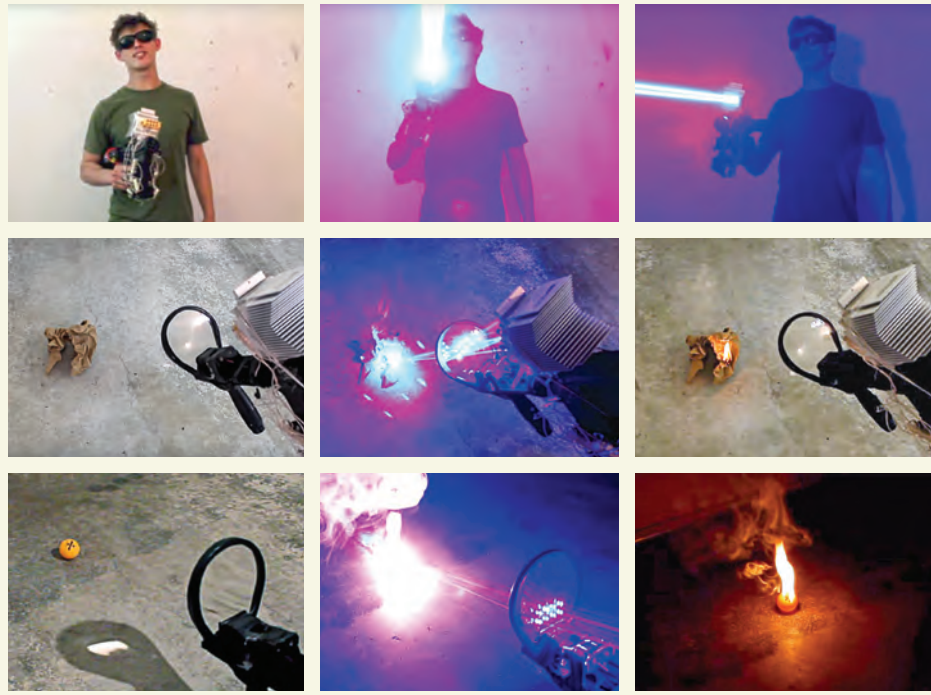
Harika Proje

Lazerli av tüfeği. Ciddiyiz.



Aslında 40 wattlık bir lazerli av tüfeğinin var olmasının hiçbir gerçek sebebi yok. Fakat böyle bir şey yapmak yasa dışı değil, sadece zorlu, o kadar. O yüzden de (o sıralar) üniversitede üçüncü sınıf öğrencisi olan Drake Anthony geçtiğimiz Haziran ayında bu iş için kolları sıvadı.

Lazer silahında tek bir güçlü huzme kullanmak yerine Anthony, 5 wattlık 8 adet lazeri paralel olarak bağlamaya karar verdi. Bir mercekle bu huzmeleri odaklayarak yoğunlaştırılmış tek bir foton akışına dönüştürüyor, tıpkı av tüfeklerinde saçmaların dağılma oranının boğumlu namluyla ayarlanabildiği gibi. Güney Illinois Üniversitesi'nde kimya, matematik ve fizik alanında yaptığı üçlü anadal eğitiminden artakalan zamanda, iki günde kablo sıyrıp parçaları lehimleyerek, hata-



ları gidererek uğraşan Anthony bu emeğinin karşılığını aldı. 40 wattlık lazerli av tüfeği kâğıdı tutuşturabiliyor, pinpon toplarını eritebiliyor ve tahtayı yakabiliyor.

"Çok ama çok kuvvetli ve bir o kadar da tehlikeli," diyor Anthony. "Ama yapabileceğimi kavradığım anda bunu denemeye mecburdum."

YouTubedeki 170.000 abonesi tarafından styropyro takma adıyla bilinen Anthony, 12 yaşından beri lazerlerle uğraşıyor. Artık 23 yaşında olan Anthony şimdiye kadar,

DİKKAT:

Anthony'nin lazer projeleri çok tehlikeli olabilir. O yüzden sakın evde denemeyin. Gözünüzü kaybedebilirsiniz.

aralarında ışın kılıçlarının ve lav lambalarının da olduğu 100'den fazla ev yapımı lazer ve lazerli aygıtın inşaa sürecini kaydetmiş. Bu videolar sayesinde de üniversitesindeki fizikokimya laboratuvarında bir iş bulmuş. Şimdilerde lazerleri kullanarak MR aygıtlarını daha hassas hale getirmeye çalışıyor.

RACHEL NUWER

Araç Çubuğu

MUCİT PENÇELERİNİZİ ÇIKARIN



2006'da üniversite öğrencisi olan Brian Kaminski bitirme projesi için felçlilere el işlevini yeniden kazandıracak bir eldiven üzerinde çalışıyordu. Kaslara gönderilen elektrik sinyallerini saptayacak bir algılayıcıya gereksinimi vardı ama bunların fiyatları 1.000 doların üstündeydi. Kaminski eldiven projesinden vazgeçtiyse de ucuz bir kas sinyali algılayıcısı fikri hep kafasının bir köşesini işgal etti. Beş yıl sonra böyle bir algılayıcıyı kendi yaptı. "Elle birkaç devre kartını lehimleyip satışa sunarım, ayda bir iki sipariş alırım diye düşünüyordum," diyor Kaminski. Fakat göz

"Biyonik pençeleri" kullanmak için elektrotların bir ucunu MyoWare algılayıcısına takıp diğer ucunu cildinize yapıştırıyorsunuz. Sonra kaslarınızı gerdiğinizde bıçaklar dışarı fırlıyor.

açıp kapayana kadar siparişe boğuldu.

Kaminski'nin MyoWare adlı aygıtının şu anki sürümü kaslardaki elektriksel potansiyeli cilde yapıştırılan elektrotlarla algılıyor. Kas ne kadar şiddetli sıkıldıysa algılayıcı da mikrodenetçi yongasına gönderilen sinyal miktarını o denli artırıyor. Mikrodenetçi de eylemleri tetikliyor. Kaminski tanıtım için Wolverine pençeleri yapmış. Elini sıkınca pençeler kendiliğinden çıkıyor. MyoWare'i Kaminski'nin Advancer Technologies adlı firmasının web sitesinden satın alabiliyorsunuz.

ELEKTRİKLİ DİŞ FIRÇASIYLA YAPILABİLECEKLER

İYİ FİKİR

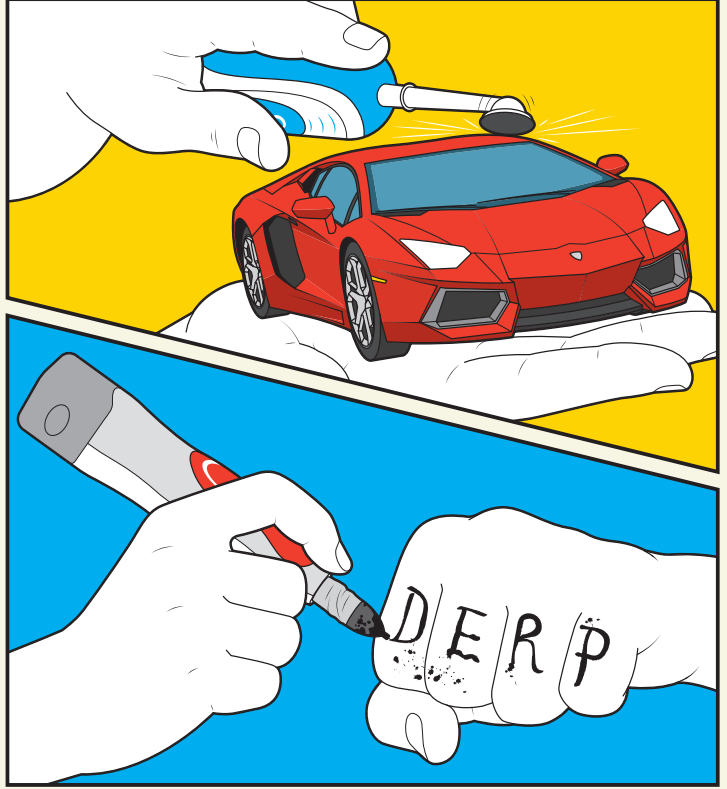
KÜÇÜK NESNELERİ ZIMPARALAMAK

Geçtiğimiz Haziran ayında profesyonel Kendin Yapçı Kip Kedersha, elektrikli diş fırçasından 5 dolarlık bir elektrikli zımpara yaptı. Kendin Yap videolarını YouTube'daki KipKay kanalından yayımlayan Kedersha, öncelikle Oral-B marka bir elektrikli diş fırçasının uçlarını kesmiş. Sonra daire biçimli küçük bir plastik parçasını silikonla fırçanın başına yapıştırmış, buraya da arkası yapışkanlı zımpara kâğıdı tutturmuş. Bu zımpara aletiyle plastik maketlerdeki ya da minyatürlerdeki ince ayrıntıları zımparalamak ya da küçük kesikler açmak mümkün. "Tam hobi tutkunlarına göre," diyor Kedersha. "Üstelik de ekonomik."

KÖTÜ FİKİR

DÖVME YAPMAK

Bazı gözü pek dövmeçiler bir elektrikli diş fırçasının Kendin Yap tarzı dövme makinesinin iğnesini çalıştırabileceğini fark etmiş. Ne var ki iğne derinliğini kontrol etmek zor olduğundan ciddi enfeksiyon ve yara izi tehlikesi bulunuyor. Profesyonel dövme sanatçısı Gerald Feliciano, "Diş fırçasıyla dövme yapmanın hiçbir iyi yanı yok," diyor. "Alabileceğiniz en uyduruk dövme makinesi bile daha iyi iş çıkarır." LEVI SHARPE

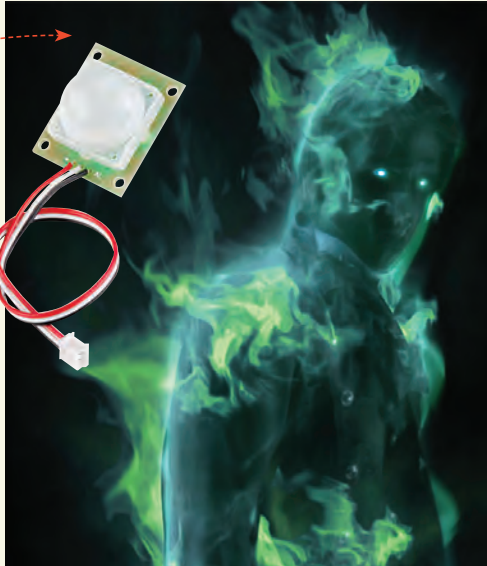


Pasif kızılötesi

'pa-siv in-frə-'red

i. Bir nesnenin diğerinin önünden geçişi sırasında radyasyonda meydana gelen küçük değişimleri gözlemleyerek hareket saptama yöntemi

Geçtiğimiz Cadılar Bayramı'nda George Poulos bahçesini herkesinkinden korkunç yapmayı aklına koydu. Planı, ne zaman bahçenin önünden biri geçse bir pleksiglas panoya korkunç bir animasyon yansıtarak gerçek bir hortlak gösterisi yapmaktı. Fakat bahçe sıradan bir hareket algılayıcının kullanılmayacağı kadar karanlıktı. Ö yüzden de Poulos 10 dolarlık bir pasif kızılötesi (PIR) hareket algılayıcı kullandı. Mutlak sıfırdan daha sıcak olan her nesne kızılötesi ışın yayıyor ve bir PIR algılayıcısı da bir radyasyon kaynağı diğerinin önünden geçince aradaki farkı saptıyor. Kendin Yapçılar PIR algılayıcıları gece ya da gündüz kullanarak güvenlik sistemlerini otomatikleştirebiliyor, evcil hayvan kapılarının açılmasını ya da Nerf oyuncaklarının ateş etmesini sağlayabiliyor. Tabii Cadılar Bayramı'nda şeker istemeye gelenleri de korkutabilirsiniz. R. H.



FOUNDRY

Foundry web sitesi Mart ayında hizmete girdiğinde Ryan Craven proje paylaşım sitesinden 2014 yılında yaptığı uçan kayakçı (hoverboard) tanıtmak istiyordu. Foundry ondan Diğer Kendin Yap siteleri gibi adım adım talimatlar istemek yerine, esin kaynağını (Geleceğe Dönüş II filmi) ve karşılaştığı zorlukları ("Kavurucu Teksas güneşi altında ev ile Home Depot mağazası arasında sayısız gidiş geliş") anlatmasını istedi. "Foundry oturup yaratımların ardındaki öyküleri dinlemek isteyenler için" diyor kurucu ve CEO David Endler. Endler ileride sitenin girişimcileri birbiriyle buluşturarak maker hareketi için profesyonel bir ağa dönüşmesini umuyor.

Soru & Cevap

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?

sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın editörlerimiz
cevaplasın

CEVAPLAYAN **Daniel Engber, Tuna Emren**
İLLÜSTRASYON **Jason Schneider**



S: KAHVENİN UYARICI ETKİSİ ÇAYINKİNDEN FARKLI MI?

Kısa cevap: Evet, ama çok belirgin değil.

C:

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nin açıklamasına göre ABD'de her yüz yetişkinden seksen dokuzu düzenli olarak kafein alıyor. Bu kafeinin üçte ikisi kahveden, altıda biri çaydan, geri kalanı ise diğer meşrubatlardan geliyor. İnsanlar bu içeceklerin içindeki tek uyarıcının kafein olduğunu sansa da aslında çay ve hatta sıcak kakao bile psikoetken etkilere sahip başka bileşikler içeriyor. Bu bileşiklerin uyarım derecesi değişiyor.

Kafein hâlâ en etkili uyarıcı. İngiltere'deki Northumbria Üniversitesi'nde beslenme psikoloğu olan Crystal Haskell-Ramsay, "Kafein diğerlerine büyük fark atıyor," diyor. Fakat tek etkili olan kafein değil.

Söz gelimi çayda da teanın adında bir aminoasit var. 2008'de Haskell-Ramsay çok miktarda kafein ve teanın bir arada alan

deneklerin, sadece kafein ya da sadece teanın verilenlere göre kendilerini daha uyanık hissettiklerini kanıtladı. Deneklerin tepki süresi daha düşük, bellekleri daha iyiydi. Çaydakine eşdeğer miktarda teanınle yapılan bir devam çalışması ise sonucun tam tersini gösterdi. Bu sefer teanın, kafeinin uyarıcı etkisini ortadan kaldırmıştı. Haskell Ramsay, "Bence bu dozla ilgili bir etki," diyor.

Bununla birlikte aynı içeceği içen herkes aynı enerji patlamasını yaşamıyor. "İnsanların verdiği tepkide genetik farklılıklar var," diyor Haskell-Ramsay. Örneğin kendisi kahveden uzak duruyor. "Benim için aşırı uyarıcı," diyor. Tabii başka çaresi yoksa o zaman iş değişiyor. "Bir seferinde konferansa gitmiştim ama çay berbat. Akşam dört beş olduğunda o kadar kafein eksikliği hissediyordum ki nihayet gözümü karartıp bir kapuçino sipariş ettim."

S: DÜNYA ÜZERİNDE TÜM YILDIZLARI ÇIPLAK GÖZLE GÖREBİLECEĞİMİZ BİR YER VAR MI?

Kısa cevap Tek bir yer değil ama ideal bölgeler var.

C:

Yıldızları çıplak gözle görebilmek istiyorsak ilk koşul ışık kirliliğinden kurtulmak. Örneğin büyük şehirlerdeki aşırı aydınlatma, ışığın saçılmasına neden olarak gökyüzünü de aydınlatıyor. Bunun sonucunda yıldızları görmek de zorlaşıyor.

Dünya üzerinde, tüm yıldızların net bir şekilde görülebildiği bir yer yok. Ancak şehirlerden uzaklaştıkça görülen yıldız sayısı da artmakta. Ayrıca havasında nem bulunmayan ve rakımı yüksek olan noktalarda yıldızlar daha net görülebilir. Bu nedenle gözlemler için en uygun yerler listesinin ilk sırasında Şili'nin Atacama Çölü yer alıyor. Hemen batısında Büyük Okyanus bulunuyor olsa da 15 milyon yıllık geçmişe sahip olduğu tahmin edilen bu çöl dünyanın en kuru bölgesi. Hiç nem olmadığından gökyüzü son derece berrak görünüyor. Yüksek irtifada olması da gözlemlerin kalitesini artırmakta.



S: HERKESİN BİR BENZERİ OLDUĞU DOĞRU MU?

Kısa cevap Hayır ama bazılarımızın gerçekten var.

C: **Fiziksel özellikler** genetik faktörlerle şekilleniyor. Aslında genlerimizin yüzde yüzünü tüm insanlarla paylaşıyoruz. Ancak bu tüm genlerin aynı özelliklerle dağıtıldığı anlamına gelmiyor. Çünkü gen varyasyonları

o kadar fazla ki tamı tamına aynı özelliklere sahip olan genlerin aynı şekilde bir araya gelmesi ihtimali çok düşük. Örneğin tek yumurta ikizlerinin birbirlerine tıpatıp benzemelerinin nedeni aynı genlerin aynı varyasyonlarını taşıyor olmaları.

Bir ikizinizin yoksa da dünya üzerinde bir yerlerde tıpkı sizin gibi görünen bir benzeriniz olabilir. Cornell Üniversitesi'nden genetiksel görünüm varyasyonları üzerinde araştırmalar yapan Michael Sheehan, "Genler tıpkı iskambil kağıtlarına benzer. Bu kağıtları karıştırdığınızda art arda

aynı sırayla dizilmelerini beklemek saçma olur. Ama yüzyıllar boyunca karıştırdığınızı düşünün. Bir noktada önceki bir dizilim mutlaka tekrar edecektir" diyor.

Bilim insanları insan yüzüne şekil veren kaç adet gen olduğunu henüz çözebilmiş değil. Yüz şekli söz konusu olduğunda işin içine öyle çok faktör giriyor ki bunların hepsini belirleyen genleri tek tek tespit etmek gerek. Örneğin kaş aralığı, burun şekli, alın ve çene yapısının her biri başlı başına incelenmeli. Diğer taraftan, evrimsel tarihe hızlıca göz attığımızda birebir benzerliğin çok fazla kullanılmadığını, aynı anne babadan doğan çocuklar için bile farklı genlerle yaratılan bir çeşitliliğin desteklendiğini görebiliriz. Ama tabii şu anda dünya üzerinde yürüyen insan sayısı 7 milyarı geçmiş durumda. Sayımız arttıkça bize benzeyen birisiyle karşılaşma ihtimalimiz de artıyor. Yine de herkesin böyle bir benzeri olduğunu iddia etmek yanlış.

S: Büyük Bir Keşif Yaptığımızda Beynimizde Neler Oluyor?

Kısa cevap Beyin dalgaları tuhaflaşıyor.



C:

Bazen çok etkileyici bir sahne karşısında donakalıp tüm duyularımızın iş birliği yaparak bu tecrübeyi desteklediğine şahit oluruz. Tüylerimiz ürperir ve gülmekle ağlamak arasında gidip gelen bir duygu yoğunluğu yaşarız. Trans halindeymişçesine tüm diğer dış uyaranlardan kopup odaklandığımız bu sahneler zihnimizde de muazzam bir değişim yaratıyor: O sırada düşüncelerimiz su gibi akıyor. Aynı değişimi bir de çok çarpıcı bir çözüm geliştirdiğimizde ya da zihinsel anlamda büyük bir keşif yaptığımızda yaşıyoruz.

Beynimiz uyku ve uyanıklık evrelerinde birbirinden farklı titreşimler üretmekte. Normalde uyanık olduğumuzda beta dalgaları yayıyor. Bir şeyin hayalini kurduğumuzda daha yavaş titreşen alfa dalgaları ortaya çıkıyor. Uyurken de titreşim

hızını iyice düşürüp teta dalgalarına geçiş yapıyoruz. Bizi çok etkileyen olumlu durumlarda beyin alfa ve teta arasındaki çizgiye ulaşıyor. Bu durum normal beyin mekanizmasını radikal bir değişime uğratarak yaratıcılığın had safhada olduğu bir süreç başlatıyor. Çünkü teta dalgaları esnasında gamma ateşlemeleri de oluşuyor. Bunlar çok hızlı gerçekleşiyor ve sadece farklı düşüncelerin bir araya getirilip yeni bir algı olarak ortaya çıkarılmasıyla belirleniyor. İşte o an yepyeni bir kavrayışa sahip olmuş, kafamızı kurcalayan bir durumu sonunda idrak etmiş ya da beklentilerimizin üstünde bir bilgiye erişmiş oluyoruz. Gamma ve teta işbirliği sadece uyanık olduğumuzda yaşanıyor. Zihnin o sırada su gibi akıyor olmasının sebebi de alfa ve teta arasındaki çizgide olması.



S: Erkeklerde Hormonal Döngü Var mı?

C:

Erkekler de hormonal döngü yaşar. Bu bilinen bir gerçek. Testosteron düzeyi sabahları muhtemelen sirkadyen ritimle birlikte tavana vurur, sonra gün boyu yavaş yavaş düşer.

Bununla birlikte egzersiz yapmak testosteronu yine yukarı taşıyabilir. Bilimin henüz kanıtlayamadığı şey, erkeklerde hormonların kadınlarda olduğu gibi haftalar ve aylar içinde

de değiştiği. Kimi araştırmacılar erkek hormonlarının mevsimsel olarak değiştiğini öne sürüyor. 2003 tarihli bir araştırma gösteriyor ki Norveç'teki bir kasabada erkeklerin testosteron düzeyleri yazın en alt seviyede, sonbahar sonunda ise en üst seviyede oluyor. Danimarkalı erkekler üstünde yapılan bir araştırma, başlangıç bitiş zamanları hafifçe farklılık gösterse de buna benzer bir mevsimsel döngü saptadı. Bu ritimler gerçekse, güneşe maruz kalmayla, yazın fiziksel egzersizin artmasıyla ya da kışın kilo artışıyla ilgili olabilir. Fakat güneşli San Diego'da ve karlı Boston'da bu İskandinav bulgularını yeniden elde etmek adına yürütülen çalışmalar başarısız oldu. Houston'daki Baylor Tıp Üniversitesi ürologları 2012 tarihli incelemelerinde erkeklerde mevsimsel döngü kavramını destekleyen birtakım

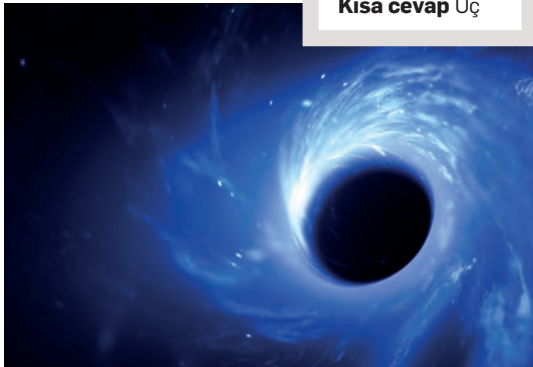
kanıtlar bulunduğu ama konunun daha fazla araştırılmasının gerektiğine karar verdiler.

Slovakya'daki Comenius Üniversitesi'nden endokrinolog Peter Celec, erkeklerin de aylık bir hormon döngüsü olduğunu söylüyor. Celec'in 2002 tarihinde yayımladığı araştırma gerek erkeklerin gerekse kadınların testosteron ritminin kabaca Ay döngüsüne bağlı olduğunu gösterdi. Erkeklerin tükürüğündeki testosteron düzeyi 30 günlük bir döngünün 18. gününde şaşırtıcı artış gösteriyor. Celec'in bulguları henüz kabul görmüş ya da başkaları tarafından elde edilebilmiş değil ama Celec ısrarcı. "Literatür taraması yapıp olumsuz bulgular aradım ama henüz hiçbir şey bulamadım." Celec, kadınlarda adet kanaması olmasaydı tıp camiasının onların aylık döngüsüne de şüpheyle bakacağı görüşünde.

Kısa cevap
Hiç erkek regli diye bir şey duymadınız mı?

S: KAÇ ÇEŞİT KARADELİK VAR?

Kısa cevap Üç



C:

Tüm karadeliklerin boyutları birbirinden farklı. Dolayısıyla bilimsel sınıflandırma, hem boyutları hem de oluşum şekilleri gözetilerek yapılıyor. Bilinen en büyük kara delikler "süper ağır karadelik" kategorisinde. Bunlar galaksi merkezlerinde bulunuyor. Süper ağır karadeliklerin nasıl oluştukları konusunda birbirinden farklı teoriler var ama kabul gören açıklama, bunların galaksi oluşumları sırasında şekillendiklerini söylemekte.

Yıldızsal karadeliklerse büyük bir yıldızın ölümüyle ortaya çıkıyor. Bu yıldızlar Güneş'ten 20 kat daha ağır. Son olarak bir de minyatür karadelikler var. Bunların Büyük Patlama sonrasındaki şişme evresinde oluştukları tahmin edilmekte. Bu evre, günümüzdeki genişlemeye oranla çok daha büyük bir hızla yaşanmış ve evren kısa süre içinde inanılmaz boyutlara ulaşmıştı. Küçük karadeliklerin kütleleri Güneş'in kütlesinden biraz daha az.



S: FİMLERDE NEDEN BU KADAR MATEMATİKÇİ VAR?

Kısa cevap Yalnız dâhi profili senaryolarda daha iyi duruyor

C: Bu yıl En İyi Film Oscar adayları bir değil, iki bilim insanının öyküsünü anlatıyordu: Astrofizikçi Stephen Hawking (The Theory of Everything) ve bilgisayar bilimci Alan Turing (The Imitation Game). İki bilim insanının da sayısal alanlarda büyük devrim yapmış olması rastlantı değil. Filmlerde görünen matematik dehalarının sayısı artıyor. "Hesaplanabilirlik fikri bizi büyülüyor," diyor bilimin sinemadaki tasvirine üzerine Georgia Teknik Üniversitesi'nde çalışan T. Hugh Crawford. Hawking ve Turing gibi figürler dijital çağın kahramanları olabilir. Daha da önemlisi, Crawford her iki bilim insanının da yalnız çalıştığını ve Hollywood'un yalnız kurtlara bayıldığını söylüyor.

Yalnız kahramanların çekiciliği yeni bir şey değil ama bu kahramanın fizikçi olması kesinlikle yeni. Film araştırmacısı George Frederick Custen, 1927 ile 1960 arasında yayımlanan 291

biyografi filminden sadece %6'sının bilim temalı olduğunu söylüyor. Bu filmlerin yarısı da sağlık personelinin, yani hemşirelerin, doktorların, hatta diş hekimlerinin hayatını anlatıyor. Filmlerin geri kalanıysa Alexander Graham Bell ya da Thomas Edison gibi mucitleri veya Louis Pasteur ile Marie Curie gibi laboratuvar araştırmacılarını konu ediniyor. Bilim konulu ilk biyografik filmler kimyager ya da bakteriyolog olarak çalışmanın zorluklarını anlatıyordu. "Marie Curie filminin yüzde doksanı laboratuvarında uygulama yapmanın güçlüğünü gözler önüne sürüyor" diyor Crawford. Yakın zamanda çekilen filmler ise farklı bir yaklaşımı benimsiyor ve buluşları bir dizi Evreka anı olarak hayal edilebilecek (hatta yanlış temsil edilebilecek) matematikçileri ya da kuramsal fizikçileri anlatıyor. Fakat tüm bu filmlerin tek bir ortak noktası var: İçindeki aşk hikâyeleri. Ah Hollywood, ah.



Kısa cevap Hayır ama farenin sebep olduğu bir şeyden ürktükleri doğru.

S: Fillerin Ufacık Bir Fareden Korktuğu Doğru Mu?

C: Fillerin farelerden korktukları iddiası ilk olarak Romalı filozof Pliny tarafından ortaya atılmıştı. Bu iddia hem doğru hem de yanlış.

Filler ani hareketlerden ürüyor ve böyle bir durumla karşılaşınca kaçmaya başlıyorlar. Ama onları ürüten şey bu hareketi neyin gerçekleştirdiği değil, ansızın ortaya çıkmış olması. Ürkmelerinin altında yatan sebep, görme yeteneklerinin çok keskin olmaması. Dolayısıyla herhangi bir hayvan bir anda hareket ettiğinde bu hareketi yeterince hızlı takip edemiyor, sonuçta ne yapacaklarına karar vermek için gereken avantajı yakalayamıyorlar.

Bu bir fare de olabilir, bir yılan da. Dolayısıyla fareden korktukları doğru değil. Filler, yaklaşık 60 milyon yıl önce ortaya çıkan bir tür. İlkel ataları daha küçük boyutlu olan otçullardı. Evrim sürecinde git gide büyümüş olsalar da saldırgan bir tür olmadıkları için büyük vahşi kediler ve kurtlar tarafından av olarak görülme devam ettiler. Filleri avlayan bu türler ani ataklarla saldırma becerileriyle ünlü. Fillerin ani hareketlere karşı duyarlı olmalarının bir sebebi de bu. Hızla hareket eden şeyin ne olduğu çok önemli değil. Bunu algılayan bir fil hemen o ortamdaki uzaklaşmak zorunda.

S: KÖPEKLER KOKULAR KONUSUNDA NASIL BU KADAR İDDİALILAR?



Kısa cevap Farklı bir burun yapısına ve 230 milyon koku alma hücreğine sahipler.

C: **İnsan burnu** bir trilyondan fazla kokuyu ayırt edebiliyor. Ama köpekler bu konuda bizden çok daha iyi. Örneğin üzerinden günler geçmesine

rağmen geride bırakılan kokuları takip edebiliyorlar.

Tüm köpeklerin atası, 15 bin yıl önce Çin'de yaşamış olan Asya kurdu. DNA araştırmaları, dünyadaki köpeklerin %95'inin bu türün üç dışısından türediğini gösterdi. Koku duyularının bu kadar gelişmiş olmasının sebebiyse anatomilerinde yatıyor. İnsanlar, havayı ve farklı kokuları aynı burun delikleri ile algılıyor. Köpeklerdeyse kokular ve hava için kullanılan kanallar farklı. Böylece aldıkları kokuları daha iyi işliyorlar. Aynı durum verilen nefes için de geçerli. Biz bunun için nefes aldığımız delikleri kullanıyoruz ama onların burunlarındaki yarıklar nefes verirken de devreye giriyor ve bazı kokuları seçerek daha uzun süre boyunca algılamalarına yardımcı oluyor. Bu sayede 210 kilometre ötedeki kokuları bile duyabilir hale geliyorlar. Burunlarının kokulara ayrılmış olan

bölümünde 230 milyon koku alma hücresi var. İnsanlardaysa bu rakam 5 ila 40 milyon arasında değişiyor. Biz dünyayı algılamak nasıl görme duyumuza çok güveniyorsak, onlar da koklama duyularını öne çıkarmaktalar. Kokuları aldıklarında sadece esansları ayırt etmeyi başarmıyor, aynı zamanda hormon ve feromonları da algılayabiliyorlar. Feromonlar, tüm hayvanların doğada bıraktıkları bir iz gibi. Onları algılayabiliyor olmaları sayesinde, orada kendilerinden önce bulunmuş olan diğer hayvanları da tespit edebiliyorlar.

California Pine Street Araştırma Merkezi'nde, beş adet köpeğe özel bir eğitim verildi ve meme kanserini koklayarak tespit edebilecek duruma geldiler. Eğitim alan köpeklerin kanseri tespit etme oranının %90 olduğu görüldü. Bu büyük başarı da yine hormon ve feromonları koklayabiliyor olmalarından kaynaklanıyor.

Soru: Batuhan Özcan
Yanıtlayan: Şahin Ekşioglu



Kısa cevap Yok desek yeridir.

S: İki İnsanın Aynı Sese Sahip Olma Olasılığı Nedir?

C: **İnsan sesine** karakterini veren pek çok kriter var. Yüz, ağız, diş ve genel kemik yapısı kuşkusuz bunlar arasında en önemlileri. Birbirine fiziksel olarak çok benzeyen insanların seslerinin de benzer oluşu boşuna değil.

Ses tellerinin uzunluğu, kalınlığı ve doku tipi, gırtlak yapısı, kişinin mizacı, yaşanan deneyimler ve sahip olunan alışkanlıklar da ses rengini etkileyen önemli faktörlerden. Bazı durumlarda bunların dışındaki bir faktör daha devreye giriyor. "Üzüm üzümde baka baka kararır" diye adlandırdığımız durum, yani uzun süreli

yakın ilişkilerde insanların birbirlerine benzemeye başlaması sonucunda ses benzeşmesi de görülebiliyor. Fakat bu aslında sesin benzemesinden ziyade konuşma, hareket ve mimiklerin zaman içinde farkında olunmadan taklit edilmesiyle ortaya çıkıyor.

Sesimiz de tıpkı parmak izimiz gibi sadece bize özgü ve eşsizdir. Sesleri algılayan elektronik cihazlar, her bir insanın sesini bu nedenle rahatça ayırt edebiliyor. Ancak kulağımız bazen birbirine yakın renklerdeki sesleri aynıymış gibi duyabilmekte.



Kısa cevap Evet. Etkisi de onu nasıl kullandığımıza bağlı olarak değişiyor.

S: STRESİN BİR AMACI VAR MI?

C: İnsanların çoğu için olumsuz etkiler doğuruyor olsa da aslında beynin stres gibi bir faktörü ortaya çıkarmasının önemli bir nedeni var. Zihnimiz stres sırasında maksimum odaklanma kapasitesine sahip. Vücudumuz da beyinde oluşan süreçler neticesinde, karşı karşıya olduğumuz durumu çözmemiz için

bir takım değişimler geçiriyor. Örneğin damarlarımız genişliyor ve kan akışı hızlanıyor. Kaslara ve beyne iletilen kan artıyor. Beynimiz ve vücudumuz bize o sırada; "Çevrende gelişen her şeye dikkat et, ihtiyacın olan enerji ve zihinsel kapasiteyi sana sağladık," diyor. Bizse genelde stres yaratan bir değişim karşısında her şeye çok dar bir perspektiften bakmaya meyilli oluyoruz. Çünkü beynin "kaç ya da savaş" diyen birimi tüm bu değişimlerden önce devreye girmiş oluyor. Oysa yaşadığımız şey genelde bir ölüm kalım durumu değil. Yani biraz nefeslenip tekrar düşünürsek aslında çözüm için ihtiyaç duyduğumuz her şey elimizin altında. Büyük bir tehlike söz konusu değilse, zihinsel kapasitemiz artmış olduğundan, tek ihtiyacımız sağlıklı bir şekilde düşünebilmek. Tüm duyularımız da keskinleştiği için çevreden toplayıp işleyeceğimiz

enformasyonun sayısı ve kalitesi arttıkça akıllıca biz çözüm üretme ihtimalimiz de artıyor. Kısacası stresli bir durum karşısında, normalde olduğumuzdan çok daha zekiyiz.

Uzmanlar, bu değişimleri yanlış yorumlayıp strese yenik düştüğümüzde kaybedeceğimiz beklentisinin öne çıktığını, dolayısıyla en sonunda kendimizi bu aşamaya taşıdığımızı söylüyorlar. Ancak kısa bir süre boyunca sakinleşir, dikkatimizi soruna odaklarsak stresin giderek azaldığını, çözüm bulma sürecinin devreye girdiğini görüyoruz. Yani stresi istenmeyen bir durum olarak değil, güç kaynağı olarak değerlendirmemiz her şeyi değiştirebilir. Özetle onu kovmaya çalışmak yerine kabullenmek, stresi dönüştüren bir süreç başlatıyor ve bunu olumlu değişimler yaratmak için kullanabiliyoruz.

S: Sahip Olduğu Tüm Yıldızları Süpernovaya Dönüşen Bir Galaksiye Ne Olur?



Kısa cevap
Ölür ama geriye hayalet ışık yayan gaz ve toz yığını bırakarak.

C:

Enerjisi biten büyük yıldızların şiddetle patlaması sonucunda süpernovalar ortaya çıkıyor. Patlamada dağılan yıldız atıkları, patlamanın olduğu yerden evrenin başka bölümlerine kadar ulaşabilir. Bunlar birikerek kimi zaman yeni yıldızların oluşmasını sağlar.

Bir galaksinin yıldız üretme becerisi durduğunda ölü galaksiye dönüşüyor. Çünkü elinde kalan helyum ve hidrojeni son yıldızlarını üretmek için kullanmış olduğundan içinde biriken

gaz da tükeniyor. Ama tüm yıldızların süpernovaya dönüşmesi, galaksinin tamamen ortadan kaybolacağı anlamına gelmez. Gerçi artık galaksi değil, gaz ve toz bulutlarından ibaret bir yapı oluyor. Hubble Uzay Teleskopu, ölü galaksilerden yayılan ışığı takip etti ve görüntülerini oluşturdu. Geriye mavi bir hayalet ışık bırakan bu galaksilerde milyarlarca ölü yıldız olduğu görüldü. Mavi ışığın sebebi, uzaya saçılan yıldız ve gezegen enkazı.



S: CİLDİMİZ KENDİNİ NASIL İYİLEŞTİRİYOR?

C:

Cildimiz, vücudu koruyan bir dış tabaka olmasının yanı sıra sağlık durumumuzu da yansıtan çok özel bir yapı. Zarar gördüğünde, iyileşme süreci vücut tarafından bir ölüm kalım meselesi olarak görülüyor.

Her birimizin cildi benzersiz. Dolayısıyla herkes için zarar görmüş cildi onarma süresi aynı değil. Üstelik cilt yaralarının iyileşme mekanizması da son derece karmaşık. Cildin iyileştirilme sürecinde nelerin devreye gireceği, hasarın büyüklüğüne göre değişiyor. Hasar yüzeysel ise verdiği zarar sadece epidermis tabakasına kadar ulaşabiliyor. Burası cildin dış tabakası. Epiderminin üst bölümü keratin içermekte. Ölü hücrelerden üretilen keratin, cildi zararlı maddelerden korumakla yükümlü. Epiderminin alt katmanında melanin adlı renk pigmentlerini içeriyor. Epidermiste

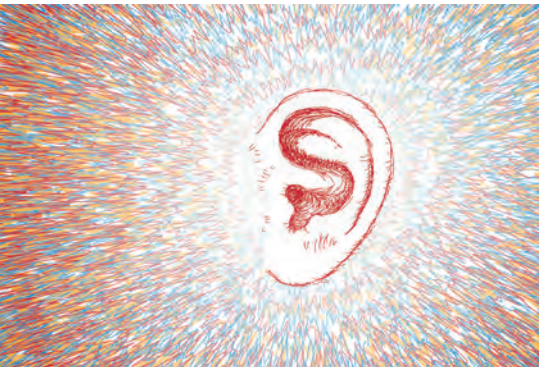
Kısa cevap Oldukça karmaşık bir süreçle.

oluşan sıyrık ve çiziklerin iyileşmesi için kana ihtiyaç yok. Genelde çok çabuk iyileşiyorlar. Ancak yanık gibi durumlarda hasar daha derine inmiş olabiliyor. Bunda da kanama gibi bir belirti ortaya çıkmıyor. Epidermisteki hasar ne kadar derine iniyorsa onarmak için o kadar fazla sistem devreye giriyor. Örneğin, en derin yaralarda damarlar, sinir hücreleri, tüy folikülleri, ter ve yağ bezleri zarar görebilir. Hatta daha derine iniyorsa vücudun yağ tabakası da zarar görüyor.

Cilt yaraları her zaman içeriden di-

şarıya doğru oluşan bir mekanizmayla iyileşmekte. Sağlıklı bir insanda şu şekilde oluyor: Birkaç saniye içinde damarlar daralıyor ve kan akışı yavaşlıyor. Pıhtı hücreleri bölgeye hücum ederek kümeleşmeye başlıyorlar. Pıhtılaşma kısa süre içinde cilde yansıyor. Bu esnada beyaz kan hücreleri devreye giriyor ve hasarla birlikte dışarıdan bulaşan bir istilacı olup olmadığını kontrol ediyorlar. Varsa hemen temizliğe başlanıyor. Takip eden birkaç gün boyunca yaranın iyileşmesi için de çalışıyorlar. Pıhtılar kabuklaşmaya başladığında, kabuğun altındaki fibroblast hücreleri, dokuları birbirine bağlayan kolajen proteinini üretmeye başlıyor. Birkaç hafta boyunca, burada üretilmiş olan kolajen sayesinde yeni kılcallar oluşuyor ve cildin hasar almış olan bölümü git gide küçülüyor. Böylece kabuğun altındaki tabaka iyileşip esniyor. Bu sırada cilt kırmızı oluyor ve kaşınmaya başlıyor. Bu da iyileştiğinin açık bir göstergesi. Kaşınma hissine sebep olan şey sinir hücrelerinin bu bölgede yeni bir doku yaratıyor oluşu. Kabuk genelde kendiliğinden düşüyor. Bu sürece müdahale etmemek gerek çünkü cildin iyileşmesi için kabuğun altındaki ortama ihtiyaç var. Kabuğun erkenden alınması hasarlı cildin kurutulmasına sebep oluyor ve bu da yeni hücrelerin bu bölgeye gelişini önüyor.

S: Uzayda Ses Var Mı?



C:

Kısa cevap Evet ama bize ulaşmıyor.

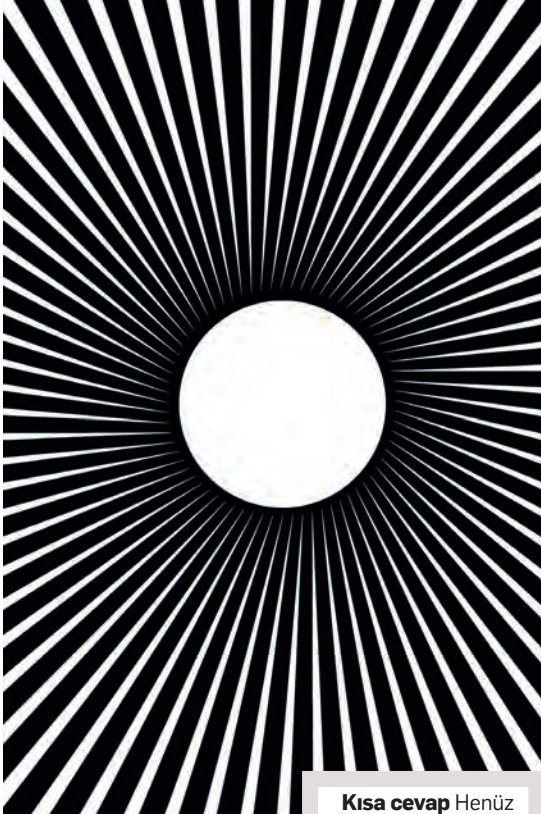
Ses dalgaları havada titreşerek yayılıyor. Havanın olmadığı ortamda yayılamıyorlar. Sesin iletilebilmesi için atmosfer gibi bir yapı gerekir. Bu nedenle uzay araçları hiç ses çıkarmadan yolculuk yapıyorlar. Yani bilim-kurgu filmlerinde duyduğumuz o sesler pek gerçekçi değil.

Ancak uzayda hiç ses olmadığını söylemek de yanlış olur. Örneğin

yakın çevremize göz attığımızda, güneş fırtınalarının gezegenimizin manyetik alanıyla etkileşime geçmesi nedeniyle muazzam derecede ses dalgaları oluştuğunu biliyoruz. Tabii biz bunu duyamayız çünkü etraflarını saran gazın içinden geçip basınç dalgasına dönüşemiyor, sonuçta insan kulağının duyabileceği sesi üretmiyorlar.

Soru: Cem Tuğanlı

S: KaraDeliklerin Zıttı Olan Beyazdelikler Gerçekten Var Mı?



Kısa cevap Henüz bilmiyoruz.

C:

Bu, büyük ölçüde kuramsal bir konu olsa da, beyazdelikler, karadeliğe düşen bir maddenin evrenin bambaşka bir yerinde yeniden ortaya çıkmasını sağlayan bir yapı. Kara ve beyazdeliklerin birbirlerine solucan delikleriyle bağlı oldukları varsayılıyor. Karadeliğin olay ufku maddeyi çekip yutarken, beyaz deliğin olay ufku maddeyi dışarı püskürtüyor. Ancak bunu yaparken dışarıdaki maddeleri etkilemeye devam ediyor. Beyazdeliklerin olay ufku maddeyi yutmuyor çünkü herhangi bir madde ona yakalanırsa olay ufku anında küçülüyor. Böylece hiçbir şey onu geçip yutulmuyor.

Beyazdeliklerin var olabileceği fikri, Einstein'ın genel görelilik kuramıyla ortaya çıkmıştı. Ancak varlıklarından emin değiliz. Hatta var olma ihtimalleri çok düşük. Fikir matematiksel olarak orada ama aslında yüksek seviyeli fizik çözümleri için kullanılan bir konseptten ibaret. Beyazdelikler, madde yutmayan bir karadelik modeli. Dolayısıyla karadeliklerin en basit hali olduklarını söyleyebiliriz. Bu açıdan fizikçilerin işlerini kolaylaştırıyor, karmaşık problemlerin çözümünde

bir model olarak kullanılıyorlar.

Beyazdeliklerin gerçek olduğunu düşünen bilim insanları da var ve nasıl oluştuğu konusunda birbirinden çarpıcı teoriler geliştirildi. Bunlardan biri, karadeliklerin ölüncü beyazdeliğe dönüşebileceğini söylüyor. 2006 yılında uzayın derinliklerinde gerçekleşen ve 102 saniye boyunca süren çok güçlü bir gamma ışınması gözlenmişti. Uzun sürmesi bunun bir süpernova patlaması olduğunu işaret ediyordu ama gökbilimciler ışınmanın geldiği yere odaklandıklarında orada bir süpernova olmadığını gördüler. Bunun sonucunda, henüz bilmediğimiz bir oluşum olabileceği düşünüldü. Çünkü eldeki teorilerin hiçbirini açıklamıyordu. 5 yıl sonra, bir grup bilim insanı bunun beyazdeliğin oluşumunu olabileceğini önerdi. Işınmanın süresi ve gücü, beyazdelik teorisine gayet uygun görünüyordu. Beyazdelikler bir anda ortaya çıkıp, hemen bir anda yok oluyor. Çünkü oluşum sebebi dıştaki madde değil, içten püskürteceği madde. Ancak tek bir gözlem, bir beyazdelik bulduğumuzu göstermez. Dolayısıyla bekleyip benzer bir duruma tekrar tanıklık etmemiz gerek.

S: ALZHEIMER VE DEMANS ARASINDA NASIL BİR FARK VAR?

Kısa cevap Alzheimer demansa sebep oluyor ama demans Alzheimer hastalığına sebep olmuyor.



C:

Demans ya da diğer adıyla bunama, bir grup fiziksel ve zihinsel semptomu tanımlayan bir terim. Dil kullanımının bozulması, hafıza kaybı, kişilikteki bir takım değişimler ve problem çözme becerisinin yitimi en sık rastlanan semptomlar. Bazen de motor becerilerin sergilenmesinde sorun yaşandığı için koordinasyon eksikliği görülebilir. Hatta paranoya, halüsinasyon ve sosyal yaşamdan kopma da semptomlar arasında.

Bir insanın demans yaşayıp yaşamadığını anlamak kolay değil. Bu teşhisin konulabilmesi için, yaşamında ciddi sorunlara yol açan semptomların büyük kısmını sergiliyor olması gerek. Alzheimer ise demansa sebep olan bir hastalık. Oluşma sebebiyse birkaç adet proteinin anormal davranışları. Bu proteinler beyin fonksiyonlarını etkiliyor ve bazı bölgeleri devre dışı bırakıyor. Bunlar hafızayla ve koordinasyonla yakından ilişkili olan beyin birimleri.

S: YARATICILIK KABİLİYETİ ÇOK GELİŞMİŞ OLANLARIN NEVROTİK OLDUKLARI DOĞRU MU?



Kısa cevap
Bilim insanları öyle olduğunu söylüyor.

C: **Günümüz psikologları,** Sör Isaac Newton'ın nevroitik, Charles Darwin'inse panik bozukluğa sahip olduklarını söylüyor. Newton'ın genelde sinirli bir mizacı olduğu ve sıkça depresyon yaşadığı bilinmekte. Darwin'in ise strese bağlı baş dönmesi ve mide bulantısı yaşadığı sanılıyor.
Bu dahilerin yaşadıkları sıkıntılarının ardında tam olarak ne vardı bile-

miyoruz ama günümüz araştırmaları yaratıcılık ve nevroitik eğilimler arasında güçlü bir bağlantı olduğunu söylüyor. Aslında çoğumuzda nevroitik eğilimler olabilir. İşaretleriyse şunlar; aşırı şefkat ihtiyacı, plan ve organizasyon yapamama, güvensizlik, odaklanma sorunu, kimi zaman da saldırgan ve düşmanca tutumlar. Nevrotik ve normal kişilik arasında belirli bir ayırım çizgisi yok. En basit yorumuyla sinirlilik hali olarak özetleniyor ve temelinde kaygının olduğu biliniyor. Yaşanan kaygının gizlenme isteği, dışarı birbirinden farklı şekillerde vurulmasıyla sonuçlanıyor. Nevrotik kişiler güven, dikkat ve şefkat ihtiyacı duyuyor olsalar da bunu başkalarına gösterme konusunda zorlanıyorlar.

Araştırmacılar, yaratıcılık seviyesi çok yüksek olan nevroitik insanları incelediklerinde şunu gördüler: Bu insanların yoğun şekilde ürettikleri negatif düşünce ve duygular alın korteksinin ön kısmında oluşuyor ve burada yaratılan aktivite, beyinleri dinleniyor olsa da asla dinmiyor. Beynin bu bölgesi normalde risk değerlendirmesi sırasında aktif hale

gelmekte. Dolayısıyla, aşırı çalışması, beraberinde sürekli bir risk değerlendirme işlemi yapıldığını gösteriyor. Bu nedenle nevroitik insanlar dış dünyada gelişen her şeyi kendilerine karşı oluşan bir tehdit olarak algılamaya başlıyorlar. Tabii beyin çok fazla risk değerlendirmeye maruz kalınca amigdala bölgesi de devreye giriyor. Bunun sonucunda korku ve kaygı duyguları artıyor. Ancak beyinde gerçekleşen bu işlemin olumlu tarafları da var. Beyinleri çok yoğun bir değerlendirme sürecine girdiğinde, sorunlar için yaratıcı çözümler geliştirme becerileri artıyor. Çünkü yaratıcılığı getiren şeylerden biri, nevroitik eğilimlere sahip olmaya yol açan bu süreç.

Tabii tüm yaratıcı insanların aynı mekanizmayı kullandıklarını söyleyemeyiz. Ayrıca bir de nevroitik insanların çoğunun bu yaratıcılık sürecini harekete geçiremedikleri ortada. Araştırmacılar, nevroza bağlı yaratıcılığın harekete geçirilebilmesinin pek de kolay olmadığını, bunun için kişinin önce takıntılarını sorgulaması gerektiğini söylüyor.

C:

Aslında Neandertal insanının tamamen yok olduğunu söyleyemeyiz çünkü genomu hala dünya üzerinde yürümeye devam ediyor. Araştırmacılar 30 bin yıl önce ölmüş olan bir Neandertal insanının fosillerinden yola çıkıp tüm genomunu haritalamayı başardılar. Genleri aydınlatıldığı için günümüz insanıyla kıyaslanma olanağı da doğmuş oldu.

Araştırmalar, Neandertal ve Homo sapiens türlerinin 50 bin yıl önce bir arada yaşadığını ve bizlerin de genomunda bu izin hala durduğunu göstermekte. Bazılarımızın genlerinde bu oran %40 civarındayken, birçoğumuzda

sadece %5. Ama bütünüyle Neandertal olan insanların aramızda dolaştığı bir senaryo hayal ediyorsak her şeyden önce şunu hatırlamakta fayda var: Neandertaller aramızda dolaşıyor olsaydı bile tıpkı Homo sapiens gibi evrim geçirmiş olacaklarından büyük bir olasılıkla bir bakışta ayırt edemedik. İki farklı insan türü bir arada geliştiğinde, türler arası etkileşim nedeniyle ortaya çıkacak melezlerin sayısı da git gide artardı. Bu durum türler arası ayırt edici özelliklerin de zamanla erimesine sebep olacağı için hangimizin hangi insan türünden geldiğini ayırt etmek daha da zorlaşır.

Kısa cevap İki insan türü iç içe geçmiş olurdu.

S: Neandertaller Hala Yaşıyor Olsa Ne Olurdu?



S: Neden Bütün İnsanlar Dürüst Değil?



Kısa cevap

Çünkü çocukluğumuzdan itibaren yalan söylemeye teşvik ediyoruz.

C: **Davranışsal psikolog** Dan Ariely 10 yıl boyunca bu konuyu araştırdı. Araştırmacı bu durumu çok ilginç buluyor çünkü dürüst olamama halinin, beraberinde bencillik ve diğer insanlara karşı tehdit içeren davranışları da getirdiğini söylüyor. Ariely'ye göre tüm bunlar bir paket gibi geliyor ve sebebi de mantıklı düşüncenin abartılıyor oluşu: "Dürüst olamama durumu, birbirinden farklı birçok sebeple ortaya çıkıyor. Ancak yetiştiğimiz sosyal çevre ve sahip olduğumuz aile kültürü bunda kilit rol oynamakta."

Aile ve sosyal çevremizde, neyin kabul edilebilir olduğu, neyin olmadığı

konusunda belirli yargılar bulunuyor. Hepimiz çocukluk yıllarımızda bir deneme-yanılma eğitiminin içinden geçiyoruz. Genelde, kabul edilemeyen durumlar için beyaz yalanlar kullanmamız tavsiye ediliyor çünkü toplum bizden bunu talep ediyor. Örneğin, birinin yüzünde yara izleri varsa parmağımızı uzatıp; "Anne, bu adamın yüzü neden böyle?" diye sorduğumuzda kızıyor, böyle şeyleri gösterip konuşmanın ayıp olduğunu söylüyorlar. Sosyal açıdan, karşıdaki insana rahatsızlık verecek bu durumun gündeme getirilmemesi doğru bir davranış. Ancak genelde çocuklarımızı kibar olmalarını öğütlerken kullandığımız örnekler zaman içinde birikerek bambaşka bir şeye dönüşüyor. Ariely'ye göre, büyüdüğümüzde her birimiz bir yalancıya dönüşüyoruz. Çünkü kafamıza kazınan şey, doğrunun değil, hafifletilmiş bir versiyonunun söylenmesi ya da hiç söylenmemesi. Ama bunlar kendi çıkarımız için kullanmadığımız beyaz yalanlar. Bir de çıkarlarımızı korumak adına sık sık tekrarladığımız yalanlar var. Örneğin, birçoğumuz bir yere geç kaldığımızda "geç uyandım" ya da "evden çıkmam uzun sürdü" demiyor, suçu trafiğe ya da metronun kalabalık oluşuna atıyoruz. Bundan bir basamak yukarıdaysa bencilliğimizi öne çıkardığı-

mız yalanlar yatıyor. Büyüme çağı boyunca yalan söylemeyi öğrenmiş olsak da iş dünyasında bizden aksinin beklendiği bambaşka bir ortamla karşılaşılıyor. Burada kimi zaman beyaz yalanlar bile kabul görmüyor. Ancak insan psikolojisi bir önceki beklentiler evresinden bu evreye bir anda geçiş yapamıyor. Hatta sosyal çevredeki ve iş yaşamındaki beklentiler birbiriyle çelişmeye başlıyor. Örneğin, arkadaş çevrenizde kusurları açıkça dile getirmemek için pozitif yönleri öne çıkaracak yüreklendirici konuşmalar yaparken, iş yaşamında kusurları işaret ederek iletişim kurmanız isteniyor. İki farklı beklentinin üst üste binmesi insanların dürüst olmasını zorlaştırıyor. Araştırmacılar büyük suçlar işleyen bazı sıradan insanların hikayelerini adım adım gözden geçirdiklerinde, suça teşvik eden büyük bir kırılma noktası yerine hepimizin her gün kullandığı bir takım yalanların art arda gelmesiyle yaşanan bir değişim olduğunu gördüler. Çoğu zaman, olaylar suçu işleyen insanların da anlayamadığı bir şekilde değişime uğruyor ve bir noktada suç işleme eğilimleri artıyor. Gün içinde yaşanan bu durumların bir tanesinde yanlış bir seçim yapmış olmaları, geri dönemeyecekleri kadar büyük bir suçla sonuçlanıyor.

S: Yerçekimi 5 Saniye Boyunca Yok Olsa Ne Olurdu?



Kısa cevap Neler olmazdı ki!

C:

Yerçekimi, Dünya üzerindeki her şeyin burada kalmasını sağlıyor. O olmadan bizlerin ya da kullandığımız eşyaların bir ağırlığı olamaz. Yerçekimi çok kısa bir süre için bile ortadan kalksa dünya üzerindeki her şey havalanıp uçmaya başlar. Tabii hızı düşürebilecek bir güç olmadığından ve aynı anda Dünya kendi etrafında döndüğünden, her şey havada hızla savrulur hareket eder. Yerçekiminin ortadan kalkması, atmosferdeki

havanın da savrulması demek. Hava basıncındaki bu ani düşüş herkesin iç kulağının parçalanmasıyla sonuçlanır ve kısa süre sonra oksijen yetersizliği baş gösterir. Oksijen olmazsa su da hidrojen gazına dönüşür ve vücutlarımızın da büyük bölümü sudan ibaret olduğu için canlı hücreler tek tek patlamaya başlar. Tüm bunların gerçekleşmesi için 5 saniye yeterli. Yani altıncı saniyede geri gelecek olsa bile dünya üzerinde tek bir canlı kalmayabilir.

S: MUTLU OLMAMIZA SEBEP OLAN BİR GEN VAR MI?



Kısa cevap Evet, mutluluğa sebep olduğu düşünülen bir gen bulundu.

C: **Dünya çapında** yapılan mutluluk değerlendirmeleri, başta Danimarka olmak üzere bazı İskandinav ülkelerinde yaşayan insanların daha mutlu olduklarını gösteriyor. Aslında mutluluğa yol açan faktörler bireysel bazda bile öyle değişken ki herkesin aynı yaşam koşullarında

çok mutlu olacağını varsaymak hata olur. Bazılarımız doğayla iç içeyken daha huzurlu ve mutlu oluyor, bazıları içinse şehirler başlı başına bir mutluluk kaynağı. Mutlu insanlara baktığımızda ülkeler bazında yapılan değerlendirme de genelde insani yaşam koşullarının yüksek seviyede olduğunu gösteriyor.

Ancak Danimarka'da yapılan bir araştırmada, mutluluğun genetik kökenleri de olabileceği görüldü. 100 farklı ülkeden, kendi ülkesine ait genetik özellikleri taşıyan insanların incelendiği araştırmada bu insanların genleri, Danimarka'da yaşayıp çok mutlu olduğu bilinen kişilerin genleriyle karşılaştırıldı. Genetik fark ne kadar fazlaysa o ülkedeki yaşam standartlarının ve toplumsal refah seviyesinin o derece düşük olduğu görüldü. Araştırmacılar, buna hangi genlerin yol açıyor olabileceğini de incelediler ve bundan sorumlu olduğunu tahmin ettikleri bir gen belirlediler. Serotonin seviyesini artırarak

mutluluğa sebep olan genin, diğer insanlarda daha kısa bir varyasyonu olduğu, bunun da bireyleri olumsuz etkilediği görüldü. Araştırmada, Danimarka ve Hollanda'da genin bu haline çok az rastlandığı, en yüksek görüldüğü yerinse İtalya olduğu belirtildi. İtalya, en mutlu ülkeler listesinde, son 30 ülke arasında yer alıyor. Bilim insanları, bu genin nesilden nesle aktarılma aşamalarını da takip edip örneğin, en mutlu Amerikalıların, atalarının mutluluk seviyesi yüksek olan ülkelere göç edenler olduğu gördüler.

Tabii mutluluk ve genler arasında bir bağ bulunmuş olması, o gene sahip herkesin mutlu, geri kalanının mutsuz olacağını göstermez. Zira bireylerin yakın çevresi, aile ortamı, çalışma hayatları ve diğer insanlarla kurdukları ilişkilerin kalitesi de mutluluk konusunda önemli bir role sahip. Bunların yanı sıra, beslenme şekli, uyku düzeni gibi faktörler de var.

S: Bağırsaktaki Bakterilerin Kalp Sağlığını Etkilediği Doğru Mu?

Kısa cevap Evet

C:

Sindirim sistemi bakterileri sağlığımızı birçok açıdan etkiliyor. Her bir insanın vücudundaki mikroorganizma sayısı, hücre sayısından fazla. Bağırsaktaki bakterilerin çeşidi ise 300 ila 1000 arasında değişiyor. Ancak bu bakterilerin çoğu faydalı.

Bağırsak florası ve insan vücudu arasında simbiyotik bir ilişki var. Belki onlar olmadan da yaşayabiliriz ama varlıkları bağırsaklık sistemini eğitip güçlendirmek adına son derece gerekli. Ayrıca hücre büyümesini teşvik etmek ve vücudu zararlı bakterilerden korumak gibi

görevleri de var. Bu bakteriler ve kalp sağlığı arasındaki bağlantı da oldukça enteresan; kan yağını ve kolesterol seviyesini düzende tutarak kalp sağlığını olumlu yönde etkiliyorlar. Bağırsak bakterilerinin yüzde 4'ü iyi kolesterolle, yüzde 5'i vücut ağırlığıyla, yüzde 6'sı ise kan yağıyla ilişkili bir çalışma yürütüyor. Tüm bunlar kalbin performansını etkilediği için bağırsak bakterilerinin kalp sağlığı konusunda büyük bir role sahip olduğunu söyleyebiliriz. Hatta bazı araştırmacılar, sağlık açısından çok önemli olmaları nedeniyle bu bakterileri "yeni organ" olarak adlandırıyor.



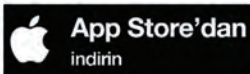
SİZ CAPITAL'İ SADECE BAYİDEN Mİ ALIYORSUNUZ?



Capital'i mobil uygulamasından ve capital.com.tr'den de takip edin, Capital alışkanlığınıza yepyeni bir deneyim ekleyin!

www.capital.com.tr

Capital



TÜRKİYE'NİN EN YENİLİKÇİ AYLIK İŞ VE EKONOMİ DERGİSİ



YUVAMIZ KIZIL GEZEĞEN

↓

1953'te insanoğlu daha Mars'ı yakından görmemişti. Fakat bir gün orada yaşama olasılığını azaltmıyordu bu. O yılın Mart sayısında Popular Science olarak bir plan yayınlamıştık. Hükümet için çalışan bilim insanlarının katkılarıyla bir lisansüstü öğrencisi tarafından yapılan bu planda 33 dünyanın bir gün Kızıl Gezegen'de nasıl yaşayacağı anlatılıyordu.

Uzay gemisi, üssün merkezi olacaktı. Kalp biçiminde dizilmiş güneş panelleri yaşam alanını ısıtacak, rüzgârla çalışan jeneratörler ise güç sağlayacaktı. Peki ya uzaylı istilacılar? Onlara karşı da bir plan vardı. Artırcı bir sis, üsse giren mürettebatın uzay kıyafetlerine yapışan Mars mikroplarını öldürecekti. Günümüzde Mars'ta yaşam hâlâ birçok tartışmanın odağında yer alıyor. 2 Ekim'de vizyona girecek olan The Martian (Marslı) filminin yapımcıları da filmi çekerken hükümet bilim insanlarına danışmış.

Yönetmen Ridley Scott'ın açıklamaları için 44. sayfaya bakınız.

REBECCA HARRINGTON

08

Günümüz teknolojisiyle insanların Mars'a yapacağı yolculuğun uzunluğu (ay)



“Mars’a ilk iniş en büyük tehlikelerle dolu bir serüven olacak. Ancak eğer tarih tekerrürden ibaretse insan bilgisini ilerletmek için hayatını ortaya koymaya hazır gönüllü sıkıntısı çekilmeyecek.” – POPULAR SCIENCE, MART 1953

SAN®

We Deliver RESULTS!

Yeni

A.B.D.'de sektörün
güvenilir markalarından
SAN Nutrition
Türkiye'de!

İster dayanıklı bir savaşçı, ister
günelik fitness meraklısı olun,
SAN Nutrition sizin için
sonuç üretiyor!

ED NUUN IFBB PRO

GMP standartlarına göre üretilen SAN ürünleri 1996'dan beri sporcuların hedeflerine ulaşmasına yardım ediyor.



Satış Noktaları



SAN Nutrition ürünleri Gym Spor Sağlık ve Gıda San.Tic.Ltd.Şti. tarafından Gıda,Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı onayı ile A.B.D.'nden ithal edilmektedir. Sporcu gıdası ürünleridir. İlaç değildir. Hastalıkların önlenmesi veya tedavisi amacıyla kullanılmaz.

BU YILIN EN İYİ İNOVASYON ÖDÜLÜ YAPI KREDİ'YE!



Türkiye'nin ilk akıllı alışveriş uygulaması World Alışveriş Asistanı, Visa Europe Best Awards 2015'te "Yılın En İnovatif Ürünü" kategorisinde birinci seçildi. Yapı Kredi olarak bu başarıyı ülkemize getirmenin gururunu yaşıyoruz.



 **YapıKredi**

Hizmette sınır yoktur.