

KAHRAMANLARIN BİLİMİ

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

Merhaba Jüpiter!

Uzun bir yolculuktan sonra
nihayet Juno ile Jüpiter'in
yörüngesindeyiz

SANAL
ÜLKE

Herkes akın ediyor ama
kuralları koyan kim?

ZAMANIN DOĞASI

Nasıl çalışıyor? Gerçekten
sadece tek yönde mi akıyor?

DIRILTİCİLER

Ölüm anına takılı kalmak

BİLİM DÜNYASININ
GÖZBEBEĞİ: CERN

Türkiye için neden önemli?

FİYATI: 5.00 TL
AĞUSTOS 2016
SAYI: 52
KİTİC FİYATI: 6.50 TL

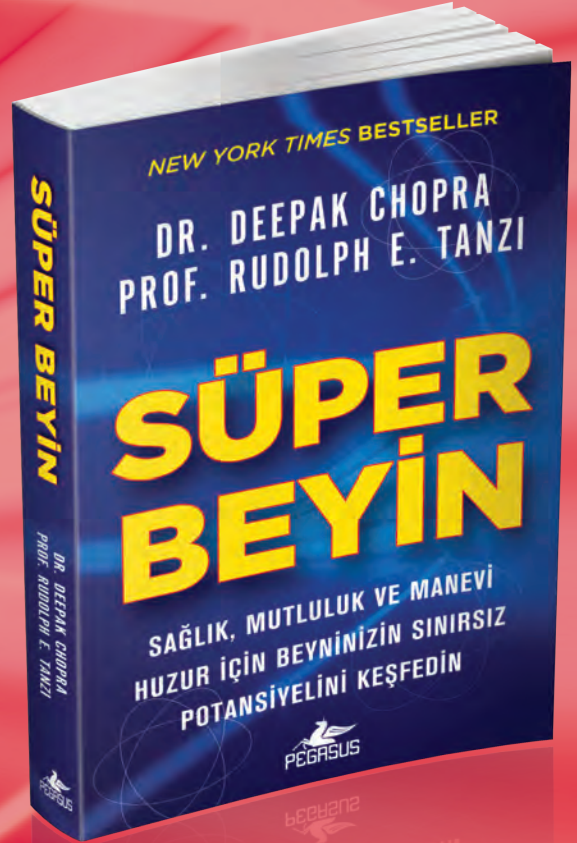




“Hem iyimserler hem de kötümserler için yazılmış büyüleyici bir kitap. Mutlaka okunmalı.”
MICHAEL J. FOX



“Bu kitap, insanların birbirlerini manipüle edişine dair tonla bilgi içeriyor. Yaptığınız şeyleri niçin yaptığınızı ve insanların manipülasyon taktiklerinin kurbanı olmamanın yollarını öğrenmek istiyorsanız bu kitabı okumanızı şiddetle tavsiye ederim.”
PHILIP ZIMBARDO



“Alanlarına dünya çapında öncülük eden iki uzman, beynimizin büyüleyici hikâyesine, onun daima genç kalmasını sağlayacak bu mükemmel eserle hayat veriyor.”
DR. MEHMET ÖZ



facebook.com/pegasusyayinlari



twitter.com/pegasusyayinevi



instagram.com/pegasusyayinlari



www.pegasusyayinlari.com



DOĞAN BURDA DERGİ

İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz
Yayın Direktörü Gökhan Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Kozan Demircan, Tuna Emren, Hakan Kabasakal, Murat Gamsız, Levent Pekcan
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 Kavasoglu

REKLAM

Grup Başkanı Koray Biliçi
Başkan Yardımcısı Neslihan Can
Satış Koordinatörü Ebru Elçi
Satış Müdürü Hatice Tarhan, Altuğ Selçuk
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 Müdürü 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 70, Faks: 0 212 336 53 91
Yönetim Yeri Trump Towers, Kule 2, Kat 21-24, 34387 Şişli / İSTANBUL
Tel: 0 212 410 31 52, **Faks:** 0 212 410 32 16
Baskı Vatan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Mahallesi 1650. Sokak No :2
Doğan Medya Tesisleri 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 dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

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

DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Pazar hariç her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

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

EDİTÖR KADROSU

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

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

SANAT VE FOTOĞRAFİ

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

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ İtalya
Martolina Siclari
T. +39 02 91 32 34 66
martolina.siclari@burda-vsg.it

ALMANYA
Julia Mund
T. +49 89 92 50 31 97
Julia.Mund@burda.com

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

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

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

AVUSTURYA
Christina Bresler
T. +43 1 230 60 30 50
Christina.Bresler@burda.com

İNGİLTERE/İRLANDA
Jeannine Soeldner
T. +44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com

ABD/KANADA/MEKSİKA
Salvatore Zammuto
T. +1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

Editörün notu

Aydınlık Yarınlar İçin



Bu satırların takipçilerinin iyi bildiği üzere eğitim konusu, son 4 yıl içinde bu sayfada sıkça kendine yer bulmuştur. Nitekim ülkemizin son dönemde yaşadığı üzücü olayların temelinde de eğitim(sizlik) olduğunu düşünüyorum. Eğitim denince aklınıza okul binaları ya da nicel olarak eğitim kurumları gelsin. Eğitimde esas olan eğitim programı, diğer bir deyişle müfredattır. Yani öğrencilere neyi ne şekilde öğrettiğiniz. Denetimsiz bir şekilde yayılan, pozitif bilimlerden uzak hatta tam tersine dogmalarla dolu kontrolsüz bir müfredatla eğitim yapan kurumların yetiştirdiği öğrencilerden akılcı yaklaşım, yaşam hakkına saygı veya bilimsel bakış açısı gibi özellikler beklemek çok da mantıklı olmayacaktır.

Son 60 yılda ülkece yaşadığımız sıkıntılı dönemlerin temelinde eğitimsizliğin olduğunu düşünen biri olarak, eğitim kalitesi yüksek ülkeler örnek alınarak hazırlanmış, çağdaş, stabil ve sistemi bozmadan sürekli kendini geliştirebilen bir eğitim sisteminin bizi aydınlık yarınlar taşıyacağına dair inancım tam.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com



Özel Dosyalar

38 MERHABA JÜPİTER

Juno uzay sondası büyük bir sabırla yıllardır sürdürdüğü yolculuğun ardından nihayet Jüpiter'in yörüngesine girdi. Peki bu gizemli gezegende ne bulmayı umuyoruz?

56 SANAL ÜLKE: VIRTUALANDIA

Sanal gerçekli gözlükleri gittikçe yaygınlaşıyor. Bu kurlsız ilerleyen yeni trend içinde bizi bekleyen yeni olgular oldukça heyecan verici.

62 DIRİLTİCİLER

İnsan bedeninin "son çare" olarak başvurduğu bir yöntemi, doktorlar klinik uygulama içine almaya çalışıyor.

68 ZAMANIN DOĞASI

Zamanla ilgili yaptığımız tanımlamalar belki de sadece öznel algımızla ilgilidir. Bilimin bu konuda söyleyecekleri var...

76 BİLİM DÜNYASININ GÖZBEBEĞİ

CERN'i duymayan kalmadı. Peki bu devasa bilim merkezi, ülkemizdeki bilim faaliyetlerini etkileyebilir mi?

Bölümler

- 03 Editörün Notu
- 06 Okur Mektupları
- 07 Dergide Video İzleyin
- 08 Megapikseller
- 12 Kısaca
- 18 Aygıtlar
- 90 Soru&Cevap
- 98 Arşiv

Şimdi

- 22 Süper güçlü kulaklar
- 23 Objektif tavsiyeleri
- 24 Özerk araçlarla gelen ütopya
- 26 Cannes Lions festivali
- 28 Haberler

Gelecek

- 30 Merhametli yapay zeka
- 31 Roket bilimiyle moda birleşirse
- 32 Geleceğin olimpiyat köyü
- 34 İklimsel değişimi önlemek
- 35 Uzayda eczacılık
- 36 Kablosuz iletişimin geleceği

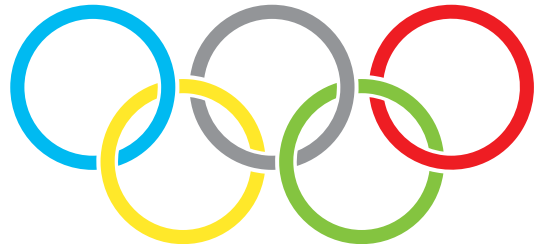
El yapımı

- 84 3B çizim araçları
- 85 Ev yapımı girdaplar
- 86 Böcek tuzağı
- 88 Hayalet Avcıları'nın proton silahı
- 89 Konuşan oyuncak ayı

48

KAHRAMANLARIN BİLİMİ

Rekorların sürekli altüst edildiği olimpiyatlarda daha iyi sonuçlar elde edebilmek için bilim ve teknoloji den öğrenilebileceğimiz çok şey var.



Klima bunun neresinde?

City Multi Ürün Gami, 32 farklı model ve 176 farklı iç ünite seçeneğiyle mekanın estetiğini göze görünmeden tamamlar.

CITY MULTI

YENİ



Split İç Ünitesi
(Duvar Tipi)



Duvar Tipi



Asılı Tavan Tipi



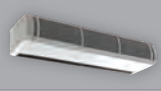
Gizli Tavan Tipi



Döşeme Tipi



Klima Santrali
(FAU)



DX Bataryalı
Hava Perdesi

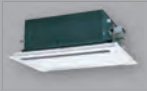
YENİ



Split İç Ünitesi
(Ticari Tip)



Tek Yöne Üflemlili
Kaset Tipi



2 Yöne Üflemlili
Kaset Tipi



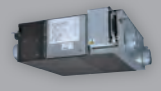
4 Yöne Üflemlili
Kaset Tipi



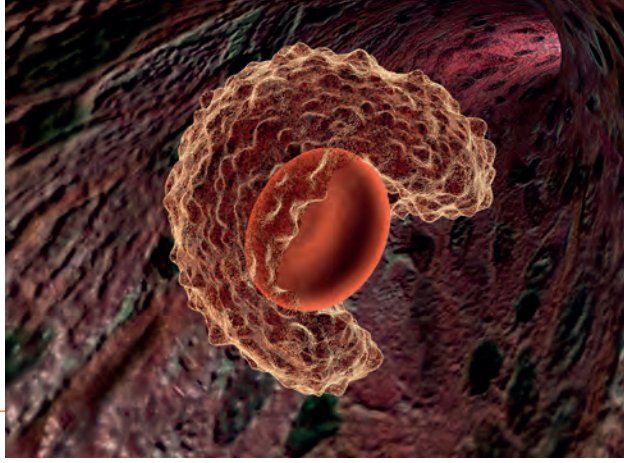
Ticari Tip Su Isıtıcısı
(Hydrodan)



Hassas Kontrollü



Isı Geri Kazanım
Ünitesi (Lossnay)



Kaynaklar

Değerli Popular Science Türkiye ailesi, son sayınızda bağışıklık sistemi ile ilgili hazırladığımız çalışmamız gerçekten çok iyiydi. Herkesin her zaman belirttiği gibi "rahatlıkla anlaşılabilir" şekilde müthiş bir sistemi anlatmayı başarmışsınız. Teşekkürler. Yazınızı okurken aklıma bir soru takıldı. Hastalık sürecinde burnumuzda da çeşitli olaylar gerçekleşebilir. Tıkanıklık, akıntı gibi. Ancak burun tıkanıklığı bizi rahatsız ediyor ve bazen doğal yollarla, bazen de sprey gibi yardımcı ürünlerle tıkalı burun deliklerini açmaya çalışıyoruz. Sümkürmenin ve/veya burun spreyi kullanmanın bağışıklık sistemimize etkileri nedir? Yaptığımız mantıklı bir şey mi? Bu duruma biraz daha dayanıp bekleysek daha mı iyi olurdu? Birkaç sayı önce, paraben maddesinin meme kanseri hücreleri üzerine etkilerini anlatan bir yazı yayınlamıştınız. Merak ederek araştırmayı bulup incelemiştim. Ancak her zaman bu kadar şanslı olamayabiliyorum. Hazırladığınız yazılarda bahsettiğiniz araştırmaları numaralandırarak başlık, yazar hatta mümkünse bağlantılarını yazının sonunda paylaşmanız mümkün mü? Bu sayede araştırmaları daha derin inceleme şansımız olur. Öğrenci okuyucuların çalışmalarına da fayda sağlayabilir. Son olarak diyabet konusunda (beslenme, egzersiz, insülin direnci, ilaçlar...) da yazılar yayınlarsanız sevinirim.

Ali Osman Sezişli

Sayın okurumuz akademik bir yayın olmadığımız için kaynakları bahsettiğiniz şekilde değil de yazı içinde belirtiyoruz. İleri okuma için yazı içindeki verdiğimiz kaynaklara dair basit bir Google araması sizi aradığınız cevaplara ulaştıracaktır.



Teşekkürler

Her şey 2012'nin Mayıs ayında bir kitapçıda başladı. Çocukluğumdan beri bilim ve uzay manyağı biri olarak dergilere göz gezdirirken birden durdum. Nebulaların hoş manzarasında süzülen bir uzay gemisi. Hemen elime aldım. Fiyatı da uygundu. O ilk sayıyı okuduktan sonra her şey değişti. Dergi sanki benim için hazırlanmıştı. Şimdi üniversiteden yeni mezun oldum. Bu zamana kadar hiç kaçırmadan tüm sayılarınızı alırım. Meşguliyetten dolayı hala açılmamış ve okunmamış sayılar dağ gibi bakıyorlar bana. Ama kendime söz verdim. Hemen her alanda altın bilgiler veren (özellikle uzay) bu hazineyi bir gün bitireceğim. Ufkumu açan ve aklıma gelen hemen her fikirde payı olan

Popular Science ailesine teşekkürü bir borç bilirim. İyi ki varsınız...

Faruk Bacaksız

Poster

Merhaba Popular Science ekibi. Derginizi her ay ilgiyle takip ediyorum. Özellikle astronomi ve fizik alanındaki yazılarınızı keyifle okuduğumu söylemeliyim. Türkiye'de yayın yapan kaliteli dergilerdensiniz. Yaptığınız güzel kitap önerileri için de teşekkür etmek isterim. Acaba derginizin yanında periyodik cetvel poster'i vermeniz mümkün mü? Bu küçük ricamı değerlendirseniz çok mutlu olurum. Tekrar teşekkürler!

Levent Raik

Sayın okurumuz, önümüzdeki aylarda poster vermek için çalışmalarımız var. İlginize teşekkürler.

Yeni dergi

Sayın Popular Science editörleri, bir üniversite öğrencisi olarak derginizi beğenerek takip ediyorum. Doğrusunu isterseniz çok hızlı okuyan biri sayılmam fakat buna rağmen derginizi ilk bir haftada bitiriyorum. Özellikle ayın son haftası benim için sıkıntılı bir bekleyle geçiyor. Acaba diyorum Popular Science 15 günde bir yayınlansa biz de ay içinde dergisiz kalmamız nasıl olur? Zor bir şey istediğimin farkındayım bunu yapamamız bile en azından 15 günde bir çıkacak daha az sayfa sayısına sahip yeni bir dergi çıkarabilirsiniz. Eminim benim duygularımı paylaşan pek çok okurunuz vardır. Bu güzel dergi için teşekkürler.

Nazlı Erten

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



QR KOD
GÖRDÜĞÜNÜZ
SAYFALARDA
VIDEO İZLEYİN

Dergide Video İzleyin

Akıllı telefonunuzu ya da tablet PC'nizi kullanarak dergi sayfalarına yerleştirdiğimiz videoları izleyebilirsiniz.

NASIL YAPILIYOR?

- 1) Akıllı cihazınızda halihazırda bir QR kod okuyucu varsa bunu kullanarak ilgili sayfadaki QR kodu okutarak hemen video izleyemeye başlayabilirsiniz.
- 2) Eğer cihazınızda böyle bir uygulama yoksa Google Play ya da iOS Appstore'daki arama bölümüne "QR Code Reader" veya "QR kod okuyucu" yazdığınızda gelen uygulamalardan birini seçip yükleyebilirsiniz.
- 3) Uygulamayı çalıştırın ve sayfadaki QR kodu okutun. Eğer bu esnada uygulama

- size ne yapmak istediğinizi sorarsa linki açma komutu verin. Böylece ilgili videonun linkini göreceksiniz. Dilerseniz tam ekran yapıp daha rahat izleyebilirsiniz.
- 4) Cihazınızda izlediğiniz videoları GSM şebekesi üzerinden izlemeniz durumunda, veri akışının kullandığınız data tarifesini üzerinden gerçekleşeceğini hatırlatmak isteriz.
 - 5) www.popsci.com.tr/dergidevideo adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.

Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki videoları popsci.com.tr/categori/dergi adresinden de izleyebilirsiniz

Megapikseller

HAZIRLAYAN TUNA EMREN

FOTOĞRAF: WUTTICHOK PANICHIWARAPUN /
SHUTTERSTOCK

KAMUFLAJDA SINIR TANIMIYOR

Hint Okyanusu ve Pasifik'te yaşayan yosunlu akrep balığı (*Rhinopias frondosa*), renklerini çevresine uyum sağlayıp, gerekirse gözlerden saklanmak için yaşadığı ortama uydurabilen mükemmel bir kamuflaj ustası. Kırmızıdan mora, sarıdan yeşile kadar birbirinden farklı renklere bürünebilen balık gececi avcılardan. Küçük balıklarla besleniyor ve avına saldırmaya hazırlanırken de yine sahip olduğu kamuflaj gücünü kullanıyor.



Megapikseller

DÜNYANIN EN BÜYÜĞÜ

Çin'in Guizhou eyaletine bağlı Pingtang bölgesinde kurulan dünyanın en büyük radyo teleskopu FAST (Five Hundred Meter Aperture Spherical Telescope) 500 metre çapında dev bir merceğe sahip. Beş yıllık çabanın ardından kullanıma hazır hale getirilen 30 futbol sahası büyüklüğündeki benzersiz teleskop dünyadaki zeka sinyallerine odaklanarak evrende yalnız olup olmadığımızı araştırarak.



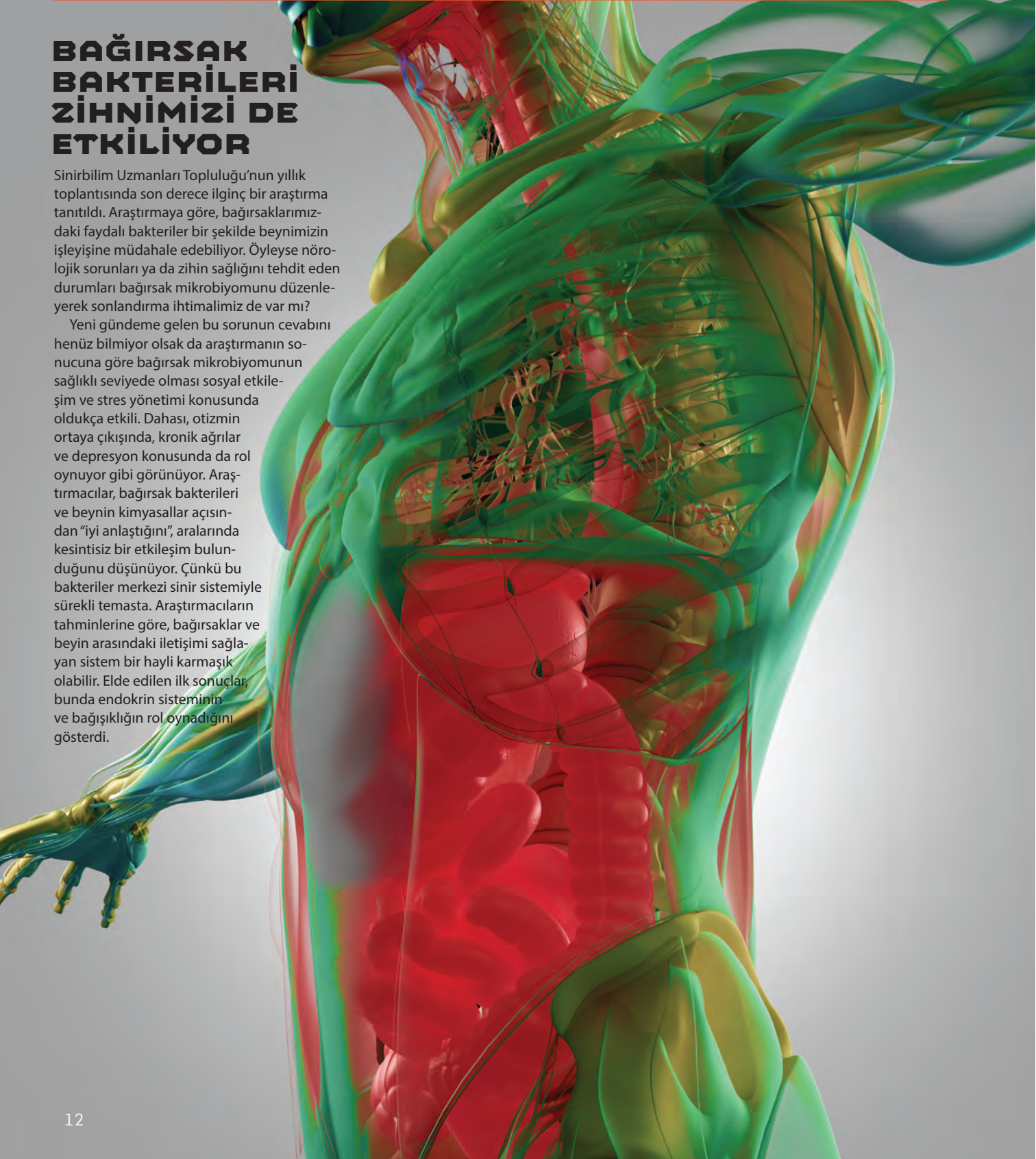
Kısaca

EDİTÖR TUNA EMREN

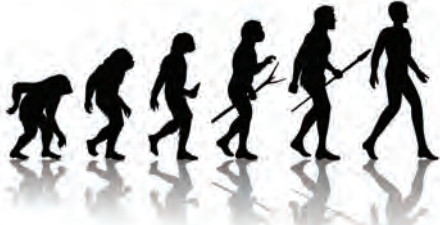
BAĞIRSAK BAKTERİLERİ ZİHNİMİZİ DE ETKİLİYOR

Sinirbilim Uzmanları Topluluğu'nun yıllık toplantısında son derece ilginç bir araştırma tanıtıldı. Araştırmaya göre, bağırsaklarımızdaki faydalı bakteriler bir şekilde beynimizin işleyişine müdahale edebiliyor. Öyleyse nörolojik sorunları ya da zihin sağlığını tehdit eden durumları bağırsak mikrobiyomunu düzenleyerek sonlandırma ihtimalimiz de var mı?

Yeni gündeme gelen bu sorunun cevabını henüz bilmiyor olsak da araştırmanın sonucuna göre bağırsak mikrobiyomunun sağlıklı seviyede olması sosyal etkileşim ve stres yönetimi konusunda oldukça etkili. Dahası, otizmin ortaya çıkışında, kronik ağrılar ve depresyon konusunda da rol oynuyor gibi görünüyor. Araştırmacılar, bağırsak bakterileri ve beynin kimyasallar açısından "iyi anlaşlığını", aralarında kesintisiz bir etkileşim bulunduğunu düşünüyor. Çünkü bu bakteriler merkezi sinir sistemiyle sürekli temasta. Araştırmacıların tahminlerine göre, bağırsaklar ve beyin arasındaki iletişimi sağlayan sistem bir hayli karmaşık olabilir. Elde edilen ilk sonuçlar, bunda endokrin sisteminin ve bağışıklığın rol oynadığını gösterdi.



Patatesin kromozom sayısı
insanlarınkinden fazla.



Çin, Evrim Tarihini Baştan Yazıyor

Çin'de 1900'lerin başında Pekin yakınlarında bulunan kafatası üzerinde yapılan yeni incelemeler, modern insanın evrimi hakkında bambaşka bir tablo sundu.

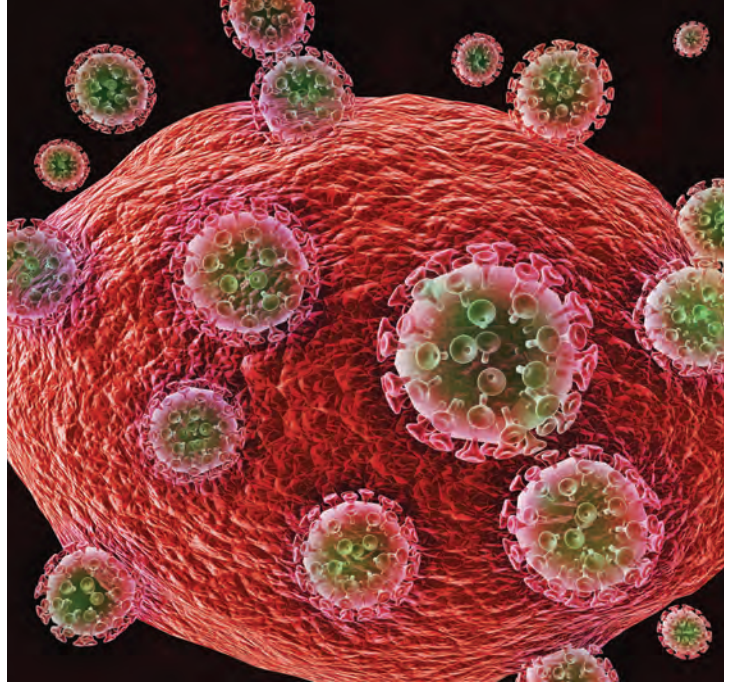
780 bin yıl yaşında olduğu tahmin edilen kafatası, Etiyopya'da bulunan ve Homo sapiens'in atası olarak işaretlenmiş olan en eski fosilden (Homo heidelbergensis) bile daha eski bir döneme ait. Araştırmalar, fosilin Homo erectus ile Homo sapiens arasındaki döneme ait olduğunu, aynı dönemde Asya'nın birçok hominin türüne ev sahipliği yaptığını gösterdi. Fosilin Homo erectus'tan daha gelişmiş bir insan türüne ait olduğu bilirse de tam olarak hangi türü temsil ettiği belirlenemiyor çünkü bulgular mevcut insanlık tarihi haritasının yanlış olduğunu göstermekte. Paleontologlar, Pekin Adamı olarak adlandırılan bu kafatasının ait olduğu türün Asyalı insanların atası olduğu görüşünde hemfikir. Yeni oluşturulan modele göre; Asya'daki Homo erectus'un soyundan gelen insanı türler ve Afrika'dan yayılan diğer türler birbirleriyle etkileşime geçti. Onların soyundan gelenler de doğu Asyalıların ataları oldu. Diğer bir deyişle; insanlık sadece Afrika'da değil, eşzamanlı olarak Asya'da da evrim geçiriyordu ve birbirinden bağımsız evrimleşen bu türler bir noktada Asya'da karşılaştılar.



PARMAK EMEN ÇOCUKLARIN ALERJİ GELİŞ- TİRME İHTİMALİ AZALYOR

Aileler, çocuklarının parmaklarını emmesine ya da tırnaklarını yemesine karşı çıksalar da bilim bunun olumlu etkileri olabileceğini gösterdi.

Yeni Zelanda ve Kanada'dan bin çocuğun dahil edildiği araştırmada parmak emen ve tırnak yiyenlerin, diğerlerine oranla daha az allerjik hassasiyet geliştirdiği anlaşıldı. Kanada McMaster Üniversitesi'nden Malcolm Sears, "Elde ettiğimiz bulgular hijyen teorisi olarak bilinen durumla örtüşüyor. Mikroplarla erken yaşlarda tanışmak, allerji geliştirme riskini azaltır. Tabii ki bu alışkanlıkların yöreleştirmesini tavsiye etmiyoruz ama sağlık açısından olumlu etkiler doğurduğunu da gördük" diyor.



BAĞIŞIKLIK SİSTEMİMİZ DAVRANIŞLARIMIZI DA KONTROL EDİYOR OLABİLİR Mİ?

Yeni bir araştırmada elde edilen bulgulara göre, davranışlarımız, hatta kişiliğimiz bile bağışıklık sistemimizden etkilenerek gelişiyor olabilir. Fareler üzerinde yapılan deneyde, araştırmacılar bağışıklık moleküllerinden birini devre dışı bırakınca deneklerin davranışlarının değişmeye başladığını gördüler.

Virginia Tıp Fakültesi'nde gerçekleştirilen araştırmada, bağışıklık sisteminin virüs gibi patojenlerle savaşmak için verdiği tepkilerin antisosyal davranışa yol açabileceği görüldü. Devre dışı bıraktıkları molekülü tekrar işlevsel hale getirdiklerinde davranışların normale döndüğü raporlandı. Araştırmaya öncülük eden Jonathan Kipnis, "Bu çok çığırca ama belki de bağışıklık sistemi ve patojenler arasında gerçekleşen savaşta çok hücreli bir harp meydanı olmak dışında bir etkimiz yoktur. Kişiliğimizin bir bölümü bağışıklık sistemimiz tarafından dikte ediliyor" diyor.

Tarçının Gücü

Bazı insanlar, diğerlerine oranla her şeyi çok daha çabuk öğrenme yönünde eğilim gösterir. Bunun sebebi bilinmiyor olsa da artık öğrenme becerisinin beynin hipokampusu birimiyle ilişkili olduğunu biliyoruz. Geçtiğimiz yıllarda bulunan bir diğer dikkat çekici şey de yavaş öğrenenlerin, hafızayla ilişkili CREB proteinini daha az ürettiği sonucunda GABRA5 adlı proteinin üretiminde

artış olmasıydı. Bu durum beyinsel işlevleri yavaşlatmaya başlıyor.

Rush Üniversitesi'nde gerçekleştirilen yeni araştırmaya tarçının, beyin hasarlarını onarma konusunda etkili olduğunu ve beyne ulaştığı anda GABRA5 üretimini düşürüp, CREB üretimini artırdığı görüldü. Böylece hafızayı güçlendirip, hızlı düşünebilme ve öğrenme becerilerinin gelişmesini sağlıyor.



ALÜMİNYUM FOLYONUN ZARARLARI

Bazı yemekleri fırına atmadan önce alüminyum folyoyla sarıyorsanız bir daha düşünün. Zira bu alışkanlık sağlığınız için son derece zararlı olabilir.

Alüminyum, özellikle de gelişmekte olan ülkelerde en çok kullanılan mutfak malzemelerinden biri haline geldi. İçi onla kaplı olan tencere ve tavalar da en az folyo kadar tercih edilen ürünler arasında. Ucuz ve kolay üretilen bir malzeme olması da kullanıma teşvik edilmesiyle sonuçlanıyor. Ancak özellikle folyo halinde kullanılmasının zararlı olduğu görüldü. Çünkü insan bedeni alüminyumu çok az miktarlarda tolere edebiliyor. Örneğin mısır, tuz, bazı baharatlar ve çayda da alüminyum var ama bunlardaki değerler öyle düşük ki zaten 60 kg. olan birisi için günlük maksimum alüminyum tüketimi 2400 mg. civarında olabiliyor.

Folyo olarak kullanıldığında oksitlenip yemeğe sızması gibi bir risk var. Ve bu şekilde pişirilen yemekler, Dünya Sağlık Örgütü'nün günlük alüminyum tüketim değerlerini aşacak kadar yoğun alüminyum içermiş oluyor. Özellikle de folyonun sarıldığı yemeğin asit oranı yüksekse. Ama sızma riski ve miktarı baharatlı yemeklerde daha da yükseliyor.



Uzun Süre Boyunca Yapay Işığa Maruz Kalmak Çeşitli Hastalıklara Yol Açabilir

Hollanda, Leiden Üniversitesi Tıp Merkezi'nde yapılan araştırmada, uzun süre boyunca yapay ışığa maruz bırakılan farelerin gece/gündüz ritminden kopup vücudun doğal süreçlerini sekteye uğratmaya başladıkları görüldü.

24 hafta boyunca yapay ışıklandırılmı bir ortamda tutulan farelerin hepsinde kas ve kemik kaybı görülmesinin yanı sıra, bağışıklık sisteminin de sanki vücut zararlı bir saldırgan tarafından ele geçirilmişcesine karşı атаğa geçtiği tespit edildi. Araştırmacılar, sürekli yapay ışığa maruz kalmanın bir bedeli olduğunu, ortaya çıkan tüm değişimlerin erken yaşlanma belirtilerine benzediğini söylüyor.



Alzheimer Aşısı

Avustralya'daki Flinders Üniversitesi'nde geliştirilen bir ilaç, Alzheimer'ı ve halk arasında bunama olarak bilinen demansi tersine çevirip iyileştirebiliyor. Hatta aşı olarak uygulanırsa bu hastalıkların ortaya çıkmasına da engel olabileceği söyleniyor. Önümüzdeki 2-3 yıl içinde insanlar üzerindeki testlerine başlanacak olan Alzheimer aşısıyla ilgili tüm araştırma ve deneyler ABD hükümeti tarafından da desteklenip finanse edildi. Aşı, beyindeki proteinleri hedef alıp nöronlar arası etkileşimin kesilmesine engel oluyor. Özellikle Alzheimer ile ilişkilendirilen proteinleri hedefliyor oluşu, yakın gelecekte bu hastalığı daha başlamadan önlemek için kullanılabileceğini gösterdi.



Şizofreni Hastalarının Vücutlarındaki Bakteriler de Farklı

Kimse şizofreniye neyin sebep olduğunu bilmiyor. Geçtiğimiz yıllarda yapılan bazı araştırmalar, şizofreni ve bağışıklık sistemi arasında bir bağlantı olduğunu işaret etmişti. Çünkü şizofreni hastalarının bağışıklık sisteminin zayıflamaya başladığı tespit edildi. Ama araştırmacılar bunun nasıl olduğu konusunu henüz aydınlatamadılar.

George Washington Üniversitesi'nde yapılan araştırma, şizofreni hastalarının boğazındaki bakteri kolonilerinin diğer insanlardan farklı olduğunu gösterdi. Hastalardan elde edilen örnekler incelendiğinde, laktik asit bakterileri sayısının çok fazla olduğu, bunun vücudun mikrobiyom dengesini bozduğu görüldü.

12 ton

Saçlarınız sağlıklı ve gürse, yeterli uzunluğa eriştiğinde 12 ton ağırlığı destekleyebilecek kadar güçlü olabiliyor.

6 kat

İnsan tükürüğünde bulunan "opiorphin", morfinden 6 kat daha güçlü bir ağrıkesici.

Kısaca

ASLANLARI KORUMAK İÇİN BOYANAN İNEKLER

Afrika'da sayıları her gün azalan aslanları korumak için çeşitli önlemler alınmak zorunda. Ama böylesini daha önce hiç duymadığınıza eminiz! Kimi zaman avlanamayıp aç kalan aslanlar çiftlik hayvanlarına saldırarak zorunda kalıyor ve çiftçiler tarafından vurularak öldürülüyor. Bu, Afrika'nın bazı bölgelerinde sıkça yaşanan bir durum haline gelmeye başladı. Avustralya New South Wales Üniversitesi bilim insanları, bu aslanların ölmesini engellemek için dahiyane bir teknik geliştirdi. Araştırmacılar, aslanlar üzerinde yaptıkları çalışmalarda, avının yüzü kendisine dönük olduğunda saldırıdan vazgeçme olasılığının arttığını gördüler. Örneğin, ileride bir antilop sürüsü varsa, içlerinden kendisine doğru bakanları değil, arkası dönük olanları avlamayı tercih ediyor. Bunu fark eden bilim insanları, çiftliklerdeki ineklerin kalçasına büyük gözler çizerek aslanları vazgeçirmeyi başardı. Aslanlar, önce tuzağa düşürüp sonra avlayan avcılar grubunda. Yani avlarına sessizce yaklaşıp fark ettirmeden yakınına kadar ulaşmaları gerek ki saldırıya geçebilsinler.



Migrenin Sebebi Bulundu

Bugüne dek, migrene sebep olan ya da tetikleyen faktörlerin bir kısmının genetik, bir kısmının yanlış beslenmeyle alakalı olduğu görülmüş ve hormonal dengenin bozulmasıyla ya da nörolojik sebeplerle ortaya çıkabildiği anlaşılmıştı. Ama tüm bu bulguların ardında, ona tam olarak neyin sebep olduğu sorusu bir türlü yanıtlanamadı. Finlandiya'da bulunan Uluslararası Başağrısı Genetik Birliği araştırmacıları migrene neyin sebep olduğunu çözdüklerini

duyurdular. Sebebi, beyindeki bazı damarların kan dolaşımını kısıtlaması. 12 farklı ülkeden yaklaşık 60 bin migren hastasının dahil edildiği araştırmada migrenle ilişkili olan 38 tane gen belirlendi. Bunlardan 28'i daha önceki araştırmalarda bahsi hiç geçmemiş olup, hastalıkla ilişkili olduğu yeni keşfedilen genler. İlginç olanı, bu genler damar yolları hastalıklarıyla da direkt ilişkili. Araştırma, migrenin de aslında bir damar hastalığı olduğunu vurguluyor.

Deniz Sümüklü Böceği Yaprağa Benzemek İçin Gen Çalıyor!



İlk bakışta bir yapraktan hiçbir farkı olmayan bu minik şey aslında bir deniz sümüklü böceği. Bitkilerden çalmış olduğu genleri kullanarak bir bitkiye dönüştüğü yolunda olan uyanık sümüklü böcek tıpkı onlar gibi fotosentez yapıp klorofil de üretebiliyor. Bilimsel adıyla Elysia chlorotica olarak bilinen tür, çaldığı genleri denizlerdeki algleri yiyerek elde ediyor. Yeni bir araştırmada bunu nasıl başardığı da ortaya çıkarıldı. Deniz sümüklü böce-

ğinin kromozomunda, tükettiği alglerden elde ettiği, kloroplast proteinlerini kodlayan özel genler olduğu anlaşıldı. Yani her bir nesil, alglerden gen çalıp kendisine eklemeye devam ediyor ve nesiller geçtikçe hiç ara vermeden fotosentez yapabilecek hale geliyor. Bu, bir çok hücrelinin başka bir çok hücreliden gen çalıp kendine ekleyebildiğini gösteren ilk örnek. Sonuçta inanılmaz derece hızlı gerçekleşen bir evrim.

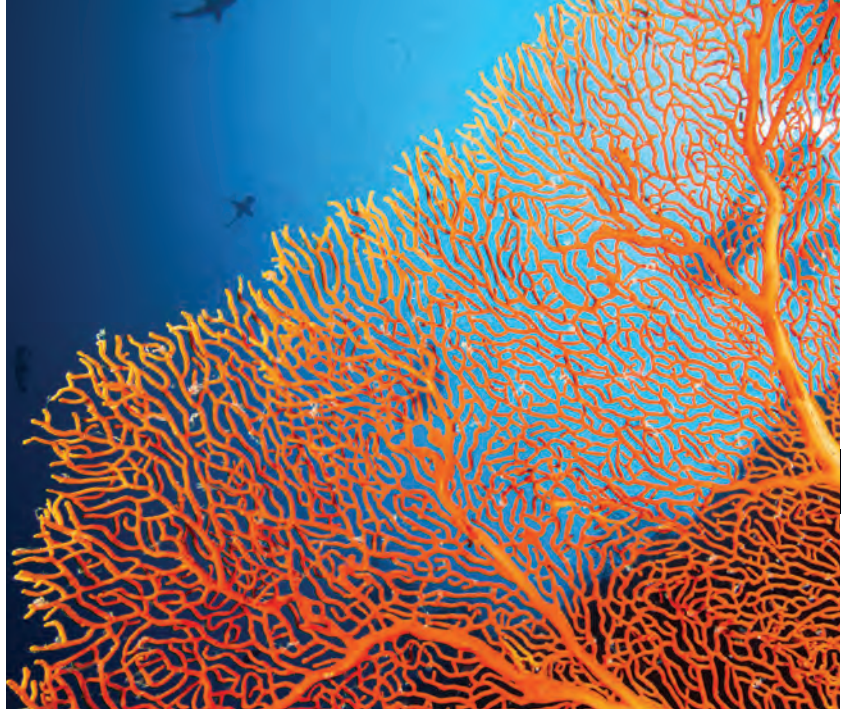
MERCANLARIN BEYAZLAMASINI ENGELLEYEBİLİRİZ

Deniz yaşamındaki devamlılığın kilit noktası oldukları bilinen okyanuslardaki mercan resifleri küresel iklim değişikliği nedeniyle hızla solup beyazlaşıyor. Mercanların beyazlaması, bu bölgelere yumurtalarını bırakan tüm türler için son derece tehlikeli.

Sonunda mercan ekosistemini bu etkiden korumanın bir yolunu bulmuş olabiliriz. Alglerde bulunan bir gen, sular ısınsa bile mercanların solmasını önüyor. Mercanların içinde yaşayan bazı algler onlarla girdikleri simbiyotik ilişkinin sonucunda yaşam için faydalı sonuçlar ortaya çıkmasını sağlamakta. Aslında mercanlar renklerini bu algler sayesinde kazanıyor. Bilim insanları, suların ısınması gibi bir zorluk karşısında mercanların ilk iş olarak alglerden kurtulmak zorunda kaldığını, bu yüzden beyazladıklarını buldu. Mercanları fotosentez-

le besleyen alglerin, daha sıcak bir ortamda yetiştiklerinde, ısınan su sorunu yüzünden yerleşim yerinden kovulmaya karşı çıkıp mercanlara ısrarla tutundukları ve beyazlaşmayı önledikleri görüldü.

Normal şartlarda sular ısınmaya başladığında mercanların içindeki bu algler strese girip toksin salmaya başlıyor. İşte mercanın ondan kurtulmak istemesinin sebebi de bu. Araştırmacılar bu durum yaşandığı sırada, yani toksin salmaya başladıklarında, beraberinde bu toksini durduracak geni de aktif hale getirdiklerini gördü. Ancak bunun gerçekleşmesi için alglerin daha sıcak bir ortama alışkın olması gerek. Bir sonraki adımda, araştırmacılar, bu geni kullanarak alglerin toksin salmasını önleyip mercanların beyazlamasını durdurabileceklerini söylüyorlar.



Dişlerimiz Artık Lazerle İyileşecek

Harvard Üniversitesi araştırmacıları, çürüyen dişleri zayıf lazer ışınlarıyla iyileştirmeyi başardı. Kullanılan lazer kök hücre üretimini tetikleyerek dişlerin tekrar sağlıklı bir şekilde büyümesini sağlıyor, dişin dış yüzeyini oluşturan dentin tabakasını yeniden inşa ediyor.

Güçlü lazer ışınları cilde ve dişlere zarar verirken, zayıf lazerin hem saç köklerini hem de cildi onarabildiği defalarca ispatlanmıştı. Bu araştırma dişlerimizi de onarabildiğini gösterdi. Lazer ışınları, kimyasal açıdan aktif moleküller olan reaktif oksijen türlerini açığa çıkarıyor ve bu moleküller de diş tabakasını iyileştirip onarıyor. Şimdi aynı yöntem insanlar üzerinde de denenmeye başlayacak. Araştırmacılar, geliştirdikleri teknolojinin son derece etkili olduğunu, çok yakın zamanda hayatımıza girebileceğini söylüyor.

İki Lisan Öğrenen Çocuklar Daha Zeki

Yeni bir araştırmaya göre, çocuklar farklı bir lisan ne kadar erken öğrenmeye başlarsa, karar alma, problem çözüme gibi bilişsel becerileri o kadar fazla gelişiyor. Washington Üniversitesi'nde yapılan araştırmada, henüz konuşmaya başlamamış bebeklerin iki farklı lisan karşısında sestere daha duyarlı olmaya başladıkları görüldü. Bu durum, duydukları her iki lisanı algılama yönünde çaba göstermelerine sonuçlanıp, büyüklere oranla daha çabuk öğrenmelerini sağlıyor. Hatta o dili örneğin televizyondan duymaları bile yeterli. Araştırmada bebeklerin beyinlerini de izleyen bilim insanları, farklı lisansları dinledikleri sırada, beynin bilişsel becerileri yöneten birimlerinde yoğun bir hareketlilik yaşandığını tespit etti.



Düşünceleri Canlandıran Makine

Birisinin düşüncelerine sızıp onları herkesin göreceği bir ekrana yansıtmasını ister miydiniz? Herhalde bunu hiçkimse istemez. Ama bilim insanları tam da böyle bir teknoloji geliştirdi.

Oregon Üniversitesi'nde geliştirilen yapay zeka teknolojisi, önce insanların düşüncelerini beyin taraması yaparak okuyup, o düşüncelerde canlanan yüzleri görselleştiriyor ve elde ettiği görüntüleri bir ekrana yansıtıyor. Araştırma grubundan nörolog Brice Kuhl, "Birinin hafızasını ya da anılarını bu yöntemle beyninden çekip alabiliriz," diyor. Şimdilik tarama sonucunda ekrana yansıtılan yüzler ve aynı insanın gerçek görünüşü arasında çok büyük farklar var. Yani bu teknoloji henüz kullanılabilecek seviyeye erişmiş değil. Ama yüzlerin bir erkeğe mi yoksa kadına mı ait olduğu, mutlu mu yoksa üzgün mü olduğu rahatlıkla anlaşılabilir. Böyle bir teknolojinin geliştirilmesi olmasının amacı da nihayetinde suçluların zihnini okuyup, işlenen suçun detaylarını ortaya koymak.



Dünya üzerindeki en güçlü tür: Kendi ağırlığının 100 bin katına dayanabiliyor!

Bir kutup ayısının ciğerini yiyecek olsaydınız çok yüksek oranda A Vitamini aldığınız için zehirlenirdiniz.

BİTKİLER, KENDİLERİNE NEYİN DOKUNDUĞUNU BİLİYOR

Bitkilerle yakın ilişkide olan insanların her zaman söylediği bir şey bu. Sonunda bilimsel onay da geldi. Avustralyalı bir araştırma grubunun çalışmaları, bitkilerin onlara nasıl ve ne amaçla dokunduğumuzu bildiğini gösterdi. Farklı dokunuşlar, bitkinin birbirinden farklı uyarıcıları harekete geçirmesini, fizyolojik ve genetik olarak değişime uğramasını sağlıyor.

"İnsanlar, dokunulduklarında bitkilerin bir şey hissetmediğini varsayarak davranırsa da araştırmamız onların bu konuda son derece hassas olduğunu gösterdi," diyor araştırma yöneticisi Olivier Van Aken. Belki çiçeklerini kopardığımızda elimize bir şaplak atamıyorlar ama ne yaptığımızın

farkındalar. Bitkilerin, saldırgan türler tarafından ele geçirilip yenilmeye başladıklarında buna tepki olarak tatlarını değişime uğratabildiklerini biliyorduk. Bazı araştırmalar, birbirleriyle iletişim halinde olduklarını, bilgi aktarımı için mantarlardan oluşan ağ yapısını kullandıklarını da göstermişti.

Araştırmacılar, bitkinin kendisine dokunan şeye göre tepki verdiğini, örneğin yağmur damlacıklarının dokunuşu karşısında binlerce gen ifadesini değişime uğrattıklarını gösterdi. Bu değişim ilk damlacığın değmesini takip eden dakikalarda başlayıp yarım saat kadar sürüyor. Bir insanın usulca dokunması da benzer bir süreç yaratmakta.



Halüsinojenik Amazon Bitkisi, Sağlıklı Beyin Hücreleri Üretmesini Sağlıyor

Amazon ormanlarının belirli bölgelerinde yetişen ve sadece bazı şamanların pişirip çay haline getirebildiği ayahuasca bitkisi, Amazon yerlileri tarafından binlerce yıldır çeşitli hastalıkların tedavisi için kullanılan özel bir ilaç. Yoğun oranda DMT molekülü içeren ayahuasca çayını araştırmalarında kullanan bilim insanları, depresyon semptomlarını ortadan kaldırdığı ve bazı zihinsel bozuklukları tedavi edebildiğini gördüler.

Henüz iyileştirme gücünü nereden aldığı ya da bu mekanizmanın

vücutta nasıl geliştiği bilimsel olarak aydınlatılmamış olsa da İspanya'daki Beckley/Sant Pau Araştırma Programı'nda yapılan çalışmalarda, ayahuasca'nın içindeki bazı bileşenlerin yeni ve sağlıklı beyin hücreleri ürettiği ispatlandı. Araştırma grubu yöneticisi Amanda Feilding'in dile getirdiği üzere; ayahuasca'daki harmin ve tetrahidraharmin adlı kimyasal bileşenler yeni nöron üretimine katkıda bulunmanın yanı sıra, eski nöronlara da çeki düzen verip beynin daha iyi çalışmasını sağlıyor.

Sentetik İnsan Genomu

Uluslararası bir araştırmanın sözcüleri, önümüzdeki 10 yıl içinde sentetik insan genomu yaratmayı hedeflediklerini bildirdiler. Sentetik genom yaratmak, yapay bir DNA'yı baştan sona yeniden yazmak anlamına geliyor.

İnsan Genomu Yazma Projesi (The Genome Project-Write) olarak isimlendirilen bu iddialı girişim, genetik mühendisliğinde yeni bir devrim yaratılmasını sağlayabilir. Ancak projenin iddiası etik kaygıları da güçlendirerek gündeme getiriyor. Henüz hakkında çok fazla şey bilinmiyor olsa da bilimsel çevrelerde

dolaşan bir söylentiye göre, geçtiğimiz ay başlayan proje için her biri kendi alanında uzman olan 150 bilim insanı, Harvard Tıp Okulu'nda kapalı kapılar ardında bir araya getirildi. Habercilerin bu görüşmeye alınmamış olması da halihazırdaki kaygıların haksız olmadığını gösteriyor. Görüşmenin ardından, projeye dahil olan 25 bilim insanı konuyla ilgili yeni araştırma sonuçlarını yayınladı.

Proje, mevcut genetik çalışmaların bir adım ötesine geçip, genomu okuyup düzeltmeye değil, en başından mükemmel şekilde çalışan bir

genom yazmaya odaklanıyor. Başarılı olursa bu yöntem sayesinde genetik mühendislerinin kullandığı diğer yöntemler için de büyük avantaj sağlanabilir. Uygulamaların maliyetini düşürüp hızını artıracak olması açısından bir umut ışığı yakıyor olsa da henüz hakkında yeterince açıklama yapılmamış olması düşündürücü. Diğer taraftan, sentetik insan genomu yaratılabilmek, 3 milyar DNA bazının her biri için gereken kimyasalları bilmek, bunların genomun hangi birimine nasıl uygulanacağını çözmüş olmak demek.



Aygıtlar

ŞAHİN EKŞİOĞLU



ÖZELLİKLER

Ekran	5.2" IPS-NEO LCD, 1080 x 1920, 424 ppi
Kameralar	12 MP, 12 MP (Siyah beyaz), 8 MP
Bellek	3 GB RAM, 32 GB Depolama (Artırılabilir)
Ebatlar ve Ağırlık	70 x 145 x 7 mm, 144 gr
Diğer	4.5G, USB Tip C bağlantı, Parmak izi okuyucu

DSLR'DAN ÇIKMA PORTRE FOTOĞRAFLARI

Huawei P9

Telefon üreticileri daha iyi kamera özelliklerine sahip modeller üretebilmek için gece gündüz çalışıyor. Diğer yandan küçük boyutlar, sınırlı malzeme özellikleri ve maliyetler seçeneklerini azaltmakta. Huawei P9 bu noktada çift arka kamera özelliğiyle dikkat çekiyor. Dahası fotoğrafla uzaktan bile olsa ilgliyseniz Huawei'nin kamera bölümü için işbirliği yaptığı Leica

markasını duymuşsunuzdur. Bu prestijli markanın P9'un fotoğraf başarımına sadece ismini vermekle kalmayıp pratikte de olumlu yönde etkide bulunduğunu bizzat gözlemledik. Doğal renkleri ve keskin geçişler sunan P9'un çift kamerasının biri renkli fotoğraf çekerken diğeri siyah beyaz çekim yapıyor. Siyah beyaz kamera ayrıca alan derinliğini de analiz ediyor. Alan derinliği kısmı önem-

li. Diyelim portre fotoğrafı çekeceksiniz. Ön plandaki portre dışında kadrajdaki diğer objelerin bulanık olmasını istersiniz. Bu arka plan bulanıklığına "bokeh" deniyor. P9'u özel yapan, bu bokeh efektini sanki bir cep telefonu değilmiş de tam kare DSLR'mişçasına fotoğrafa yansıtıyor oluşu. Dahası fotoğrafı çektikten sonra da bokeh merkezi ve miktarı üzerinde

değişiklik yapabiliyorsunuz. Diyelim 3 kişilik bir grup fotoğrafı çektiniz. Bu fotoğraftaki 3 kişiyi olduğu gibi netlik merkezine alabileceğiniz gibi, çektiğiniz fotoğraftaki 3 kişiden her birinin ayrı ayrı net, diğeri ikisinin bulanık olduğu 3 ayrı fotoğraf üretebilirsiniz. Benzer işlevi 3. parti yazılımlarda daha önce görmüştük ama Huawei P9'daki 2. kamera ve gelişmiş yazılım

desteği bu keyifli özelliği kullanmayı büyük ölçüde kolaylaştırıyor. Çift LED flaş kullanan kamerada maalesef optik imaj sabitleme bulunmuyor. Huawei P9 fotoğraf çekim modları açısından zengin. Özellikle panorama, ağır çekim, HDR ve pro foto modları oldukça hoşumuza gitti. Hatasız çalışan arka kısımdaki parmak izi algılayıcı ise telefonun öne

çıkın özelliklerinden bir diğeri.

Android 6.0.1 (Marshmallow) işletim sistemiyle gelen telefon, zarif bir tasarıma sahip ve kutusundan çıkan şeffaf plastik koruyucu kılıf, telefonu kabalaştırmadan etkin bir koruma sağlarken 5.2 inçlik full HD ekranda kullanılan Corning Gorilla Glass 4, sağlamlık konusunda güven veriyor. Fiyatı: 2300 TL

HER AYGITIN KLAVYESİ

Logitech K480



Kablosuz klavye-ler harikadır. Böyle bir klavyeyi sadece bilgisayarınızla değil, tabletinizle hatta cep telefonunuzla bile kullanabilirsiniz. Cep telefonunuz ya da tabletinizle eşleştirdiğiniz bir kablosuz klavye, kısa yolculuklarda sizi dizüstü PC'nizi ve güç kaynağını taşıma külfetinden de kurtaracaktır. Zira bu

şekilde sörf ve e-posta işlerinizi rahatlıkla halledebilirsiniz. Fakat burda küçük de olsa bir sorun karşımıza çıkabiliyor. Aynı klavyeyi birden fazla cihazla kullanmadığınız için her seferinde yeniden eşleştirmek yapmak gerekiyor. Bu, kısa bir işlem olsa da sıkça yapmak külfet haline gelebilir. Logitech'in K480 bluetooth

klavyesi ise işte tam bu açıdan harika bir çözümdür. Aynı anda 3 cihazla eşleşebilen K480'de cihazlar arasındaki geçişi dairesel bir anahtarı çevirerek yapıyorsunuz. Ayrıca tablet ve cep telefonu yerleştirmek için ön kısımdaki boşluğu kullanabilirsiniz. Klavyenin siyah ve beyaz olmak üzere iki renk seçeneği var. Fiyatı: 199 TL



KALİTELİ SESİN İMZASI

Absolare Passion

Tüplü ve transistör-lü amplifikatörlerin belli avantaj ve dezavantajları vardır. Melez amplifikatörler ise her iki yapının avantajlarını kullanarak ideale ulaşmaya çalışır. Absolare Passion, asıl güçlendirici bölümünde modern entegre yongaları kullanırken giriş bölümünde kullandığı tüpler sayesinde kulağa hoş gelen tüp tınısını, yüksek güç çıkışı, düşük gürültü ve et-

kileyici bir verimlilikle birleştirmiş. Ayrıca çıkış görünümünü de cabası. Kaliteli ses konusunda ödün vermeyen kulakları hedefleyen bu ürün tamamen Türk mühendislerce tasarlanmıştır.

Dünyanın önde gelen Hi-Fi fuarlarından beğeniyle karşılanan Absolare firmasının bir Türk kuruluşu olmasının yanında ürünlerinin ABD ve Hollanda'da üretiliyor oluşu da bir

diğer önemli nokta. Öte yandan yüksek seviye kulaklar bu kalitenin yaşatacağı haz için kesenin ağzını açmak durumundalar. Zira 2x200 Watt (4 Ohm) maksimum çıkış gücünde bile %0.01 gibi olağanüstü düşük bir bozulma oranı sunan bu harika amplifikatör elbette yüksek bütçelere hitap ediyor. Daha fazla bilgi için: www.absolare.com. Fiyatı: 24.750 Dolar

OYUNLAR DİZE GELECEK

MSI GL62 6QD



Masaüstü PC'lerin dizüstü PC'lere nazaran en büyük avantajı olan daha yüksek performans, yeni oyun dizüstü PC'leriyle tarihe

gömüldü. Artık büyük, gürültülü, masaüstünüzü işgal eden ve sizi masaya zincirleyen masaüstü PC'lerden kurtulabilirsiniz. Bu

noktada fiyat en önemli kriterlerden biri. MSI GL62 6QD, 3000 TL'nin altındaki fiyatıyla yüksek performanslı bir dizüstü PC olarak oyunlarda ayağınızı yerden kesecek. Ayrıca eğer bütçeniz uygunsa daha hızlı disk ve bellek seçenekleri de bulunuyor. Son olarak güçlü donanımına rağmen ürünün taşınabilirlik açısından oldukça cazip olduğunu söyleyebiliriz.

ÖZELLİKLER

CPU	Intel Core i5 6300HQ (4 Çekirdek)
Bellek	8 GB DDR4
Disk	1 TB Hitachi 7200 RPM
Ekran	15.6 inç Full HD
Ekran kartı	nVidia GeForce GTX 950M, 2GB DDR3
Boyutlar	383x260x29mm
Ağırlık	2.3 kg

Aygıtlar

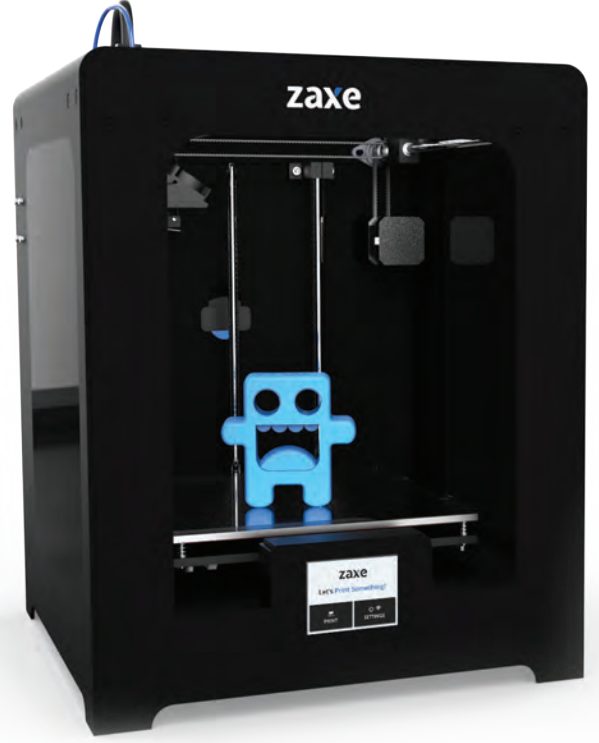
EVDEKİ MİNİ FABRİKA

Zaxe X1 3B Yazıcı

3B yazıcılar henüz mükemmel olmaktan uzak aygıtlar. Özellikle baskı sırasında karşılaşılan hatalar ve düşük baskı hızı konusunda hala alınacak çok yol var. Tamamen Türk mühendislerce tasarlanan Zaxe X1 ise şu ana kadar bizzat test ettiğimiz en başarılı 3B yazıcı oldu. 50 ila 300 mikron aralığında katman

kalınlığına sahip baskılar yapabilen yazıcı, PLA ve ABS malzemelerini kullanabiliyor. PLA ve ABS arasındaki en temel fark, PLA'nın ABS gibi petrolden değil, mısır nişastasından üretilmesi. USB, Wi-Fi ya da Ethernet üzerinden model aktarımı kabul eden X1 ile gelen ZaxeDesktop yazılımı baskı öncesindeki en büyük yardımcı-

nız. Fakat bu yazılımı kullanmadan da modelinizi dokunmatik ekranı kullanarak yazıcıya aktarabilirsiniz. 200 x 200 x 220 mm'lik bir baskı alanı sunan Zaxe X1 ile T-Rex kafası, Hogwarts kalesi, kitap tutacağı ve teleskop adaptörü gibi denemelerimizde sorunsuzca detaylı ve temiz çıktılar aldık. Daha fazla bilgi için: www.zaxe.com. Fiyatı: 7700 TL



PLAJLARIN YENİ GÖZDESİ

Ultimate Ears Boom 2

Kablosuz bir taşınabilir hoparlörden bekleyebileceğiniz tüm özellikleri bir kenara yazın ve sonrasında Logitech UE Boom 2'nin özelliklerine bakın. Muhtemelen Logitech mühendisleri UE Boom 2'yi tasarlarlarken benzer bir yöntem izlemiş. Bu şık ses kutusu kablosuz olması bir yana su geçirmez (1 metreye kadar) olmasıyla da öne çıkıyor. Bu özelliği de onu tatilde kumsal ortamlarının baş

taçı yapmaya yeter sanırsınız. 30 metreye kadar mesafeden Bluetooth sinyali alabilen UE Boom 2 yüksekten düşmeye karşı da dayanıklı (15 metreye kadar). İsmine layık olacak şekilde hacminden beklenmeyen bir ses üretebilen aygıt, 15 saatlik pil ömrüne sahip ve yenilikçi dokunmatik özelliğiyle telefonunuzu elinize almadan parça değiştirmenize olanak sağlıyor. Ayrıca iOS ve Android destekli



uygulamasıyla 2 UE hoparlörü birlikte daha iyi ses verecek şekilde eşleştirebilir, Alarm, ekolayır, gibi özelliklerden faydalanarak aygıtı zaman içinde eklenecek yeni özelliklere göre güncelleme yapabilirsiniz. Fiyatı: 750 TL



SU ALTI SİZİ BEKLİYOR!

Tribord Easybreath

Su altı dünyasını keşfetmek için şnorkelle dalmayı birçokumuz denemiştir. Şnorkelle dalış herkesin yapabileceği eğlenceli bir aktivite olsa da su altında şnorkelle nefes almanın zor olduğundan yakınan çok kişi var. Ağızdan nefes almak doğal bir nefes alma yolu değil ve çoğu kişi şnorkelin ağız kısmını çok rahatsız ve hijyen açısından uygunsuz buluyor. Decathlon'un su sporları markası Tribord, bu noktadan hareketle Easybreath

maskesini tasarlamış. Karadaki gibi ağızınızdan ve burnunuzdan kolay bir şekilde nefes alabilmeniz için üretilen, kullanımı kolay ve yenilikçi Easybreath ile su altı dünyasını keşfetmek çok zevkli ve rahat olacak.

Red Dot en iyi ürün tasarımı ödülünü kazanan ve Decathlon inovasyon ödülleri birincisi olan bu yenilikçi maskenin geniş yapısı sayesinde 180° görüş açısına ve çift hava akışı sistemiyle buğulanması önlenen bir görüşe sahip olacaksınız. Suyun



maskenin iç kısmına girmesini engellemek için Easybreath, dalındığında maksimum koruma sağlayan bir mekanizma bulunduruyor.

Ayrıca maske çarpıcı renkleri sayesinde görülebilirlik sağlıyor ve yaşanabilecek çarpışmaları engelliyor. Fiyatı: 130 TL



KULAKLARINIZI MUTLU EDİN

Sennheiser Urbanite XL

Kulaklık satın almak zordur. Hem ses kalitesi hem de görünüm ve ergonomi açısından size "işte bu!" dedirtecek modeller bu yüzden kasaya gittiğinizde genelde sizi bolca taksit yapmaya iter. Yüksek fiyatıyla Sennheiser Urbanite XL de kaideyi bozmuyor. Kulaklığın derin bas seslerdeki başarısına rağmen tizlerde parlaklığı koruyabilmesi bizi etkiledi. Dahası orta frekanslarda

da önemli bir kayıp yoktu. Bu, kulaklıklarda genelde sıkça karşılaştığımız bir problem olarak can sıkıcı olabiliyor. Yani bas ve tizler yerindeyken orta frekansları da muhafaza etmek gerçekten de kolay değil. Nitekim kulaklık bunu sağlamadığında orta frekanslara ait seslerin ağırlığını kaybettiğine ve bunun sonunda örneğin vokalin zor duyulduğuna daha önce sıkça şahit olmuş-

tuk. Urbanite XL bu açıdan takdiri hak ediyor. Hatta kulaklığın kısa bir süre önce test ettiğimiz ve beğenimizi kazanan Philips A5-Pro DJ'den ses kalitesi olarak burun farkıyla önde olduğunu söylemek mümkün. Kulaklıkların geniş bir frekans aralığını iyi duyurabilmesi, her enstrümanın tek tek duyulabilmesi ve dinletinin bir çorbaya dönmemesi için büyük önem

taşıyor. Sennheiser Urbanite XL'in bu konudaki başarısı bir yana, kulaklığın rahat olması ve kafanıza baskı yapmaması da önemli bir avantaj. Son olarak kulaklığın katlanabilir yapısıyla taşıma kolaylığı sunduğunu ve kablosunda telefon ses ayarı için kumandası olduğunu da belirtelim. Daha fazla bilgi için: www.n11.com. Fiyatı: 750 TL



Şimdi



KULAKLARINIZA SÜPER GÜÇ KAZANDIRIN

İşte karşınızda kulaklarınız için birer mini miks masası. Bir akıllı telefon uygulaması sayesinde Here Active Listening System canlı bir konserde orta ya da tiz sesleri güçlendirebilir, uçağın içindeki gürültüyü dindirebilir ya da siz karaokede "Hey Jude" söylerken Abbey Road Stüdyoları'nın ünlü yankı efektini yeniden oluşturabilir.

Bunlar kulaklık değil, dinlemenin, duymamanın yepyeni bir şekli. İşitsel deneyiminizi istediğinize göre gerçek zamanlı biçimlendiren bir sistem. Aslında müzisyenler ve odyofiller için tasarlanmış olan bu aletler (Hans Zimmer da kullanıcıları arasında) artık daha pratik amaçlar için de kullanılıyor. Örneğin, işinize odaklanmak için dış dünyadan gelen sesleri kesmek.

Uygulama üç bölümden oluşuyor: basit bir ses düğmesi, bir ekolayzır ve gürültüyü artıran ya da azaltan bir grup filtre. Pili altı saat kadar dayanıyor ve kutusu aynı zamanda şarj istasyonu olarak görev yapıyor. Şarj istasyonu kulaklığı fazladan iki kez şarj edebilecek kadar güç depoluyor. Böylece Coachella festivaline gitseniz bile eve uçakla dönerken mışıl mışıl uyuyabilirsiniz.

**DAVE
GERSHGORN**

SES HIZI

Here Active Listening System, sesi göz açığı kapama süresinden 6.000 kat hızlı işliyor.

Piyasada

KÖPEKBALIKLARINI KOVAN BİLEKLİK

Köpekbalkları sığ sularda kol gezer ve hareketliliğin (mesela suda hareket eden sıcak bedenlerin) olduğu yere gider. Bu saldırıları savuşturmak için, Californialı kardeşler Nathan ve David Garrison, zayıf bir elektrik alanıyla köpekbalklarını uzaklaştıran Sharkbanz adlı bilekliği geliştirmiş. Köpekbalkları yön bulmak için burunlarındaki elektriksel bakımdan

BERNE BROUDY

duyarlı keselerden yararlanıyor ve Sharkbanz sinir bozucu bir girişim yaratarak köpekbalklarının bu algısını karıştırıyor. Tıpkı birinin gözüne parlak ışık tutmak gibi. Bileklik köpekbalklarına zarar vermiyor ve etkisi sadece caydırıcı, yani garantisi yok.



SHARKBANZ

Şimdi

Uzman Tavsiyesi



1



2



3



4



5

SOUZA'NIN İPUCU

"Fotoğraf makinesi ayarlarınızı daima önceden belirleyin, hatta fotoğraf çekmeyi planlamanız bile. Ben Air Force One'dan inerken bile dışarı bakıp doğru pozlama oranını belirliyorum."



FOTOĞRAFÇILARIN ŞAHI

(PETE SOUZA'DAN)

1

CANON 5D MARK III
Canon'un amiral gemisi fotoğraf makinesi gövdesi, foto muhabirliğinin standardı. Souza'da bundan iki tane var ve hassas anlarda deklanşör sesini azaltmak için daima sessiz modda kullanıyor.

2

FUJIFILM X100T
İşten arta kalanlarda Souza kompakt Fujifilm X100S'i tercih ediyor. Fuji daha sonra bu modeli güncelleyerek daha hızlı odaklanan X100T'yi çıkardı. Yine aynı büyük DSLR algılayıcısına sahip olan modelin gövdesi daha ince.

3 / 4

CANON 135 F/2.0 L VE 35 F/1.4 L
Bu lensler zum yapmıyor ancak ışıktan daha fazla yararlanabiliyor. 35 mm yakın çekimler için, 135 mm ise Souza'nın uzak durması gerektiğinde.

5

CANON 24-70 F/2.8 L II
Souza, Canon'un ilk 24-70 lensini güvenilir bulmuyor. Ama lensin ikinci nesli, üç adet düşük bozulmalı dâhili cam unsur eklenince Souza'nın sağ koluna dönüşmüş.

Instagram'ınız asla Peter Souza'ninki kadar havalı olamayacak. Souza, ABD Başkanı'yla birlikte dünyayı geziyor, sanal gerçeklik gözlüğü takmış Angel Merkel'in habersiz fotoğraflarını çekiyor, bir masaüstü oyununda Barack Obama'ya yenileyen Stephen Curry'yi görüntülüyor. Souza'nın işi 7/24 dünya etrafında dolaşmasını gerekiyor. Sürekli değişen durumlara karşı yukarıda gördüğünüz ve her koşula uygun, yalın bir kit hazırlamış. ABD

DAVE GERSHGORN

Başkanı'nın fotoğrafçısı olamasanız da bunlarla harika şeyler çekebilirsiniz.

Şimdi



ÖZERK ARAÇLARLA ÜTOPYAYA DOĞRU



Lyft daha dört yaşında olsa da basit bir taksi çağırma uygulamasından ibaret olmadığını, bir gelecek vizyonu olduğunu daha şimdiden kanıtıyor. Mayıs ayında, San Fransisco merkezli şirketin General Motors'la birlikte bir kendi kendine giden elektrikli taksi filosunu önümüzdeki yıl test edeceği söyleniyor. Bu haber, GM'nin dünyanın her yanında özerk otomobilleri hizmete sokma ortak planının bir parçası olarak Lyft'e 500 milyon dolar yatırım yapmasından birkaç ay sonra geldi. Eğer Lyft'in kurucu ortağı Logan Green amacına ulaşırsa otomobil sahipliği ve kullanımı zorunluluk olmaktan çıkıp bir lükse dönüşecek. Bu da şehirlerin, banliyölerin ve otomobillerin çehresini sonsuza dek değiştirebilir.

Otomobil sahibi olmanın modası geçiyor mu?

Hayır, ancak çoğu kişinin Lyft'inki gibi bir ağın çeşitliliğini ve esnekliğini yeğleyeceğine inanıyorum. Şöyle bir düşünün: Neden bir otomobil sahibi olup her işi kendiniz üstlenesiniz ki? Neden kendi

üzerine kurulu bir dünyayı nasıl değiştirecek?

Bir otomobil ortalamada zamanının sadece %4'ünü çalışarak geçirir. Atıl durumdaki tüm taşıtların ortadan kalktığını hayal ederseniz, yolları çok daha verimli hale getirecek muazzam bir alan açılıyor.

XAVIER HARDING

Tamam ama bu sürücüsüz otoları da bir yerde saklamamız gerekecek.

Büyük güçlüklerden biri bu olacak. Şehrin yoğun yerlerinde küçük toplanma alanları, şehrin dışındaysa daha büyük toplanma alanları bir arada bulunacak. Ama şehrin merkezine atıl durumda bir sürü araba yığmaya gerek yok.

Ben ve benim gibi yüzlerce kişi bu robot taksiye binmek için nerede sıraya girecek? Biniş alanlarında mı?

Evet, biniş alanları çok önemli olacak. Bu daha şimdiden bir sorun. Lyft yolcu indirip bindirirken otomobiller trafiğin akışını aksatıyor. Şehirlerin bu işi kolaylaştırmak için biniş alanları yaratmasına gerek olacağını düşünüyorum.

Sürücü için tasarlanmayınca otomobiller neye benzeyecek? Tekerlekli bir boş alan mı olacak? İçinde Netflix ve mini buzdolabı mı olacak?

Direksiyonlarının olacağını sanmıyorum. Kimsenin müdahale edip direksiyonu almasının gerekeceğini de. İç mekân daha büyük olacak ama geri kalanı büyük bir soru işareti. İnsanların zamanlarını bu otolarda ne yaparak geçireceğini bilemiyoruz. İş mi yapmak isteyecekler? Uyuyacaklar mı? Başka yolcularla sohbet edebilecekleri daha sosyal yapılandırmalar mı talep edecekler? Belki de hepsi bir arada. Önümüzdeki birkaç yıl içinde, bu araçları gerçek hayatta test ettiğimizde insanların isteklerini öğrenmeye başlayacağız. Ama sonuçta günümüzün otomobillerinden çok farklı görünecekler.

“Kullanılmayan tüm otomobillerin ortadan kalktığını hayal edin. Yolları daha verimli hale getirecek muazzam bir boşluk açılır.”

başınıza park etmekle, arabayı yıkatmakla uğraşasınız? Dahası, yollarda gerçekleşen kazaların tahminen %94'ü insan hatası kaynaklı. Güvenlik nedenlerinden ötürü, özerk otomobillerden oluşan bir ağ işletmek çok mantıklı.

Peki, bu gelişme sahip olup kendimiz sürdüğümüz otomobiller

Yol kenarında park etmiş otomobillerin olmadığı bir mahalle düşünün. O zaman caddeleri daraltabilir, şehir merkezinde kaldırımları genişletebilirsiniz. Şehirler daha insan odaklı olabilir. Koca binaları işgal eden binlerce arabalık otoparklara da ihtiyacınız olmaz. Banliyölerde, bahçenizin yarısını garaja giden yol kaplamaz. Onun yerine biniş ve iniş noktaları olur.



Cannes Lions Aslan Ödülleri

CANNES LIONS ULUSLARARASI YARATICILIK FESTİVALİ

Bu yıl 63'üncüsü gerçekleşen Doğan Burda Dergi Grubunun Türkiye temsilcisi olduğu Cannes Lions Uluslararası Yaratıcılık Festivali 18-25 Haziran 2016 tarihleri arasında 95 ülkeden 15 bin kişinin katılımıyla gerçekleşti. Film, basın, medya, PR, siber, mobil, tasarım, inovasyon ve sağlık başta olmak üzere toplam 24 yarışma kategorisinde 43.101 iş kıyasıya yarıştı. Geçen yıla göre başvuruların %7 arttığı festivalde 18 kategoride büyüme yaşandı. Her bir kategori sektörün ileri gelen jürileri tarafından değerlendirilerek dünyanın en iyi yaratıcı işleri seçildi. Bu yıl Türkiye'den 4 jürimiz Cannes Lions'da yer aldı. İlkay Gürpınar (TBWA) Basın kategorisinde, Pemra Ataç (Rabarba) Açık hava kategorisinde, Neslihan Olcay (Maxus Global) Medya kategorisinde, Yaprak Gültay (Fjord İstanbul) Digital Craft kategorisinde yer alarak başarıyla ülkemizi temsil ettiler.

Genç Aslanlar Kategorisinde Çıta Yükseliyor!
Cannes Lions Uluslararası Yaratıcılık

Festivali Türkiye temsilcisi Doğan Burda Dergi ile Reklamcılık Vakfı'nın, Akmerkez sponsorluğunda ve ev sahipliğinde gerçekleştirdiği Cannes Lions Genç Aslanlar Yarışması Türkiye Elemelerinde 6 kategoride 342 genç profesyonel Cannes'da Türkiye'yi temsil etmek üzere yarıştılar. Yarışma 11-15 Nisan tarihinde Akmerkez Young Lions Zone (YLZ)'de gerçekleştirilmişti. Cannes'da yarışma hakkı kazanan gençlerimize sektörün ileri gelen isimleri tarafından YLZ'de eğitimler verilerek Cannes'daki yarışma için hazırlanmaları sağlandı.

Reklamverenler Derneği ve Getty Images Türkiye'nin de destek verdiği, basın sponsorluğunu TEMPO Dergisinin üstlendiği yarışmaların basın, film, siber, medya, pazarlama ve bu sene ilk defa yapılan PR dallarında kategori birincisi seçilen 12 gencimiz farklı ülkelerden gelen 30 yaş altı genç takımlarla Cannes'da yarışma fırsatını yakalayarak, farklı tecrübeler yaşadılar.

"Genç Pazarlamacılar" kategorisinde yarışan Vodafone ekibi Burak Çapar ve Anne

Verdaasdonk Türkiye'ye ikincilik ödülü olan "Gümüş Madalya" ile geri döndüler. Geçtiğimiz yılda aynı kategoride Unilever ekibi Bronz Madalya" ödülü almıştı.

Görüşler

Vicky Habif /Cannes Lions Uluslararası Yaratıcılık Festivali Temsilcisi

Akmerkez'in desteğiyle yıllardır birlikte gerçekleştirdiğimiz 'Young Lions Competition' bir kere daha sona erdi. 2001'den beri sürdürülen bu yarışma öncesinde, Türk Reklam Sektörünün yetiştirdiği önemli yöneticiler tarafından, oryantasyon, mentorluk ve workshoplar ile gençler Cannes'daki yarışmaya hazırlandı. Türkiye'nin önde gelen kreatifleri, stratejist, medya ve pazarlama uzmanları yarışmada jüri olarak yer aldı. Akmerkez'in içindeki benzersiz Young Lions Zone, bu çalışmalara 4 ay boyunca ev sahipliği yaptı. Tüm bunların sonucu Cannes'da yarışmaya katılan 6 genç



ekipten genç pazarlamacılar, Türk Vodafone ekibi ülkeye ikincilikle, gümüş madalya ile döndüler.

Cannes Lions 2016 Festivali 7 gün boyunca baş döndürücü temposuyla devam etti ve 25 Haziran'da geriye aylarca izleyip inceleyebileceğimiz malzeme bırakarak kapılarını kapattı. Cannes Lions'da içerik, hikaye anlatımı, VR, yaratıcılık, disruption, sosyal fayda, dijital, data, connectivity, purpose gibi, yeni dünya düzeninde markaların tüketicisiyle iletişim kurarken kullandığı araçları ve en yenilikçi uygulamaları görebileceğiz.

Aslı Ödiyet / Akmerkez Pazarlama Müdürü:

Geleceğe ve gençlere yönelik projelere dahil olmaktan büyük heyecan ve keyif duyuyoruz. Cannes Young Lions Türkiye Elemeleri sponsorluğu ve ev sahipliğimiz ile 5 yıldır 'genç iletişimcileri' destekleme fırsatı buluyoruz. Bu sebeple dünyanın dört bir yanından yaratıcı beyinleri buluşturan Cannes Lions'ın heyecanına ortak olmak bizim için oldukça önemli. Cannes Lions Genç Aslanlar Yarışması festivalin en dinamik bölümü. 4 yıldır Cannes Lions Genç Aslanlar Türkiye Elemeleri'nin destekçisi ve ev sahibi olarak, Türk iletişim, pazarlama, reklam sektörlerinin en parlak beyinlerini bir araya getiren bu önemli yarışmaya katkı sağlamak ve bir parçası olmaktan çok mutluyuz.

6 kategoride dereceye kalan ekipler, sektörün ileri gelen isimlerinin desteği ile

Festival Öncesi, Türkiye birincisi ekiplere Akmerkez'deki Young Lions Zone'da geçmiş festivalerin ödüllü işleri, stratejiler ve sunum teknikleri konusunda eğitimler verildi. Türkiye'nin Genç Aslanlar'ı Akmerkez sponsorluğunda Akmerkez Young Lions Zone'da yapılan elemelerin ardından sektörün önde gelenlerinin desteğiyle bu yarışmaya hazırlandılar. Gençlere yaptığımız bu yatırımların geri dönüşünü görmek bizler için çok değerli. Geçen yıl aynı kategoride kazanılan bronz madalyadan sonra kategoride Türkiye'yi temsil eden ekipler iki yıl üst üste dereceye girme başarısını gösterdi. Cannes Genç Aslanlar kategorisinde bu yıl da "Genç Pazarlamacılar" kategorisinde Türkiye ekibinin ödülle dönmesi çok gurur verici.

Genç Pazarlamacılar Ekibi Burak Çapar & Anne Verdaasdonk / VODAFONE

"Young Marketers yarışmasının Türkiye ayağı oldukça heyecan verici başladı. Birbirinden hırslı genç pazarlamacılarla aynı anda başlayıp kısa bir sürede bir proje ortaya çıkarıp gerçekten bir ajansa brief veriyormuş gibi hazırlık yapmak bizim için oldukça zorlu ancak bir o kadar da keyifli bir süreç oldu.

Türkiye'de yaşadığımız bu deneyim Cannes'da bizim için tahmin ettiğimizden çok daha faydalı oldu. Öncelikle buradaki konumuz okyanus kirliliği, Cannes'daki konumuz iklim değişikliğiydi ve hedef kitlelerimiz çok benzerdi. Dolayısıyla fikir



Aslı Ödiyet - Akmerkez Pazarlama Müdürü

yürütme sürecini çok daha verimli ilerlettik. Buradaki jüriden aldığımız yönlendirmeye de fikrimizi hızlıca finalize edip tüm detaylar kafamızda netleşince brief'imizi yazmaya başladık. Sonrasında 5 dakika içerisinde jüri üzerinde maksimum etkiyi yaratabilmek için sunumun tüm detaylarıyla derinlemesine uğraştık. İşimizi teslim ettiğimizde elimizden gelen en iyisini yaptığımıza emindik.

Jüriye sunumuzu yaptık ve heyecanla sonuçları beklemeye başladık. Sonuçlar açıklanırken beğenilen bir fikri ve 3. fikri duyduğumuzda bir an için "Çok iyi fikirlermiş, biz alamadık sanırım." diye düşünürken 2. ekip Vodafone'dan dediklerinde yine biraz şaşkınlık ve büyük bir mutlulukla sahneye çıkıp ödülümüzü aldık.

Cannes'da yaratıcı uygulamalar, ilham verici konuşmalar ve harika insanlarla tanıştığımız etkinliklerin olduğu bir haftanın üzerine Türkiye'nin genç pazarlamacılar kategorisinde aldığı en iyi dereceyle dönmek de bizim için ekstra gurur verici oldu."

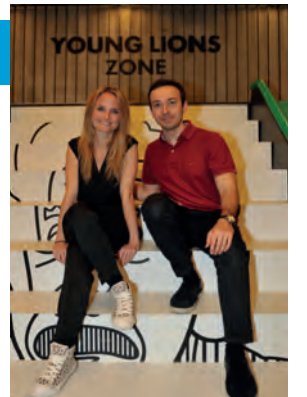


Cannes'da yarışan genç aslanlar



Genç Pazarlamacılar Cannes'da Gümüş madalya ödülünü alırken

Genç Pazarlama kategorisi Türkiye 1. leri Vodafone ekibinden Anne Verdaasdonk ve Burak Çapar (soldan Sağa)



Şimdi



GRAFİK PROFESYONELLERİ İÇİN

Gerek 3B gerekse 2B için olsun grafik profesyonelleri verimli çalışabilmek için üst seviye bilgisayarlara ihtiyaç duyar. Yaratıcı ve üretken bir çalışma ortamı için bu şarttır. Asus da bu ihtiyaç doğrultusunda tasarladığı AsusPro serisine yeni bir model ekledi: FZ50. Genel tasarımında F22 savaş uçağın kıvrımlarından ilham alınan bu üst uç dizüstü, görüntü kalitesi ve depolama kapasitesi ile inşaat, mimarlık, grafik tasarım gibi sektörlerde çalışanların ihtiyaç-

larına cevap vermeyi amaçlıyor. 6. Nesil Intel Core i7 4 çekirdekli işlemcisi, 16 GB DDR4 RAM, 15.6" Full HD mat ekran, DirectX 12 destekli NVIDIA GTX 960 grafik kartı (4 GB GDDR5) gibi özelliklere sahip olan FZ50'nin klavyesi tek parça olarak üretilmiş. Ayrıca dayanıklılığı arttırmak için yaklaşık 100 lehim noktasına sahip ve karanlıkta da rahat kullanım için tüm klavye alttan ışıklandırılmış. Ürünün fiyatı ise konfigürasyona göre değişiyor.



Bilimkurgu yazarlarının dikkatine!

Türkiye Bilişim Derneği (TBD) tarafından 1998'den bu yana geleneksel olarak düzenlenen TBD Bilimkurgu Öykü Yarışması'nın 18'incisi için start verildi. Bilimkurgu hayranlarını, gerçek yaşamdan daha gerçek olan bilim kurgu masasında buluşturmayı hedefleyen yarışmaya başvurular 1 Eylül 2016 tarihine kadar yapılabilecek.

Gerek jürisi, gerek katılımcıları, gerekse ödülleri ile Türkiye'nin önde gelen bilim kurgu platformlarından biri haline gelen ve bu yıl belirli bir temanın belirlenmediği yarışmada, katılımcıların düşleri, düşünceleri, imge ve simgeleri bilimkurgu türünde öyküleştiren, farklı zaman, mekân ve olgu dünyasına taşınması isteniyor. Yarışmaya katılan ve en fazla iki bin sözcükten oluşması

istenen öykülerde; Türkçe olması, bilim kurgusal öğelere sahip olması, daha önce basılı ya da dijital herhangi bir mecra da yayınlanmamış ve özgün olması şartları aranıyor. TBD 18. Bilimkurgu Öykü Yarışması sonuçları 22 Kasım 2016 tarihinde açıklanacak. Yarışmada birinci gelen öykü 3 bin TL, ikinci öykü 2 bin TL ve üçüncü gelen öykü ise bin TL hediye çeki ile ödüllendirilecek. Dereceye girecek öyküler içinde seçici kurul tarafından yayımlanmaya değer bulunanlar kitap olarak yayınlanacak. TBD, Türkçe'de bilimkurgu yapıtlarının sayısını artırmak amacıyla düzenlenen Bilimkurgu Öykü Yarışması'na katılan öyküleri kitaplaştırıyor. TBD, üçüncü ödüllü öyküler kitabını "Dünyalılar" adıyla bilim kurgu severler için çıkardı.

Bilimkurgu Sineması Tarihi

Bilimkurgu Sineması'nın başlangıç meridyeni olarak kabul edilen Georges Méliès'in "Aya Seyahat" filminden bu yana tam 114 sene geçti. Sinema tarihinin en merak uyandıran dallarından biri olarak bilimkurgu, milyonları sinema salonlarına çekmeye devam ediyor.

N. Berk Çoker'in hazırladığı, Seyyah Kitap'tan çıkan "Bilim Kurgu Sineması: 1900-1970" adlı kitap, bilimkurgu sinema tarihine ışık tutan ilk Türkçe kitap olma özelliğine sahip. Sinemanın başlangıcından 1970 yılına kadarki dönemi kapsayan bu çalışmada; bi-

limkurgu sineması adına dünya sinemasında yapılan filmler kapsamlı bir biçimde, dönem özellikleri dikkate alınarak inceleniyor. 2 kitaplık projenin ilk kitabı olan eser; Amerika, Almanya, Rusya, Fransa, Çekoslovakya, Danimarka, İtalya, İngiltere ve Japonya gibi farklı coğrafyalardan 30'a yakın bilim kurgu filmi mevcut.

Bilimkurgu sinemasının ortaya çıkışı, uzay yarışının bilimkurgu sinemasına etkileri, soğuk savaşın bilimkurguya yansımaları gibi konular, Bilim Kurgu Sineması 1900-1970 kitabında okuyucuyu bekleyen konu başlıklarından bazıları.



PopSci Yaşar Üniversitesi'nde

Panel için güzel şehrimiz İzmir'e seyahat etmek bizim için hep bir keyif. Sezon son panelini gerçekleştirdiğimiz Yaşar Üniversitesi'nde bizi meraklı ve heyecanlı

bir izleyici kitlesinin beklediğini görmek de bizi ayrıca mutlu etti. Yaşar Üniversitesi IEEE Öğrenci Topluluğu'nun organize ettiği etkinlikte panelimize katılan

öğrenciler, çoğunlukla biyomühendislik, yapay zeka, kuantum bilgisayarlar ve 3B yazıcıların geleceği üzerine sorular sordu. Etkinliğin tek üzücü tarafı bize ayrılan 2 saatin yetmemesiydi.

İzmir Maker Fuarı

Bildiğiniz gibi Maker, kendi kendine üretimler yapabilen, elindeki ürünü farklı şekillerde kullanabilen veya onarabilen, özünde mucit sayılabilecek kişilere deniyor. Her geçen gün daha çok insanın dahil olduğu Maker Hareketi ise "Kendin Yap" kültürünü benimsemiş ve teknolojiyi kullanmayı seven Maker'ların dahil olduğu bir hareket. Aslında örgü örmekten, sabun yapmaya, tasarımı işlerinden, elektronik devreler oluşturmaya, 3 boyutlu yazıcıları kullanmaktan, çeşitli robotlar yapmaya kadar

7'den 77'ye herkes maker ruhu ile güzel projeler ortaya koyabilir. Bu sene Türkiye'nin dört bir yanından gelecek olan makerların birbirinden yaratıcı, eğlenceli, öğretici atölye ve sergileri ile katılacağı İzmir Maker Faire, 26 Ağustos-4 Eylül tarihleri arasında gerçekleşecek. Teması inovasyon olan ve 85. İzmir Enternasyonal Fuarı ile birlikte gerçekleşecek maker fuarına katılımın 2.000.000 kişiyi bulması bekleniyor.

İzmir Maker Faire Ekibi'nin öncelikli amacı başta çocuklar



olmak üzere daha çok insanın yaratıcılıklarını kullanarak evlerinde kendi işlerine yarayacak üretimler yapmasını sağlayacak farkındalığı oluşturmak ve bu şekilde maker ruhunu aşılacak. Bu süreçte normalde yüksek bütçeler ile alınabilecek yazılım, el işleri, elektronik işler ve daha bir çok konudaki eğitimlerin fuar süresince ücretsiz

yapılarak daha çok insanın maker olmasına yardım edilecek. Bir diğer amaç ise çocukların ve büyüklerin yaratıcılıklarını geliştirmek ve kendilerinin neler yapabileceğini görebilecekleri atölyeler ile onlara ulaşılabilir teknolojiyle ve daha bir çok imkanla tanıştırmak.

10 gün boyunca devam edecek İzmir Maker Faire'in bünyesinde sabit

olarak yer alacak sergiler, devamlı interaktif çalışmaların yürütüleceği atölyeler, çeşitli konularda eğitimler ile drone, RC araç ve robotların kullanılacağı deneyim alanları ve bunların profesyonel yarışları yer alacak. Bunun dışında kategorize edilemeyecek birçok farklı sürpriz de her gün ziyaretçileri bekliyor olacak.



Uygarlık sıfırlanırsa...

Gelişmiş teknolojik bir uygarlığı sıfırdan yeniden kurmanız gerekse ne yapardınız?

Uygarlık yarın çökse, örneğin korkunç bir hızla yayılan salgın bir hastalık ya da bir meteor çarpması veya nükleer savaş sonrasında da bildiğiniz dünyanın sonu gelse... Kıyamet

sonrası bir dünyayı anlatan sayısız roman ve film, kıt kaynaklar için verilen şiddetli bir savaş ortamı resmeder genelde. Lewis Dartnell bu kitapta daha iyimser bir yaklaşımla farklı bir kıyamet sonrası dünya senaryosuna odaklanıyor: Hayatta kalan grupların derhal kendilerine yetmek zorunda kalamayacağı, el altındaki kaynakların ilk anda

sınırsız gibi görüldüğü ancak bir noktada her şeye yeniden başlamaya kaçınılmaz olduğu bir dünya. Peki, her bilgi türünün belirli insanların uzmanlığı haline geldiği, insanların temel bilgilerden kopmuş olduğu bir çağda her şeyi sıfırdan başlamak için ne tür beceri ve bilgiler ihtiyacı olurdu? Dartnell, hayatta kalanların karşılaşacağı en temel sorunu, yani bilginin

insanlığın geneline dağılmış olmasını, temel olarak bir yeniden başlama kılavuzu öneriyor. Bu öyle bir kılavuz ki, tarih boyunca kat edilen dolambaçlı yollara bir kez daha sapsızdan kilit öneme sahip teknolojilerle hızlı bir sıçrama yapılabilir. Olmazsa olmaz pratik bilgilerden başlayarak barınak, yiyecek, tarım, yakıt, ilaç, enerji, kimya, tıp, ulaşım, iletişim, sanayi, zaman

ve yer tayini gibi hayati önemde pek çok alana ait temel bilgileri tek bir kitapta toplayan "Uygarlığı Yeniden Nasıl Kurabiliriz?", korkunç bir felaket darbesinde bile uygarlık ışığının sönmemesi umuduyla, merak, sorgulama ve keşfetme arzusunu ateşlemeyi amaçlıyor. Özgür Bircan'ın dilimize kazandırdığı kitap, ülkemizde Koç Üniversitesi Yayınları tarafından yayınlanmıştır.

Gelecek



Bir robot, sincaba meşe palamudu uzatıyor ve biri yapay diğeri doğal iki yaşam formu arasında bir bağlantı kuruluyor. Empati bilimkurgu ressamı Donato Giancola'nın dünyaya naifçe bakan akıllı robotlara odaklanan yapıt serisinden bir parça. Giancola robotları çok seviyor çünkü "onlar insanlığın ve teknolojimizin gerçekten geniş bir temsiline dönüşüyor" diyor sanatçı. Bununla birlikte, "yapay zekâ muhtemelen yürüyen, konuşan bir robotla somutlaşmayacak," diyor. Öyle ya da böyle, bu resim YZ'nin çok geliştiği, bu sayede aç bir sincaba empati beslemek gibi sofistike duyguları kapsadığı bir geleceği akıllara getiriyor.

**KATIE
PEEK**

Gelecekte Mesajlar serisi, insanoğlunun gelecek yıllarda ve yüzyıllarda nasıl yaşayacağını şekiller ve sözcüklerle düşlemeye dayalı.

ROKET BİLİMİ PODYUMLA BULUŞUNCA

YÜKSEK TOPUKLAR
MERCEK ALTINDA

ANNABEL EDWARDS

SpaceX'in eski insan kaynakları müdürü Dolly Singh'in bir derdi vardı: "Yüksek topuklu ayakkabılarım beni öldürüyordu." Hata kabul etmeyen bu ayakkabılarla günde 6 kilometreye yakın yol yürüyor, aynı şıklıkta başka alternatif de bulamıyordu. "Topuklu ayakkabı piyasasında neredeyse bir yüzyıldır hiç yenilik yok," diyor Singh.

Singh bunun üzerine Thesis Couture'u kurdu, bir roket bilimciyi, bir astronotu ve bir de makine mühendisini işe aldı. Sonra onları, rahat olmakla kalmayıp şoku daha iyi emecek, ayak kemerine ekstra destek sağlayacak ve vücut ağırlığını ayağa daha dengeli dağıtacak bir topuklu ayakkabı yapmakla görevlendirdi.

"Standart bir topuklu ayakkabıda ağırlığının %80'i topuklarınıza biner. Hedefimiz bunu %50'ye indirmek," diyor Singh. Thesis Couture sınırlı sayıda (1,500 adet) ürettiği topuklu ayakkabıyı bu yıl piyasaya sürecek ve çiftini 925 dolara satacak.

123,355

2002-2012 arasında ABD'de topuklu ayakkabılar yüzünden acil servise başvuran hastaların sayısı.



GELECEĞİN OLİMPİYAT KÖYÜ TOKYO 2020 HALK İÇİN EN FAYDALI OLİMPİYAT OLACAK

HEATHER HANSMAN

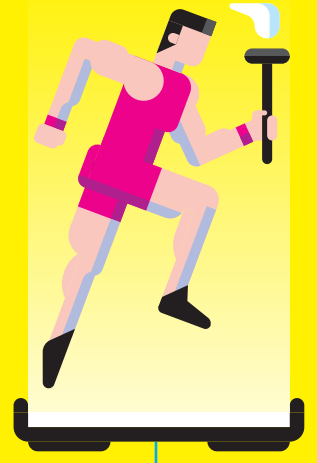
Olimpiyat oyunlarına ev sahipliği etmek bir ülkenin altyapısına ve maddi olanaklarına ciddi bir yük bindiriyor. 2016 oyunlarına hazırlanırken Rio de Janeiro atık dolu göllerden tamamlanmamış metro hatlarına kadar birçok sorunla boğuşmuştu. 2014'te Soçi'de ise Kış Olimpiyatları başladığında daha oteller bile tamamlanmamıştı ve tüm bu etkinlik Rusya'ya bir rekor sayılan 51 milyar dolara mal oldu. Fakat 2020'de Olimpiyatlara ev sahipliği yapacak olan Japonya, bu etkinliğin hem ülke hem de halk için yararlı olmasını istiyor. Bu, Japonların düzenlediği ilk Olimpiyat olmayacak. Japonya 1964 Olimpiyatları için Tokaido Shinkansen mermi trenini hizmete sokmuş ve ülkenin tüm toplu taşımacılığında bir çığır açmıştı. Japonların sürdürülebilirlik konsepti olan mottainai ("boşa harcama") uyarınca Tokyo'da robot otomobiller, holografik ekranlar ve sürücüsüz taksiler sayesinde toplum geliştirilecek ve 2020 tarihindeki oyunlar küresel bir başarı olacak.

HİDROJEN GÜCÜYLE İŞLEYEN KÖY

Olimpik ve Paralimpik Köyü yaratmaktan sorumlu olan Tokyo Büyükşehir Yönetimi, hidrojen yakıt hücreli araçlar ve spor tesislerinin yakınındaki şarj istasyonları için 367 milyon dolar ayırdı. "Oyunların tamamlanmasından sonra köy, gelecek nesil hidrojen sistemiyle güç üreten çevre dostu bir yerleşim alanı olacak." diyor oyunların sözcüsü Hikariko Ono.

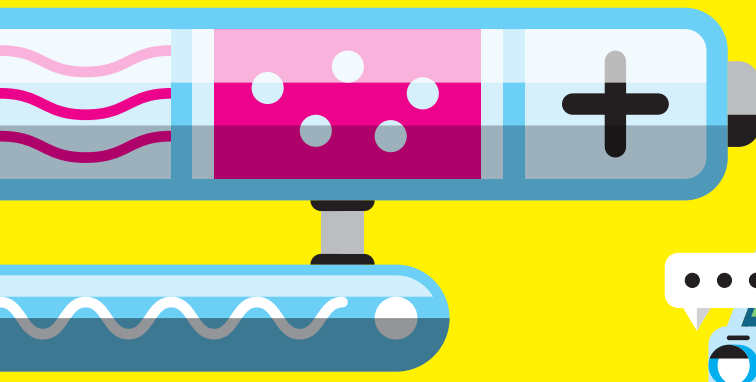
8K YAYINLAR

Müsabakaları yerinden izleyemeyecek olanlar için, Olimpik Yayın Hizmeti (OBS) tüm Tokyo Oyunları'nı 8K UHD formatında yani standart HD'den 16 kat yüksek çözünürlükte yayınlayacak. Bazı izleyicilerin beklemesine gerek bile yok. OBS deneme için Rio festivalinden Super Hi-Vision 8K dediği formatta 130 saat görüntü kaydedecek. Japonya'nın ulusal televizyonu NHK de bunları yayınlamak için sözleşme imzaladı. Böylece spor sunucusu Bob Costas'ın derisindeki gözenekleri 7.680 x 4.320 pikselde görmek mümkün olacak.



HOLOGRAFİK BİLGİ

Çoğu hologram (örneğin Coachella Festivali'ndeki Tupac) ince ekranlara yansıtılan ve sadece belirli açılardan görülebilen dijital görüntülerden ibarettir. Ancak Mitsubishi Electric, etrafında dolaşabildiğiniz bir 3B görüntüyü yansıtan gerçek holografik teknolojiyi geliştirmiş. Teknoloji, bir huzme bölücünden ve görüntülerin havada duruyormuş gibi görünmesini sağlayan retroreflektif tabakadan yararlanıyor. Bu hologramlar topluma faydalı olmasa da Tokyo 2020'nin en havalı unsurları olabilir.



BİYOYAKITLA UÇUŞLAR

Airbus ve United gibi firmalar kullanılmış yemeklik sıvı yağ ve algler gibi şeylerden elde edilen biyoyakıtle uçuş denemeleri yaptı. Fakat şimdi de Boeing, All Nippon Havayolları ve diğerleri içlerinde yenmeyen çiçekli bir ev bitkisinin, bir yağlı tohum bitkisinin ve alg temelli kaynakların bulunduğu diğer seçenekleri değerlendiriyor. Biyoyakıtlar büyük miktarda bitki kütlesi gerektiriyor, o yüzden de çeşitli Japon firmaları Olimpiyatların potansiyel hava trafiğinin tümünü karşılayacak büyük ölçekli çiftlikler ve alg kültür havuzları kuruyor.

SÜRÜCÜSÜZ TAKSİLER

Japonya Başbakanı Shinzo Abe, oyunlar sırasında robot taksilerin hizmette olacağını öne sürdü. Tokyo merkezli Robot Taksi firması da çok geçmeden hizmete girdi. Yön bulmak için "Robovision" stereo kamera kullanan ve cep telefonuyla çağırabildiğiniz taksilerin saha testlerine geçtiğimiz Mart ayında Kanagawa Bölgesi'nde başlandı. Fakat teknolojinin giderilmeyi bekleyen hâlâ birkaç eksiği var, örneğin yazılıma harita okumasını öğretmek.

SIYAH CARBONU AZALTMAK BİZİ KURTA- RABİLİR*

Sera gazları herkesin gündeminde. Çoğu kişi, gezegenimizin ısınmasının ana sebebinin bu olduğunu düşünüyor. Fakat bilim insanları, termik santrallerden, dizel motorlardan, biyokütlelen açık havada yakılmasından ve daha birçok yoldan ortaya çıkan siyah karbonun, yani isin en çok göz ardı edilen ikinci sorumlu olduğu görüşünde. Her yıl milyonlarca insanın ölümüne yol açan sağlık sorunları bir yana, siyah karbon ışığı emiyor, bulutlardaki su damlacıklarıyla karışıyor, kar ve buzun üstünü kaplayarak korkunç sonuçlara yol açıyor. "Kutup manzarasını değiştiriyor," diyor Davis'teki California Üniversitesi'nde inşaat ve çevre mühendisliği öğretim üyesi olan Chris Cappa. Bir zamanlar lekesiz beyaz olan yüzeyler kararıyor, güneş radyasyonunun daha az kısmını uzaya geri yansıtıyor ve Cappa'ya göre bu da "Isınmayı ve buzların erimeye verici oranda erimesini hızlandırıyor."

Siyah karbonun ortadan kaldırılması küresel ısınmayı %40 oranında durdurabilir. Emisyonu "kaynağında" durdurmak güç değil. İş havada sadece birkaç hafta asılı kalabildiğinden gezegenin ısınmasında anında bir düşüş görebiliriz. Bu da fosil yakıtlarının yerine temiz enerjiyi koymamız için bize zaman kazandırabilir. Fakat böyle yapmak da ikincil bir iklimsel değişimi tetikleye-

JEN
SCHWARTZ

cek zira siyah karbon atmosfere ulaştığında zaten kükürt dioksit ve diğer organik maddelerle karışmış oluyor. Bu parçacıklar güneş ışığını yansıtarak güneş radyasyonunun atmosferin daha alt katmanlarına sızmasını önüyor, böylece bir "küresel soğuma" etkisi yaratıyor. "Siyah karbon gidince bu soğutma etkisi de gidiyor," diyor Cappa. İşiniçine parçacıkların soğutma etkisi de katılırsa, küresel ısınmayı durdurmada %40 olan etki %25'e iniveriyor.

Siyah karbonu yalıtıp filtreleme teknolojisi henüz emekleme aşamasında. O yüzden şu an yapılması gereken, siyah karbon emisyonlarından hangilerinin derhal sona erdirilmesi gerektiğini seçmek. "Açıkta biyokütle yakımının ve dizel motorların diğer bileşenlere göre daha fazla siyah karbon açığa çıkardığını biliyoruz" diyor Cappa. Mevcut teknolojiyle bu kaynakların üstüne gitmek hem kendi sağlığımızı hem Dünya'ninkini iyileştirecek.

***AMA
GEZEĞENİN
BUZ ÖRTÜSÜNÜ
DEĞİL**

SIFIR YERÇEKİMİNDE ECZACILIK

ASTRONOTLAR UZAYDA İLAÇ ÜRETMEK İÇİN
KÜFTEN YARARLANACAK.

Bundan birkaç yıl önce ailesiyle çıktığı tatilde Los Angeles'taki California Uzay Merkezi'ne giden tıbbi kimyager Clay Wang'ın aklına şöyle bir rahatsız edici düşünce takıldı: Uzayı keşfettikçe, Dünya'dan giderek uzaklaştıkça başımıza birçok şey gelebilirdi. Sistemler çalışmayabilir, donanımlar bozulabilirdi. Ya mürettebata ne olacaktı? Ya hastalanır ve üç yıllık Mars yolculuğunun ilk yılında ilaçsız kalırlarsa?

İlaçların son kullanma tarihi var ve hem radyasyon hem de uzay yolculuğunun titreşimleri ilaçların beklenenden çok daha çabuk bozulmasına yol açabiliyor. Wang, geleceğin Mars kâşiflerinin devrimci bir çözüme bel bağlayabileceğini söylüyor: kendi ilaçlarını yolda yetiştirmek. Bu, kuramsal olarak bilinen ama daha önceleri uzayda hiç test edilmemiş bir taktik.

Tesadüfe bakın ki Wang, Güney California Üniversitesi'nde doğal tıbbi araştıran bir laboratuvarın başında. Geçtiğimiz Nisan ayında Wang'ın laboratuvarı, toprakta yaşayan *Aspergillus nidulans* mantarından bazı numuneleri, Mars yolculuğuna ne tepki vereceklerini görmek için Uluslararası Uzay İstasyonu'na yolladı.

Sonuçlar henüz çıkmış değil ancak Wang, uzayın şartlarının mantarlarda daha önceden bilinmeyen genetik yolları etkinleştirip etkinleştirmeyeceğini merak ediyor. Bu da *A. Nidulans*'ın yepyeni bileşikler yaratmasını ve gerek biz Dünyalılar gerekse de astronotlar için yeni ilaçların elde edilmesini olanaklı kılıyor. "Makinelerin birçoğunun kapalı tutulduğu bir fabrika gibi düşünün," diyor Wang. "Uzayda, bu makinelerden biri ilk defa çalışmaya başlayabilir." Bilim insanları uzay ortamının mantarın biyolojisini nasıl etkilediğini anlayınca, Wang astronotların bu süreci tekrarlayabileceğini ve Mars'a yapılacak uzun yolculuktan kendi ilaçlarını üretebileceklerini umuyor.

SARAH FECHT

Geleceğin Mars görevleri bazı yararlı mantarların sporlarını taşıyabilir ve bunları hızla üretebilir. Eğer Mars kâşiflerinin penisilini biterse Yer Kontrol onlara mantarın ilacı üretmesini sağlayacak gen dizilimini e-postayla yollayabilir. Sonra, uzay aracındaki bir DNA sentezleyici bu kodları laboratuvarında üretilmiş hücreye yazabilir, bu hücre de yeteri kadar ilaç elde edilene dek kendini çoğaltabilir. Bu hedefe daha yıllar var ama Wang deneyinin gerçekliğe dönüşecek tohumları (ya da sporları) atacağını umuyor.

"Astronotların ikmal için kaygılanması gerekmeyecek," diyor. "Ellerinin altında bir dolap dolusu farklı suş olacak."

LI-FI'A MERHABA DEYİN

KABLOSUZ İLETİŞİMİN GELECEĞİ PARLAK

Ne zaman mesaj göndermek ya da bir podcast indirmek için Wi-Fi bağlantısı kullansanız veri, radyo dalgaları üzerinden iletiliyor. Sorun şu ki bu dalgalar elektromanyetik tayfta çok dar bir alan işgal ediyor; bu da akıllı telefonlar ve diğer aygıtlar için kullanılabilen bant genişliğini kısıtlıyor.

"Daha fazla tayf yaratmanız olanaksız," diyor Edinburgh Üniversitesi'nde önde gelen mobil iletişim araştırmacılarından Harald Haas.

Eğer radyo dalgaları için kalabalık, tek şeritli bir yol benzetmesi yaparsak o zaman görülebilir ışık dalgalarını çok şeritli bir otoyola benzetebiliriz. Daha hızlı dosya indirmenin yolu LED ampulleri

ALLISON WILLIAMS

kullanarak bu genişlikten faydalanmaktan geçiyor. LED ışıkları bir sinyal işlemcisiyle modifiye edilirse birer yarıiletken olarak görev yapıyor ve sayısal bilgiyi ışık dalgalarına gömebiliyor.

Işık sadakati anlamına gelen Li-Fi, veriyi kablosuz aygıtlara LED ışıklarının yanıp sönmeleriyle aktarıyor. LED'ler yanıp sönmeye etki oluşturmadan, süper hızlı veri aktarımına olanak tanıyacak kadar hızlı yoğunluk değiştirebiliyor. Örneğin saniyede 1 milyon döngü ya da 1 megahertz'e erişebiliyorlar.

Haas, 2000'li yılların başında Li-Fi üzerinde çalışmaya başlamış

ve sadece saniyede 10 megabit civarı hıza erişebilmiş. Söz konusu hız internette dolaşmak için yeterli olsa da, yoğun veri akışlarına uygun değil. Sonra 2003'te veriyi frekanslara ayırmayı başarmış; böylece hızı saniyede 100 gigabite kadar yükseltebilmiş. Bu da en hızlı Wi-Fi bağlantısından yaklaşık 15 kat daha hızlı.

Li-Fi aynı zamanda daha güvenli. Işık, duvarların ötesine geçmiyor. O yüzden sinyal de geçmiyor. Tek kötü yanı, internetin çalışması için ışıkların yanıyor olması lazım. Ne var ki Hint kökenli bir teknoloji şirketi olan Velmenni kısa süre önce, zar zor görülen %10 oranına kadar kısılabilen, buna rağmen veri aktarabilen bir Li-Fi destekli LED'i duyurdu.

Teknolojinin en büyük faydası mevcut internet altyapısı bulunmayan bölgelerde görülecek. LED ampulleriyle donatılmış tek bir sokak lambası, gelişmekte olan yörelerdeki evler ya da köyler için bir internet bağlantı noktası olarak çalışabilir. Tek gereken, ışığın yanıp sönmüşüne veriyi gömecek bir alıcı. "Herkesin Wi-Fi kullanır hale gelmesi on beş yıl sürdü," diyor Haas. "Li-Fi'da ise bunun beş yıl süreceğini düşünüyorum ve saat geçen yıl işlemeye başladık."

4

Dünya üzerinde internet erişimi olmayan insan sayısı (milyar).



ATLAS TARİH ÇIKTI!

100. yılında tüm yönleriyle **Galiçya Cephesi**

Osmanlı ordusu Orta Avrupa steplerinde



- EGE KIYILARININ GİZEMLİ GÜZELİ: **KNİDOSLU AFRODİT**
- **İSTANBUL GECELERİNİ MACARLAR ŞENLENDİRİRDİ**
- MÜZİK ÜSTADI BİR FUTBOLCU **SİNEKEMANİ NURİ BEY**
- **KADINLARIN AYAK BASAMADIĞI ADA AYNARÖZ'UN KISA TARİHİ**
- İNGİLTERE KRALI VIII. EDWARD İSTANBUL'A SEVGİLİSİYLE GELDİ

Osmanlı'nın Ege Adaları

RODOS, SAKIZ, MİDİLLİ,
İSTANKÖY, SİSAM, SÖMBEKİ

HEPSİ VE DAHA FAZLASI
Atlas Tarih'te



JÜPİTER FATİHİ

ARAÇ: JUNO

VARIŞ NOKTASI: JÜPİTER

HEDEF: GEZEĞENİN
NASIL OLUŞTUĞUNU
ÖĞREN.

GÖREV SÜRESİ: 20 AY

BAŞARI: 4 TEMMUZ
2016'DA JÜPİTER
YÖRÜNGESİNE GİRDİ.

TUNA EMREN

BİRÇOK İLKİN BAŞARILDIĞI BİR GÖREV

› Juno, Jüpiter'e kadar ulaşabilen ilk güneş enerjili uzay aracı. Aynı zamanda dünyadan en uzağa erişen güneş enerjili araç unvanına da sahip.

› Bir gezegenin bir kutbundan diğerine kadar incelenebileceği ilk uzay görevi.

› Jüpiter'e en çok yaklaşan araç.

› Jüpiter'in radyasyon kuşağından içeriye doğru sızması için tasarlanmış ilk uzay aracı.

› Bir gezegene ulaşip yörüngesine girmeyi başarmış en hızlı araç.

› Jüpiter'in ilk kez çok yakından ve çok yüksek çözünürlüklü fotoğraflarını çekebilecek ilk uzay aracı.

**Jüpiter'de
bir yıl, bizim
12 yılımıza eşit. Bir
gün ise sadece 10
saat sürüyor.**



Gezegenin 4 halkası, 67 tane uydusu var.

ÖNCELİKLİ SORULAR

Juno'nun cevap bulması gereken soruların listesi uzun. Ama öncelikle aşağıdaki soruları yanıtlaması bekleniyor:

- Jüpiter nasıl oluştu?
- Gezegende ne kadar su ve oksijen bulunuyor?
- Jüpiter'in iç yapısı neye benziyor?
- İç katmanları nasıl hareket ediyor?
- Gezegenin çekirdeği yekpare ve katı mı? Eğer öyleyse büyüklüğü nedir?
- Muazzam genişlikteki manyetik alanına sebep olan şey nedir?
- Atmosferdeki içerik iç katmanlarla etkileşime giriyor mu?
- Jüpiter'in parlak kutup ışıklarını yaratan şey nedir?
- Gezegenin kutupları, bulutların altından bakınca nasıl görünüyor?

Dünya'dan 11 kat büyük bir gezegen. Hacmiyse 1.300 tane Dünya'ya eşit. Aslında tamamlanamamış bir yıldız olsa da adını mitolojideki tanrıların en güçlüsünden; Zeus'un Roma mitolojisindeki isminden aldı. Dönüşümünü tamamlayabilseydi tıpkı Yıldız Savaşları'ndaki Tatooine gezegeninde olduğu gibi çift güneşli bir sistemde yaşıyor olurduk. Ve gecelerimiz çok farklı bir hal alırdı.

Güneş sistemimiz gaz ve toz bulutlarıyla genişlerken Jüpiter, Güneş tarafından emilmeyen parçacıkları kendine çekiyordu. O da tıpkı Güneş gibi ağırlıklı olarak hidrojen ve helyumdan oluştu. Onun kadar büyüyebilseydi içinde termonükleer reaksiyonların başlamasıyla bir yıldız dönüşmesi kaçınılmaz olurdu.

Voltaire'den Isaac Asimov'a, Arthur C. Clarke'dan Kim Stanley Robinson'a kadar neredeyse tüm büyük bilimkurgu yazarlarının gözdesi olan bu gaz devi, Güneş sistemimizdeki tüm gezegenlerin toplamından 2,5 kat fazla kütleye sahip. Bilmediğimiz bütün kasırgalardan daha kuvvetli esen fırtınalar, gezegenin farklı tonlarda, şeritli bir görünüme sahip olmasını sağlıyor. Üzerindeki kırmızı lekenin sebebi de aynı. Atmosferindeki mavi bulutlarından elmas yağın Jüpiter 67 uydudan oluşan dev bir sistem. Sadece Jüpiter değil, Galileo uyduları olarak bilinen dört büyük uydusu Io, Europa, Ganymede ve Callisto da sırlarının keşfedilmesini bekleyen yeni dünyalara benziyor.

Volkanlarıyla ünlü Io ya da bol kraterli yüzeyiyle korkutucu görünen Callisto pek de yaşam barındırabilecek yerlere benzemiyor olsa da Mer-

HER ŞEYİ GÖREN GÖZLER
Tıpkı Roma mitolojisindeki tanrıça Juno gibi bulutların ötesini görebiliyor.

33
YÖRÜNGE SAYISI (KUTUPSAL)
Juno'nun gezegene en yakın olduğu anda ikisi arasındaki mesafe 5.000 kilometreye düşüyor.

GÖREV BAŞLANGICI
Juno, Temmuz 2016'da hedefe vardı.

FIRLATMA ARACI
Atlas V-551 Roketi
5 AĞUSTOS 2011
Juno, Kennedy Uzay Merkezi'nden fırlatıldı.

GÖREVIN TÜRÜ
Yörünge Aracı
Bu görevi üstlenen 2. uzay aracı.

kür'den büyük olan Ganymede ve buzullarla kaplı Europa'nın okyanuslarında muhtemel komşularımız barınıyor olabilir. Bilim insanları, güneş sisteminde bir yerlerde bizim dışımızda canlı organizmalar varsa bunun için en uygun ortamın Europa'da olduğunu düşünüyor. Europa'nın buzul yüzeyinin altındaki okyanus, mikroorganizma düzeyinde olsa da yaşam barındırıyor olabilir. Hatta NASA'da şu anda hala planlanmakta olan Europa görevinin amacı da bu ihtimali araştırmak. NASA'nın listesinde Europa'dan sonra Ganymede ve Callisto'nun da bulunduğunu hatırlatalım.

NASA'nın Jüpiter sistemini araştırmak üzere geliştirdiği uzay aracı Juno, beş yıllık yolculuğu boyunca 2.800 milyon kilometre yol kat edip 869 milyon kilometre ötedeki gezegenin yörüngesine ulaşmayı başardı. Asırlardır gece göğünde hayranlık ve merakla izlediğimiz Jüpiter'i keşfetmeye çok yaklaştık. Artık fırtına bulutlarının altında neler olduğunu görebilir, kutuplarında gerçekleşen göz alıcı ışıklara neyin sebep olduğunu öğrenebilir, böylece hakkında hala çok az şey bildiğimiz Jüpiter'i tanıma fırsatı elde edebiliriz.

Juno'dan önce Pioneer 10 ve 11, Voyager 1 ve 2, Ulysses, Galileo, Cassini-Huygens gibi birçok uzay aracı Jüpiter'in incelenmesine katkıda bulunmuş olsa da hiçbiri ona bu kadar yaklaşmadı. 40 yıl önce NASA'nın Pioneer 10 uzay aracı Jüpiter'in 130 bin kilometre yakınından geçip gezegenin ilk yakın plan fotoğraflarını çekmişti. Bu sayede şeritli bir görünüme sahip olduğunu görmüş, üzerindeki kırmızı lekesinin ve bu görünümünün kuvvetli Doğu-Batu rüzgârları sonu-

cunda oluştuğunu anlamıştık. Pioneer 10'dan altı yıl sonra Voyager 1 ve Voyager 2 uzay araçları gezegenin uydularından Io'daki volkanik aktiviteyi gözler önüne serdi, Europa'nın ilk yakın plan fotoğraflarını çekti ve buzlu yüzeyi altında gizlediği okyanuslarından haberdar olduk. 1995 ve 2003 yılları arasında Galileo uzay aracı Jüpiter'in ilk haritasını çıkarmayı başardı. Voyager görevlerinde öğrendiğimiz şeylerden biri de Jüpiter'in halkalarının Io'daki volkanlardan yayılan sülfür dioksit nedeniyle oluştuğu. Gezegenin güçlü manyetik alanı Io'da ne var ne yoksa çekip koparıyor, her bir saniye uydunun yüzeyinden 1 ton ağırlığında içeriği süpürüp atıyor.

NEDEN JÜPİTER?

Jüpiter gibi dev gezegenler, gezegen oluşumunun nasıl gerçekleştiğini anlamak isteyen bilim insanları için son derece büyük öneme sahip. Bu gaz devleri kendi güneş sistemlerindeki diğer gezegenlerden önce oluştu. Ayrıca muazzam kütleleri de çevrelerinde kalabalık bir uydular yığını oluşmasına sebep oluyor. Bu yüzden Jüpiter benzeri gezegenlerin yakından incelenmesi, bu gizemli dünyalar hakkında yeni bilgiler elde etmenin yanı sıra kendi başlangıç öykümüze de ışık tutacak. Özellikle de güneş sistemimizin nasıl oluştuğu konusunda.

Güneşle eşzamanlı oluştuğu için kimyasal içeriği de ona benziyor. Ancak karbon ve azot gibi ağır ele-

mentler açısından değerlendirildiğimizde Güneş'ten çok daha zengin. Bunun sebebini henüz bilmiyoruz. Jüpiter'in nasıl şekillendiğini tahmin edebiliyor olsak da hala bazı önemli soruların cevabını bulabilmiş değiliz. Örneğin tam olarak ne zaman oluşmaya başladı? Nasıl ve nerede oluştuğunu anlamamızın bir yolu da gezegen çekirdeğinin içeriği ve kütlesi hakkında bilgi sahibi olmaktan geçiyor. Juno'nun araştırması gereken gizemlerden biri de Jüpiter'in çekirdek yapısı. Sert bir çekirdeğe sahipse kayalar ve buzların oluşmaya başladığı dönemde şekillendiğini anlayacağız. Ama akışkan bir çekirdek yapısına sahip olduğu anlaşılırsa çok daha

erken bir dönemde şekillendiğini öğrenmiş oluruz. Ayrıca yüzeydeki su ve atmosferdeki oksijen miktarını öğrenmek, hem gezegenin oluşumu hem de bu ağır elementlerin güneş sisteminde nasıl dolaştığı hakkında bilgi verebilir. Ağır elementler özellikle Dünya gibi kayalık gezegenler ve nihayetinde yaşam için büyük öneme sahip.

Bilim insanları, Jüpiter'in mevcut yörüngesinde şekillenmemiş olabileceğini de söylüyor: Önce Güneş'ten çok uzakta oluşmaya başlayıp, zamanla şimdiki yörüngesine kaymış olabilir mi? Juno, Jüpiter'deki su içeriği hakkında da ölçüm yapacak. Eğer Güneş'ten uzak bir bölgede şekillenip mevcut yörüngesine sonradan yerleştiyse ilk süreçteki soğuk ve buzlu ortamın özelliklerini de kendisine eklemiş olmalı. Örneğin gezegende yoğun oranda donmuş su buzu bulunuyorsa bu, şimdiki yerinden farklı bir noktada şekillendiği anlamına gelir. Tabii tam

KUTUP IŞIKLARI (AURORA) ALTINDA

Jüpiter'in kutuplarında gerçekleşen göz alıcı ışıklara sebep olan şey nedir? Juno'nun cevap bulması gereken sorulardan biri de bu. Alttaki fotoğrafta ışıkların gezegen yüzeyinde duran birine nasıl görüneceğine dair bir canlandırmaya tanık oluyoruz.

KIZIL LEKE
Gezegenin
kızıl lekesinin
kuvvetli Doğu-
Batı rüzgârları
sonucunda
oluştugu
düşünüyor.
Güçlü kasırgalar
nedeniyle ortaya
çıkın leke 300
yıldır orada.





tersi de mümkün. Yani Güneşe daha yakın bir noktada oluşup sonradan uzaklaşmış da olabilir. İşte Juno'nun yapacağı ölçümler bu sorulara cevap bulmanızı sağlayacak.

ZORLU MANEVRALAR

NASA'ya ait uzay aracı yolculuğuna, 5 Ağustos 2011'de ABD'deki Cape Canaveral Fırlatma Üssü'nden başlamıştı. Juno, NASA'nın şu ana dek gerçekleştirdiği en zorlu görevi üstlendi. Görev yöneticilerinden Scott Bolton karşılaştıkları zorlukları şöyle özetliyor; "Jüpiter'e bu kadar yaklaşmak, gezegenin yoğun manyetik alanı ve radyasyonundan kaynaklanan zorluklarla başa çıkabilmeyi gerektiriyor. Juno'nun bizden çok uzakta gerçekleşen kritik manevralarını hesaplamak ve buradaki bir laboratuarda bu manevraların sonuçlarını test etmek şu ana

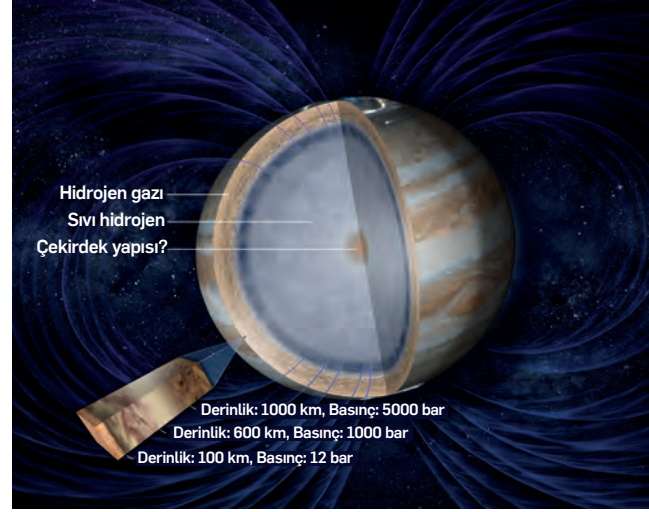
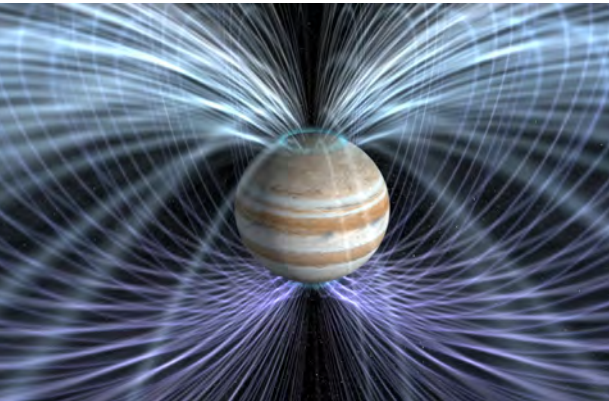
GALILEO UYDULARI Jüpiter'in en büyük dört uydusunu kayda geçiren kişi İtalyan gökbilimci Galileo oldu. Fotoğrafta, gezegene olan uzaklıklarına göre soldan sağa doğru; Io, Europa, Ganymede ve Callisto'yu görüyoruz.

dek yaptığımız en zor işlerden biriydi."

4 Temmuz 2016'da Jüpiter yörüngesine varan Juno, gezegenin çekim kuvvetine kapılınca saatte 265 bin kilometre hıza erişti. Ana sistemi Lockheed Martin Uzay Sistemleri tarafından geliştirilen uzay aracı, Jüpiter yörüngesine ulaştığında 13 aşamadan oluşan misyonunun yedincisini tamamlamış oldu.

Bir sonraki manevrada yavaşlayarak yörüngeye girmesi sağlandı. Bu, görevin en zorlu aşamalarından biriydi. Herkesi heyecanlandıran kritik manevra için uzay aracının Jüpiter'e en yakın olduğu "Perijove 0" noktası seçildi. Yörüngeye hatasız bir şekilde oturmak için Jüpiter Yörüngesi Eklentisi denilen, öncesinde kusursuz şekilde hesaplanmış olan manevrası başarıyla

Jüpiter'e yaklaşabilmek için gezegenin yoğun manyetik alanı ve radyasyonundan kaynaklanan zorluklarla başa çıkabilmek gerekiyor.



SIRLARLA DOLU BİR GEZEGEN Juno'nun araştırması gereken gizemlerden biri de Jüpiter'in iç katmanlarının içeriği ve çekirdeğinin yapısı.

tamamlandı. Bunun için uzay aracını uzaktan kontrolle yavaşlatan bilim insanları 35 dakika boyunca ana motoru ateşlemek zorunda kaldılar. Diğer bir deyişle; doğru zamanda, doğru oranda ateşleme yapıp doğru yöne gitmeyi başardı. Yörüngeye eklenme öncesinde 1.232 kilogram yakıtı olan Juno yavaşlama ve yerleşme manevrası sırasında 447 kilogram yakıt tüketti.

Gezegenin muazzam çekim etkisi Juno'yu yakaladığında, Jüpiter'den yayılan yoğun radyasyondan etkilenmeyeceği bir bölgede bulunuyordu. Tabii Juno gücünü güneş enerjisinden alan bir araç olduğu için, Jüpiter yörüngesine giriş yapacağı yerin belirlenmesi sırasında güneş ışınlarını rahatlıkla alabileceği bir noktanın seçilmesi de gerekti. Kutupsal yörünge olarak da bilinen bu bölge Juno'yu gezegenin kutuplarına yaklaştırıp rahatça gözlem yapmasını sağlayacak. İşte bu durum onu gezegenin ekvator bölgesinden yayılan şiddetli radyasyondan da korumuş oldu. Çünkü ekvatordaki iyon ve elektronlar neredeyse ışık hızına yaklaşmış, çevreye muazzam oranda radyasyon yayılmasına sebep oluyor. Bu tür bir hareketlilik, yakınlardaki bir uzay aracının tüm elektronik sistemlerini devre dışı bırakabilecek kadar güçlü etkiler yaratabilir.

Juno, güneş enerjisini kullanarak bu kadar uzağa erişmeyi başaran ilk uzay aracı oldu. Ondandır Jüpiter civarına ulaşabilen sekiz uzay aracı var. Ama onların hepsi derin uzayın soğuk ve haşın koşullarında ilerlerken nükleer güç kaynağı kullanıyordu. Juno ise Güneş'ten maksimum 832 milyon kilometre uzaklaşacağı bu görevde tüm gücünü güneş panellerine borçlu. Paneller dünyadayken 14 kilowatt enerji üretebilecek güçte oluyor. Bu oran Jüpiter yörüngesine girince 400 watt'a düştü. Araç Jüpiter'in nasıl oluştuğu ve hangi koşullarda geliştiğini öğrenmek için gezegenin olağanüstü hareketliliğe sahip atmosferini, kütleçekimsel ve manyetik alanlarını araştırma-

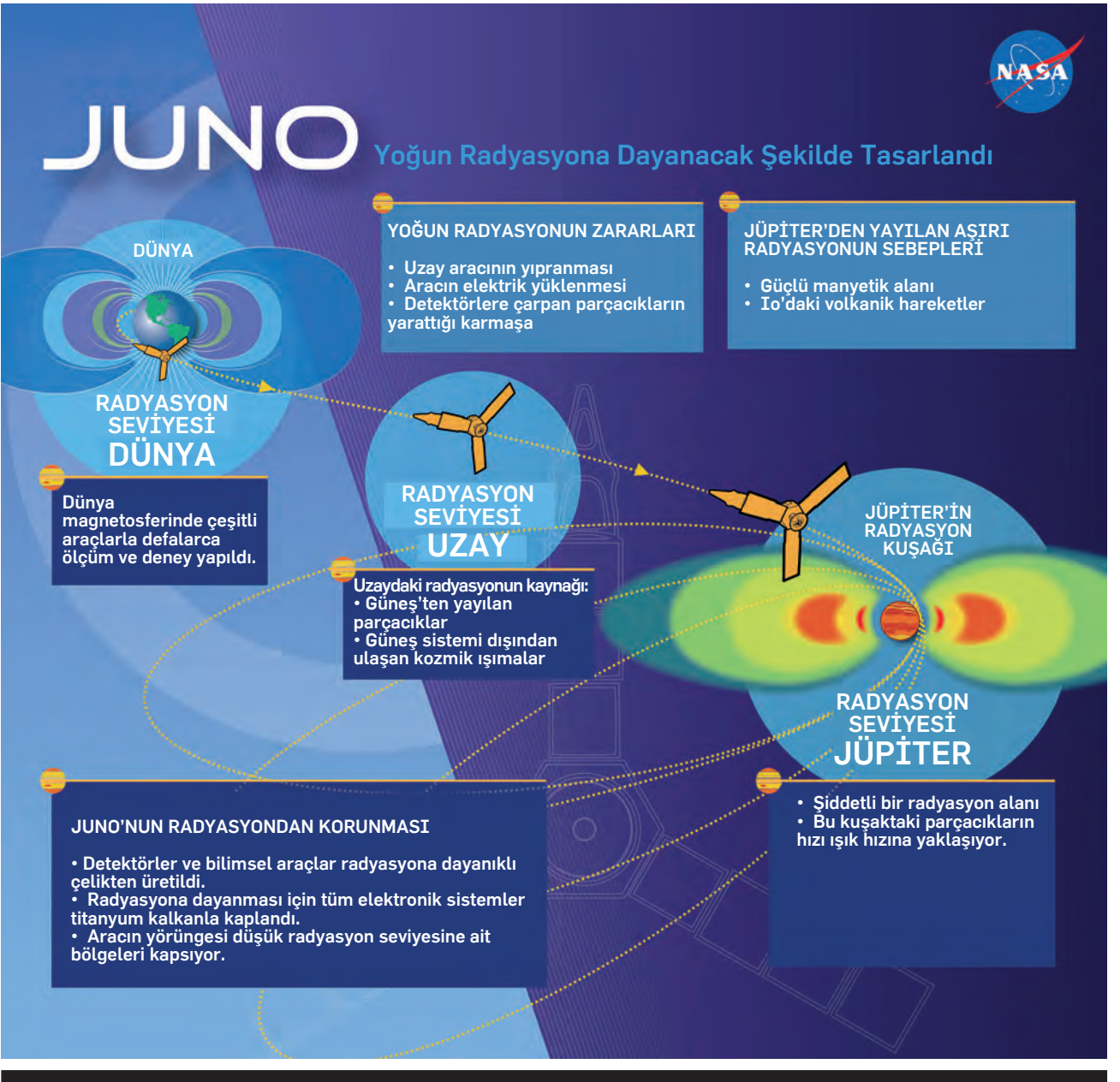
cak. Böylece onu oluşturan kimyasal elementleri ve içerdiği su miktarını da öğrenebileceğiz.

Juno'nun Jüpiter çevresindeki bir turu 11 gün sürecek ve yörüngede 33 kere döndüğünde Jüpiter'in tüm yüzeyini taramış olacak. Ama görevi yerine getirebilmek için Jüpiter'e mümkün olduğunca yaklaşması gerek. Her bir yörünge turunda gezegenle arasında 5 bin kilometre kalacak şekilde yaklaşma fırsatı elde ediyor. Bu mesafe ilk anda çok fazla görünebilir ama Jüpiter bir basketbol topu büyüklüğünde olsaydı, Juno ile arasındaki mesafe sadece 0,8 santimetreye karşılık gelirdi.

Uzay aracı şimdilik radyasyondan korunuyor olsa da görevin devamında mevcut yörüngesinden sapmaya başlayınca yoğun radyasyonun etkilerinden kaçamayacağı ortada. Bir yılın sonunda onu

bir radyasyon bombardımanı içinde bulacağız ve bu bombardımanın etkisi hastanelerdeki X-Işını görüntüleme sistemlerinden 60 bin tanesinin bir arada kullanılmış haline denk olacak. Juno radyasyon ölçüm grubu lideri Heidi Becker, görevin ilerleyen aşamalarında maruz kalacağı radyas-

yonu şöyle özetliyor; "Bu elektronlar araca çarpmaya başlayınca sekip enerji açığa çıkarıyor, ikincil parçacıkları yaratıyor –ki bunlar da aynı oranda enerji açığa çıkmasına yol açıyor. Bu tıpkı birinin üzerine radyasyon kurşunları yağdırmasına benziyor."





DEV MANYETOSFER
Gezegenin son derece büyük ve güçlü bir manyetosferi var. Juno için manyetosferin yaydığı radyasyondan etkilenmeyeceği bir yörünge seçildi.

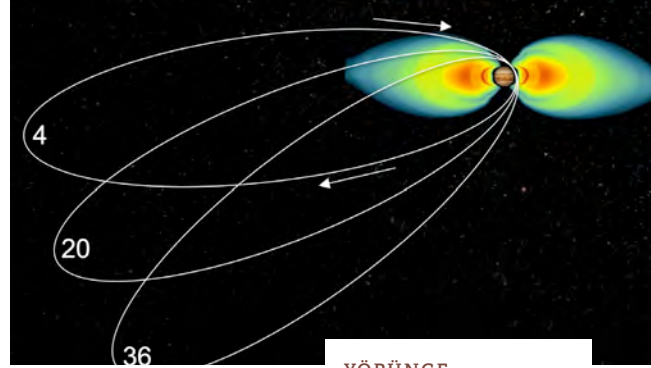
Juno'nun bundan sonraki manevrası 27 Temmuz'da gerçekleştirilecek. Bu kez Jüpiter yörüngesinde, gezegene en uzak mesafe olan "Apijove 0" noktası seçildi. Bu yörüngede dört tur attıktan sonra veri toplamaya başlayıp 37. yörünge turuna dek görevine devam edecek.

JÜPİTER VE IO'NUN DANSI
Jüpiter'in manyetosferini güçlendiren şeylerden biri de uydusu Io ile yaptığı özel dans. Aralarındaki etkileşim 400 bin voltluk elektrik üretiyor ve bundan doğan 3 milyon amperlik akım Jüpiter'e ulaşmış atmosferinde şimşekler çaktırıyor.

RADYASYON FABRİKASI GİBİ BİR MANYETOSFER

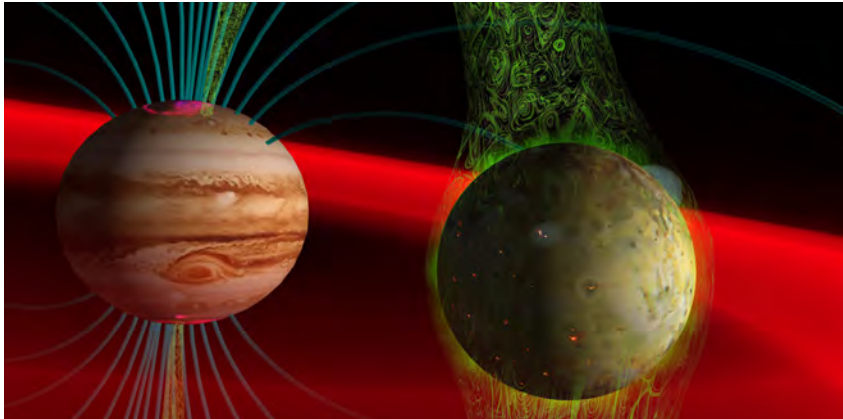
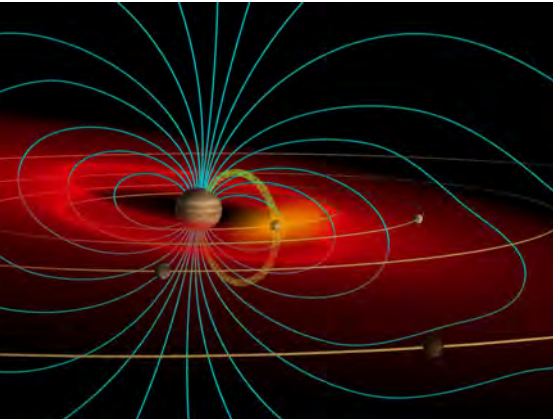
Jüpiter'in manyetik alanı Dünya'nunkinden 20 bin kat güçlü. Gezegenin devasa kütlesi sadece dışa değil, içe doğru da olağanüstü bir güç uygulayıp alt katmanlardaki hidrojeni sıkıştırarak gazın sıvı hale gelmesine sebep oluyor. Hidrojenin bu garip hali elektriği iletebilir. Gezegenin şarjı derece güçlü olan manyetik alanın, elektronların serbestçe akabildiği bu ortamdan kaynaklandığı düşünülüyor. Ama bundan emin değiliz.

Şimdilik Güneş'in oluşumu esnasında kullanılan toz ve gaz bulutlarından geriye kalanlarla şekillendiği varsayıldığı için dev gaz bulutlarını kendisine çekerken güçlü kütleçekim etkisi yüzünden



YÖRÜNGE MANEVRALARI
UZAY ARACI Jüpiter çevresinde 37 yörünge turu atacak. Dördüncü, yirminci ve otuz altıncı yörüngeleri sırasında NASA bilim insanlarının ona uzaktan erişip yeni manevralar yaptırılmaları gerekiyor.

kendi kendini küçültmeye başladığı varsayılıyor. Bu daralma gezegenin iç katmanlarındaki tüm maddenin kendi ağırlığıyla ezilip yer değiştirmesine ve sürtünme nedeniyle iyice ısınmasına sebep oldu. İçteki en sıcak bölüm yukarı doğru yükseldikçe gezegenin yüzeyindeki içerik de değişti-





TANRIÇANIN GÜCÜ

Antik Roma mitolojisinde Juno; tanrıların kralı Zeus'un, yani Jüpiter'in karısı. Mitolojiye göre tanrıça Juno'nun özelliklerinden biri de bulutların ötesini görebilmesi. NASA'nın Juno uzay aracı da ilk kez gezegenin bulutlarından ötesini göreceği için ismini ana tanrıçadan aldı.

Yunan ve Roma mitolojisinde Jüpiter kendisini bulutlarla çevirip saklanıyor, yaptığı yaramazlıkları gözlerden gizliyordu. Tanrıça Juno Olimpos'taki tahtında otururken bile bulutların ötesini görebildiği için Jüpiter'in gerçek doğasını bilen tek kişiydi. Bunun için büyülü bir büyüteç kullanıyordu. Biz de dev gezegenin gerçek doğasını izleyip gezegenlerin ve güneş sisteminin nasıl oluştuğu hakkında bilgi edinmeyi amaçlıyoruz.

me uğramakta. Bu aşırı ısınma zamanla yüzeye ve ardından uzaya yayılıp ortadan kayboluyor. İşte bu nedenle, Jüpiter, Güneş'ten aldığı ısıdan daha fazlasını yayabilen bir gezegen.

İçinde gerçekleşen karmaşık süreç nedeniyle son derece büyük ve güçlü bir manyetosferi bulunuyor. Elektriksel olarak yüklü olan dev manyetosferini buradan görebiliyor olsaydık, büyüklüğü açısından Ay ile yarışabilirdi. Bu büyüklükteki bir manyetosferin sınırları içinde kalan her şey çılğınca hareket eden parçacıkların oluşturduğu

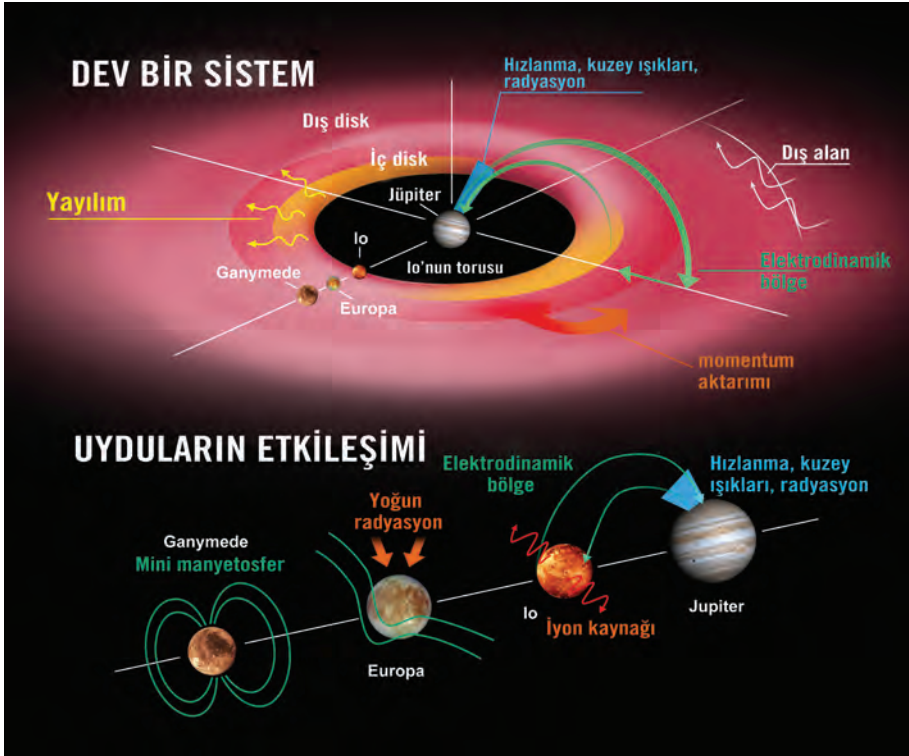
radyasyondan etkilenmek zorunda. Jüpiter'in manyetosferini böylesine güçlendiren şeylerden biri de uydusu Io ile yaptığı özel dans. En büyük üçüncü uydusu olan Io volkanik açıdan güneş sistemindeki en hareketli yer. Bazıları 300 kilometre boyunca yükselen volkanları sülfür ve sülfür dioksit püskürtüyor. Io ile Jüpiter aynı yaşta. Gezegenin manyetosferiyle girdiği etkileşim 400 bin voltluk elektrik üretiyor ve bundan doğan 3 milyon amperlik akım Jüpiter'de manyetosferin daha zayıf olduğu noktalardan gezegene sızıp atmosferde şimşekler çaktırıyor. Diğer taraftan, Jüpiter'in Io'dan çekip aldığı içerik de manyetik alanı nedeniyle iyonize olup yoğun radyasyon bulutlarını oluşturuyor. Bilim insanları, gezegenin kuzey ve güney kutup ışıklarının bu iyonlaşma nedeniyle oluştuğunu düşünüyor. Ama tabii bu konudaki nihai verileri yine Juno'dan bekliyoruz olacağız.

TEKNİK DONANIM

Neredeyse bir basketbol sahası büyüklüğünde olan 1.593 kilogram ağırlığındaki Juno'nun maliyeti 1,1 milyar doları buldu. Gezegenin yaydığı ölümcül radyasyondan korunmak adına nispeten güvenli bir yörünge seçilmiş olsa da üstünde titanyumdan yapılmış bir koruma kalkanı mevcut. 180 kilogramlık titanyum kalkanın altında dokuz bilimsel enstrüman bulunuyor. Bunlar hassas ölçümler yapması planlanan araçlar. Dolayısıyla çalışabilmeleri için Jüpiter'in hışmından korunabiliyor olmaları gerek. NASA mühendisleri, titanyum kalkanın altına gizlenmiş olan tüm ölçüm aletlerini ayrıca bir de kurşungeçirmez çelikte kapladı. Jüpiter gibi dev ve tehlikeli bir gezegene yaklaşmak istiyorsanız tüm aşırı koşullara hazırlıklı olmanız gerek, diyor Scott Bolton.

Üzerinde üç adet güneş paneli taşıyan uzay aracındaki dokuz bilimsel araştırma aletinin beşi yörüngeye eklenmesinin ardından aktif hale getirildi, geri kalan dört tanesinin de Temmuz sonunda işlevsel olacağı bildirildi. Juno 27 Ağustos'ta Jüpiter'e yakın geçiş yapacağı için o tarihten önce üstünde taşıdığı tüm ölçüm cihazlarının kullanılabilir hale gelmesi gerek. Elde edilen ilk bilimsel verilerle araştırma grubundan Scott Bolton'ın dile getirdiği üzere 1 Eylül'de duyurulacak.

Aracın özel tasarlanan güneş panelleri radyasyona dayanıklı malzemeden üretilmiş ve verimlilik açısından bir rekora imza atması hedeflendi. Yine de Jüpiter'de Dünya'dakine oranla 25 kat az güneş ışığı toplayabiliyor. Ama gezegenin yörüngesine girip hareketini Jüpiter'in çekim gücüyle yönlendirdiği



JÜPİTER FATİHİ

İçin sorun yok. Üzerindeki araçlar da enerji verimliliğiyle çalıştığından bulunduğu yerde daha az Güneş ışını alıyor olması onu hiç etkilemiyor.

Juno son derece zengin bir donanıma sahip. Renkli ve yüksek çözünürlüklü görüntü almak için kullanacağı JunoCam adlı kamerasını kullanarak bize Jüpiter'in daha önce hiç görmediğimiz yüzey fotoğraflarını gönderecek. Ayrıca üzerinde 29 adet algılayıcı bulunuyor. Bu algılayıcılar bilimsel araştırma ve ölçümler için kullanacağı araçlara veri sağlayacak.

Araç, bilimsel faaliyetlerine Ekim ayında başlıyor. 19 Ekim'de yine uzaktan yönetilecek bir manevrayla 14 gün

sürecek olan bir görev çerçevesinde gezegenin kutuplarına daha yakın olacağı aşırı eliptik bir yörüngeye giriş yapacak. Bu son manevrayla Jüpiter'e en yakın olacağı evreyi başlatmış oluyor.

DRAMATİK BİR SON

Şubat 2018'de görevi tamamlaması beklenen Juno, Jüpiter'in atmosferine düşürülüp, yanarak bize veda edecek. Bu dramatik son, aracın üzerinde yollanan muhtemel Dünya mikroplarının gezegene ya da uydularına bulaşmaması için tasarlandı.

Son beş gününü Jüpiter atmosferine girip kendini yok etmek için geçirecek olan uzay aracı, gezegenin şiddetli

JUNO NE KADAR HIZLI?

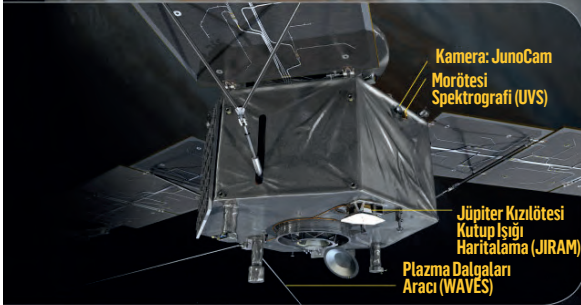


Jüpiter'e varınca gezegenin kütleçekim etkisi devreye girdiği için Juno öyle hızlandı ki saatte 265.540 kilometreye ulaştı. Hedefine vardığında yörüngeye yerleşmesi için yavaşlaması gerekti. Zor bir manevrayla uzaktan yavaşlatılan araç, yörüngeye kusursuz şekilde oturtuldu.



Juno Uzay Aracı

National Aeronautics and Space Administration



ARACIN BOYUTLARI
Çap: 20 metre
Yükseklik: 4,5 metre

Kütleçekim Ölçüm Aracı

Jüpiter Işık Dağılım Deneyi (JADE)

Mikrodalga Işınölçer (MWR)

Jüpiter Yüksek Enerji Yüklü Parçacık Algılayıcısı (JEDI)

Manyetometre

Juno'nun Bilim Araçları

Kütleçekim Ölçüm Aracı ve Manyetometre
Gezegenin kütleçekimin alanını ve manyetik alanını haritalayarak Jüpiter'in iç yapısını ortaya çıkaracak.

Mikrodalga Işınölçer
Jüpiter'in atmosferini inceleyip, gezegendeki su ve oksijen miktarını ölçecek.

JEDI, JADE ve Plazma Dalgaları Aracı
Elektrik alanlarını ölçüp, plazma dalgaları ve gezegen çevresindeki parçacıkları araştırarak. Böylece atmosferi ve manyetik alanı arasındaki bağlantı ve kutuplardaki ışımanın nedenleri tespit edilecek.

JunoCam
Yakın plandan yüksek çözünürlüklü fotoğraflar elde edecek.



VIDEO İZLE

atmosferinde parçalanmak zorunda. 2003 yılında Jüpiter yakınlarına ulaşan Galileo uzay aracı da aynı sebeple tıpkı Juno için planlandığı gibi, kendi sonunu Jüpiter atmosferine girerek getirmişti.

NASA'ya bağlı Gezegenel Koruma Ofisi'nin bu konuda çok katı kuralları var. Diğer gezegenlerin, hatta uzayın bile yolladığımız araçlara Dünya'dan bulaşmış olabilecek mikroplardan korunması gerek. Özellikle de yaşam ihtimali bulunan bir bölgeye gidiyorsa. Örneğin, Mars'ta mikroorganizmalar düzeyinde yaşam olabileceğine dair ipuçları elde ettiğimizde, oradaki kâşif robotumuz Curiosity'nin, üzerinde Dünya'dan bulaşmış mikroplarla kızıl gezegene ulaştığı haberi bilim insanlarını hayal kırıklığına uğratmıştı. Sonuçta bir gezegende yaşam ihtimalini araştırmak istiyorsak öncelikle oraya yolladığımız araçların beraberinde yaşamı taşıyıp o gezegene bulaştırmadığına emin olmalıyız ki bulduğumuz örneklerin gerçek olduğuna emin olabilelim.

NASA'nın, maliyeti bir milyar doları aşan bir uzay aracını böyle bir ihtimali değerlendirmek için yok etmeyi göze almasının sebebi de bu. Juno, Jüpiter'in atmosferine girince, gezegenin yoğun radyasyonu

aracın üzerinde ne varsa yok edecek. Gezegenel koruma protokolleri uyarınca tüm canlı organizmalardan korunacağı bir temiz odada, özel giysileri içindeki mühendisler tarafından inşa edilmiş olsa da... Zira Curiosity de böyle bir ortamda yapılmış ama mühendislerin ufak bir hatası sonucunda bulaşma olduğu raporlanmıştı.

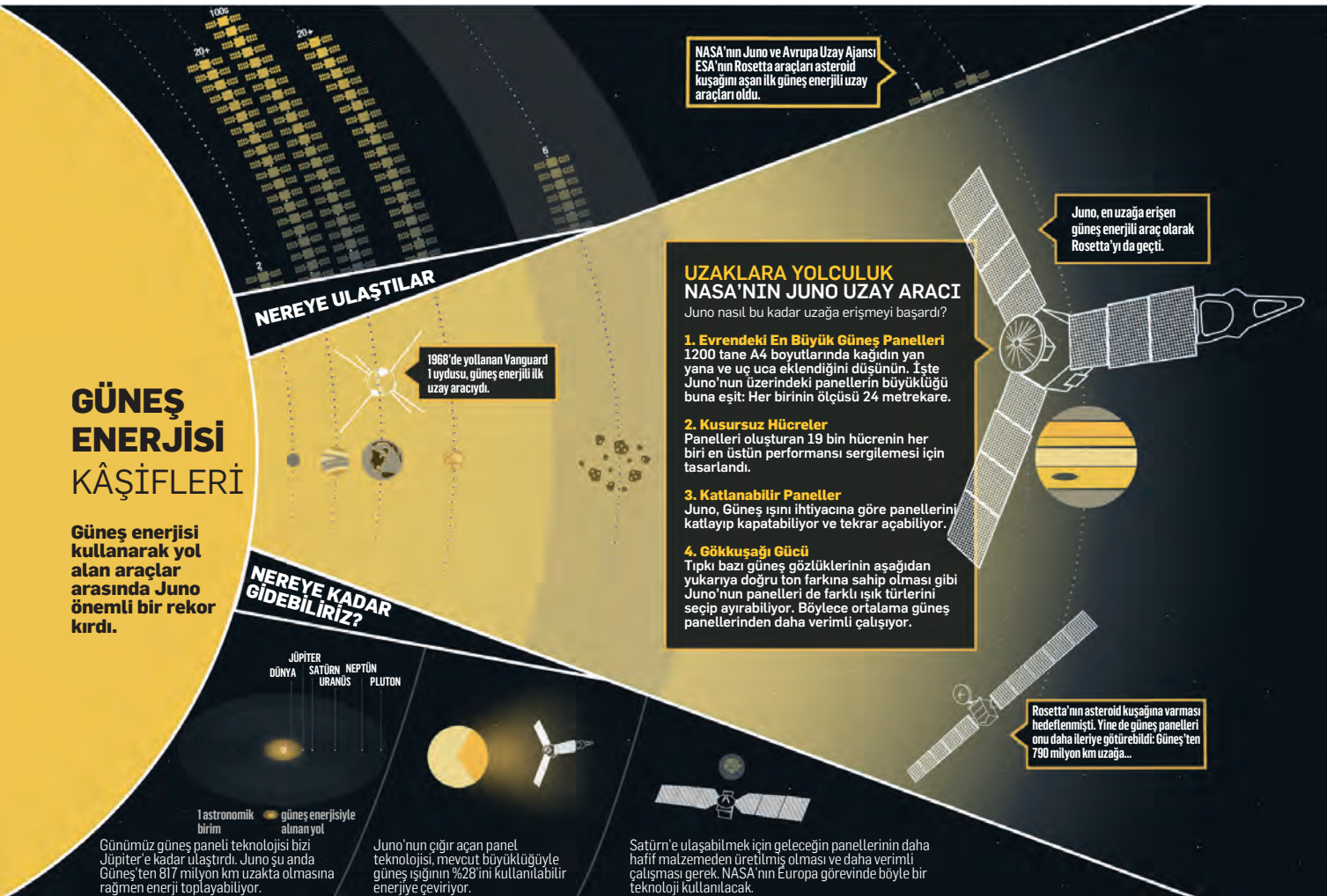
Aslında Galileo uzay aracının ilk belirlenen kaderi Jüpiter atmosferine doğru yoluna devam edip kendisini yok etmek değildi. O sıralarda Jüpiter'in uydularından gelen bulgular, bazılarında yaşam olabileceğine dair güçlü bir işaret dönünce bulaşma riskini ortadan kaldırmak için görev planı değiştirildi ve kendisini imha etmesine karar verildi. 📺

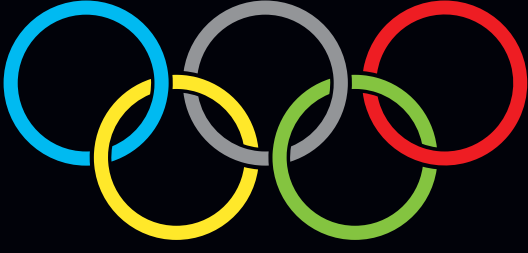


JUNO'NUN ÖZEL KONUKLARI

Uzay aracının çok özel konukları da var. En önemlileri tabii ki tanrı Jüpiter ve tanrıça Juno'nun yaklaşık 4,5 santimetre uzunluğundaki minik heykelleri. Jüpiter ve Juno'ya, 1610 yılında kendi yaptığı teleskopla gezegenin en büyük dört uydusunu keşfeden Galileo da eşlik ediyor.

Bu üç heykeltçik, NASA ve LEGO'nun ortak çalışmasıyla, çocuklara bilimsel keşifler konusunda ilham vermeleri için tasarlandı.





KAHRAMANLARIN BİLİMİ

Başarılı sporcular için kazanmakla kaybetmek arasındaki çizgi çok incedir. Bir salise, finiş çizgisinde bir parmak mesafe ya da dikkatinizdeki bir anlık dağılma her şeyi değiştirebilir. Bu yüzden de Rio de Janeiro'da düzenlenecek 2016 Yaz Olimpiyatları için ABD'li sporcular gizli bir silahtan faydalanıyor: teknoloji. Silikon Vadisi'ni kuran ülkenin şimdi de sporu tepeden tırnağa değiştirmesine şaşmamak lazım.

WILL COCKRELL

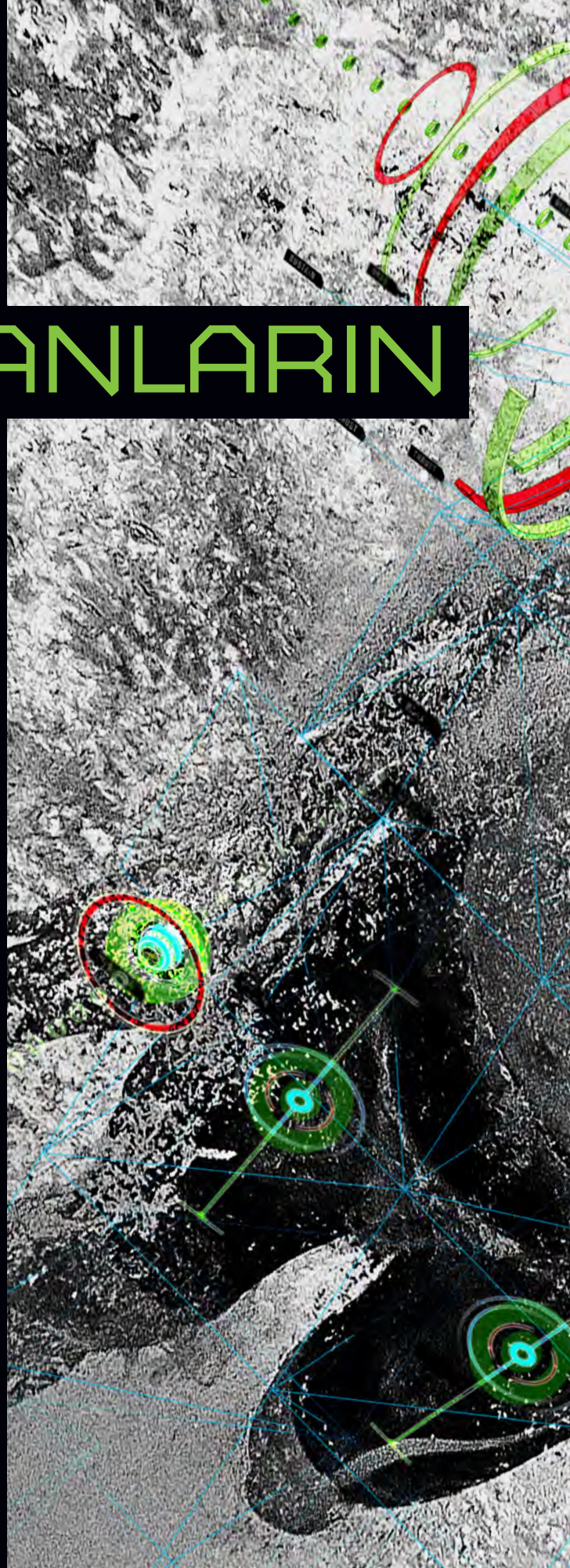
YÜZME

YÜKSEK HIZLI HAREKET YAKALAMA >>

Yüzmede vücut formu en azından kuvvet kadar önemlidir. En küçük ayrıntı, hatta ayak bileğinin açısı bile seçkinler için kritik önem taşır. Çünkü ödül kürsüsüne çıkmakla suyu öfkeyle yumruklamak arasındaki farkı bu belirler. Profesyonellere yardım etmek için video analizi artık vazgeçilmez bir antrenman aracı. "Eskiden kulaçları, hızayı, ayak darbelerini düzeltmek için sadece yüzme antrenörünün gözünü kullanırdık,"



FOTO İLLÜSTRASYON **Graham Murdoch**





NATHAN ADRIAN
ÜÇ ALTIN MADALYA

Teknoloji

BMW nin geliştirdiği video yazılımı, yüzücünün vücudundaki LED'leri algılayıp ayak parmaklarının açısına kadar tüm hareketlerini takip ediyor ve 2B görüntüleri dönüştürüyor.

Faydası

Bu görüntüler sporcuların formlarını kılı kırk yararak belirlemesini, saliseler kaybettirebilecek en ufak tutarsızlıkların bile üstesinden gelmesini sağlıyor.



diyor üç kez altın madalya alan ve dördüncüsü için Rio'ya giden Nathan Adrian. "Artık LED'leri vücuduma bağlıyorum, analizi ise yazılım yapıyor. Tüm düzenek bir valizle taşınabiliyor."

Bu taşınabilir teknolojiyi ABD Millî Yüzme Takımı için BMW özel olarak geliştirmiş. BMW sistemi arabanın kör noktasındaki diğer araçları değil de bir yüzücünün kulaçlarını hassas biçimde takip edecek biçimde programlamış. Ardından yazılım bu hareketlerin hepsini, her bir kulacı, tekmeyi ya da ayak açısını veriye dönüştürüyor.

Sistem şöyle işliyor: Adrian vücuduna LED'ler yapıyor, o yüzerken çekilen yüksek hızlı videoda bu LED'lerin hareketi yakalanıyor. Algoritmalar da bu hareketleri antrenörlerin kullanabileceği yararlı verilere dönüştürüyor. BMW'nin California'daki Designworks kısmının yaratıcı danışmanlık müdürü olan Peter Falt, bu veriyi yakalayıp dönüştürmenin sistemi inşa eden mühendisler, tasarımcılar ve programcılar için "yabana atılır şey olmadığını" belirtiyor. Dediğine göre en azından onlar için "zorlu koşullarda" (yani sualtında) çalışmalarını, "çok hızlı hareket eden nesnelere" (yani birinci sınıf yüzücüleri) takip ve analiz etmeleri gerekmiş.

Dünyanın en iyi 50 ve 100 metre serbest stil yüzücülerinden olan Adrian, daha önce iki Olimpiyat'ta yarışmış ve çoğu kullanıcının yararlandığı teknolojinin,

örneğin yavaşlatılmış sualtı video analizinin giderek daha isabetli bir hal aldığına tanık olmuş. Fakat BMW'nin hareket yakalama teknolojisi daha küçük nüansları yakalıyor. Sistem veriyi bir yüzücünün ayak parmaklarının yanlış biçimde kıvrıldığını bile gösteren 2B görüntülere dönüştürüyor. Bu da yüzücülere daha önce hiç görmedikleri düzeyde geribildirim sağlıyor.

Yüzme takımı bu görüntüleri özellikle sporun en önemli hareketlerinden birini değerlendirmek ve geliştirmek üzere kullanıyor. Söz konusu hareket, yani yunus

tekmesi bir yüzücünün suya daldıktan sonra yaptığı az sayıda tüm gövde hareketinden biri ve sualtındaki maksimum ivme noktası. Bu tekmeden sonuna kadar yarar-

**YÜZME TAKIMI,
BMW'NİN
ÇARPIŞMA ÖNLEME
TEKNOLOJİSİNİ;
HAREKETLERİ
ÖLÇMEK,
TÜM AÇILARI,
KULAÇLARI VE
HATTA YÜZÜCÜNÜN
AYAĞININ
BÜKÜLÜŞÜNÜ
ANALİZ ETMEK
İÇİN KULLANIYOR.**

4

**OLİMPİYAT
SPORCULARININ İLERİ
TEKNOLOJİLİ
ANTRENMAN
SIRLARI**

**1.
Titreşimli
kiyafet**

İngiltere'deki Birmingham Üniversitesi tarafından geliştirilen Moti-vePro adlı kiyafet, hatalı manevra yapıldığında titreşerek jimnastikçilerin hareketlerini kusursuzlaştırıyor.

lanmak çok önemli. "Bu teknolojiyi yunus tekmesine odaklamak bir dönüm noktasıydı," diyor takımın yüksek performans danışmanı Russell Mark. "Büyük bir silah bu. Herkes duvara bir iki iyi tekme atabilir. Ama yedi, sekiz, hatta dokuz iyi tekme bu hareketi gerçekten iyi kullanmak demektir."

Adrian antrenmanda kusursuz bir yunus tekmesi attığında antrenörler bu veriyi, diğer yüzücülerin de taklit etmesi için bir referans değerine dönüştürebiliyor. "Kimin bu teknikte iyi olduğunu biliyoruz," diyor Mark. "Tüm iş daha fazla sporcumuzun iyi olmasını sağlamak."

FUTBOL

UYDU GÜDÜMLÜ SÜPER TAKİP



ABD kadın futbol takımına Rio'da daha iyi sonuçlar elde etmesini söylemek, 1992'ye dönüp Michael Jordan'a daha iyi sıçramasını demek gibi bir şey. Üç adet Dünya Kupası, dört adet de Olimpiyat şampiyonluğu bulunan takım, futbolun tarihinde (erkek ya da kadın fark etmezsiniz) en ezici üstünlüğe sahip takım. Bu yıl yine şampiyon olacakları düşünülüyor.

Fakat bu sefer takım avantaj sağlamak için ileri teknoloji den, yani GPS takip aygıtlarından medet umuyor. Minyatürleştirme ve algılayıcıların gücündeki artış sayesinde sahadaki her bir oyuncunun hızı, yatay hareketleri ve çarpışmalar gibi türlü değerlerini ölçmek olanaklı. Bu da takımın antrenörlerine kişiye özel idman ve iyileşme programları yapmasını sağlıyor. İki program da performansını geliştirmek için elzem.

"Hep çok yetenekli futbolcular yetiştirmişizdir," diyor takımın defansının belkemiği diyebileceğimiz orta saha oyuncusu Becky Sauerbrunn. "Fakat küresel düzeyde diğer takımlar da bize yetişiyor. O yüzden çitayı yükseltmeye niyetliyiz. Teknoloji de işte burada sahneye çıkıyor." Bir başka deyişle, kadın futbol karşılaşmalarının 2.0 sürümü.

Atletik algılama şirketi Catapult'un geliştirdiği sistem, yaygın olarak kullanılan takip teknolojisine benzer işliyor. Belirli aralıklarla hareketi gözlemleyen algılayıcılar kullanılıyor. Fakat NBA ve NFL'de sadece bir avuç seçkin



BECKY SAUERBRUNN

Bir Altın Madalya

Teknoloji

Antrenörler OctimEye S5 adlı yüksek hızlı takip yazılımıyla sahadaki 11 futbolcunun hepsi için hız, çarpma ve yatay hareket bilgilerini ölçüyor.

Faydası

Bu ölçümler antrenörlerin her oyuncunun idman ve iyileşme programlarını kişiye özel hale getirmesini sağlıyor. Böylece topa sert vuran bir oyuncunun idmanı hızlı koşan bir oyuncunkinden farklı oluyor.



sporunun yararlanabildiği bu sistemin hesaplama gücü çok daha yüksek olduğundan, bir zamanlar ölçülemez denilen şeyleri de ölçüyor: Topa ne kadar hızlı vurduğunuz, bedeninizin bir tarafını tercih edip etmediğiniz gibi.

Takımın fitness ve spor bilimi antrenörü Dawn Scott, "Örnekleme hızı eskiden saniyede bir di, diyor. "Ancak futbolda saniyede üç ya da dört kez yön değiştirebilirsiniz. Bu aygıt her bir hareketinizi algılayıp sayılara dönüştürüyor."

Avuç içine sığan aygıt, kadın futbolcuların spor sutyenlerinin sırt kısmına dikilmiş küçük bir cepte yer alıyor ve yüksekte durması uydu sinyalinin daha kuvvetli almasını sağlıyor. Hassaslığın

artışı 11 oyuncunun tümünün de idman ya da oyun sırasında ne yaptığının ayrıntılı bir kaydının tutulmasına izin veriyor. Böylece, bir forvet oyuncusu ne kadar süreyi ne kadar hızda koştuğunu öğrenebiliyor. Defans oyuncularına kaç defa çelme takılıp yere düşürüldüğünü, yere hangi hızda çarptığını öğrenebiliyor.

"GPS KAÇ KEZ HAVA MÜCADELESİNE ÇIKTIĞIMI ÖLÇEBİLİYOR."

—ORTA SAHA DEFANS OYUNCUSU BECKY SAUERBRUNN

Bu özellikle de yorgunluk düzeyi sadece nabız değerleriyle ölçülmesi zor olan pozisyonlardaki oyuncular için faydalı. "Defans oynadığım için ne kadar bir alanı kolladığımı ben belirlemiyorum," diyor Sauerbrunn. "Ben sahayı forvet oyuncularına karşı koruyorum, dolayısıyla benim hareketimi onların hareketi belirliyor." Bu yüzden, bir forvet oyuncusu kadar hızlı koşması gerekmeyebilir ve kalp atışları onlarınki kadar yükselmeyebilir. Buna karşılık daha çok oyuncu oyuncuya mücadeleye girmesi gerekebilir ve bu onu en azından hızla koşmak kadar yorabilir. "GPS kaç kez hava mücadelesine çıktığım gibi şeyleri de ölçebiliyor," diyor oyuncu. Tüm bu ekstra veri antrenörlere her oyuncunun daha eksiksiz bir profilini sağlıyor.

Aynı zamanda antrenörlere her oyuncunun oyundaki çabasını, yani "yükünü" gösteriyor. Oyuncuların yük verisi seçkin atletlerin çoğu zaman göz ardı edilen bir unsurunu, yani iyileşmeyi etkiliyor. Antrenmanlar sırasında bu rakamları gerçek zamanlı görebilen Scott, aşıldığı zaman oyuncuyu sonraki maçlarda etkisiz hale getirebilecek yük eşiklerini gözlemleyebiliyor. Ardından yorulan futbolcuya daha sakın oynamasını söyleyebiliyor ya da onu maçtan alabiliyor.

Teknoloji giderek daha hassas ölçümler yapacak. Ten sıcaklığı, vücut çekirdek sıcaklığı, laktik asit düzeyi ve hatta uyku döngüsü. "Bu muhteşem olurdu," diyor Sauerbrunn. "Dawn buna marjinal fayda toplamı diyor. Bizi şu ankinden yüzde on daha iyiye götürebilecek olan nedir? Böylece ileri teknolojiler yolumuza bu denli güçlü bir programla devam etmemizi sağlıyor."

2.

Tüm beden kriyoterapi

Bir kriyo odasının neredeyse -128 derecelik soğukluğunda iki ya da üç dakika kalmak iltihabın azalmasına ve hangi spor dalından olursa olsun sporcuların daha kısa sürede iyileşmesine yol açıyor. Fakat kimi sporcular soğuk yanılarından şikâyetçi.



ESKRİM

BEYİN JİMNASTİĞİNİN SIVRI UCU

Eskrimci Miles Chamley-Watson'ın bir kusuru var.

Dikkati çabuk dağılıyor. Saplama ve savuşturma hareketleriyle dolu hızlı bir spor olan eskrimde dikkatinizdeki en ufak sapma kılıcın gırtlığınıza dayanması demek. Neyse ki bunun için de bir uygulama var.

Chamley-Watson'ın resmi sponsoru Red Bull, destekledikleri sporcuların kronik hatalarını inceleyip üstesinden gelmenin benzersiz yollarını bulan uzmanlar çalıştırıyor. Chamley-Watson için de sinirbilimci Leslie Sherlin'e gitmişler; o da uygulama tabanlı bir zihin jimnastiği aracı geliştirmiş. Sherlin daha önce büyük dalga sörfçüleriyle ve eSpor oyuncularıyla birlikte çalışmış ve bir zihinsel antrenman "oyunu" üretmiş. Bu uygulama Chamley-Watson'ın gereksinimlerine uyarlanmış. "Beyninizde odaklanma, odaklanmaya çalışma, uyku, rahatlamış ve benzeri durumların her birinde farklı elektrik sinyalleri olur," diyor Sherlin. Bir sporcunun konsantrasyonunu artırmak için uygulama tıpkı bilgisayar oyunu gibi çalışıyor. Chamley-Watson'ın beyni ise kumanda kolu oluyor. Sherlin'in ekibi ilk olarak eskrimcinin beyninin elektriksel imzasını odaklanmış haldeyken ölçmüş. Sonra ekrandaki bir



ASHTON EATON
Dünya rekortmeni

avatarın (atlayış tulumu giymiş bir sporcu) aynı elektriksel yapıyı tetiklediği bir oyun geliştirmiş.

Algılayıcılarla donatılmış bir başlık takan Chamley-Watson, avatarını iPad ya da iPhone ekranında yönlendirirken odaklanma hissini yakalamaya çalışıyor. Odaklanma hissimiz genellikle bilincimizin dışında, o yüzden Chamley-Watson oyundaki avatarı hareket ettirerek bu hissi elde etmeyi ve daha iyi denetlemeyi öğreniyor. "Fiziksel bakımdan dünyadaki herkesten avantajlı konumda olduğumu düşünüyorum. Fakat zihinsel olarak avantaja ihtiyacım var. Sanırım hiç kimse benim yaptığımı yapmıyor. Ne yaptığımı bildiklerini bile sanmıyorum."

Odaklanma güçlüğü her sporcunun zaafı değil ve Sherlin'in ekibi buna ayak uydurabiliyor. Mesela bir sörfçü oyunu rahatlatma için, bir NBA forvetiye durumsal farkındalığını artırmak için kullanabiliyor. Chamley-Watson içinse Kasparov düzeyinde bir odaklanmaya erişmek şart değil. Kendisi zaten eskrim pistine çıktığında yeterince dikkat dağıtıcı. Platin sarısı saçları, baştan aşağı dövme ve 1.95'lik boyuyla bu New Yorklu hiç de spor dalının kalıplarına uymuyor. 2013'te insanüstü bir uzanma becerisi ve firavunfarelerini aratmayan çevikliğiyle dünya şampiyonu olmuş. Ancak hamlenin kendisi kadar, hamleyi yapacağı anı bilmek de önemli ve Watson, hakemin düdüğünden kalabalığın tezahüratına kadar her şeyin dikkatini dağıtabildiğini söylüyor.

Yine de Sherlin, Chamley-Watson'ın ham verilerine bakarak onun Rio'da favori olduğunu söylüyor. "Miles'in harika bir tepki hızı var," diyor. "Bilgiyi çok çabuk işliyor ve az hata yapıyor."

DEKATLON

« VERİ ANALİZİ

Bir spor dalında uzmanlaşmak yeterince zor. Peki ya 10 tanesinde birden? Dört yıl önce Londra'da altın madalya kazanan dekatlet (dekatlon sporcusu) Ashton Eaton bunu yapabilen az sayıda insandan biri. Bu dünyadaki çoğu insandan daha hızlı koşuyor, daha yükseğe sıçırıyor, daha ileri atış yapıyor ve herkesten daha çok dayanıyor. Eaton, cirit atmadan tutun da sıyrılarak yüksek atlamaya kadar her konuda vücut mekaniğinin tartışmasız bir ustası ve tıpkı diğer sporcular gibi o da kazanmak için kendi yaptığı her bir hareketi inceliyor. Ayağını yere her koyuşunu, parmağının her bir kavrayışını katalogluyor ve analiz ediyor. Ne var ki başka bir şeye daha dikkat ediyor: kendini nasıl hissettiğine. Tüm bunları da App Store'dan satın aldığı teknolojilerle yapıyor.

Bunlardan ilki günlük tutmuş herkesin bilebileceği Day One adındaki 4,99 dolarlık akıllı telefon ya da iPad günlük programı. Eaton her antrenman nüansını, aldığı sonuçları ve hislerini buna yazıyor. "İşin sırrı bir performanstan elde ettiğin rakamlarla aranda duygusal bir bağlantı kurabilmek, diyor. "Örneğin bir gülle atma antrenmanı yapıyor ve yaparken belli şeyler hissediyorum. Eğer hislerim iyiyse ve gülle uzağa düşerse bu daha sonra da kurabilmeyi isteyeceğim güçlü bir bağlantı demektir." Uygulamanın arama özelliği, Eaton'ın yıllar süren antrenmanları ve elde ettiği kişisel dereceleri anında taramasına, böylece başarının sırrı olan mikro düzeltmeleri yapmasına olanak tanıyor. Bu yönüme "hızlı veri depolama ve geri çağırma," diyor Eaton.

"250 metrelik antrenman koşusu yapıp geçen yıl aynı günkü performansımı karşılaştırabiliyorum," diyor. Ayrıca koşu, gülle, cirit ya da yüksek atlama gibi etiketler atayıp her dalda ne kadar antrenman yaptığımı görebiliyorum." Eaton önemli bilgileri gerçek zamanlı kaydetmesi gerektiğinde ise yıllık abonelik ücreti 120 ila 500 dolar arasında değişen Coach's Eye adlı yazılımı kullanıyor. Program, antrenörünün hareketleri iPhone'a kaydetmesine, üstüne sesli not düşmesine, dondurduğu kareler üzerinde çizim yapmasına ve Eaton'ın örneğin dirsek açısını ölçmesine izin veriyor. Programın bir de mikro hareketleri görüntülemek için ağır çekimde ileri ve geri oynatma özelliği var. "Hareketleri başlangıç, orta ve bitiş olmak üzere üç safhaya bölüyoruz," diyor Eaton. Ancak antrenörü bu safhaları da kendi içinde parçalara ayırıyor. "Parmağınızı ekranda hareket ettirip yaptığınız hareketin her karesini daha teknik bir açıdan görmek harika bir şey," diye ekliyor Eaton.

Sporcu gördüklerinden anında ders çıkarıyor ve formunda hemen değişiklikler yapıyor. 28 yaşındaki atletin çocukluğunda sporcuların televizyonda izleyip onların duruşunu taklit ettiği günlere kıyasla ciddi bir aşama. "Hareketlerimin ne kadar benzediğinden hiç emin olamıyordum," diyor Eaton. "YouTube yoktu ve kendi hareketlerimizi kaydedemedik." Artık taklit edebileceği en iyi hareketler kendisine ait ve bu hareketlere tam olarak ne kadar yaklaşabildiğini de öğreniyor. Bu da cirit atarken bir yandan da özçekim yapmaya kıyasla çok daha kolay.

3.

Denizaltı test tankında idman

İngiliz kürek takımı, kontrollü bir ortamda suda yol alma becerilerini iletirmek için savunma firması QinetiQ'in normalde ölçekli denizaltı modellerini test ettiği 265 metrelik kapalı havuzda antrenman yapıyor.



GWEN JORGENSEN

Dünya Triatlon Şampiyonu

Teknoloji

Rio bisiklet parkuru, Samsung Gear VR 360 derece olarak sanal şekilde izlenebiliyor. Bu sayede Jorgensen parkurdaki her açığı detaylı şekilde görebiliyor.

Faydası

Jorgensen bu çalışma sayesinde, gerçek parkura uygun bir kas hafızası elde etmeyi başardı.

TRİATLON

« SANAL GERÇEKLİK YARIŞI

Gwen Jorgensen'in antrenman sırrı 10.000 dolarlık bisikleti değil, zihni. Özellikle de gözlerini kapatıp kulaç attığında. "Yarışlara hazırlanırken zihinsel görselleştirmeden yararlanıyorum," diyor 30 yaşında iki kez dünya şampiyonluğunu kucaklamış bir triatloncu olan Jorgensen. Görselleştirme antrenmanları en seçkin atletler arasında yaygın. Bu yüzden Jorgensen bu yılın yaz aylarını sanal gerçeklik sayesinde, Rio'nun Copacabana mahallesinin tekerek izleriyle dolu yollarında geçirmiş. "Rio çok zorlu bir bisiklet parkuru," diyor. "Birçok yüksek tepe ve yarışın sonucunda büyük rol oynayacak teknik bir iniş var."

Jorgensen'in yaptığı spor, dünyanın en zorlu sporlarından biri olarak biliniyor. Sporcuların önce yüzmesi (1.500 metre), ardından koşması (10 km) ve son olarak da bisiklete binmesi (40 km) gerekiyor. Formunu mükemmelleştirmek için, Jorgensen'in antrenörleri sanal gerçekliğin öncülerinden Joe Chen'e gitmiş. Chen,

Oculus'un eski ürün geliştiricisi ve şu anda sanal gerçeklik filmleri ve büyük medya şirketleri için sanal gerçeklik içeriği üreten Vrse.works firmasında çalışıyor.

Chen bunun üzerine Brezilya'ya gitmiş, bir otomobilin kaputuna bir sürü GoPro bağlamış, bunların yüksekliğini bir bisikletçinin göz hizasına göre ayarlamış, sonra da 360 derece görüntü kaydedecek şekilde parkurda ilerlemiş. Sonra bunların hepsini Samsung Gear VR'da izlenebilecek bir MPEG'e dönüştür-

müş. Jorgensen tüm bisiklet parkurunda ya da parkurun detaylı incelemek istediği kısımlarında sanal antrenman yapabiliyor. Bir başka deyişle, Rio onun ayağına gelmiş.

Üstelik de 7 gün, 24 saat emrine amade. "Dünyanın neresine gidersem gideyim," diyor Jorgensen, "başlığımı takıp bu parkuru inceleyebiliyorum. Sağıma bakıyorum, arkama bakıyorum, soluma bakıyorum ve tüm nüansları görüyorum." Hatta görünen o ki sanal gerçeklik bazı bakımlardan gerçek bir test sürüşünden daha iyi. "Kendi hafızamı kullanmaktan çok daha farklı," diyor. "Hafızam

beni sık sık yanıltıyor." Jorgensen triatlona, özellikle de bisiklet sporuna nispeten yeni alıyor. Eskiden muhasebeci olan Jorgensen uzun zamandır koşmasına ve yüzmesine rağmen bundan altı yıl önce becerileri arasında bisikleti eklemiş. Profesyonel sporcu olduktan iki yıl sonra 2012 Olimpiyatları için seçilmiş ancak Londra oyunlarında lastiği patlayınca ancak 38. olabilmiş. Buna rağmen pes etmemiş ve dünya tarihinde art arda en çok yarış kazanan kadın triatlet olmayı başarmış. Şu anda bir madalyası bulunmasa da triatlonunun en önde gelen kadın sporcusu olarak biliniyor. Chen'in SG antrenmanlarının kendisini nihayet ödül kürsüsüne çıkaracağını umuyor. "Bunun ne kadar gerçek olduğunu size anlatamam," diyor. "Daha önce hiç böyle bir şey deneyimlememiştim."

SG antrenmanlarının amacı sadece parkuru ezberlemek değil, gerçeğe buna da faydası var. Asıl hedef araziye ve karşınıza çıkardığı güçlüklerle karşı bir kas hafızası oluşturmak, tepkilerinizi belirlemek. "Bisiklette hâlâ çok zor öğreniyorum," diyor Jorgensen. "SG ise özgüvenimi artırıyor. Kendimi yarış günü olabilecek her şeye karşı hazırlıklı kılmamı sağlıyor."

Jorgensen'in vücut dili, sanal gerçeklik başlığını taktığı anda değişiyor. Bu durumu Jorgensen'in sanal gerçekliği ilk deneyiminde gözlemleyen Chen, onun bir şeyleri kavradığını görebiliyorsunuz, diyor. "Birden bire işin teknik kısmına daldı ve köşelerde başını uzatıp ileri bakabileceğini fark etti," diyor. "Boynunu uzatıp baktıkça vücudu da buna katıldı ve bunlar nihayet strateji çalışmalarına dönüştü. Pedala asılmak mı gerekiyor yoksa çabasının karşılığını alamayacaksınız biraz hız kesmek mi daha iyi?"

Ne var ki Chen'in hazırladığı SG antrenmanlarında eksik olan bir şey var: hızlanma ya da yavaşlama özelliği. Jorgensen o yüzden bu içeriği sadece görselleştirme antrenmanında kullanabiliyor, bisiklete binip pedal çevirirken değil. Ancak Chen bisikletçilerin görselleştirme işlevselliğini daha başka özelliklerle birleştirmesinin pek yakında gerçekleşeceğini emin.

"Bir sektör olarak sadece görsel sistemleri değil, fiziksel sistemleri de kapsayan, hatta iç kulak dengesini de için içine katan simülasyonlar yaratmak istiyoruz," diyor. "Sizi bir bisiklete bindirip G kuvvetini simüle etmek ya da virajı daha hızlı alacak farklı çizgiler denemenizi sağlamak. Fakat henüz bu aşamada değiliz. Başarılı bir sporcunun üstünde bir bilim projesi denemek, yapmak istediğimiz en son şey."

Teknoloji ilerledikçe Chen başka olanakların belireceğini düşünüyor. Örneğin pistte gerçekten alıştırma turu atma imkânı olmayan yarış pilotları için SG çok faydalı olabilir. (Zaten sürücünün profesyonel bir arabanın direksiyonuna her geçişi yığınla para demek.) "Formula 1 yarışçıları çok karmaşık, milyonlarca dolarlık simülatörlerde bir sürü zaman geçiriyor," diyor Chen. "SG gerçek bir parkurda gitmenin yerini tutamasa da sürücülerin pisti tanımasına yardımcı olacak. Bir adım önde başlayacaklar." Bu yılki triatlonun bisiklet ayağında klasik Olimpiyat dramalarının yaşanacağı kesin ama Chen, Jorgensen'in tıpkı evinde oturmuş bunları kafasında görselleştirmişçesine kazanacağına inanıyor. P 5

4 - CVAC Podları

Temecula, California'dan CVAC Systems firmasının geliştirdiği bu futuristik pod, bisikletçilerin ve diğer sporcuların piste çıkmadan önce dayanıklılığını geliştiren süper hızlı bir barometrik basınç değiştiricisi.

V

I

R

T

U

A

205

SANAL ÜLKE



HERKES AKIN
EDİYOR AMA
KURALLARI
KOYAN KİM?



L

A

N

D

I

A

AMY WESTERVELT

FOTOĞRAF
PETER RAD

HAREKET EDEN BİR METRO

wagonundayım. İçerisi loş olsa da, kapı ve pencerelerin dış yüzeyindeki toz ve kir katmanını seçebiliyorum.

Nereden geldiği belli olmayan bir erkek sesi, sağımdaki koltukta duran gümüş renkli tabancayı almamı söylüyor bana. “Ateş açmaya hazır olsan iyi edersin,” diyor. İstasyon görününce midem düğümleniyor adeta. Kapılar açılıyor. Tabancayı kapıp tetiğe asılıyorum. Gövdeler patlıyor. Yabancılar üzerime koşuyor. Kurşunları birbiri ardına ateşliyorum.

Daha fazla kan sıcıyor etrafa. Mermim bitince bu sefer bir tüfek kapıyorum. Gölgeler beliriyor metro platformunda. Sonra, nereden peydahlandığını bilmediğim roketler üzerime geliyor. Boğulacak gibi oluyorum, biraz da başım dönüyor, midem bulanıyor. Ellerimi dehşet içinde yüzüme götürüyor, sanal gerçeklik başlığımı koparırcasına çıkarıp atıyorum.

San Francisco merkezinde, yastıklarla kaplı bir fuar standında Epic Games’in SG (sanal gerçeklik) tanıtımı Bullet Train’i beş dakikadır oynuyorum. Epic, Moscone Center sergi sarayında beş gün süren bir teknoloji festivali olan Game Developer Conference’ın (Oyun Geliştiricileri Konferansı yani GDC) 550 katılımcı firmasından biri. Etrafa bakmıyorum. Oyun temsilcisi iki genç kız bana “Acayip havalı, değil mi?” dercesine bakıp gülümsüyor. Ne de olsa burası Silikon Vadisi; geleceğin ülkesi. Adrenalinim tavan yapmış durumda. Ellerim, korku ve ani rahatlama yüzünden vıcık vıcık ter içinde.

Birinci şahıs nişancı oyunlarının (FPS) albenisine kapılmayan yok. Bu adrenalin seli de beceri, yetkinlik ve fantezi alternatif kişilikler üstüne kurulu 90 milyar dolarlık oyun endüstrisini ayakta tutuyor. Fakat bu oyunlarda bugüne kadar evimizin salonunda olduğumuzun, bilgisayarın yanı başında duran cips kâsesinin ve Red Bull kutusunun farkındaydık. Şimdiyse işler değişiyor. SG teknolojide artımlı gelişme dediğimiz türden bir şey değil; yani var olandan daha iyi grafik, daha hızlı işlemci sunmuyor. Onun yerine apayrı bir deneyim vaat ediyor ve duyularımızı aldatarak sanalı gerçek sanmanızı sağlıyor. GDC etkinliğinin ilk sanal gerçeklik kategorisinde en çok telaffuz edilen sözcük “varlık”, yani aksiyonu sadece izlemekle kalmadığımız, aksiyonun içinde var olduğumuz algısı.

Epic Games’in kurucusu ve CEO’su Tim Sweeney, “Başka bir yerde olduğunuz hissi uyandıran başka hiçbir ortam yok,” diyor sanal gerçeklik için. O kadar gerçekçi ki, sağduyunuza ters düşen şeyler yapmakta zorlanıyorsunuz. “Diyelim ki bir uçurum kenarındasınız. Aslında odanın ortasında olduğunuzu bilseniz bile adım atmaktan korkuyorsunuz,” diye ekliyor Sweeney.

Başlıklarını 19. yüzyıl karnaval çığırtkanlarının hevesiyle donanmış sanal gerçeklik savunucusu gençlerin sevdiği bir diğer sözcükse “devrim-



ci.” Geleceği bizzat kendi gözlerinizle görün! Pasaportunuz bile olmadan o kıta senin bu kıta benim gezin! Akşam yemeğinizi dinozorlarla yiyecek! Bu yıl muhtemelen on milyonlarca insan SG başlığı alacak. Oculus Rift, HTC Vive, Samsung Gear ve Google Cardboard daha şimdiden birçok evde yerini aldı. Çok geçmeden Sony’nin PlayStation VR’ı da onlara katılacak ve milyonlarca konsolu birbirine bağlayacak.

Sanal gerçeklik sadece oyunlarda değil, eğitim, sağlık, spor, mimari ve pornografi alanlarında da kendine yer ediniyor. Yapılmış az sayıda araştırma gösteriyor ki SG şu anda tükettiğimiz diğer medyalara kıyasla ruhumuzda daha fazla iz bırakıyor, daha kalıcı oluyor ve davranışlarımızı sonrasında bile etkilemeye devam ediyor. SG’nin ırkçı ve cinsiyetçi kalıpları etkilediği kamptandı. Kullanıcılarda duygusal değişimleri tetikleyebiliyor. Peki, içine çekildiğimiz bu serüvenler bizi daha iyiye mi götürecektir? Yoksa kötüye mi? İnsanların sanal dünyada istedikleri her şeyi yapmalarına izin verilmeli mi? Ya sanal dünyada birilerini öldürdükten sonra gerçek dünyada pişmanlık duyarsak?

Araştırmacılar deneklere önce televizyon ya da sinema gibi geleneksel medyaları izletip sonra onları sanal gerçeklikte benzer içeriğe maruz bıraktıklarında, ilk başta ikisi de aynı derecede etkili oluyor. Fakat Georgia Üniversitesi’nde araştırmacı olan Sun Joo Ahn, “Ne var ki bir hafta sonra SG senaryosu dışındaki her şey unutuluyor. Duyularıyla yaşadıkları deneyim ise kalıcı oluyor. Etkileri tümüyle kalıcı,” diyor.

Daha şimdiden oyun ve eğlence sektörlerinde ciddi bir sorun olan ırk ve cinsiyet kalıplarını bir düşünün. Gerçekle gerçek olmayan arasındaki ayrım bulanıklaştıkça farklı kanunlara mı ihtiyaç duyacağız yoksa?



GDC’de kadın olmak İsveç’te esmer olmaya benziyor. Sizinle aynı gruptan olanlarla selamlaşıyorsunuz. Aynı zamanda saç sakalı birbirine karışmış erkek sürülerinden özenle kaçmıyorsunuz. Moscone’daki üç dev binaya yayılmış olan fuar, oyuncular için bir Disneyland adeta. Ortalıkta stant güzelleri de var, cep telefonunu çıkarıp her anı kaydetmeye çalışan

tişörtlü gençler de. SG kısmı ise patlama noktasındaki bir teknolojiye yaraşır şekilde, iğne atsanız yere düşmeyecek halde. Alanın popüler isimlerinin, yani az önce sözünü ettiğimiz Epic, Oculus, Sony, Google ve Samsung’un ürünlerini denemek için önceden randevu almanız gerekiyor. Sırası gelmişken hemen belirtiyim ki beş farklı SG oyununu bizzat test ettim halde ekranda ne bir kadın görebildim ne de bir azınlık mensubu. Rift’le birlikte gelen iki oyundan biri olan *EVE: Valkyrie*’de bir kadın komutan var ve savaş oyunlarında siyahi askerlere sıkça rastlanıyor. Ama tüm bilgisayar oyunla-

**EĞER BAZI ERKEKLER KADINLARI
FAHİŞE GİBİ GÖRÜYOR VE ÖYLE
DAVRANIYORSA, SANAL
GERÇEKTE BÖYLE
DAVRANAN AVATARLARLA
ETKİLEŞİME
GİRDİKLERİNDE
İNANISLARI PEKİŞMİŞ
OLUYOR.**



JESSE FOX,
OHIO EYALET
ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMACISI



rında olduğu gibi bunlar da kalıp rolleri oynuyor. Bu bir rastlantı değil. Ohio Eyalet Üniversitesi’nde konuştuğum araştırmacı Jesse Fox, “Eğer bir firma, kadınları itip kaktığımız, cinsel obje gibi davrandığımız *Grand Theft Auto*’nun milyonlarca kopyasını satabiliyorsa bunu neden değiştirirsiniz ki?” diye soruyor. “Eğer şirketler yeni bir teknolojiye oynayarak zaten risk alıyorsa içeriği değiştirerek bir riske daha girmeyecektir.”

Fox, yeni medya teknolojilerinin (SG, bilgisayar oyunları ve sosyal medya dâhil) çevrimdışı kişiliğimizi, inançlarımızı ve davranışlarımızı nasıl etkilediğini araştırıyor. Daha önce sanal bakirelerin ve vamp dişilerin kullanıcıların gerçek hayattaki tutumlarını nasıl değiştirdiği üzerine çalışmış.

“Medya araştırmalarında gördük ki insanlar kendi tarafı düşüncelerini onaylatmanın peşinde,” diyor Fox. “Diyelim ki tüm siyahi erkeklerin suçlu olduğunu düşünüyorsunuz. Bir filmde siyahi erkek suçlu görünce de, ‘Bak, dediğim doğru çıktı,’ diyorsunuz.” Bu kalıpları etkileşimin daha gerçekçi olduğu SG dünyasına taşımak, hatalı fikirlerin daha da pekişmesine yol açabilir. “Eğer kadınları fahişe olarak görüp onlara öyle davranan erkekler varsa ve bunlar sanal gerçeklikte bu kalıpları yansıtan avatarlarla etkileşime gireceklerse,” diyor kadın araştırmacı, “o zaman fikirleri ne kadar doğrulanırsa o



kadar inanıyorlar.” SG’nin uç noktalarda kullanımından kaçınmak olanaksız.

“Diyelim ki mezuniyet balosuna gitme teklifi reddedilmiş bir delikanlıyım. Ben de eve gidiyorum, o kızın bir avatarını yaratıyor ve sanal dünyada ona tecavüz ediyorum,” diyor Fox. “İşte bu vakalar büyük bir risk oluşturabilir.”

Fakat SG’nin etkilerine ilişkin yapılmış en aydınlatıcı araştırmalardan biri, SG’nin içimizdeki iyiyi ortaya çıkarmak gibi tuhaf bir gücü olduğunu ortaya koyuyor. Stanford Üniversitesi’nde Sanal İnsan Etkileşim Laboratuvarı’nı yöneten Jeremy Bailenson adına “süper kahraman deneyi” dediği bir deney tasarlamış. Bu deneyde SG başlığı takmış 16 deneye uçma gücü verilmiş (tam iyi kahramanlara göre bir şey) ve dijital bir şehirde kayıp bir çocuğu aramaları istenmiş. 17 farklı deneye de aynı görev verilmiş ancak bunu helikopterle yapmaları söylenmiş. Deneyin ardından “süper kahramanların” gerçek hayatta masanın üstündeki kalemliği “kazara” deviren bir asistana yardım etme olasılığının daha fazla olduğu görülmüş. Bailenson bunun ilk gruptaki deneklerin süper kahraman kimliğini gerçek hayata taşıması anlamına gelebileceğini söylüyor.

Ancak bunun nedenini o da tam olarak bilmiyor. Şurası kesin ki, SG deneyimi kendisinin de ifade ettiği gibi, “diğer medyalara göre daha fazla duygudaşığa ve değişime yol açıyor.”

Şiddet içeren oyunların SG kullanıcıları üzerindeki etkisinden kaygılanan bazı oyun firmalarıysa otosansür yoluna gidiyor. Guerilla Cambridge’in oyun müdürü Piers Jackson, Ekim ayında Paris Oyun Haftası’nda düzenlenen bir panelde şirketinin PlayStation VR için tasarladığı birincil şahıs nişancı oyununda ölüm olmayacağını açıkladı. Çünkü SG’de ölüm aşırı yoğun bir deneyim.

“Daha en başından kimseyi öldürmeyeceğimize ilişkin bazı temel kararlar aldık,” dedi Jackson panelde. “Bilerek ve isteyerek yaptığımız bir şey bu.”

Tüm medya biçimleri yeniyken (radyodan televizyona, web’e kadar) genç dimağları kötü etkileme potansiyeli olduğuna dair endişelerle karşılaşılıyor. Bunu duyan oyun geliştiriciler genelde burun kıvrıyor.

“Eski sorunların faturasını yeni medyalara kesme eğilimi hep var olmuştur, değil mi?” diye soruyor Sweeney. “1930’lardan kalma gazeteleri okursanız çizgi romanların gençleri zehirlediği iddialarını görürsünüz.” Ancak o bile SG’nin şu ana kadar gördüklerimizden daha etkili olduğunu kabulleniyor. “Bir korku oyunu aşırı korkutucu, şiddet içeren bir oyun ise gerçeğinden farksız derecede şiddetli olabilir. Bu da demek oluyor ki geliştiricilerin oyunculara ne tarz deneyimler sunmak istediklerini iyice düşünüp taşınması gerekecek.”

Bilişim dünyasındakileri kaygılandıran tek şey oyunlar değil. Şirketler de er ya da geç arkadaşlarımızla ya da dünyanın diğer ucundaki yabancılarla zaman geçirmenize izin veren sosyal SG platformları kuracak. Bu kişilerle birlikte film izleyebileceksiniz. Birlikte yapabileceğiniz hayal gücünüzle sınırlı olacak. Çevrimiçi topluluklarda taciz zaten bir sorunken, SG başlığı taktığımızda rahatsız edilmek nasıl bir his olacak peki? Zorbalığa ve travmaya karşı empati geliştiren SG oyunları yapan Minority Media’nın baş oyun tasarımcısı Patrick Harris, “Birisi kulağımıza korkunç şeyler fısıldayabilir ya da kişisel mahremiyet alanımızı işgal edebilir,” diyor. “Birisi sizi tutup duvara yasarsa çok korkutucu olabilir.”

Böylesi istismar tehlikeleri, sosyal medya şirketlerinin kullanıcıları için istismar önleyen politikalar belirlemesinin birincil nedeni. Çünkü atmosfer ne kadar dostane olursa olsun illaki troller çıkıp keyfinize limon sıkıyor. Facebook’un sosyal SG girişimleri ürün müdürü Mike Beltzner, SG’nin de farklı olmayacağı görüşünde. “Ne yazık ki,” diyor Beltzner, “bazı insanlar kötülüğün sonuna kadar gidiyor ve hiçbir sorumluluk duymadan korkunç şeyler yapıyor.” Facebook bu davranışın çevrimiçi dünyada anonimliğin bir bedeli olduğunu çok erken öğrenmiş. “İşte o yüzden internette yaptıklarımızla gerçek kimliğiniz arasında hep sıkı bir ilişki olsun istiyoruz,” diyor Beltzner. Facebook’taki istismar politikalarını sosyal SG’ye uygulamak, SG’nin sıkıttıdan çok keyif getirmesini sağlayacak. Bununla birlikte Beltzner bu yaklaşımın şirketin Oculus kullanıcıları için geçerli olmadığını söylüyor. Büyük olasılıkla diğer SG oyun platformları, hatta kullanıcıların etkileştiği çok oyunculu oyunlarda bile geçerli olmayacak. “Oyunlarda birçok insan gerçek kimliğiyle oyundaki kimliğinin bağlantılı olmasını istemiyor,” diyor Beltzner. “Biz de buna saygı göstereceğiz.”

**“ESKİ SORUNLARIN FATURASINI
YENİ MEDYALARA KESME
EĞİLİMİ HEP OLAGELMİŞTİR.
1930’LARDA GAZETELER
ÇİZGİ ROMANLARIN
GENÇLERİ ZEHİRLEDİĞİNİ
YAZIYORDU.”**

**TIM SWEENEY,
EPIC GAMES’İN
KURUCUSU**

U

Ulusal Futbol Ligi (NFL) empati geliştirme için gidilecek bir yer değil. Ancak lig, kendi içindeki ırkçılığa ve cinsiyet ayrımcılığına karşı savaşmak için Bailenson'un geliştirdiği çeşitlilik eğitimi senaryolarını kullanmayı düşünüyor. Bailenson sanal bir dünyada cinsiyet ayrımcılığını ya da önyargıyı deneyimleyenlerin başka etnik kökenden olanlara ya da karşı cinse

karşı empati hissetmesinin daha olası olduğunu keşfetmiş. Sanal dünyadaki deneyim neredeyse ilk elden deneyim gibi.

Bailenson'un empati modüllerinden birinde öfkeli beyaz bir avatar, kullanıcını taciz ediyor. Kullanıcı kendini korumak üzere kolunu kaldırdığında teninin siyah olduğunu görüyor. "Bu işi anlamlı kılan, başkasının yaşadığı travmanın gerçekten deneyimlenmesine izin vermek," diyor Bailenson. "Bu, diğer insanlara karşı kalıcı bir saygı uyandırıyor." Bailenson'un şirketi STRIVR daha şimdiden NFL'deki bazı takımlara sanal gerçeklik atletik eğitim modülleri satıyor ve empati modüllerini bu başlıklara kolayca ekleyebilir.

Psikiyatri camiasının bu yeni medyanın empati sağlayan devrimci gücüne dört elle sarılması hiç de şaşırtıcı değil. Psikiyatristler daha şimdiden madde bağımlılarını ve travma sonrası stres bozukluğundan yakınan askerleri SG ile tedavi ediyor. Snow World (Kar Dünyası) adlı oyun akut yanık kurbanlarını zararsız görünen kardan adamların kendilerine kartopu fırlattığı sanal bir vadiye götürüyor. Amaç kardan adamları kartopu yağmuru tutmak. Beyin taramaları gösteriyor ki bu eğlenceli ve dikkat dağıtıcı görev, oyunda hafif hafif atıştıran karla birleşince yanık kurbanlarının acısını hafifletiyor.

Şu ana kadar şiddetli ya da cinsiyeti SG oyunlarını oynayanlar üzerinde MRI (manyetik rezonansla görüntüleme) ile beyin araştırması yapılmış değil zira hastaların taranması için başlarının kıpırdamaması gerekiyor. Fakat bu kardan adamların niyetini bozup ellerine keskin kasap bıçağı tutuşturursanız neler olacağını tahmin etmek de hiç zor değil.

İyi ya da kötü; sanal gerçekliğin nasıl ve nerede yayılacağını bu politikalar değil piyasa belirleyecek. Henüz gözlemediğimiz şeylere nasıl tepki vereceğimizi bilemeyiz. Fakat medya uzmanları ve akademisyenler kalıp yargı sorunuyla mücadele için, içerik sağlayan şirketlerde daha fazla kadının ve azınlık mensubunun çalıştırılmasının, deneyimlerin hangi içeriğin üretildiğini etkileyebilen kitlelerle paylaşılmasının bir ilk adım olduğunu söylüyor.

Jacqwi Campbell bunu kendine görev edinmiş. Campbell, San Francisco civarında etkinlikler düzenleyerek insanları SG'nin varlığı ve gücü konusunda eğiten Tonbo House adlı kâr amacı gütmeyen kuruluşun başında. "SG'nin kapsamlı olmasının tek yolu nitelikli ve çeşitlilik içeren içerikten geçiyor," diyor. "Bunu yapmanın tek yolu da donanımın daha fazla insana ulaşmasını sağlamak."

İlk belirtiler bu yönde ilerlediğimizi düşündürüyor. Bailenson, Oculus'un sahibi Facebook ya da Samsung gibi büyük SG firmalarına içerik konusunda sürekli danışmanlık yaptığını söylüyor. GDC etkinliğinde bile SG kısmında, kadınlar ya da azınlık mensuplarına ilişkin geleneksel oyun kısmındakinden daha fazla şey konuşuluyordu. İnsanların gündeminde bu konu daha öncelikli. SG'ye özgü bir değerlendirme sisteminin getirileceği de söyleniyor ve Oculus daha şimdiden başlıklarında pornoya izin vermeyeceğini duyurdu (gerçi bunun için de bir hak var.) Mesaj bariz: Dikkatli olun.

Ohio Eyalet Üniversitesi'nden SG araştırmacısı Jesse Fox, "Yeni teknolojiler söz konusu olduğunda bunu ara sıra yapıyoruz," diyor. "Öncelikle geniş kitlelerle buluşmasına izin veriyor, etkilerini sonradan araştırıyoruz. Tıpkı cep telefonlarında olduğu gibi. Telefonları herkesin yaşamının ve işinin vazgeçilmez bir parçası haline getirdikten sonra ekran başında zaman geçirmenin o kadar da sağlıklı olmadığını açıkladık. Bence SG'nin de en büyük sorunu bu. Daha neyle karşılaştığımızı bilmiyoruz bile." %

(SANAL) SİLAHINIZI SEÇİN

SG'nin daha şimdiden sanal cinayetden gerçek tedaviye kadar birçok kullanım alanı var. İşte bu dünyalara açılan üç pencere.



BULLET TRAIN

Epic Games'in geçen yılki GDC'de tanıtılan birinci şahıs SG nişancı oyunu öyle gerçekçi ki, makalenin yazarının korkudan tir tir titremesine yol açtı.



EVE: VALKYRIE

CCP Games'in bilimkurgu savaş oyununun başrolünde bir kadın var. Kadınların lider olarak resmedildiği sayılı SG oyunlarından.



SNOWWORLD

Washington Üniversitesi'nin HITLab'ında geliştirilen SnowWorld yanık hastalarının dikkatini acıdan uzaklaştırarak onlara eğlenceli bir görev veriyor.

Di- ri- li- ci- ler

Kriz anında insan bedeni metabolizma saatini ölüden farksız görünme noktasına kadar yavaşlatabiliyor. Peki, ya doktorlar bunu bilinçli olarak yapmaya başlarsa?

RENE EBERSOLE
İLLÜSTRASYON
THE RED DRESS





2011

ŞUBAT AYINDA BİR ÖĞLEDEN SONRA,

Kelly Dwyer kar ayak kabırlarını kuşanıp Hooksett, New Hampshire'daki evinin yanındaki bir patikadan küçük bir göle doğru yürüyüşe çıktı. Saatler sonra güneş battığında 51 yaşındaki çevre eğitimcisi hâlâ evine dönmemişti. Kocasını David telaşlanmıştı. Cep telefonunu ve el fenerini aldı, iki kızına annelerini aramaya gideceğini söyledi. Fenerinin ışığını kararan kış manzarasında dolaştırıp göl yolunda ilerlerken Kelly'ye sesleniyordu bir yandan. İşte, inlemeleri de o zaman duydu.

Sese doğru koşan David, hemen 14 yaşındaki kızları Laura'yı arayıp 911'e telefon etmesini söyledi. Çok geçmeden fenerinin ışığı, buzdaki bir delikten düşüp gırtlığına kadar kapkara suya gömülmüş olan Kelly'yi buldu. David onun başını su seviyesinin üstünde tutmaya çalışırken Kelly bilincini yitiriverdi. Kurtarma ekipleri vardığında vücut sıcaklığı 15 dereceye düşmüştü ve nabızı varla yok arasıydı. Daha ambulansa götürülemeden kalbi durdu. Sağlık ekibi hemen kalp masajına ve suni teneffüse başladılar. Doktorlar, kadının Manchester'daki bir hastaneye götürülmesinden sonraki üç saat boyunca masaja devam ettiler. Kelly'nin donmuş bedenini ısıttılar ama boşunaydı. Şok vermeleri bile kalbinin tekrar çalışmasını sağlayamamıştı. Kelly'nin çekirdek vücut ısısı 20 derece civarındaydı. David onu sonsuza dek yitirdiğini düşünmeye başlamıştı.

Ne var ki Kelly'nin yaşamı burada son bulmamıştı. Bir doktor onu yakındaki Katolik Tıp Merkezi'ne götürdü ve burada yeni bir ekip onu kanını daha agresif bir biçimde ısıtan, süzen ve oksijenle zenginleştiren, sonra da bedeninde hızla dolaştıran bir kardiyak baypas aygıtına bağladı. Nihayet



Kar ayak kabırlarıyla yürürken buzdaki delikten düşen (sağda) Kelly Dwyer (yukarıda) doktorlar onu hayata döndürdüğünde resmi olarak beş saattir ölü durumdaydı.

Kelly'nin vücut ısısı yükselmeye başlamıştı. Tıbben 5 saat boyunca ölü kaldıktan sonra doktorlar aygıtı kapattılar ve Kelly'nin kalbi anında tekrar çarpmaya başladı. İnanılmaz biçimde, Kelly Dwyer hastaneden iki hafta sonra, sadece ellerinde küçük bir sinir hasarıyla taburcu oldu. Kelly'yi gölden çıkaran kurtarma ekibi onu gördüğünde hayalet görmüş gibi aşıp kaldı. Bir bakıma gördükleri hayaletti zaten. Beş yıl sonra, dostları Kelly'ye hâlâ "Mucize kadın" diyor.

İnsanları "ölümden" döndürmek artık bilimkurgu değil. Normalde kalbin durmasından sadece birkaç dakika sonra beyin hücreleri ölmeye başlıyor ve geriye dönüşü olmayan, ölümcül bir süreç start alıyor. Bununla beraber, kalbin durmasından önce kişi aşırı soğuğa maruz kalırsa metabolizması yavaşlıyor.

Beden o kadar az oksijen tüketiyor ki hücrelerde kalıcı hasar olmaksızın bu durumda yedi saate kadar durabiliyor. Teknolojide ve tıp alanındaki gelişmeler sayesinde (örneğin Dwyer'in hayatını kurtaran kardiyak baypas makinesi) ölümün kıyısından dönme olasılığı artık daha yüksek. Hatta o kadar yüksek ki kimi bilim insanları ve doktorlar çok iddialı, yeni bir hipotezi test ediyorlar: Bu ölüme yakın durumu hayat kurtarmak için kullanmak mümkün mü? Eğer bu yapılabilirse, sadece ABD'de her yıl travmadan ölen 200.000 insanın bir kısmı kurtulabilir. "Duraçaklar" düğmesine basan doktorlar ölümlerle yaşam arasındaki çizgiyi çekecek olan o kıymetli zamanı kazanabilirler. Canlıların dondurulması artık sadece Star Wars'ta ya da Avatar'da gördüğümüz bir şey olmayacak.

Ülkenin çeşitli bölgelerinden bir grup bilim insanı ve tıp uzmanı şimdilerde yaşamı nasıl askıya alacaklarını araştırıyor. Böylece travma hastasının kan kaybından ölme riski olmadan ameliyat yapılabilir ya da kardiyak vakaların tedavisinde doku zararı oluşmayacak. Bazıları bunun için hastaların damarlarına buz gibi soğuk tuzlu su çözeltilisi uygulamayı düşünüyor. Bazılarıysa yaşamı donduran bir ilaç arayışında. ABD Savunma Bakanlığı da işin içinde çünkü binlerce erkek ya da kadın askerin bundan fayda sağlayabileceğini düşünüyor. Savaş sırasında meydana gelen kayıpların %90'ı cephede kan kaybı yüzünden oluyor. Savunma Bakanlığı 2010'da 34 milyon dolarlık Biochronicity adlı teşebbüsü başlattı. Biochronicity insanın saatini manipüle etme yollarını bulmaya çalışan disiplinler arası bir araştırma projesi.

"Hedef, vücutlarımızın zamanın geçtiğini nasıl anladığını öğrenmek," diyor 48 yaşındaki muvazaf travma cerrahı Albay Matthew Martin. Askeri tabibin araştırmaları da Biochronicity tarafından finanse ediliyor. Cephedeki uygulama, zamanı yavaşlatmak ya da tamamen durdurmak, böylece yaralı bir askeri daha uzun süre yaşatmak şeklinde olacak. Hatta belki de istendiği kadar yaşatılabilecek. "Böylece yaralının tedavi edilebileceği bir yere gidebiliriz," diyor Martin. "Sonra da dondurma işlemini geri çevirebiliriz."

D

Dr. Mark Roth'un Seattle'deki Fred Hutchinson Kanser Araştırma Merkezi'nde yer alan ofisi "ölümden dönen" insanlar hakkındaki makaleler ve gazete kupürleriyle dolup taşıyor. Norveç'ten bir kayakçı, Saskatchewan'dan yeni emekleyen bir çocuk ve Alaska

Körfezi'nde teknesi alabora olan iki balıkçı. Hepsi de dondurucu soğuktan ölmüş.

"20 yıldır bu vakaları araştırıyorum," diyor Roth bana. 59 yaşındaki Roth dimdik ak saçlarıyla, metabolik tepkimeleri ve periyodik tabloyu anlatırken sürekli ellerini sallamasıyla "cılgın bilim insanı" kalıbına tam oturuyor. Bilim insanı aynı zamanda küçük balıkların ve bahçe solucanlarının biyolojik saatlerinin manipülasyonu üzerine yaptığı araştırmalarla MacArthur "Dâhi Hibesi" almış. Roth travma tedavisinde yaşamın askıya alınması konusunda alanın öncülerinden biri olarak görülüyor.

Mikroskopun üstüne eğilmiş, üstünde şarap rengi bir tişört ve ayaağında aynı renk Converse All Stars ayakkabı bulunan Roth, beni bakmam için davet ediyor. Petri kabında doğal saatler olmuş bir sürü ufak zebra balığı var. "Şeffaf olduklarından kalplerinin nasıl attığını ve kanın kuyruklarında nasıl dolaştığını görebiliyorsun," diyor. "Kendi hayatımızın merkezinde de işte bunlar, yani kalp ve kan dolaşımı var. Kalbi ve dolaşımı, ışık düğmesine basar gibi açıp kapatacağım. Şimdi oksijeni alıp onlara başka bir tür hava vereceğiz."

Roth, şeffaf bir hortum aracılığıyla, petri kabının içinde durduğu şeffaf kutuya azot gazı vermeye başlıyor. "Bu bütün gece devam edecek," diyor. "Şu anda kutuda bizim soluduğumuz hava var ama zamanla tüm sistem azotla dolacak, bu da o hayvanlara ulaşır ışığı söndürür gibi onları kapatacak. Sabah olunca onlara tekrar odanın havasını verece-



**Doktorlar "duraklat" düğmesine basarak ölüm kelim arasında-
ki farkı belirleyen zamanı kazandırabilecek.**

ğiz, o zaman canlanacaklar."

Sonra Roth buna benzer bir deney daha hazırlıyor. Bu seferki hayati işlevlerin durdurulmasının mümkün olduğunu değil, etkilerini göstermek için. Gelişiminin tam olarak aynı aşamasındaki yuvarlak kurtların (nematod) olduğu iki petri kabını alıyor, birini azot dolu kutuya diğerini ise laboratuvar tezgâhının üstüne koyuyor. Hipotezi, gaza maruz kalan kurtların metabolizmasının giderek yavaşlaması ve durma noktasına gelmesi; temiz hava soluyan hemcinslerinin ise büyümeye devam etmesi. Nematodlar çok hızlı büyüdüğünden Roth'un kuramının geçerli olup olmadığını yarımlı anlamak olanaklı. Bunu Alien filminde, gemi mürettebatının yıldızlar arası yolculuğa yaşlanmadan dayanabilmek için girdiği "hiper uyku" durumuna benzetebilirsiniz. Tıpkı filmde mürettebatın içine girdiği kapsüller gibi, Roth'un azot dolu kutusu da nematodları gece boyunca metabolizması durmuş halde tutacak.

2000'lerin başına kadar Roth'un yaşam işlevlerini durdurma deneyleri solucan ya da balık gibi küçük hayvanlarla sınırlıydı. Sonra, bir gece PBS kanalında Nova adlı bilim belgeselini izlerken Meksika'da mağara kâşiflerinin bayılmasına yol açan bir mağara gördü. Bu mağara gözle görülmeyen hidrojen sülfid gazıyla doluydu.

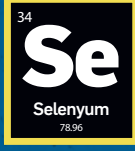
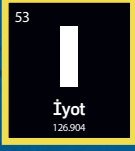
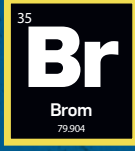
"Eğer gazı fazlaca solursanız bayılırsınız," diyor Roth. "Buna 'nakavt' diyorlar. Ölü gibi görünüyorsunuz ama mağaradan çıkartılırsanız hiçbir hasar görmeden kendinize geliyorsunuz. 'Vay be! Bana da bu gazdan lazım!' dedim izleyince."

Roth bu gazı farelere oda sıcaklığında 80 ppm (milyonda 80 parçacık) miktarında verdiğinde, hayvanların hayati işlevlerinin durduğunu gördü. Fareler normal havaya çıkartıldığında hiçbir sinirsel hasar görmeden kendilerine geliyorlardı; tıpkı Meksika'daki mağara kâşifleri gibi. Roth için bir devrim niteliğindedeydi bu. Tıp camiası hemen bunun farkına vardı ve Roth'un çalışmalarının kalp krizi ve kanser hastalarının tedavisinde büyük bir potansiyel sunduğunu anladı. Zaten Roth'a verilen 500.000 dolarlık MacArthur hibesi de bunun hemen arkasından geldi.

Roth o gün bugündür güvenlik kameraları ve alarmlarla çok sıkı biçimde korunan bitişik laboratuvarında kilit altında tuttuğu diğer ölümcül gazlardaki bileşikleri araştırıyor. "Bu gazlar insanı öldürür," diyor Roth. "Selenit, karbon monoksit, siyanür... iki dakikaya kalmaz ölürsünüz."

Fakat ileride bir gün bu gazlar hayatınızı da kurtarabilir.

Roth artık elemental indirgeme ajanları ya da ERA adını verdiği dört bileşiği (kükürt, brom, iyot ve selenyum) saptamış durumda. Bunlar insan vücudunda doğal olarak eser miktarda bulunuyor ve vücudun oksijen kullanımını yavaşlatabiliyor. Roth'un amacıysa ERA'yı damar yoluyla verilebilen bir ilaca dönüştürmek. Bu her şeyden önce, doktor-



Roth doğal olarak insan vücudunda eser miktarda bulunan ve oksijen tüketimini yavaşlatabilen dört madde belirlemiştir.

ların bir kalp krizini durdurmasından hemen sonra dokularda meydana gelen reperfüzyon zedelenmesi adlı hasarı önleyecek. Reperfüzyon zedelenmesi kan akışının normale dönmesiyle oluyor. Oksijenin bir anda hücum etmesi kalp hücrelerine kalıcı zarar verebiliyor, kronik kalp yetersizliğine (dünyadaki ölümlerin bir numaralı sebebi) yol açabiliyor.

Roth'un domuzlar üzerinde yaptığı araştırmalar blokaj kaldırılmadan önce ERA enjeksiyonu yapılsa reperfüzyon sırasında kalp kaslarının yıkımının önlenebileceğini gösteriyor.

"Hastaya damardan sodyum iyodür verildiğinde normal tedavi sırasında oluşacak kalp hasarının %75 oranında azaltılabileceğini kanıtladık," diyor. "Kalbinizi geçici olarak yavaşlatarak hasar görmesini engelleyebilirsiniz." Roth kısa süre önce Faraday Pharmaceuticals adında bir şirket kurmuş ve 2017 başlarında kalp krizi geçirmiş insan hastalar üzerinde ERA denemeleri yapmayı planlıyor.

Roth'un Fred Hutchinson'daki laboratuvarından yürüyerek beş dakika mesafedeki Faraday ofisi o kadar yeni ki Mart ayında gittiğinde içerisi hâlâ taze boya kokuyordu ve boş bölmelerden oluşan engin bir deniz gibiydi. Firmanın eski bir cerrah olan CEO'su Stephen Hill ise Kuzey Carolina'ya giden uçağa yetişmeden önce son dakika işlerini hallediyordu. Bu görevi 2015'in Eylül ayında Roth'la tanıştıktan ve doğal biyolojinin kritik durumdaki hastaları kurtarma potansiyelini değerlendirmeyi konuştuktan sonra kabul etmiş. Hill, "Roth'un bana söylediği şeylerden biri şuydu," diyor. "Eğer ölü insanları alıp en son tedavileri uygularsanız kaç tane iyileşir?"

Bu çok tuhaf bir soru elbette çünkü ölüm insanın "iyileşebileceği" bir durum değil. Dahası Hill de Roth da insan diriltme alanında çalışmıyor. Fakat ölümün esnek bir şey olması fikri ikisini de heyecanlandırmış. "Vücutun oksijen kullanımını değiştirmenin zorunlu olabileceği durumlar var," diyor Hill. "Bu, zarar görmüş dokuların kalıcı olarak ölmesinden geçici olarak 'kış uykusuna yatmasını' sağlıyor."

Hill ve Roth, ERAların bir gün organ ve uzuv nakli dâhil bir dizi tıbbi durumda kullanılabileceğini söylüyor. Bununla beraber ilk hedefleri koroner atardamar kan dolaşımını sağlamak üzere tedavi gören, kalp krizi geçirmiş hastalar. Ateşli silahla

yaralanma gibi diğer acil travmalar da hayatı işlevlerin durdurulması için gelecek vaat eden vakalar. Hatta Batı Kıyısı'ndan bir grup tıp uzmanı böyleli travmatik yaralanmaları olan hastalar üzerinde farklı bir zaman yavaşlatma tekniğiyle deney yapma izni almış bile.

D

Dr. Sam Tisherman "hayati işlevlerin durdurulması" tanımından nefret ediyor. Maryland Üniversitesi'nin Baltimore'daki tıp fakültesinde Yoğun Bakım ve Travma Eğitim Merkezi'nin müdürü olan Tisherman, bunun yerine "acil koruma ve diriltme" (EPR) tanımını yeğliyor. "Diğer tanım kadar bilimkurgu kokmuyor," diyor. "Ama işin hoş yanı, EPR geleceğin yeni CPR'ı (kalp masajı ve suni teneffüs) olabilir. Kanamayı durdurup hayata döndürene kadar kişiyi öylece korumak istiyoruz."

Roth'unkinden farklı olarak Tisherman'ın yaklaşımı hastaları soğutarak hipotermik duruma getirmek. Yani bir başka deyişle Kelly Dywer'ın durumuna onları bilinçli olarak sokmak. Bunun için Tisherman kanın yerine buz gibi bir tuzlu su çözeltisi veriyor ve hastanın çekirdek sıcaklığını 10 dereceye düşürüyor. Çok abartılı gibi gözüktü de, eğer işe yararsa hayat kurtarıcı olabilir. Özellikle de geçen yılın şehirdeki cinayet oranının en yüksek olduğu ikinci yıl olduğu düşünülürse (2015'te 344 cinayet vakası).

Ateşli silahla yaralanmış travma kurbanları için rutin bakım şu şekilde: Hastaya solunum tüpü tak, eksilen sıvıyı ve kanı büyük intravenöz kateterlerle vücuda geri vermeye çalış, bir cerrah da hastanın kalbi durmadan önce hasarı giderebilmek için var gücüyle uğraşsın. "Zamana karşı bir yarış," diyor Tisherman, "üstelik bunca çaba genelde boşuna. Travma yüzünden kalbi duran hastaların sağ kalma oranı %5 ila %10'dur. Yani kurtulma olasılığınız gayet düşük."

Hastalarda hipotermi başlatmak cerrahlara operasyon için bir saat kadar zaman kazandırabilir. Operasyon sonrasında kan akışı normale döndürülüyor ve hasta yavaşça ısıtılıyor. Tisherman ve meslektaşları bu prosedürü hayvanlar üzerinde kullandıkları için yirmi yıldan fazla uğraşmış. O kadar başarılı olmuşlar ki ABD Gıda ve İlaç Yönetimi 2014'te onlara Pittsburgh, Pennsylvania'daki UPMC Presbyterian Hastanesi'nde insanlar üzerinde deneylere başlamaları için yeşil ışık yakmış. Tisherman şu ana kadar hastalara bu şekilde ameliyat yapıp yapılmadığını söylemiyor ancak eğer hayvan araştırmalarındaki başarı insanlarda da tekrarlanabilirse, travma hastalarının sağ kalma şansı ikiye katlanabilir.

"Eğer bu %5-10 değerini %20'ye çıkartabilirsek bu büyük bir değişiklik demektir," diyor Tisherman. "Her şeyi değiştirir."

Elbette son teknoloji ürünü aygıtlarla donatılmış hastanelerde hasta kurtarmak başka şey, en yakın

tesisin yüzlerce kilometrede olabileceği cephede kurtarmak apayrı bir şey. İşte muvazzaf ordu cerrahı Matthew Martin'in aklını meşgul eden, ona motivasyon kazandıran da bu güçlük.

Irak ve Afganistan'da tam dört kez görev yapan Martin, Tisherman'la aynı sonuçları elde etmeye çalışıyor ancak cepheye taşınması olanaksız, gelişmiş aygıtlar olmadan. Bu da vücut saatini yavaşlatmak için soğuğu değil, kimyasal maddeleri kullanmayı zorunlu kılıyor.

"Soru şu," diyor Martin, "bir şahsın kana olan ihtiyacını, bir anlığına kana gerek duymayacağı kadar azaltabilir miyiz? İşte nihai hedefimiz bu."

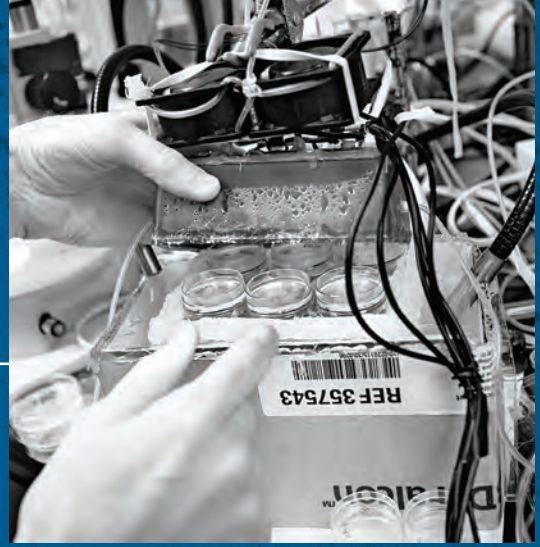
Martin ameliyatlara girmediği zaman bağlı olduğu Madigan Ordu Tıp Merkezi'nde (Tacoma, Washington) araştırmalar yürütüyor. Burada domuzlar üzerinde kanamalı majör travma simülasyonu yapıyor ve deneysel ilaçların fizyolojik etkilerini gözlemliyor.

"Hedefimiz 'arka cep tedavisi' geliştirmek," diyor. "Böylece bir sıhhiye görevlisi ilacı çantasında taşıyabilecek, ağır yaralanmış bir askerin yanına geldiğinde şırıngayı çıkarıp ilacı verebilecek. Böylece hayati işlevleri duran asker, ameliyat edilebileceği bir tesise nakledilebilecek."

O ve meslektaşları PI 3 kinaz adı verilen ve metabolizmayı düzenlemeye yardımcı olan bir dizi enzim belirlemiş. Aynı zamanda bu enzimlerin etkinliğini kontrol eden bir ilaç geliştirmişler. İlaç şu anda potansiyel bir kanser tedavisi olarak klinik test aşamasında. Martin'in elindeki ilk veriler ilacı iskemi anında (kalbe kan akışının yetersiz kalması) uygulanmasının metabolizmayı hayvana zarar gelmeyecek biçimde yavaşlatabildiğini gösteriyor.

Martin için bu acil müdahale isteğinin sadece bilimsel değil bir de kişisel yanı var. Böylesi bir ilaç 2007'de Bağdat'taki muharebe destek hastanesinde travma bölümü şefi olduğu dönemde gelen ilk hastasını (ona Er X diyelim) kurtarabilirdi. El yapımı

Doktorlar kanı soğuk tuzlu suyla değiştiren makinelerle deney yapıyor.



bir patlayıcı yüzünden yaralanan bir grup sivil ve askerle birlikte gelen Er X'in bacağı parçalanmıştı. Şarapnel parçaları karın boşluğuna girmişti ve akciğerlerinden biri hasar görmüş, kaburgaları kırılmıştı. Martin ve ekibinin yaptığı ameliyatın ardından Er X'in durumu başka bir yere nakledilebileceği kadar stabildi.

Fakat sıhhiye erleri onu sedyeyle acil servise götürdükleri anda her şey tepetaklak oldu. Askerin oksijen düzeyi bir anda düştü ve iç kanama hasarlı akciğerine ulaştı. Çok geçmeden de askerin kalbi durdu. Martin'in ekibi bu sefer onu kurtaramadı.

"ABD'de iyi hastanelere erişiminiz olduğunda, akciğer kanamasını içten durdurmak için ileri teknoloji seçenekleriniz var," diyor Martin. "Biz ise bunlardan yoksunduk. Askerin yanı başında elim kolum bağlı öylece durduğumu anımsıyorum."

Mark Roth da Seattle'deki laboratuvarında benzer biçimde, taşınabilir, damardan verilebilir bir ilaçla zaman kazanmayı planlıyor. FDA'nın onay sürecinde ERA güçlükle karşılaşılabılır ama nihai uygulama alanları muazzam.

"Çekici icat ettiyseniz ilk yapacağımız şey tahtaya çivi çakabiliyor mu diye bakmaktır," diyor Roth. "Siz bu işe yararlığı ve değeri sağladıktan sonra başkaları gelir, her türden şeyi yapar. İşte size düşler tarlası."

Nematodları uykuya yatan Roth ertesi gün durumu görmek için bakıyor. Tıpkı tahmin edileceği gibi geceyi azot odasında geçiren küçük kurtlar hiç büyümemiş. Ancak normal havaya çıkarınca hemen hareketleniyorlar. Masanın üstünde duran kurtlar ise bariz biçimde büyümüş. Çok yakında yavru yapacaklar.

Bu elbette travma hastası bir insanı kurtarmaktan çok uzak. Ancak bu küçük kurtların "dirildiğini" Roth'un mikroskobunun beyaz ışığı altında gördükten sonra, onu motive eden hevesi paylaşmamak ne mümkün. Zaman bu kurtçuklar için donup kaldı ama ben, bir anlığına da olsa geleceği gördüm. %

Afganistan'ın Kandahar yöresindeki gibi sahra hastanelerindeki sıhhiye görevlilerinin travma hastalarını kurtarmak için çok az zamanı var.



ZAMANIN DOĞASI

Bilim geçmiş, şimdi ve gelecek arasındaki ayrımın bir yanılsama olduğunu söylüyor. Zaman ters yönde akıyor bile olabilir. Öyleyse neden tek yönlü bir zaman algısına sahibiz?

TUNA EMREN

Şair ve filozof Halil Cibran; "Dün, bugünün anısı, yarın ise düşüdü," demişti. Çünkü zaman tıpkı bir nehir gibi daima geleceğe doğru akıyor. En azından biz öyle hissediyoruz. Ama bu şekilde hissediyor olmamız, haklı olduğumuz anlamına gelmez. Son yüzyılda yapılan keşiflerin de gösterdiği üzere; bu tamamen bir yanılsama olabilir. Yani gündelik deneyimlerimizin aksine zamanın akışı sandığımız gibi belirli bir hızda ve tek yönde gerçekleşmiyor; bazen yavaşlıyor, bazı durumlarda hızlanıyor. Bilim insanları, geçmişin henüz şekillenmemiş, geleceğinse çoktan yaşanmış olmasının bile mümkün olabileceğini düşünüyor.

Hepimiz onun akışını hisseder, hatta derinlemesine tecrübe edebilir ama "zaman nedir?" sorusuna cevap

vermekte zorlanırsınız. Geçmiş yaşanıp geride bırakılmış gibi, geleceğiye ne getireceği belli olmayan bir olasılıklar yumağıymış gibi algılıyoruz. Saatlerimizin neyi ölçtüğü bile tartışılır. Aslında kendini tekrar eden bir şeyler bulup bunları mevsimler, aylar, haftalar, günler ve saatler olarak adlandırdık. Bir bakıma doğanın döngülerinden yola çıkıp zamanı takip ettiğimizi düşünüyoruz. Ama saatin kaç olduğunu bilesek de zamanın doğasını ölçemeyiz.

Peki nedir zaman? Gerçekten var mı, yoksa bir yanılsama mı? Gelecek, geriye doğru hareket edip şu anda yaşananları değiştirebilir mi? Diğer bir deyişle; zaman ters yönde akabilir mi? Bize özgü bir yanılsamaysa hepimizin sahip olduğu bu zaman algısı nereden geliyor?

IŞIK HIZINDA HAREKET

Isaac Newton için zaman evrenin sabit özelliklerinden biriydi ve zamanın daima aynı hızda aktığını düşünüyordu. Einstein ise bu görüşün yanlış olduğunu fark etti. Zamanın davranış şeklini açıklayan ünlü kuramlarını yazdığı anda insanoğlunun algılarına meydan okudu. Einstein'a göre zaman da tıpkı uzayın üç boyutuna benzeyen basit bir boyut. Uzay gibi boyutsal olduğu için uzayın evrensel bir "burası" noktası olmaması gibi, zaman da evrensel bir "şimdi" içermiyor.

Albert Einstein, zamanın onu algılayan kişiye göre farklı hızlarda akabileceğini keşfetti ve özetle hareket halindeki biri için sabit duran birine oranla daha yavaş geçtiğini söyledi. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü fizik profesörü Max Tegmark, "Einstein bize, herkesin kendine özel hızda akan bir saate sahip olduğu çok zengin bir tablo sundu," diyor. Bu sonuca uzay ve zamanın homojen bir karışım olduğunu fark ederek ulaşmıştı. Diğer bir deyişle; uzaydaki hareket zamanı da etkiliyor. Ama biz en hızlı araçlarımızla bile düşük hızda yol aldığımız için hareketimizin zaman üzerindeki etkisi sezgilerimizin doğal bir parçası değil. Işık hızına yaklaşabilen bir aracın içinde olsak görelilik kuramının öne sürdüğü etkileri belirgin bir biçimde hissedebiliriz.

Einstein uzay ve zamanın birbiriyle kökten bağlantılı olduğunu keşfettiğinde bu ikisi birleşip uzay-zaman adlı dört boyutlu bir yapıya dönüştü. Bu yeni haliyle ona bakınca zihin büken bir şeyi daha fark etti; geçmiş, şimdi ve gelecek için yarattığımız keskin ayrım da bir illüzyon olabilir. Çünkü onun uzay-zaman için ortaya koyduğu dört boyutlu yapının toplam hızı ışık hızına eşit. Yani bütün nesnelere uzay-zamanda her zaman sabit bir hızla; ışık hızıyla hareket ediyor. Bu tuhaf fikri daha iyi anlayabilmek için şöyle düşünebiliriz. Koltuğunuzda oturmuş film izlerken uzayda hiç hareket etmiyor, sabit konumda duruyor olsanız bile zaman içinde hareket ediyorsunuz. Uzay ve zaman homojen bir oluşum olduğu için koltuktan kalkıp mutfaka doğru gittiğinizde zaman içindeki hareketinizden uzaydaki harekete küçük bir parça da olsa aktarmış yapmış olursunuz. Özetle, uzaydaki hızımız, zaman içindeki hareketimizin ne kadarını uzaya yönlendiriyor.


$$E = mc^2$$

dirmiş olduğumuza bağlı. Öyleyse uzayda maksimum hıza ulaşmak ancak zamandaki hareketin tamamını buraya yönlendirmekle mümkün olabilir. Bu da toplamda ışık hızına eşit olan tüm hareketi uzayda yol almak için kullanmak anlamına geliyor ve böyle bir durumda zamanda hareket duruyor.

ZAMAN YARIKLARI

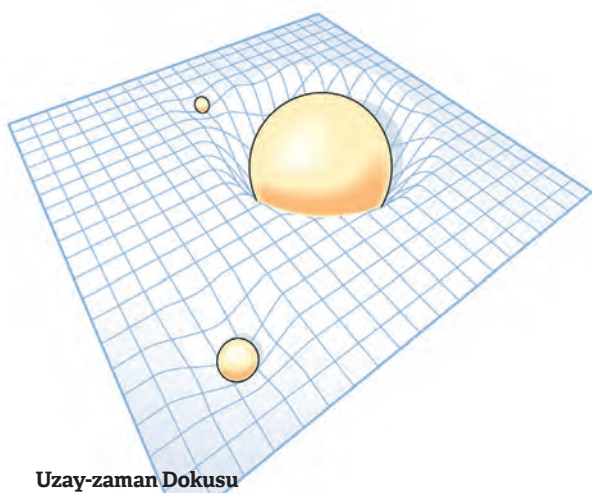
Zaman, bizim için değişimleri ölçmek anlamına geliyor olsa da bu değişimlerin gerçek olduğunu nereden biliyoruz? Tabii ki duyularımızla algıladığımız değişimlerden yola çıktık. Onları takip etmemizi sağlayan başlıca şeyse görme duyusu. Ve bu da ışığın retinadaki kimyasallarla etkileşime girmesi sonucunda gerçekleşiyor. Yani aslında ışığa güveniyoruz. Saniyede yaklaşık 300 bin kilometre olan ışık hızı evrenin kozmik hız sınırını belirliyor. Uzayda ışık hızında hareket eden bir nesnenin zamanda hareket edecek hızı kalmadığı için ışığın yavaşlaması ya da hızlanması mümkün değil. Dolayısıyla ışık hızında zaman geçmiyor. Örneğin Büyük Patlama'da ortaya çıkan tüm fotonlar 13,8 milyar yıldan bu yana aynı anı yaşıyor. Öyleyse zamanın göreceli olduğunu anlayabilmenin yolu ışığı anlamaktan geçiyor olabilir.

Aslında Einstein'ın ilk fark ettiği şey de buydu. Işık evrendeki her noktada, hareketli ya da durağan olduğuna bakılmaksızın onu algılayabilen herkes için sabit hızda hareket ediyor. Bu asla değişmiyorsa onun ilişkide olduğu uzay-zaman değişiyor olmalı. Tabii bu değişim de nerede bulunduğumuza ve hangi yönde, ne kadar hızlı hareket ediyor olduğumuza bağlı. Özetle kozmik bir hız sınırına tabi olsak da kozmik bir zaman sınırlaması bulunmuyor.



Işık Hızı

Einstein'a göre bütün nesnelere uzay-zamanda her zaman ışık hızıyla hareket ediyor. Ama uzaydaki hızımız, zaman içindeki hareketimizin ne kadarını uzaya yönlendirmiş olduğumuza bağlı.



Uzay-zaman Dokusu

Einstein'ın uzay-zamanı dört boyutlu bir yapı olarak tarif edilse de onu anlatan çizimlerde bu yapının üç boyutlu halini görebiliyoruz.

Işığın zamanla ilişkisini bildiğimize göre şöyle düşünebiliriz: Işıktan tamamen izole edilmiş bir nesne ya da durumu zamanın etkilerinden gizlenmiş olur muyuz? Örneğin evrende ışıktan yoksun bölgeler yaratıp zamanın bu bölgelerde durmasını sağlamak mümkün mü? Columbia Üniversitesi fizikçisi Alexander L. Gaeta da bu sorudan yola çıkıyor. Işık ve madde ilişkisini ultra hızlı optikler kullanarak araştıran fizikçi, normalde yüksek hızlı veri transferi için kullanılan bu teknolojinin zamanda boşluk yaratabileceğini fark etti. "Işık, özünde elektromanyetik bir gürültü. Ulaştığı yerde bir şeyleri değişime uğrattırırken zamanın akışı yönünde bir algı yaratıyor," diyor Gaeta; "Fark ettik ki ışığı bloke edip ardından tekrar serbest bırakmak zamanda algılarımıza yansımaya bir çatlak oluşturuyor."

Şöyle düşünelim, kalabalık bir grubun önünde önemli bir sunum yapı-

yorsunuz. Zamanda bir yarık yaratma gücünüz olsa onu kısa bir süre için durdurmuş olur, sizi izleyen insanlar hiçbir şeyin farkına varamadan sunuma ara verip bir kahve içer, geri dönüp kaldığınız andan devam edebilirsiniz. İzleyicilerin algısına göre hiç ara vermeden sunumunuzu tamamlamış olsanız da siz zamandaki yarığı kullanıp kısa bir mola verdiniz. Tabii böyle bir yarık yaratacak teknolojiye kimse sahip değil ama Gaeta'nın deneyleri bunun mümkün olduğunu gösteriyor.

Işığın hızı uzay-zamanda sabit olsa da ışınlar bir yüzeyden geçerken ya da başka bir ışık demetine çarptığında hızları değişime uğrayabilir. Fizikçi, deneylerinde bir lazer kullanarak bunun ışınlarını farklı ışınların üstüne yolladı ve önce ışığı yavaşlattı. Bu haliyle fiberglas malzemeye yansıtıp ışığın iki farklı yöne doğru ayrılarak hareket etmesini sağladı. İki kola ayrılan ışınların dalga boyları da de-

ğişiyor. Düşük dalga boyuna sahip olanlar diğerine göre daha hızlı hareket edebildiği için bunun gerçekleştiği bölgede ışıktan yoksun bir boşluk ortaya çıkıyor. Bu boşluğun içinde kalan bir şeyi gözlemlemek mümkün değil. Yoluna devam eden ayrılmış ışınlar ikinci bir lensten geçerken tekrar birleştiğinde iki lens arasında yaşanan değişim algılarımıza yansımıyor. Böylece bir nevi zaman yarığı yaratılmış oluyor. Alexander Gaeta'nın deneylerinde ortaya çıkan zaman yarıkları saniyenin milyarda birine denk gelecek kadar kısaydı. Bu süre gündelik yaşamımızda bir değişim yaratamaz gibi görünse de yüksek hızlı veri aktarımı sırasında belirgin bir fark yaşanabilir. Böyle bir teknolojiye sahip olsaydınız olağan veri akışını sekteye uğratmadan, zamanda açılan boşluğu kullanıp akış halindeki bilgiye gizlice yeni veriler ekleyebilir, sonradan eklediğiniz bu verinin hedefine ulaşmasını sağlayabilirsiniz.

Zaman yarığı süresini bir saniyeye uzatmak için aynı deneyi yaklaşık 300 bin kilometre uzunluğunda bir alanda gerçekleştirmek gerek. Dolayısıyla böyle bir şey şimdilik mümkün değil. Ama fizikçinin elde ettiği sonuç zamanın doğasına dair önemli bir bulgu sunmuş oldu. Şimdi gözlemci, ışık ve zaman ilişkisinden yola çıkıp şu soruyu sorabiliriz: Onu algılayacak kimse olmasaydı zaman yine de var olur muydu?

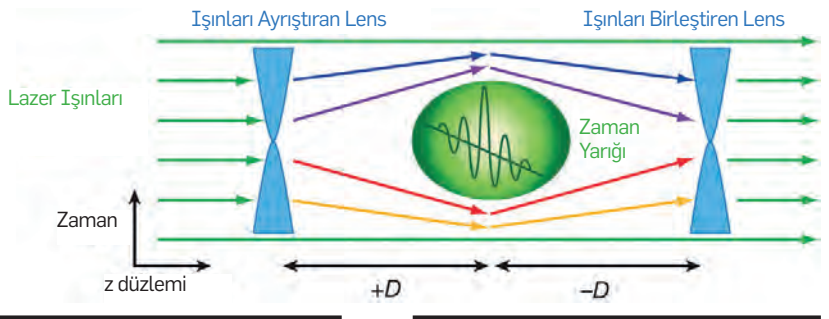


Işığa Güven!

Zaman, değişimleri ölçmek anlamına geliyor ve değişimleri duyularımızla algılıyoruz. Onları takip etmemizi sağlayan başlıca şeyse görme duyusu. Ve bu da ışığın retinadaki kimyasallarla etkileşime girmesi sonucunda gerçekleşiyor.

Zaman Yarığı

Fizikçi Alexander Gaeta ışığı iki farklı yönde hareket edecek şekilde ayırttığı anda bir zaman yarığı oluşturdu. Ayrılmış ışınların dalga boyları da değişiyor. Düşük dalga boyuna sahip olanlar daha hızlı hareket edebildiği için ışıktan yoksun bir boşluk ortaya çıkıyor.

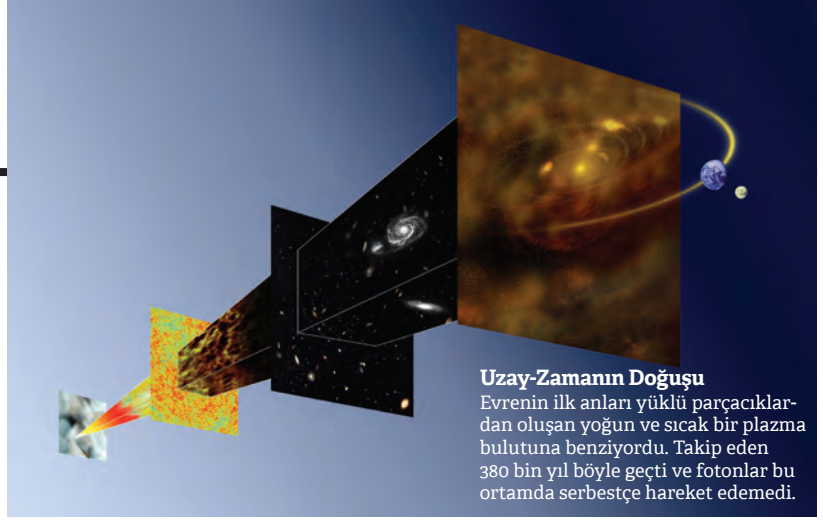


EVRENİN UYANIŞ ANI

İçeri hiç ışık sızdırmayan zifiri karanlık bir odada uyanmış olsanız saatin kaç olduğunu anlayamazdınız. Siz uyurken beyniniz zaman algısını durdurduğu için uyanışınızda mutlaka saate göz atmanız gerek. Bizim için gün uyanışımız anda başlıyor. Zamanın başlangıç noktasını belirlemek istiyorsak tabii ki önce evrenin uyanışına; Büyük Patlama'ya geri dönmemiz gerek. Çünkü uzay bu muazzam patlamada ortaya çıktı. Fizikçiler bu konuda bir fikir birliğine varamamış olsalar da patlama öncesinde uzay-zaman da dâhil hiçbir şeyin olmadığı varsayılıyor.

Evrenin ve zamanın başlangıcını Büyük Patlama olarak işaretliyoruz ama kozmosun uyanış anı gecikmeli yaşanmış olabilir. ABD Clarkson Üniversitesi fizikçisi Lawrence Schulman evrenin geçmişinde zamanın olmadığı bir süreç bulunduğunu düşünüyor. Schulman, ışığın bir yerde gerçekleşen durum hakkındaki veriyi tüm evrene yayan haberciye benzediğini hatırlatarak, gördüğümüz her şeyin aslında geçmişe dair olduğunu söylüyor. Örneğin Güneş'te çok büyük bir patlama gerçekleşse bunun görüntüsünün bize ulaşma süresi aramızdaki mesafeyi kat eden fotonlarla belirlenirdi. Işık parçacıkları sabit hızda ilerledikleri için 149 milyon 600 bin kilometrelik yolu kat etmeleri yaklaşık 8 dakika sürüyor. Dolayısıyla Güneş'teki patlamayı 8 dakika gecikmeli görebiliriz. Ve biz bu sahneye tanıklık ederken o çoktan patlamış olacak. Aynı durum Büyük Patlama için de geçerli. Üstelik evrenin ilk anları yüklü parçacıklardan oluşan yoğun ve sıcak bir plazma bulutuna benziyordu.

Fotonlar bu ortamda serbestçe hareket edemiyor, uzak noktalara kadar ulaşamıyordu. Takip eden 380 bin yıl böyle geçti. Sonra elektron ve protonlar bir araya gelip atomları oluşturmaya başladı ve böylece fotonlar serbestçe hareket edebilme özgürlüğüne kavuştu. Bu, evrenin tarihinde bir dönüm noktasıydı. Bundan önce fotonlar serbest hareket edemediği için değişimleri ölçmenin bir yolu bulunmuyordu. İşte bu gerçekten yola çıkan Lawrence Schulman, zamanın Büyük Patlama sırasında değil, 380 bin yıl sonra gerçekleşen büyük değişimle başlamış olabileceğini söylüyor.



Uzay-Zamanın Doğuşu

Evrenin ilk anları yüklü parçacıklardan oluşan yoğun ve sıcak bir plazma bulutuna benziyordu. Takip eden 380 bin yıl böyle geçti ve fotonlar bu ortamda serbestçe hareket edemedi.

GEÇMİŞ, ŞİMDİ, GELECEK... HEPSİ BİR ARADA, AYNI ANDA

Gündelik yaşamımızda her şeyi belirli bir sırayla deneyimlerken zamanın akışı da bir nehrin akışından farksız gibi görünür. Aslında bu akış nehirden çok bir sinema filmine benziyor. Film izlerken art arda gelen fotoğraf karelerinden başka bir şey görmüyoruz. Her bir anın yakalanıp fotoğraf karesine sıkıştırılmış görüntülerini sırayla, saniyede 24 kare hızla hareket ettirilince aralarındaki boşlukları algılayamayıp kesintisiz bir akış izlemiş oluruz. İşte Einstein zamanın da böyle davrandığını görmüştü. Ekranada değil de sinema filmini oluşturan bu karelere bakıyor olsaydık filmin başıyla sonunu aynı anda görebildik. Bu kavrayışın evrene uyarlanmış halini anlayabilmemiz için kendi "şimdi" algımızdan yola çıkabiliriz. Örneğin teleskopunuzla gökyüzünü izliyorsanız diyelim. Işık hızı sabit olduğu için uzak yıldızların ışığı bize ulaştığında onların geçmişteki bir anına göz atmış oluruz. Sizin o an gördüğünüz yıldızların bazıları aslında yaşam sürelerini bitirip patlamış ya da başka bir gök cismine dönüşmüş olabilir. Dolayısıyla o yıldızların "şimdisi" ile sizin deneyimlediğiniz "şimdi" arasında belki de milyonlarca yıl fark var. Özetle başka bir nesnenin uzak geçmişi sizin şimdiki anınıza eşlik etmiş oluyor. Ama bundan bile garip olan bir şey var.

Dünyadan 10 milyar ışık yılı uzaklıkta ki bir gezegende henüz karşılaşma şans bulamadığımız uzaylı bir tür olduğunu varsayalım. Einstein, hareketin yönü ve hızının zamanı değişime uğratacağını söyler. Uzaylı, dünyada sabit duran kişiye sırtını dönüp ters yönde hareket etmeye başlarsa, yani bizden uzağa doğru hareket ederse bu hareket kendisi için zamanı yavaşlatacağından dünyadaki kişiye göre geçmişe gitmiş olur. Bu iki gezegen birbirine çok yakın olsaydı, uzaylının hareketinden doğan zaman farkını

algılayamazdık. Ama ikisi arasında muazzam bir mesafe var ve mesafe artınca zamandaki fark da artıyor. Uzaylı için o anda gerçekleşen bu hareket, buradaki kişinin yaşamında 40 yıl geriye tekabül edebilir. Uzaylı hareket devam ettikçe onun için var olan "şimdi" dünyada 200 yıl öncesine uzanabilir. Daha da şaşırtıcı olanı; hareketin yönü değişirse yine tuhaf bir şeyle karşı karşıya kalırız. Uzaylı bir anda fikir değiştirip geriye dönecek ve ters yönde, Dünya'ya doğru hareket etmeye başlayacak olsa bu sefer onun "şimdi" anı bizim için gelecekte yaşanacak bir "şimdiye" karşılık gelmeye başlar.

Böyle bir tablo karşısında geçmiş, şimdi ve gelecek arasında bir ayırım yapmış olmanın insana özgü bir durum olduğunu görüyoruz. Çünkü kozmos için bu üçü evrenin farklı yerlerinde aynı anda gerçekleşiyor. Fizikçi Max Tegmark bu içinden çıkılmaz durumu "Geçmiş geçmedi, geleceği de henüz yaşanmamış sayamayız," diyerek özetliyor. İngiliz fizikçi Brian Greene ise şöyle düşünmemizi tavsiye ediyor: "Nasıl ki uzaya bakınca gördüğümüz şeylerin bizden uzakta, oralarda bir yerlerde olduğunu biliyoruz, zamanın bütünü de aynı böyle görmeliyiz. Geçmiş ve gelecek de şimdiki zamanla aynı anda, oralarda bir yerlerde saklanıyor. Gerçekleşmiş ya da yaşanacak olan her şey bir arada. Leonardo da Vinci ünlü şaheseri Mona Lisa'nın son rötüşlerini yaparken, henüz yaşamadığımız bir şey gerçekleşiyor; Mars yolculuğunu tamamlayıp kızıl gezegene ayak basan o ilk insan. Ve şu andaki siz... Tüm bunlar bir arada..."

Bu bakış açısına katılmayan bilim insanları da yok değil. California Teknoloji Enstitüsü fizik profesörü Sean Carroll, "zamanın bir başlangıç noktası yok, hep buradaydı ama varlığı uzayın ortaya çıkmasıyla anlam kazandı" diyor. Carroll, bizim evrenimizde zamanın sadece bir yönünde, ileriye doğru hareket edebildiğini

düşünüyor; "Çünkü enerji her zaman dağılma ve bozulma yönünde eğilim gösterir. Evrenin filmini geriye doğru saracak olsak şu anda onu oluşturan tüm enerjinin bir araya toplandığını görürdük. Ve zamanı geriye sarınca bir başlangıç noktası olan Büyük Patlamada durmak zorunda kalırdık. Ne de olsa ondan öncesi diye bir şey yok." Carroll'a göre evrenimiz sürekli bir değişim içinde olduğundan ve zaman da değişimleri ölçen bir araç gibi davrandığından, algıladığımız şey onun kendine özgü tek yönlü hareketi. Ama zaman yalnız başına var olamıyor çünkü bu varlığın tek başınayken bir tanımı yok. Evrende ve yaşamlarımızda hiçbir değişim olmasaydı zamanın varlığından haberdar olamazdık. Bir yerde ufak da olsa bir değişim yaşandığında zaman bu değişimle akmaya başlıyor. Enerjinin zamanla dağılma ve bozulma eğilimi göstermesini entropi olarak adlandırıyoruz. Sean Carroll, zamanın tek yönlü ilerliyor olmasının ardında, evrenin düşük entropiden yüksek entropiye doğru bir eğilim sergiliyor olmasının yattığını söylüyor. Büyük Patlama anı en düşük entropiyi simgelerken evrenin güncel hali yüksek entropiye karşılık gelmekte. Ama bu yaklaşımda bir sorun var. Patlama anı en düşük entropiyi temsil etse de kendisinden önce hiçbir şeyin olmaması, o andaki entropinin nereden ve nasıl geldiğini açıklayamıyor. Sean Carroll'a göre bunun cevabı paralel evrenlerde yatıyor olabilir.

Fizikçi, evrenimizin başka bir ana evrenin bebeği olarak doğduğunu düşünüyor. Bu ana evren öyle yüksek entropi değerine ulaşmıştı ki içindeki her şey dağılma yönünde eğilim gösterince mükemmel dengeye erişip tamamen durgunlaştı. Yani hiçbir şeyin hareket etmediği, değişimin yaşanmadığı bir evrende bir anda yoğun enerjiye sahip bir bölgede kıpırtı oluştu ve bu kıpırtı bizim Büyük Patlama olarak tanımladığımız şeydi. Carroll'a göre, bu yüzden bizim evrenimiz de aynı yönde eğilim göstermek zorunda. Ve benzer bir denge noktasına eriştiğimizde zamanın tamamen duracağını söylüyor.

Nasıl olur da hiçbir şeyin olmadığı ölü bir evrende bir kıpırtı doğabilir, diye düşünüyor olmalısınız. Bu elbette son derece mantıklı bir soru. Ama kuantum

fiziğinin bu soruya verilecek mantıklı bir cevabı var. Bizim boş uzay olarak bildiğimiz doku bile kuantum seviyede kıpır kıpır hareketli olduğu için hiç dinmeyen bir enerji dalgalanmasına sahip. Böyle bir dokuda nadiren de olsa hiçlik gibi görünen bu ortamda bir şeylerin ansızın ortaya çıkması mümkün. Madde aslında enerjinin farklı bir formu olduğu için bu gelişigüzel gerçekleşen kuantum değişimleri maddeyi yoktan var etme gücüne sahip olabilir. Ama şimdilik Sean Carroll'ın açıklamasını bir tarafa bırakıp önceki tabloya geri dönelim. Her bir an bir arada var oluyorsa ve gelecek de dahil olmak üzere hepsi yaşandıysa zamanın akıp gittiği yönündeki algımızı nasıl açıklayacağız?

BÜYÜK ALDANIŞ

Zaman akıyor ve duyularımız bizi aldatıyor. Onu hala bir nehre benzetiyor olsak bile bu nehrin donmuş olduğu açık. Beynimizin, çevremizde gerçekleşen olayları hızla akan veriler olarak işleyip bize bu veriler için bir tablo sunduğunu biliyoruz. Ama bizim de beynimizi aldatmamız mümkün. Örneğin hiç hareket etmeden aynaya baktığımızda kısa bir süre için zaman algısı yok olur ve bir bakıma onu durdurmuş sayılırız. Aynaya bakarken odağımızı bir gözümüzden diğerine kaydırsak bu hareketi yakalayamaz, yine donuk bir fotoğrafa bakıyor gibi oluruz. Beynimiz de bu türden hileleri kullanıyor. Diyelim ki elimizdeki bardağı yere düşürdük ve paramparça oldu. Yere değdiği an duyduğumuz parçalanma sesi ve o an izlediğimiz görüntü birbiriyle tam olarak örtüşüyor gibi algı-lansa da durum aslında biraz farklı gelişmekte. İşitme duyusu, görme duyusunun kullandığı mekanizmadan çok daha hızlı. Bardağın kırılma sesi her zaman görüntüsünden önce ulaşır. Beyin sesi algılayınca ardından gelen görüntü verisinin bu sesle birleşmesi gerektiğini biliyor ve bir araya getirip sunuyor. Biz de tüm bu olayın sesi ve görüntüsüyle eşzamanlı geliştiğini düşünüyoruz. Beyinde gerçekleşen bu gecikme bilincimize yansımıyor. Bir bakıma, gerçekleşen her şeyi gecikmeli olarak algılıyoruz.

Nörolog David Eagleman beyin verileri bu şekilde senkronize edip sunuyor olmasının zihnimizi de koruduğunu,

eşzamanlı duyumsamanın biraz dışına taşıp bu gecikmeyi algılayabilen bireylerin çeşitli zihinsel sorunlar yaşamaya başladığını söylüyor. Hatta şizofreninin de bu nedenle ortaya çıktığını düşünüyor; "Zaman algınızda böyle bir tuhafılık olsaydı önce kendi hareketleriniz mi gerçekleşti yoksa onları henüz gerçekleşmeden mi algıladınız, emin olamazdınız. Bu da bölünmüş bilinç dediğimiz şeye yol açar; neyin önce neyin sonra gerçekleştiğini, hangisinin diğerini doğurduğunu bilemediğiniz bir noktaya erişirdiniz."

Hem fizik hem de bilişsel bilimlerde uzmanlaşmış olan felsefe profesörü Craig Callender, zamanı olduğu gibi değil de akıyormuş gibi deneyimlememizin sebeplerine odaklanan bilim insanlarından. Zamanın bütünü bir somun ekmeğe benzetiyor Callender. Bu ekmeğin bir ucu Büyük Patlama, diğer ucu evrenin sonu. Biz de bu ikisi arasında bir yerdeyiz. Bulduğumuz yerden ekmeğin tamamını göremediğimiz için zamanı bir bütün olarak algılayamıyoruz. Birisi ekmeği ince-cik dilimlere ayıracak olsa sadece kendi



Beynin Oyunu

Yere düşen bir bardağın kırılma sesi beynimize görüntüsünden önce ulaşır. Beyin sesi algılayınca görüntüyü onla bir araya getirip sunuyor. Biz de ses ve görüntünün eşzamanlı geliştiğini düşünüyoruz.

bulduğumuz dilimden haberdar olur ve bu dilimi "şimdi" olarak kabul ederdik. Bizimkinden önce ortaya çıkan dilim geçmiş, ekmeğin henüz bıçak değmeyen kısmıysa gelecek olurdu. Öyleyse zaman algımızı belirleyen tek şey bıçağın hareketi. Gerçekteyse bunu yapan şey ışık. Aynı gezegende olan insanlar ışığı çok az farkla, neredeyse aynı şekilde deneyimledikleri için beynimiz tüm bunların aynı anda gerçekleştiği yönünde aldatıcı bir tablo yaratıyor ve zamanı durmaksızın akıyormuş gibi hissediyoruz. Craig Callender, beynin her bir "şimdi" dilimini tıpkı sinema filminde olduğu gibi art arda sıraladığını, böylece bu şimdilerin bir görüntü gibi aktığını söylüyor; "Aslında olan şey şu; algılarımızın yetersizliği nedeniyle anılarımızı tek bir yönde yaratabiliyoruz. Kimse geleceği hatırlayamıyor."

Callender'a göre, beynimizin kim olduğumuz hakkında bir resim yaratabilmesi için anılarımızı belli bir sırayla dizmesi gerek. Çocukluk yılları, ardından gelen öğrenim yılları, bu süreçte yaşadıklarımız, ilk aşkımız, sonraki aşkımız, yetişkinliğe adım atarken yaşadıklarımız ve şu anki biz. Anıları bu şekilde sıralamıyor olsaydık kişiliğimizi yaratamaz, öğrenme fırsatı bulamazdık. Yani kendimize dair bir kişilik imgesi yaratabilmek adına zamanı akıyormuş gibi algılamaya mecburuz. Oysa gerçekte akan bir şey yok.

Beynimiz böyle bir algıyı zorunlu kılarken zamanı olduğu haliyle deneyimlememiz mümkün mü? Bilişsel bilimcilere göre pek değil. Beyin şimdiki zamana odaklanarak işlem yapıyor ve büyük resmi gözlerden saklıyor. Beynimizin evrimi bu şekilde gerçekleşti çünkü böyle bir mekanizma hayatta kalmak için en uygun çözüm gibi görünüyor. Örneğin aç bir avcı avını gördüğü anda mümkün olabildiği kadar hızlı saldırmak zorunda. Bu durumun çoktan yaşanmış olduğunu biliyor olsa muhtemelen saldırı anını ayarlayamaz ve aç kalmaya devam ederdi. Yani zamanın akışı yönündeki algı hayatta kalmak için büyük bir avantaj sağlıyor. Beynimiz de böylece şimdiki zamana dahil etmesi gerekmeyen aşırı veri yüklemesinden kurtulup, gereksiz enformasyon için işlem gerçekleştir-meyerek enerji tasarrufu yapmış oluyor. Amerikalı fizikçi James Burkett Hartle, "Geçmiş, şimdi ve geleceği aynı anda algılayabilen bir beyne sahip olsaydık hareket



İngiliz fizikçi Julian Barbour, "Kuantum seviyede bir tarih kaydı tutulmuyor çünkü zaman diye bir şey yok," diyor.

etmek için itici gücü bulamazdık," diyor. Bir futbol maçının sonucunu maç başladığı anda biliyor olsanız izlerken zevk alamazdınız. Peki ya futbolcular oyunun sonunu bildikleri halde sahaya çıkıp oynar mıydı? Geleceğe dair tüm seçimlerimizi ve her bir harekette karşılacağımız farklı kurguları görebiliyor olsak neyi seçeceğimiz konusunda kafamız bir hayli karışabilirdi.

ASLINDA HİÇ YOKTU

İtalyan teorik fizikçi Carlo Rovelli'nin termal zaman adlı hipotezine göre zaman hiç var olmadı ve bizler de sandığımızdan çok daha büyük bir yanılgı içindeyiz. Rovelli'nin yorumu geleneksel açıklamalara köklü bir değişiklik öneriyor. Kısaca özetleyecek olursak; zaman evrenin temel gerçekliğinin bir parçası değil. "Bu çok karmaşık bir durum sayılmaz. Aksine bir kez kavradığınızda çok daha basit olduğunu görüyorsunuz," diyor fizikçi; "Bir durumun gerçekleşmesini zaman penceresinden bakarak tanımladığımızda kastettiğimiz, bir şeylerin hareket ediyor oluşudur. Yani bir şeyin önceki konumuyla sonraki konumunu kıyaslayıp zaman içinde değiştiği sonucuna varıyoruz. Oysa gördüğümüz şey önceki konuyla sonraki konunun farkından ibaret. Diyelim ki zaman diye bir algımız yok. Onu bu denklemden çıkarıp aynı sahneye tanıklık etsek değişkenlerin birbirlerine göre durumlarını tarif etmeye başladık."

Fizikçi kuantum seviyedeki Planck ölçeğine inilince evrenin en temeldeki birimine eriştiğimizi ve burada zamanın alışkın olduğumuz gibi davranmadığını hatırlatıyor. Ama hepimizin aklına gelen soruyu da dile getirmekten kaçınmıyor: "Olmayan bir şeyi nasıl algılıyoruz?" Diğer açıklamalardan farklı olarak, Rovelli'nin bu soruya verdiği yanıt son derece basit ama anlaşılması da bir o kadar zor:

İşin sırrı ısıda yatıyor. Bir maddeye ısı uygulayıp olağan sıcaklığının üstüne çıkardığımızda geri dönüşü olmayan bir süreç başlatırız. Yani zaman içinde değişime uğramış olur. Fizikçi, her bir geri dönüşüme süreçte zamanın bu şekilde devreye giriyor olmasından ısının sorumlu olduğunu, bunu yanlış yorumlayıp zaman olarak adlandırdığımızı söylüyor. Diğer bir deyişle; zaman ve ısı birbirine kökten bağlı. Ne zaman bir yerde ısı değişimi ortaya çıksa bir dönüşüm gerçekleşiyor ve zaman algısı başlıyor. Isı termodinamikle ilişkili olduğu için, Rovelli, tıpkı termodinamik gibi zamanın da istatistiksel bir durum olduğunu söylüyor. Diyelim bir fırının içindeki değişimleri ölçmek istiyoruz. Ama kuantum seviyede gerçekleşen tüm değişimleri ölçmek mümkün değil. Dolayısıyla işi pratikleştirmek adına fırının içindeki sıcaklığı ölçebiliriz. Sıcaklık, bir sistemdeki tüm parçacıkların ortaya çıkardığı enerjinin ortalaması olarak iş görüyor. Ölçümü bu şekilde yapmak zorundayız çünkü kısıtlı enformasyona sahibiz. Carlo Rovelli benzer bir durumun zaman için de geçerli olduğunu söylüyor; "Evren en temel seviyede zamandan bağımsız çalışıyor. Ama makro seviyeye doğru geçildikçe madde ve ısının etkileşimi görünür değişimler yaratmaya başlar. Örneğin suyu ısıttığınızda belli bir noktadan sonra kaynama seviyesine erişmesi kaçınılmaz olur. İşte zaman da böyle doğuyor; evrenin bir zorunluluğu olarak değil, bizim şeyleri anlamamıza yardımcı olacak hayali bir algı olarak." Özetle, makro seviyede karmaşık sistemlere ait durumları izlerken temel seviyede gerçekleşenlere dair veriler gözden kaybolduğu için bu eksiği zaman algısıyla kapatmaya çalışıyoruz.

İngiliz fizikçi Julian Barbour, zamanın var olmadığı düşüncesinin ötesine geçip bunu matematiksel olarak tanımlamayı da başardığımızı söylüyor. Barbour'ın

bahsettiği kanıt Wheeler-DeWitt denklemi olarak bilinmekte. 60'lı yıllarda teorik fizikçiler John Wheeler ve Bryce DeWitt kuantum fiziği kuramını tüm evrene uygulamaya karar verip uzun ve hummalı bir çalışmanın sonunda karmaşık bir denklemle karşı karşıya kaldı. Denklem kuantum mekaniğinin evrene uygulanmış halini gösteriyor olsa da içerdiği onca bilgiye rağmen zamanı temsil eden t sembolünden yoksundu. Zamanı öldüren Wheeler-DeWitt denklemi evrenin kuantum evresinde zaman diye bir şey olmadığını gösterdi. "Kuantum seviyede bir tarih kaydı tutulmuyor çünkü zaman diye bir şey yok. Yani kuantum evren statik; hiç değişmiyor ve bu nedenle değişimlerle ortaya çıkan zaman da orada yer edinmemiş görünüyor. Einstein'in kuramını kuantum mekaniğiyle birleştirmeye çalışan bu denklem doğrusa

gerçekte zaman diye bir şeyin olmadığı sonucuna varıyoruz" diyor Barbour.

GELECEĞİN GÖLGESİ

Gelecek sandığımız kadar uzakta değilse şimdiki zamandan ona erişmek mümkün olabilir mi? Ya da o bize kadar uzanıp bir şeyleri değiştirme gücüne sahip mi? Çok çılgınca geliyor olsa da Bristol Üniversitesi fizik profesörü Sandu Popescu bunun gerçekleştiğini düşünüyor. Çıkış noktası da yine kuantum düzeyde gerçekleşen gariplikler.

Atom altı parçacıklar uzayın tek bir noktasını paylaşmak yerine, bundan kaçınmak için türlü hileler ortaya koyuyor. Popescu bu durumun sebebini aydınlatılmak için bir deney tasarladı. Üç adet elektronu baklava şeklindeki bir düzeneğe yönlendirip hangi yöne doğru ilerleyeceklerini görmek istedi. Ve gördü

ki elektronların biri sola doğru dönüyorsa, hemen ardından yollanan mutlaka diğer yönü seçiyor. Ama eldeki şekil bir baklava olduğu ve deney üç elektronla yapıldığı için nihayetinde bunlardan ikisi aynı yönde hareket etmek zorunda. Hareket alanları kısıtlı olduğundan bir yerde karşılaşmaları da gerek. Ancak sağa ya da sola döndükten sonra nasıl hareket ettiklerini izleyemiyoruz. Zaten kuantum fiziği kuralları uyarınca böyle bir gözlem yapmış olsak parçacıkların doğal hareketlerini değiştirmeye uğratmış olur, deneyi mahvederdik. "Parçacıkları rahatsız etmediğimizden emin olmak istiyoruz. Bunun için deneyi karanlıkta gerçekleştirdik," diyor fizikçi.

Deneyin ilerleyen bölümü direkt takip edilemiyor olsa da neler olduğunu anlamanın dolaylı bir yolu var. Çünkü aynı yeri paylaşmak zorunda kalan iki elektron birbirleriyle çarpıştığında bundan doğan

Bambaşka bir gezegende, farklı şekilde evrimleşmiş olsaydık zamanı yine aynı şekilde mi algıladık?



değişim ölçülebilir. Kuantum seviyede gerçekleştirilen tüm deneylerde olduğu gibi Popescu'nun deneyinde de her seferinde bambaşka bir sonuç gözlemlendi. Fakat dikkat çeken bir şey daha vardı; "Onları çıkıştan önce ölçtüğümüzde gerçekleştirebilecekleri iki olasılık olduğunu biliyorduk. Sonra ölçtüğümüzdeyse bu olasılıklardan birine yönelmiş olduklarını gördük. Diğer olasılık kayboldu. Burada sorulması gereken şu; bir önceki ya da bir sonraki anı izlemeye karar vermiş olmam iki olasılıktan birini nasıl yok edebilir?" Fizikçi, gelecekteki bir verinin geriye doğru hareket edip şimdiki zamanı değişime uğratma gücü olduğunu düşünüyor. "Ne kadar garip görünüyor olursa olsun, bu olağandışı durum geleceğin geçmişi etkilediğini gösteriyor," diyor; "Gelecek bize erişip olasılıklardan bir kısmını çalıyor ve kendisinde yazılı olan verinin ortaya çıkmasını garantiye alıyor.



Aslında burada tüm evrenin geleceğinden bahsediyoruz. O, şimdiki zamanda yaşamlarımızı kontrol altında tutuyor gibi."

Ünlü fizikçi Paul Davies de bu görüşe katılanlar arasında. Davies aynı durumun gündelik yaşamlarımızda da rol oynadığını söylüyor. Örneğin, mutlaka katılmak zorunda olduğunuz bir davet var diyelim (ya da siz öyle düşünüyorsunuz). Ama ansızın bir haber geldi ve en yakın arkadaşınızın kaza geçirip hastaneye kaldırıldığını öğrendiniz. Bu durumda tabii ki davet planlarını bir kenara itip kendinizi hastanede bulma olasılığınız çok yüksek. Dolayısıyla katılmamanız çok önemli olduğunu düşündüğünüz davet bir anda hayatınızdan silinip gitmiş oldu. Paul Davies, geleceğin tek bir seçimi dayatma konusunda ısrarcı olduğunu, kozmik ölçekte bakıldığında her şeyin başlangıcının da bu nedenle şekillenmiş olabileceğini söylüyor.

Kuantum mekaniği, geleceğin geçmişi değiştirme gücü olduğunu gösteriyor. Öyleyse biz de geçmişe erişip benzer bir etki yaratamaz mıyız? Einstein haklıysa; yani zaman sadece bir boyutsa ve bu nedenle geçmiş zaman da hala buradaysa neden olmasın? Fizikçi Todd A. Brun, güvenilir kuramların bunu mümkünmüş gibi gösterdiğini ama henüz geçmişe gitmenin bir yolunu bulamadığımızı söylüyor. Bunun için en iyi çözüm fizikçilerin "kapalı zamansız eğri" olarak tanımladığı, birini zamanda yolculuğa çıkarıp sonra olduğu yere geri döndürebilecek bir geçit. Bunun, uzay-zamanda sebebi bilinmeyen bozulmalar sonucunda ortaya çıkabilecek bir kapı olduğu ve zamanın bambaşka bir noktasına açılacağı düşünülüyor. Todd Brun, henüz bir kapalı zamansız eğri kapısına denk gelmediğimiz için bir düşünce deneyi gerçekleştirmek zorunda kaldı ve geçmişe gitsek bile onu asla değiştiremeyeceğimiz sonucuna ulaştı. Diyelim ki 30-40 yıl öncesine gidip anne ya da babamızı, henüz biz doğmadan önceki bir zamanda ziyaret ettik. Brun, bu ihtimalin yaratılabilir olmasının ardından olayın zaten çoktan gerçekleşmiş olmasının yattığını söylüyor. Yani biz zaten geçmişe gidip onları ziyaret etmiştik. Henüz doğmamış olsak bile! Einstein'ın kuramına göre konuşursak; "Geçmişin bir istikrarı olmalı," diyor fizikçi; "Geçmişe

şey gidip neyi değiştirirsek değiştirelim, bunlar zaten o şekilde yaşanmıştı. Çoktan gerçekleşmiş olanı yerine getiriyor olmaktan başka bir şey yapabileceğimizi düşünmüyorum. Muhtemelen kayıtlarda olmayan bir durumu yaratmaya çalışsam bile başarısız olurum."

Fizikçinin bu açıklamalarından evrenin kendi tarihini koruma altına aldığı sonucunu çıkarabilir miyiz? Belki evet, belki de hayır. Ama Todd Brun'a göre kesin olan bir şey var; gelecek geçmişe uzanıp gölgesini üzerine düşürebiliyor olsa bile aslında hiçbir şeyi değiştirmiş olmuyor. Aksine değişmemesi için çalışıyor.

Beynimiz, bu gezegendeki yaşamın devamlılığını sağlamak adına en uygun çözümü üretip türümüzü özel bir zaman algısı yaratmış olabilir. Ancak başka bir gezegende bambaşka bir ortamda vücut bulmuş olsaydık beynin evrimi yine aynı şekilde mi gerçekleşirdi? Soruyu biraz değiştirirsek; geçmiş, şimdi ve geleceği eşzamanlı algılayabilecek türler ortaya çıkamaz mı? Ya da belki biz de algılarımızın ayarıyla oynayarak farklı bir zaman kavramına geçiş yapabiliriz.

Antropolog Vera da Silva Sinha ve dilbilimci Chris Sinha zamanı algılama şeklimizin evrensel bir dayatma olmadığını söylüyor. Bu sonuca, Amazon yerlilerinden Amondawa adlı kabilenin dili ve kültürü üzerine yaptıkları araştırma sırasında varmış olmaları da enteresan. Brezilya'da yaşayan Amondawa kabilesi modern insanla gerçekleşen ilk kontakını 1984 yılında yaşamış. Takvim ve saat kullanmayan, zamanı ölçmeyen bu kabilede zaman sözcüğüne karşılık gelen bir kelime de yok. Özetle zamana dair bir kavramları bulunmuyor. Kabile sadece kurak sezonla yağışlı sezon arasındaki ayrımı yapıp, deyim yerindeyse gerisiyle hiç ilgilenmemiş. Onlar için olayların nasıl bir döngüyle değiştiği önemli değil. Bunun yerine her bir durumu bağımsız bir değişim olarak algılayıp sadece içeriğiyle ilgileniyorlar.

Amondawa örneği, aynı gezegende bile bambaşka bir zaman algısının mümkün olabileceğini gösteriyor. Ama onların tutumunu benimsemek modern uygarlıklar için pek de pratik bir yaklaşım olmazdı. Bilimsel açıklamalar aksini işaret ediyor olsa da zaman bizim için bir nehir gibi akmaya devam edecek. ^{PS}

BİLİM DÜNYASININ GÖZBEBEĞİ: CERN



Prof. Dr. Serkant Ali Çetin
Bilgi Üniversitesi CERN Koordinatörü

KOZAN DEMİRCAN

Türkiye CERN'le işbirliğini hayata geçirdi. Dünyanın en büyük parçacık hızlandırıcısından transfer edilecek teknolojiler ve kurum kültürü, şirketlerle üniversitelerin Ar-Ge çalışmalarını hızlandıracak.

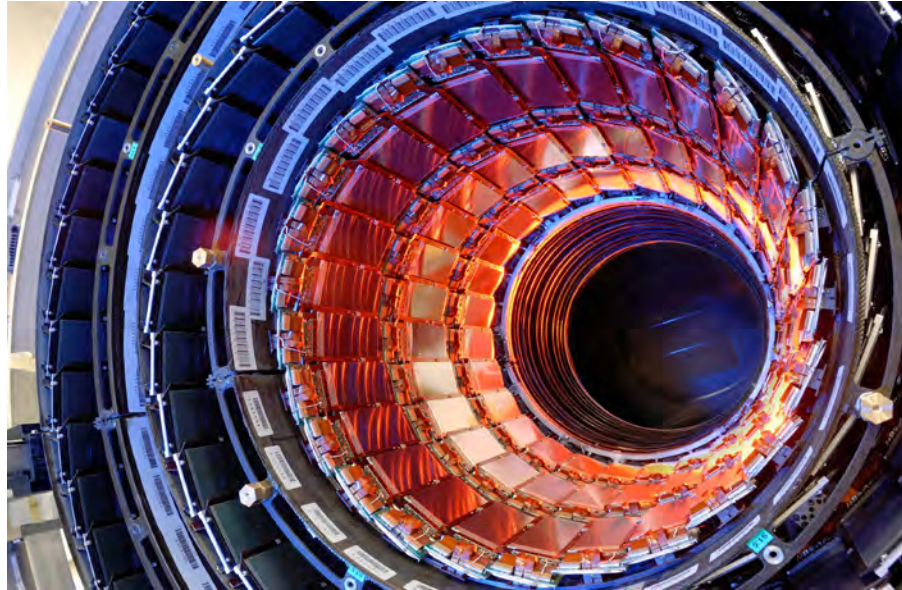
İSTANBUL BİLGİ ÜNİVERSİTESİ, Türkiye'de temel bilimlere katkıda bulunmak ve teknoloji transferi yoluyla ülkemizdeki şirketlerde Ar-Ge'yi desteklemek için Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN) ile işbirliği yapıyor. Dünyanın en büyük parçacık fiziği araştırma laboratuvarı ve bilimsel keşif merkezi olan CERN'deki Atlas deneyinin ulusal proje yürütücülüğünü Prof. Dr. Serkant Ali Çetin üstlendi.

Bilgi Üniversitesi Yüksek Enerji Fiziği Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü ve CERN - ATLAS Deneyi Ulusal Koordinatörü Prof. Dr. Serkant Ali Çetin'le Türkiye'nin CERN'e üye olmasını konuştuk. Aynı zamanda CERN'ün son 60 yılda dünyaya kazandırdığı teknolojiler, ülkemiz için teknoloji transferinin önemi, parçacık fiziğindeki son gelişmeler ve fiziğin geleceğiyle ilgili kapsamlı bir söyleşi gerçekleştirdik.

Türkiye-CERN işbirliği hakkında bilgi verebilir misiniz?

Bilgi Üniversitesi ulusal proje yürütücüsü olarak Atlas deneyinin Türkiye ayağında gerçekleştirilen tüm çalışmaların koordinasyonunu sağlıyorum. Türkiye'deki üniversitelerden 30'a yakın araştırmacının katıldığı deney için ulusal düzeyde oluşturulan şemsiye projedeki öncülüğümüze ek olarak CERN'de yürütülen bir diğer önemli çalışma olan CAST deneyine de Türkiye'den katılan tek üniversite olduk.

Bilgi Üniversitesi'nde Türkiye'den Atlas deneyinde çalışan tüm fizikçilerin



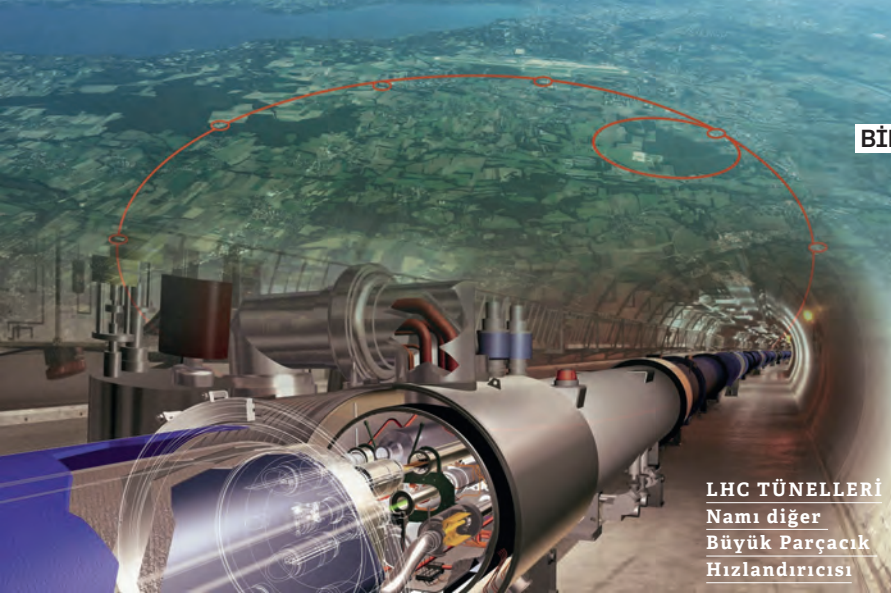
DÜNYANIN FİZİĞE AÇILAN GÖZÜ
CERN parçacık hızlandırıcısının iç yapısı.

çalışmalarını koordine ediyoruz. Bunun içinde 6-7 üniversiteden doktora araştırmacı var ve Atlas deneyindeki 10 dedektörden birini, hassas bir iç dedektörü kullanıyoruz. Örneğin ben bu dedektörün veri kalitesi sorumlusuyum. İşletilmesinden sorumlu olan arkadaşlarımız da var. Sistemi bir tek biz kullanmıyoruz tabii, ama işbirliği kurulunda oy kullanma hakkımız bulunuyor.

Türkiye'nin CERN işbirliği ülkemiz açısından ne önem taşıyor?

Bir bilim insanı ve akademisyen olarak buna birkaç başlık altında cevap vermek isterim. Öncelikle işin basına yansıyan tarafı var:

Atlas deneyi için ülkemizde yürütülen şemsiye projenin geliştirilmesi amacıyla titizlikle ilerleyecek bir süreç başlattık. Bilgi'nin yürütücüsü olduğu TAEK destek projesi ile Atlas deneyinde



LHC TÜNELLERİ
Namı diğer
Büyük Parçacık
Hızlandırıcısı

hayata geçirilen tüm çalışmalar ülkemizde bilimsel ilerlemeye önemli katkılarda bulunacak. Artarak devam etmesini umduğum bu işbirliğinin, Türkiye'nin bilim ve teknoloji vizyonunda köklü bir değişim yaratacağına inanıyorum. Türkiye'nin 2015 Mayıs ayında CERN asosiye üyesi olmasının ardından teknoloji transferi ve endüstri ile işbirliğine yönelik yürütülen çalışmalara da büyük katkı vermeye başladık. Bu sayede temel araştırmaların tetiklediği teknolojik gelişmelerden endüstrimizin ve dolayısıyla ekonomimizin azami seviyede faydalanmasını hedefliyoruz.

Neden CERN'e tam üye olmadık?

Akademik camiada CERN üyeliğine önem vermemizin sebebi, bu kurumun Türkiye'yi geliştirmeye teşvik edecek dev bir müknaatıs olması. Ancak CERN'e üyelik sürecimiz sancılı oldu ve asosiye üye olarak bulunduğumuz statüyü de yeterli görmüyorum.

CERN'e üye olmazsanız oradaki kadrolarda çalışma imkanınız veya bilimsel araştırmalar ile teknoloji transferi gibi konularda ihalelere katılma izniniz olmuyor. Tam üye veya asosiye üye olduğunuz zaman

HALKA TUNEL
Dünyanın
en güçlü
hızlandırıcısı
olan LHC
tüneli 27 km
uzunluğunda.

bu olanaklara kavuşuyorsunuz.

CERN'e üyelik ücretli; ama asosiye üyeler tam üyelerin ödediği yıllık ücretin onda birini ödüyor. Ancak sadece tam üyelerin CERN konseyinde oy hakkı bulunuyor. Her ne kadar devlet çevirisinde bizim için "ortak üye" karşılığı kullanılsa da bunun asosiye üyeliğin tam anlamını verdiğini düşünmüyorum. Özellikle de konseyde oy hakkımızın olmadığı dikkate alındığında.

Tam üyelerle aramızdaki önemli bir fark da sanayi ve bilimde işbirliği seviyesi: Evet, onda bir ücret ödüyoruz ama bunun karşılığında CERN'de tam kadro çalıştırma kotamız da aynı oranda sınırlı. Üstelik büyük bütçeli ihalelere giremiyoruz.

Tam üyelik zor mu? Sorun bizden çok para istemeleri mi?

Keşke sorun bütçe olsaydı. Aslında Türkiye'nin yeterli bütçesi var. Kaldı ki CERN'ün kendisine başvuran bütün ülkeleri para karşılığı otomatik olarak üye yapması söz konusu değil. Bunun için CERN'e bilim ve teknoloji alanında bir gelişme planı sunuyor ve tıpkı AB uyum yasalarında olduğu gibi birkaç yıla yayılan taahhütlerde bulunuyorsunuz. Verdiğiniz sözlerin tutulması karşılığında ve yapılan denetimlerden geçerseniz tam üyeliğe kabul ediliyor-



Bilim dünyasında yedekli çalışmak harika bir şey.

sunuz.

CERN bir işbirliği platformu, ticari kuruluş değil. Bu nedenle başvurularda hem yetkinliğinizi hem de kararlılığınızı ölçüyor. Yetkinliğiniz de işbirliği yapma gücünüze ve isteğinize bağlı bulunuyor. CERN ile ilişkilerinizi olgunlaştırmak için 2 ila 5 yıllık bir plan yapıp CERN'e bildiriyorsunuz. Türkiye tam üyelikte devam etseydi 2015 Mayıs ayında bu süreç başlamış olacaktı.

Oysa biz CERN'e tam üyelik başvurusu yaptıktan sonra dünyada eşi benzeri görülmemiş bir şekilde tam üyelikten vazgeçtik ve bizim için asosiye üyelik yeterli dedik. Lakin CERN'e tam üyelik için ödeyeceğimiz yıllık ücret Türkiye'nin Ar-Ge'ye ayırdığı yıllık bütçenin yanında çerez kalırdı: Net ifadesiyle 40 milyon frank yerine 4 milyon frank ödüyoruz.

Bununla birlikte sanayi odalarından üniversitelere kadar bizler Türkiye'nin eninde sonunda tam üye olacağı umudunu taşıyoruz. CERN 60 yıl önce kurulmuş olan ve hem bilimsel araştırmalar, hem en ileri teknoloji transferi hem de dağıtık yönetim modelleri açısından dünya ülkelerine örnek oluyor. Bundan 50 yıl sonrasının ekonomisi ve yönetim biçimlerini örnekliyor. Türkiye olarak insan uygarlığının en ileri ve uzun süreli işbirliği olan CERN'de tam üye olarak yer almamız gerekiyor.



ATLAS DENEYİ
Rastlantı eseri
atlasın önden
görünüşü insan
gözbebeğini
andırıyor.

CERN kâr odaklı
pratik teknoloji-
ler yerine temel
bilimlere odakla-
nıyor. Tam üyelik
bize ne kazandı-
racak?

Bunu tam üyelik başvurmuzu geri çekmeden önce çalışmalarımızı denetlemeye gelen CERN yetkilileriyle görüşme şansımız oldu. Onlar da tam üye ülkelerin ileri CERN teknolojilerine en önce ve en hızlı şekilde ulaşarak sanayide önemli atılımlar yaptıklarını söylediler. Tam üye ülkeler KOBİ'lerden kurumsal firmalara kadar her alanda hızla gelişerek rekabet gücünü artırıyor ve katma değer yaratarak toplumun sosyal refahını yükseltiyor.

Bu sebeple verdiğimiz paranın karşılığını alacak mıyız veya ne zaman alacağız sorusuyla düşünmekten vazgeçmemiz gerekiyor. Böyle düşünenlere cevabım şu: Madem öyle parayı cebinizde tutun ve başka şeylere harcayın; çünkü CERN işbirliği kısa, orta ve uzun vadede derinlikli düşünmeyi gerektiren kapsamlı bir yatırım. Örneğin tam maliyet analizi yapar ve tam yatırım getirisini hesaplırsanız bire üç kazanç sağladığımızı göreceksiniz (başta know how transferi ve eğitim olmak üzere en temel konularda).

Türkiye treni kaçırdı mı?

Bu soruyu Amerika treni kaçırdı mı şeklinde sorduğunuzu varsayıyorum. Birkaç yıldır Amerika'da kendi gelecek nesil parçacık hızlandırıcımızı geliştirmek yerine CERN'e katıldığımız için yanlış yaptık tarzı eleştiriler dile getiriliyor. Amerika açısından bunu analiz edersek Türkiye treni kaçırdı mı ve böyle giderse treni kaçırarak mı sorunlarına da yanıt vermiş oluruz:

Astrofizikçi Neil deGrasse Tyson'a

göre ABD, CERN ayarındaki ulusal parçacık hızlandırıcısına yatırım yapmaktan vazgeçtiği için fizikte treni kaçırdı. Oysa olaya başka açıdan bakmak lazım: Amerika ikinci bir CERN yapmak için büyük bütçe ayırmak yerine CERN'e katıldı.

Bilim insanları gerek CERN'de gerekse internet bağlantısıyla uzaktan çalışarak bütün bilimsel gelişmelerden anında haberdar oluyor. Bu sebeple Amerika da bilimsel gelişmelerden geri kalmıyor. Tersine CERN'ü destekleyen en büyük ülkelerden biri (iptal edilen hızlandırıcıda çalışacak grupları oraya kaydırdı). Üstelik CERN'e ayracağı parayı ülkesinde başka bilimsel araştırmalara ayırarak araştırma kapasitesini artırmış bulunuyor. Bu da bize bilim ve teknolojiye uluslararası işbirliğinin gücünü gösteriyor.

CERN 2008'de arızalandığı zaman Amerika'daki Fermilab ekibi, cisimlerin kütle kazandığı mekanizmaya ait olan Higgs parçacığını belki biz buluruz diye ellerindeki hızlandırıcıyı maksimum kapasitede çalıştırdılar. Elbette eski model hızlandırıcı olduğu için Higgs'i bulmaya gücü yetmedi. Ancak, Amerikalılar en azından fizik teorilerinde Higgs'in hangi enerji değerlerinde var olabileceğini netleştirdiler ve muhtemel kütlelerini tahmin ettiler. Örneğin Higgs'in Fermilab hızlandırıcısının enerji seviyesinde bulunamayacağını görmüş olduk. Yukarıdaki örnek yalnızca Amerika için geçerli. Amerika bilimsel ve teknolojik altyapısını yıllar önce kurmuş olan, bugün de bu alanlara öncülük eden ülkelerden biri. Dolayısıyla Fermilab ile yetinmek Amerika için treni kaçırmak olmayabilir, fakat Türkiye'nin CERN'e tam üyelikten vazgeçmesi ve ilelebet asosiyete üye

CERN'DE **GELİŞTİRİLEN EN** **YENİ TEKNOLOJİLER**

İstanbul Bilgi Üniversitesi santralis-tanbul Kampüsü'nde düzenlenen Teknoloji Transfer Ofisleri Zirvesi, Türkiye'de ilk kez hayata geçirilen Bilgi Yüksek Enerji Fiziği Uygulama ve Araştırma Merkezi ile CERN Bilgi Transfer Ofisi, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği'nin işbirliğiyle gerçekleştirildi. Biz de zirvenin özel konuşmacısı olan CERN Bilgi Transfer Ofisi Direktörü Dr. Giovanni Anelli ile fizikte teknolojinin kullanımını ve CERN'de teknoloji dışında geliştirilen demokratik yönetim modelleri üzerine bir söyleşi yaptık:

CERN'de geliştirilen yeni teknolojiler hangi alanda kullanıma giriyor?

Sanayi için fırsatlar ve potansiyel işbirliği alanları açısından değerlendirildiğimizde CERN'de geliştirilen teknolojilerin özellikle sağlık, güvenlik, bilişim alanlarında sektörü teşvik ettiğini görüyoruz. Ancak, CERN bir parçacık hızlandırıcısı ve bütün bu teknolojiler parçacık hızlandırıcısında kullanılan sistemlerden türetiliyor.

Parçacık hızlandırıcılar elektrik yüklü parçacıkları çok yüksek enerjilerde hızlandırarak duvar gibi sabit hedeflere çarpmalarını veya birbiriyle çarpışmalarını sağlıyor. Bunun için parçacıkları ultra vakum borularda hızlandırarak sürtünmeyi önleyiyor ve yoldan çıkmamaları için süperiletkenlerden üretilen güçlü elektromagnetik alanlar kullanıyoruz.

Oda sıcaklığında süperiletken olmadığından bunları sıvı gazla soğutmamız gerekiyor. Aynı zamanda parçacıkları deney aygıtlarında tespit etmek için gelişmiş dedektörler, veriyi analiz etmek için de özel yazılımlar ve güçlü bilgisayarlar kullanıyoruz. Bunlar da tomografi cihazlarından MR cihazlarına, ağır sanayiden bilgi teknolojilerine ve yapay zekaya kadar birçok alanda

“İşimiz CERN’de geliştirilen tüm çözümlerin devletlere ve özel sektöre aktarılmasını sağlamak.”

sektörü canlandırıyor. Türkiye ile işbirliği çerçevesinde ülkenizdeki şirketler de bu teknolojilerden yararlanabilecekler.

CERN’de enerji değerini artırırken yüksek çözünürlüğü nasıl koruyorsunuz?

Daha hassas aygıtlar bunun için yeterli değil. Aynı zamanda daha güçlü analiz yazılımları da geliştirmemiz gerekiyor. Sorun şu, bilimsel ilerleme kaydetmek için enerji düzeyini belirli aralıklarla artırmamız gerekiyor. Bu sırada çarpışmaların yol açtığı parlaklık dedektörlerin hassasiyetini azaltıyor.

CERN’de proton-proton çarpışmaları gerçekleştiriyoruz. Ancak bunlar kuark ve gluonlardan oluşuyor. Öyle ki çarpışmadan sonra çok sayıda yeni parçacık ortaya çıkıyor. Bunlar kısa bir süre için var olduktan sonra başka parçacıklara bozunuyor. Bu sebeple enerji izlerine bakarak hangisinin hangi parçacığa ait olduğunu anlamaya çalışıyoruz. Bir insanın tek başına bunun altından kalkması imkansız. Hassas dedektörleri hassas algoritmalar ve süper bilgisayarlarla destekliyoruz. Tam da bu yüzden hızlandırıcı teknolojilerimiz tıbbi görüntüleme cihazları üretilen şirketlere transfer ediliyor.

Çarpışmalarda istediğiniz parçacığı bulamadığınızda ne oluyor?

Seviniyoruz! Örneğin Higgs’i bulamayıydık yeni bir fizik keşfetmiş olacaktık. Bilim insanlarıyla bunu konuşurken Higgs’i bulamayalım da daha heyecanlı bir şeyler, yeni teoriler keşfedelim diyenler oldu.

Teknoloji bilimle insanın arasına mı giriyor, yoksa işini mi kolaylaştırıyor?

Deney ve gözlemlerden söz ediyorsanız Galileo’nun çağında bile çeşitli düzeneklerle deney yapıldığını belirtmek isterim. İnsan duyuları tek başına fizik yapmaya yeterli değil. Her zaman dedektörler gibi araçlar kullanmamız ve bunları kullanmak için arayüzler geliştirmemiz gerekiyor. Örneğin Newton prizma, Galileo teleskop, Huygens

mercek ve Kepler usturlab kullanırdı.

Bunlar bir web sayfası veya mobil uygulama gibi yazılım arayüzleri olabilir veya joystick, mouse, dokunmatik ekran gibi donanımsal arayüzler olabilir. Teknoloji insanların fiziksel ve düşünsel sınırlarını aşmasını sağlayan bir araç. Öte yandan geliştirdiğimiz teknolojinin parametrelerini ve bunları tam olarak nasıl kullanacağımızı bilmemiz gerekiyor. Yoksa elimizdeki sonuçları anlamakta zorlanabiliriz.

Teknolojiyi bizler geliştirdiğimiz için parametreleri karıştırma sorunumuz yok, ama yepyeni bir bilimsel keşif yaptığımızda bunu açıklamak için yeni deneyler yapmamız gerekiyor. Bu noktada kullandığımız teknoloji ne keşfetmiş olabileceğimize dair olasılıkları sınırlandırarak işimizi kolaylaştırıyor. Diğer yandan keşif süreci tam da onu anlamaya çalıştığımız için bize heyecan veriyor.

Teknolojiden korkmamalıyız. Teknolojiyi bir araç olarak amacına uygun şekilde kullanmalıyız. CERN’deki mühendislerin hepsi aynı zamanda bilim insanı. Teorik fizikçiler formüller üzerinde çalışırken, mühendis fizikçiler de deney aygıtlarımızı ve dokunmatik ekranlar gibi arayüzleri geliştiriyorlar. Teknoloji transferi ofisi olarak aktardığımız tüm teknolojileri onlar geliştiriyorlar.

Elimizde fizikle ilgili temel soruları yanıtlayacak teknolojiler var mı?

Çok güzel bir soru, ama heyecan verici bir iş yapıyoruz derken kast ettiğim de buydu. Bir satranç oyunu gibi: Hangi bilimsel keşif için hangi teknoloji gerekir? Bazen teknoloji geliştirirken fiziği daha iyi anlıyoruz. Bazen de teknoloji geliştirirken yeni bir fizik keşfediyoruz. Örneğin dedektörlerimizdeki bir paraziti gerçek parçacıkla karıştırmak için tüm sistemin nasıl çalıştığını bilmemiz gerek.

Yeni organizasyon biçimleri için sosyal ve siyasal bilimlerle iletişim kuruyor musunuz?

CERN’de amacımız yeni yönetim biçimleri



Dr. Giovanni Anelli
CERN Bilgi Transfer Ofisi Direktörü

geliştirmek değildi. Ancak, onlarca ülkeden binlerce bilim insanının farklı kültürleri ve yetiştirme tarzlarına rağmen, herkesin yeni öğrendiği teknolojileri işbirliği içinde kullanmalarını sağlamamız gerekiyordu. İşte bu sebeple yeni yönetim modelleri geliştirdik.

Bilim dünyadaki bilim insanlarını bir araya getiren ortak paydamız; ama bunun idari tarafını da organize etmek gerekiyor. Bilim insanları idari organizasyona devletlerden farklı yaklaşıyor. Biz bilimsel deney ekiplerinin bile kendini özerk olarak yönetmesine izin veriyoruz. Bu açıdan gayri merkezî demeyelim ama dağıtık yönetim biçimleri kullanıyoruz.

Üniversitelerin sosyal bilimler bölümleriyle iletişim halindeyiz. Neden siyasi bilimler bölümleriyle de iletişim kurmayalım? Sonuçta dünyanın geleceğini birlikte inşa ediyoruz. CERN Bilgi Transfer Ofisi Direktörü olarak bu beni gerçekten ilgilendirir; çünkü işimiz CERN’de geliştirilen tüm çözümlerin devletlere ve özel sektöre aktarılmasını sağlamak.

kalması bizim gelişmemizi yavaşlatabilir. Sonuçta Türkiye CERN teknoloji transferinden büyük yarar sağlayacak olan bir ülke

“Hızlandırıcı 21. yüzyılın anahtarı” ABD'nin İnsanlığın Hızlandırıcıları diye bir raporu var. CERN gibi gelişmiş parçacık hızlandırıcılarda kullanılan süperiletkenler, elektromıknatıslar, dedektörler, hatta bilgisayar yazılımları (yapay zeka ile büyük veri) mobil reklamlardan toplu taşıma sinyalizasyon sistemlerine kadar her alanda insanlığın geleceğini belirliyor.

Tam üyelik daha yararlı diyorsunuz Elbette. İşin bir de bilimsel düşüncenin ve bilim kültürünün gelişmesiyle ilgili olan bir yanı var. CERN 60 yıllık köklü bir kuruluş. Öyle ki ben ATLAS deney aygıtında araştırmalarımı sürdürürken torunuyla birlikte çalışan bir Rus profesör tanıdım. CERN sıradan bir uluslararası araştırma merkezi değil. Aynı zamanda insan uygarlığının ve bilimsel gelişmenin en önemli kurumlarından biri.

Türkiye açısından bunu 10 yıl sonrası değil, 50 yıl sonrası için geleceği düşünmek şeklinde yorumlayabiliriz. Bizim ara elemanlara ve teknisyen kategorisindeki teknolojilere odaklanmak yerine temel bilim ve teknolojiye odaklanmamız gerekiyor. Böylece kısa vadeli kâra değil, yatırım yönelik düşünebiliriz. Bugün yıllık ülke gelirinin yüzde üçünü Ar-Ge'ye harcayan bir ülke olsaydık bile parayı nereye harcayacağımızı iyi planlamak gerekirdi. CERN buna örnek oluyor. Sürekli dışarıdan ithalat yapan bağımlı bir ekonomi olmak yerine, CERN'e resmi Türkçe çeviride yazdığı gibi ortak olma imkanımız var.

Türk üniversitelerinde temel bilimler ne durumda?

Müthiş özverili akademisyenler ve öğretim görevlileri ile çok çalışkan öğrencilerimiz var. Ancak bütçe yetersiz ve bu ekipler devlet tarafından gerektiği kadar yönlendirilmiyor. Geçen yıl bazı üniversitelerde temel bilimlerin kapatıldığını gördük; çünkü yöneticiler bu bölümlere talep olmadığı yönünde



MERKEZ BEYİN beyanlarda bulun-
CERN bu dular.
binadan Gerçi ikinci
yönetiliyor. öğretimde temel bi-
limlerin kapatılması

iyi oldu: Akşam saatinde zaten yeterli eğitim verilemiyordu. İş hocalara ek gelir, öğrencilere diploma mekaniğine dönüşmüştü; ama bu temel bilimleri toptan kapatalım anlamına gelmiyor.

Öbür türlü çocuklara burs vermek pek anlamlı değil. Temel bilimlerden mezun olanlar zaten para kazanmakta zorlanacak, bari okulda maddi destek olalım gibi eksik bir mantık bu. Biz akademisyenler diyoruz ki öğrencilere sadece balık vermeyelim, onlara balık tutmayı da öğretilim. CERN gibi işbirliklerine girmeyince ve ülkede kendi bilimsel tesislerimizi açmayınca temel bilimcilerin girip çalışabileceği bir işkolu ile iş tanımı da bulunmuyor.

Devlet, sektör, üniversite işbirliği hakkında ne söyleyebilirsiniz?

Devlet desteği şart derim. Sürekli olarak üniversite-sektör işbirliğinden söz ediyoruz; ama özel sektör haklı olarak kâr odaklıdır. Devlet temel bilimlere destek vermezse özel sektörün üniversiteye entegre olmasını bekleyemezsiniz. Devlet içinde devlet gibi kendi politikalarını oluşturamazlar.

Amerikadan farklı olduğumuz bir nokta da bu: Örneğin Elon Musk, SpaceX için hem NASA'dan hem de devletten destek aldı. Uydu fırlatma ihalelerine katılmak için devlet desteği aldı ve bir altyapı girişimcisi olarak başarıya ulaştı. Bugün de yılda 35 gigawatt saat elektrik depolama kapasitesine sahip pil üretecek olan Tesla Gigafactory'yi kurarak kendi ekonomisini yaratıyor; ama önce devlet vardı.

Üniversite-sektör işbirliğini geliştirmek için ne yapmalıyız?

Öncelikle “Bütçesinin en az yüzde 10'unu Ar-Ge'ye ayıran firmalara teşvik vereceğim ve onları teknokentlere ala-

cağım” diyebilirsiniz. Ancak, bu durumda devletin de kendi bünyesindeki araştırma kurumlarına aynı miktarda Ar-Ge bütçesi ayırması gerekiyor.

Bugün herkes NASA'yı uzay uçuşlarının maliyetini artıran hantal bir yapı olarak görüyor. Oysa NASA 60 yılda Jet İtki Laboratuvarı gibi onlarca tesis kurdu ve yüzlerce üniversiteyle işbirliği yaptı. Uzay teknolojisini geleceğin şirketleri için canlı tuttu ve yıllarca özel sektöre rakip oldu.

İlk modern bilgisayarların insanları Ay'a taşıyan Apollo uçuş rotalarını hesaplamak için geliştirildiğini düşünün. Sonra da bilgisayar ve yapay zeka devi IBM'i, bir de yapay zekanın unutulmaz ustası Marvin Minsky'yi ki kendisi son zamanlarda orduyla devletin bu alandaki yatırımları azaltmasından yakınıyordu. İşte sektör-devlet-üniversite işbirliği böyle bir şey: Mesela Uluslararası Uzay İstasyonu olmasaydı SpaceX şirketi Dragon yük kapsülünü yörüngeye nasıl fırlatacağı? Elon Musk'ın SpaceX ve Jeff Bezos'un Blue Origin roket şirketleri NASA'nın kaymağını yiyor.

CERN Avrupa'da benzer bir görev üstleniyor mu?

Kesinlikle. CERN, tarihiyle tüm ülkeleri bilimsel araştırmalara teşvik eden ve onlara örnek olan bir kurum. Bizim de CERN'den çıkaracağımız dersler var.

CERN 1952'de kuruluyor. İki sene içinde organizasyon halini alıyor ve 12 kurucu ül-



keyle 54'te Avrupa Nükleer Araştırmalar Örgütü olarak yapılıyor. 1961 yılında CERN'e gözlemci statüsüyle katılan ve şu anda asosiye üye olan Türkiye ile birlikte sayarsak CERN'ün 21 üyesi bulunuyor. Nitekim asosiye üye imkanı yokken ya CERN'e tam üye oluyordunuz ya da gözlemci.

Gözlemcilerin sadece 6 veya 4 ayda bir toplantılara katılma hakkı var, ama oy kullanamıyorlar ve genellikle söz alma hakları olmuyor. Bu açıdan asosiye üyelik Türkiye'nin statüsünü yükseltti diyebiliriz; ama çok daha fazlasını yapmamız mümkün: Türkiye kendine Avrupa ülkesi diyor ve Avrupa tarafından öyle tanımlanıyor. Dolayısıyla yeterince yatırım yapsaydık daha baştan, yani 60 yıl önceden CERN'de kurucu üye olabilirdik.

Atlas'ı nasıl kullanıyorsunuz?

CERN gibi yüksek enerji fiziğinde çalışan parçacık hızlandırıcılarında iki tür araştırma yöntemi var. Biri enerjiyi artırmak ve her seferinde daha küçük veya daha kütleli parçacıklar bulmak. Diğeri ise orta düzey enerjiyle çalışarak çözünürlüğü (yani hassasiyeti, birim zamanda alınan veri miktarını) artırmak. Böylece bilinen parçacıkların etkileşimlerini daha net gözlemleyerek parçacık fiziği teorilerini rafine etmek. Atlas'ı her iki türlü de kullanabiliriz.

Bunu parlak güneşe baktığımızda gözümüzün kamaşmasıyla açıklayalım: Güneş gözümüzü alır ve bu sebeple

güneşin önünden geçen küçük bir kuşu göremeyebiliriz. Ancak hızlandırıcının hassasiyetini artırırsak Güneş'in parlaklığını gölgeleyip (fon parazitini azaltıp) örnekteki kuşu görme şansımız bulunuyor. Bu da fizik teorilerindeki açıkları kapatmamızı sağlıyor.

CERN günlük hayat için ne gibi teknolojiler geliştiriyor?

CERN günlük hayat için hiçbir teknoloji geliştirmiyor. Sadece parçacık hızlandırıcılar için teknoloji geliştiriyor; ama temel bilimlerde çalıştığı için geliştirdiği bütün teknolojiler birkaç yıl içinde günlük hayatta kullanıma giriyor.

Deneysel nükleer enerji fiziğinin 3 ayağı var: parçacık hızlandırıcılar, dedektörler ve bilişim teknolojileri. Bugün dokunmatik ekranlardan gelişmiş büyük veri analiz yazılımlarına, elektromıknatıslardan PC'de kullandığımız farelere kadar birçok teknoloji CERN araştırmaları için geliştirildi ve video oyunları ile kozmoloji araştırmalarında kullandığımız bilgisayar simülasyonları da buna dahil. Örneğin ilk kapasitif dokunmatik ekranlar ve bugün kullanıldığı şekliyle ilk fare 1972-73 yıllarında CERN kontrol odasında ihtiyaç duyulduğu için tasarlandı. İnterneti de CERN kurdu.

Amerikalılar interneti biz kurduk diyor?

Burada bir ayırım yapmak lazım: İnternet iletişim altyapısının adı, yani

“Çıplak gözle deney ve gözlem çağı sona erdi. Simdi bilgisayarlar ve hızlandırıcılar var.”

birbirine ağ üzerinden bağlanan bilgisayarlar, sunucular, veri merkezleri ve şebekenin kendisi. World Wide Web (www) ise internetin üzerinde çalışan iletişim ağı ki halk arasında internet derken bunu kast ediyoruz. Keza bu anlamda internet CERN'de çalışan bilim insanlarının yeni buluşlar için birbiriyle gerçek zamanlı olarak iletişime geçmesi için kuruldu. İnterneti farklı kurum ve kuruluşlar sahiplenebilir ama webin öncüsü CERN'dür.

Türkiye'de CERN gibi gelişmiş bir merkez kurabilir miyiz?

Bu biraz da Türkiye'den 1 milyar dolarlık startup çıkar mı diye sormak gibi oldu. Çıkabilir ama yatırım yapmak gerekiyor. Bugünkü CERN'ü kurmak Avrupa, ABD ve dünyanın geri kalanının 60 yılını aldı. Ancak kesinlikle imkansız değil. Tersine bir yerlerden başlamak lazım.

Örneğin bizim hayalimiz Trakya'da, Bulgaristan-Yunanistan-Türkiye sınırının kesiştiği yerde dünya barışını teşvik eden bir foton hızlandırıcısı kurmak. Bu üç ülkenin kurucu üye olduğu işbirliğiyle bir foton

çarpıştırıcısı ve Higgs fabrikası inşa etmek istiyoruz. Bu tesisle Higgs'in hiç ölçülemeyecek kadar hassas özelliklerini ölçebiliriz. Bunu ekip olarak, ilgili yerlerdeki meslektaşlarımızla, Yunanistan ve Bulgaristan'daki akademisyenlerle konuşup ülkemize ortak bir öneri sunduk.

Ne zaman hizmete girer?

30 yıl sonrasına yönelik bir plan ama hayal değil. Günümüzde kısa mesafelerde çalışan gittikçe daha küçük hızlandırıcılar üretebiliyoruz. Bunlar aynı enerji değerlerini çok daha ucuza elde etmemizi sağlıyor. Öyle ki bizim foton çarpıştırıcı planımızı da kolaylaştırabilirler. LHC de 1996 yılının teknolojisine göre tasarlandı. Bugün tasarlanıyorsa çok daha küçük bir sistem olarak inşa edilebilirdi. Türkiye için bu proje hızlandırıcı Ar-Ge'si yapmak anlamına geliyor. Nitekim Türkiye'nin hızlandırıcı alanında bir amiral projesi var.

Türkiye kendi hızlandırıcısını mı kuruyor?

Üzerinde çalışıyoruz. Halihazırda CERN'deki hızlandırıcı Ar-Ge'sine katılıyoruz. Bunun yanında 90'ların ortasından beri süregelen bir ulusal hızlandırıcı kurma projemiz de var. CERN'den daha küçük çaplı olsa da tümüyle Türkiye'de kurulacak bir hızlandırıcı projesi.

Temel parçacıklar olan kuarklar içinde tılsım kuarkları çarpıştırmak için tasarlanan Türk Hızlandırıcı Merkezi (THM) projesi bakanlık desteğiyle birçok üniversitemizin katıldığı bir çalışma. THM sayesinde Türkiye hızlandırıcı ile tanıştı, üniversitelerde ilgili bölümler kuruldu ve araştırmalar başladı. Bu proje hayata geçerse parçacık fiziğinin temeli olan Standart Modeli kendi hızlandırıcımız ile geliştirebiliriz ve foton çarpıştırıcı önerimiz de bu inisiyatifin devamı olabilir.

Dünyada örnekleri var: Mesela Bilgi Üniversitesi olarak Çin'le işbirliği halindeyiz; fakat Türkiye yeni bir teknoloji ile bütün ülkelerin önüne geçerek en güçlü çarpıştırıcıyı inşa etsin ve yüksek enerji fiziği yapısını istiyoruz. Farkımız dairesel ve doğrusal hızlandırıcıların birbiriyle çarpıştığı bir karma sistem



ATLAS DENEYİ
CERN'de protonlar ışık hızının yüzde 99'u ile birbiriyle çarpışıyor.

kurmak. Bugüne kadar dairesel ve doğrusal hızlandırıcıları birlikte kullanan bir tesis kurulmadı. Biz yaparsak aynı tesiste hem deney sinyalinin daha net ayırt edebildiğimiz yüksek çözünürlüklü deneyler hem de maksimum enerji düzeyinde deneyler gerçekleştireceğiz. Böylece yeni ve mevcut teorileri aynı anda araştırabileceğiz.

Türkiye'de temel bilim dersleri kadar felsefe dersleri de kalkıyor. Bir fizikçi olarak bilim-felsefe ilişkisi üzerine ne söyleyebilirsiniz? Amerikan ekolündeki felsefenin modası geçti diyebilir misiniz?

Akademik kariyere atıldığım zaman kendime benzer bir soru sordum: Fizik okuyorum ama bitirince felsefe mi okumalıyım?

Fark ettim ki hayat üzerine sorular sorduğum zaman bu soruların bir kısmını fizikle ve doğa bilimleriyle cevaplamak mümkün. Aynı şekilde fizikteki keşifleri anlamlandırmak ve bunların insan uygarlığına, eğitime, sosyal refaha ne gibi etkileri olacağını düşünmek için de felsefeden yararlanmak mümkün.

Bu sebeple fizik tüm soruların yanıtıdır ve felsefe ile sanat gibi diğer disiplinler yüzeysel veya önemsizdir gibi bir yaklaşıma katılmıyorum. Tersine, Bilgi Üniversitesi'nde "science educated" formatında derslerimiz var. Temel bilimlerle tanışmamış sosyal bilimler öğrencilerine popüler bilim formatında dersler vererek tam da sözünü ettiğiniz açığı kapatmaya çalışıyoruz. İnsanlığın dünyaya geniş bakan kuşaklara ihtiyaçları

bulunuyor. Bu bilimsel araştırmalarda yaratıcılığı da teşvik edecektir. Öte yandan felsefe ve sanatın da bilimden kopmaması gerektiğini düşünüyorum. Felsefeciler ve sanatçıların bilimsel bilgi sahibi olması onların da yaratıcılığını artıracaktır.

Fiziğin temeli deneysel bilgi ama elimizdeki teorileri deneysel olarak test edemiyoruz. Bu bilimsel düşünceye zarar veriyor mu?

Bilim bugün insanlığın çıplak gözle deney ve gözlem yapabileceği sınırı aştı. Kuantum dünyası için mikroskoplara ve parçacık hızlandırıcılara ihtiyacımız var. Galaksileri ve gezegenleri ise ancak teleskoplarla görebiliyoruz. Fizik formüllerini kullanarak elle simülasyon yapamayız, bu milyonlarca yıl sürer. Testlerimiz için bilgisayar simülasyonları kullanıyoruz ve bilim artık dolaylı deneylerle ilerliyor. Örneğin bugün hem Alan Guth'un şişme modeli hem de Brian Greene'in incelediği zar kozmolojisi büyük patlama sonrasında oluşan Evren'i görebildiğimiz kadarıyla gayet iyi açıklıyor. Ancak elimizde büyük patlama şartlarını yaratacak teknoloji olmadığı için hangi teorinin doğru olduğunu

test edemiyoruz. Bu da bir anlamda bizi deney ve gözlemden koparıyor. Aslında CERN'deki parçacık fiziği deneylerinde bile gözle göremeyeceğimiz kadar küçük parçacıklarla uğraşırız. Söz konusu parçacıkların deney aletleriyle bile doğrudan gözlemlenemeyecek kadar hızlı olduğunu veya hızlandırıcıda çok kısa bir süre için var olduklarını da unutmamak gerek. Kısacası dedektörlerimiz çarpışma sırasında oluşan parçacıkları değil, bu parçacıkların yok olmadan önce geride bıraktıkları enerji izlerini görebiliyor.

İşte bu yüzden bilişim teknolojileri ve bilgisayar simülasyonları olmadan araştırma yapamayacağımız bir dünyada yaşıyoruz. Bu şartlar altında birçok teoriyi deneysel olarak kanıtlamak yerine simülasyonlarla matematiksel olarak analiz ediyoruz.

Bilim felsefesi yararlı mı?

Yararlı oluyor. Örneğin matematiksel olarak hangi teori doğru olabilir diye düşünürken bilim felsefesi yapıyoruz. Ta Faraday'ın 19 yy'da elektromanyetik alanları kağıda çizerken yaptığı gibi veya protonları oluşturan kuarklarla

gluonlar arasındaki güçlü nükleer kuvveti açıklayan kuantum kromodinamik (QCD) teorisinde olduğu gibi sanatla bile flört ediyoruz (elektromanyetik kuvvete elektrik yükünün karşılığı QCD'de renk dediğimiz bir özelliktir).

Dahası birçok fizikçi sicim teorisini araştırırken, Evren'in nasıl oluştuğu sorusunun belki aklımıza gelmeyen başka bir cevabı vardır diye öğrencilerini son derece tartışmalı bir model olan halka kuantum kütleçekim kuramına (LQG) yönlendiren profesörler var. LQG bu önemli soruyu cevaplayamadı, ama yanıtlanmasını sağlayacak bazı yararlı matematik araçları sağladı. Şimdi biz dar anlamda fizik yapsaydık ve ampirik bilginin hiç dışına çıkmaydık bilimi nasıl geliştirecektik? Bilmediğimiz şeyleri tespit ettiğimizi sağlayacak yeni deneyleri nasıl tasarlayacaktık?

Sorunuza cevaben bence bilim insanları çok yönlü olmalı ve eklektik düşünmeli. Ben yeni teoriler geliştirmenin veya kanıtlamanın yanı sıra mevcut kanıtlanmış teorilerin de rafine edilmesinden yanayım. Bu yeni bilimsel teoriler geliştirmemizi de kolaylaştıracaktır. Felsefedeki akıl yürütmenin

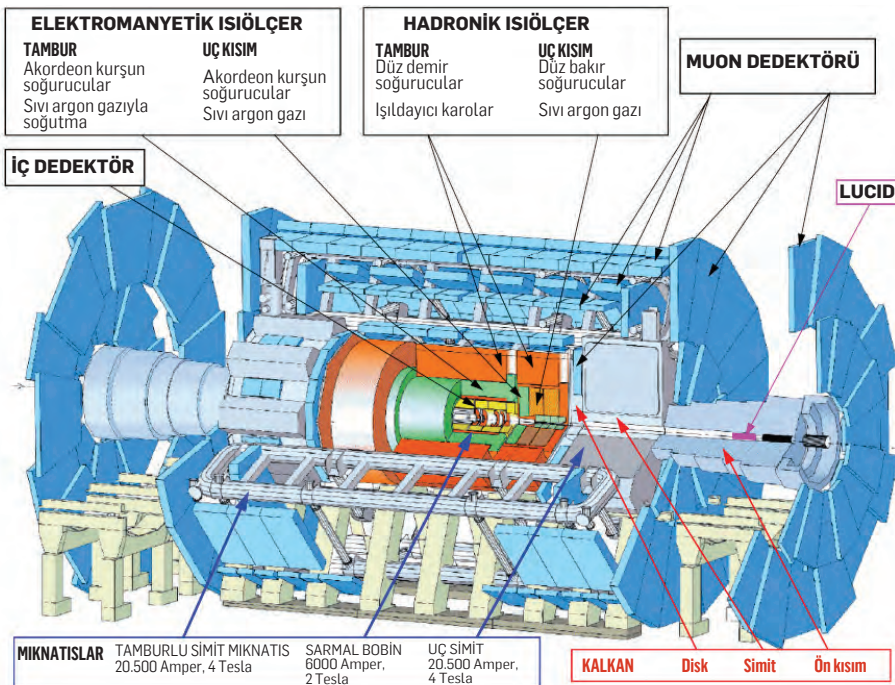
karşılığını bilimde simülasyon ve denklem çözüme olarak düşünürsek niçin sorularının fizikçileri bir olayın "nasıl" olduğunu açıklamaya yönlendirdiğini görebiliriz.

Yeni bir fizik için daha güçlü yeni bir hızlandırıcı geliştirmemiz gerekiyor mu?

Yeni bir fizik keşfetmek bile mevcut fiziği daha iyi anlamak için gelecek kuşak hızlandırıcıları tasarlamamız gerekiyor. CERN komitesi bunun farkında ve bilim insanları şimdiden Geleceğin Dairesel Çarpıştırıcısı adında bir proje geliştiriyorlar. Bu hızlandırıcı LHC'den daha güçlü olacak, ama ne kadar güçlü olacak? Bunu yukarıda verdiğim parametrelere göre tartışıyorlar, LHC'nin kendi ömrü içinde neleri yapmaya yeterli olacağını analiz ediyorlar. Sonuç olarak yeni çarpıştırıcının gücü hangi bilimsel teorileri kanıtlayabileceğimizi, hatta hangi teorileri geliştirebileceğimizi belirleyecek. Örneğin, bugün kütleçekim kuvvetini taşıdığı düşünülen graviton parçacığı hâlâ gözlemlenemedik ve varlığını kanıtlayamadık; çünkü CERN'de graviton ölçen bir deney aygıtı yok. Sınırdaki fizik yapıyorsanız milyar dolarları nereye yatıracağınızı 30 yıl önceden planlamanız gerekiyor. Türkiye'nin şimdi tam üye olması gerektiğini düşünmemizin bir sebebi de bu. CERN 2025 yılında yeni teknolojilerle güçlendirilecek ve bugünkü deneyler daha hassas olarak yeniden tekrarlanacak. Bu fırsattan yararlanmalıyız.

Bu noktada bizim gibi teorik tarafta değil de deneysel tarafta çalışan bilim insanları (mühendis gibi düşünen ekipler) yeni buluşları nasıl yorumlamalıyız ve bu keşiflerden neler türetebiliriz sorusuna odaklanıyorlar. %s

ATLAS DENEY AYGITININ KESİTİ (DEDEKTÖRLER, KALKANLAR VE PARÇACIK DUDURUCULAR)



El Yapımı



1
3DOODLER
START



2
LIX PEN



3
7TECH PEN

Çizimlerinize boyut katın



VIDEO İZLE

İçinde yaşadığımız gelecekte 3B yazıcılarla kalemler birbirinden ayrı şeyler olmayacak. Artık 3B yazıcı kalemlerle plastik şaheserlerinizi her yerde yaratabilirsiniz. Tek yapmanız gereken kalemi bir yüzeye koymak, havaya doğru bir çizgi çekmek ve daha sonra bu noktaya detayları eklemek. Bu kalemler hâlâ yeni. 2 milyon dolarlık Kickstarter kampanyasını 2013'te başlatan 3Doodler türünün ilk örneğiydi. Şimdilerde ise alternatifleriniz var. Biz de üç popüler modeli test ettik.

XAVIER
HARDING

1 3DOODLER START

3Doodler şu anda iki model satıyor. Amiral gemisi diyebileceğimiz 3Doodler 2.0 ve bizim gibi acemilere hitap eden Start. İkinci model tek düğmesi ve kolay kavrayabileceğiniz iri gövdesiyle "kullanıcı dostuyum" diye bağıyor adeta. Plastik filamanı üstteki delikten koyuyor, turuncu düğmeye basıyor, sonra da kalemin ısınması için 60 saniye bekliyorsunuz. Ardından aynı düğmeyi basılı tutup çizim yapıyorsunuz. 99 dolarlık kittede kalemin yanı sıra öğrenmeyi kolaylaştıracak şablonlar bulunuyor.

2 LIX PEN

Sadece 45 gram ağırlıktaki Lix test ettiğimiz en hafif, en ince aygıt. Bu yüzden de rakiplerine kıyasla gerçek kalem hissiyatı veriyor. Hatta ucunda klips ve filamanın kullanıma hazır olduğunu gösteren dört adet uyarı ışığı var. Kalem etkisini bozan tek şey Lix'in kullanım sırasında güç kaynağına bağlı kalma zorunluluğu. Yine de bunun 3B aygıtların en klasi olduğunu bilince için rahat edebilir.

3 7TECH PEN

7Tech test ettiğimiz üç kalem arasında filamanın hızını ve sıcaklığını kontrol etmenize izin veren tek tasarım. Bu değerleri kalemin üstündeki küçük bir ekrandan görebiliyor, bir dizi ok biçimli düğmeyle de ayar yapabiliyorsunuz. 7Tech size denetim sağlıyor ama biraz hantal. Kullanım sırasında fişinin takılı olması gerekiyor ve kalemler gelen filamanlar halka biçiminde olduğundan kalemden dışarı uzanıyor, gelecek vaat eden sanatçıların yolunu kesiyor.



Lix ekibi bu topu ve kâseyi siyah plastik filamandan "bastılar."

El Yapımı

Arka Bahçe Bilimi

Havuzda girdap halkası oluşturdum

Bir gün internette dolaşırken bir videoya rastladım. Bir yüzme havuzunun dibinde iki adet yuvarlak gölge vardı ancak suyun yüzeyinde gölge düşürecek bir şey yoktu. Daha da ilginç, gölgelerin kaybolup gitmek yerine birlikte havuz boyunca hareket etmesiydi. Neler olup bittiğini bir akışkanlar dinamiği hocasına sorduğumda bunun muhtemelen yarım bir

girdap halkası olduğunu söyledi. Hipotezi test etmek için arkadaşımın havuzunda yemek tabağını hareket ettirerek kendi karanlık noktalarımı yarattım. Tabağın hareketi havuzun yüzeyinde benden ağır ağır uzaklaşan ancak kendi içlerinde ahenkle hareket eden iki adet çukur oluşturdu. Bu çukurlara bir iki damla gıda boyası damlattığımda boya dönerek suyun altına girdi ve iki çukuru birbirine bağlayan inanılmaz bir yarım girdap halkasını gözler önüne serdi.

Girdap, kendi etrafında dönen sıvı ya da gaz sütünüdür. Deneyimin bir girdap olduğunu biliyordum çünkü boyayı da beraberinde götürüyordu. Dalganın aksine girdap madde taşıyabilir. Girdaplar kesme kuvveti sayesinde oluşur. Hızlı hareket eden bir sıvı, daha yavaş hare-

DIANNA COWERN

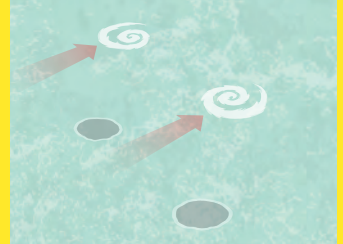
ket eden bir sıvıdan geçtiğinde. Tabağı ileri doğru sürüklediğinizde tabağın iki yanındaki sıvı da ileri doğru hareket ediyor. Ancak ilerideki su hareketsiz kalıyor. Sıvılar arasındaki bu hız farkı, sıvının tabağın suyun altındaki kenarı boyunca kıvrılmasına yol açıyor.

Girdabın uçları suyun yüzeyinde, güneş ışığını tıpkı camdan mercekler gibi dışarı doğru kırarak iki adet çukur oluşturuyor. Bu yüzden de iki karanlık halkanın etrafında parlak bir halka meydana geliyor ve kara noktalar oluşuyor.

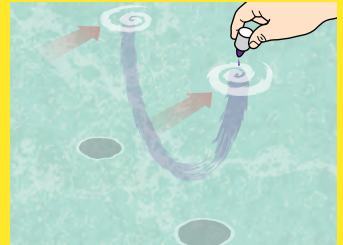
NASIL GİRDAP YAPARSINIZ?



Bir tabağı durgun havuza yarısına kadar batırın. İleri doğru birkaç santim itin, sonra sudan açılı yapacak biçimde usulca çıkarın.

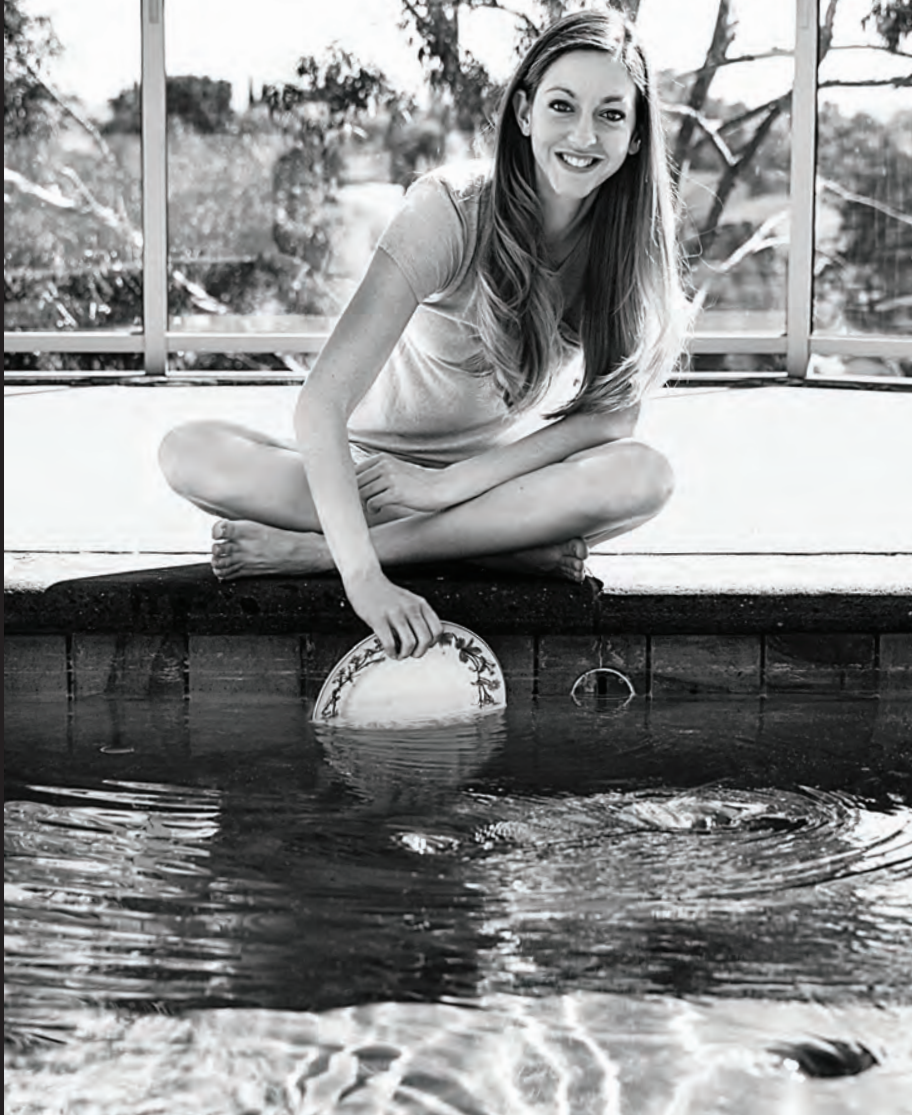


Suyun yüzeyinde, dipteki siyah noktaların tam yukarısında oluşacak iki çukuru görmeye çalışın.



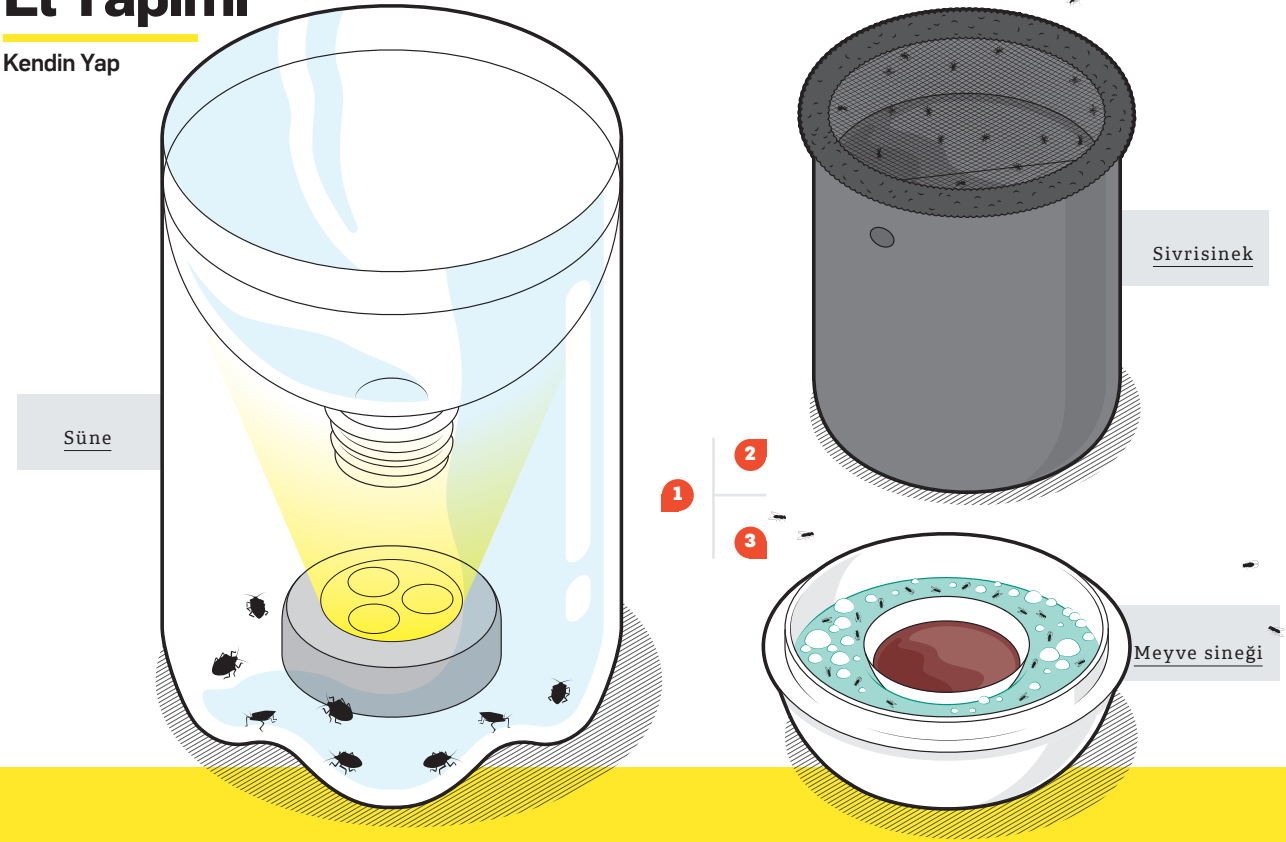
Çukurlara birkaç damla gıda boyası damlatın. Boya, yarım halka oluşturan girdabın içine çekilecek.

İLLÜSTRASYON ROBERT L. PRINCE



El Yapımı

Kendin Yap



İşe yarayan üç Kendin Yap böcek tuzağı

Yazın yaptığınız mangal partisinin davetsiz misafirleri tüm keyfinizi kaçırabilir. Kendin Yap böcek tuzaqları sayesinde bu can sıkıcı böceklerden kurtulabilirsiniz. Ama sakın unutmayın; internette gördüğünüz tüm kapanlar işe yarayabilir.

Sonik sinek kovucular bunun bir örneği. Florida Üniversitesi'nde entomolog (böcek bilimci) olan Roxanne Connelly "Tiz perdeli frekanslar kullanarak haşereleri kaçırdığını söyleyen böcek kovucuların hiçbir bilimsel temeli yok" diyor. Böcekleri maya kullanarak cezbettiğini söyleyen tuzaqlar da aynı derecede şüpheli.

Connelly ve Kuzey Carolina, Charlotte'teki Holistic Pet Solutions firmasında böcek ilaçlayıcı olarak çalışan Ty Ashcraft gerçekten işe yarayan üç tuzak ve bunların neden işe yaradığını gösteriyor.

MATT GILES

1 SÜNE

Kendilerini düşmanlara karşı pis bir kokuyla koruyan ve her yerde karşınıza çıkan süne böceği, evi oturulmaz hale getirebilir. Ashcraft'ın bunun için kolay bir çözümü var. İki litrelik plastik meşrubat şişesinin üstten 5 cm'lik kısmını kesin. Sonra ters çevirip bantla şişenin ağzına tut-

urun. Şişenin içine pille çalışan küçük bir fener atın. Kapanı karanlık bir yere koyduğunuzda süne böcekleri ışığa gelecek, şişeden çıkamayacak ve siz onları atana kadar da orada kalacak. "Çatı katlarına, bodrumlara ve diğer karanlık yerlere koymayı unutmayın," diyor Ashcraft.

2 SBVRDSNEK

Tüm sivrisinekler aynı tuzağa yakalanmıyor. Connelly bunun için düşük teknoloji bir tuzak öneriyor. Tuzaq, durgun su sayesinde Aedes albopictus ve Aedes aegypti gibi yaygın iki sivrisinek türünü kendine çekiyor. Önce iki litrelik bir plastik şişenin üst kısmını kesin, şişenin

dışını spreyle boyayla siyaha boyayın. Ağzına yakın yere iki adet delik açın. Bu delikleri ve şişenin ağzını ince ağla kapatın. Şişenin etrafına ıslak bir bez sarın (günde bir kez ıslatın). Kumaşa bırakılan sinek yumurtaları ağdan içeri düşecek ve yavru sinekler ağdan dışarı çıkamayacak.

3 MEYVE SİNEĞİ

Connelly'nin meyve sinekleri için önerisi gayet basit. Küçük bir kaba köpüklü bir su ve bulaşık deterjanı karışımıyla doldurun. Sonra içine daha küçük bir kap koyup içine sirke ekleyin. Sirke meyve sineklerini çekecek ancak sinekler baloncuklara yakalanacak. Bunu mi-

safirlerinizi çağırmadan bir iki gün önce yapın. "Sabunu günde iki kez tazeliyorum. Genelde üçüncü güne hiç sinek kalmamış oluyor," diyor Connelly.

FotoAtlas Zamanı



El Yapımı

Hacker Eğlencesi



Hayalet Avcıları'nın proton silahı güncelleniyor

MATT GILES

Hayalet enselemeniz gerekirse kimi çağırır-sınız? Elbette bir fizikçiyi.

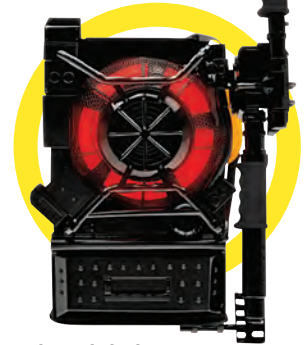
1984 tarihli komedi filmi Hayalet Avcıları'nın bu yaz vizyona girecek yeni çekimi için yönetmen Paul Feig parçacık fizikçisi James Maxwell'den yardım istemiş. Maxwell de ekibin hayaletlerin hakkından gelmek için kullandığı o ünlü proton silahlarını yeniden tasarlamış. Eskiden MIT'de çalışan, şimdi ise Newport News, Virginia'daki Jefferson Laboratuvarı'nda görev yapan Maxwell'in elinde ilham almak için kullanabileceği aygıtlar zaten mevcut. Örneğin yüksek basınçlı buhar üreten, helyum 3 kutuplaştırıcı.

"Fantastik bir aygıtla gerçek fizik katmak

istedim," diyor fizikçi. "Eğer proton silahı gerçekten çalışsaydı nasıl olurdu diye düşündüm."

O ve filmin dekor sorumlusu Kirk Corwin gerçek fizikten de yararlanan birkaç alternatif geliştirmişler. "İlk çizimlerde futuristik bir Blade Runner havası vardı," diyor Corwin. Ancak yeni ekip ilkinden daha gelişmiş ve güzel olduğundan, silahların da toplama görünümü olması gerekiyordu.

"Orijinal silahlar film dekoru dünyasında efsane mertebesine erişti," diyor Corwin. "Yol göstermesi bakımından iyi olsa da, kendi yorumumu katmak istedim." Corwin hurdalıklardan bulunduğu ibreleri, göstergeleri, anahtarları ve yarış arabalarından çıkma hortum kelepçelerini kullanmış. Ardından o ve ekibi bu parçaların alüminyum gibi hafif materyallerden kopyalarını yapmış ve böylece sırtta taşınan silahların ağırlığını 6 kiloya düşürmüş.



Dekor ekibi her proton silahına bir sinkotron (halka biçimli parçacık hızlandırıcı), kriyojen tankları ve hidrojen plazma kaynağı eklemiştir. Corwin çubukların hızla yerine konması için de bir manyetik sistem monte etmiştir.

5 dakikalık proje

Mıknatıs oto



K&J Magnets şirketinde mühendis olan Steve Maxwell üç adet neodyum mıknatıs, bir AA pil ve alüminyum folyo kullanarak kendi kendine giden bir "otomobil" yapmış. "Çok

ANNABEL EDWARDS

havalı bir bilim deneyi," diyor. "Elektriksel alanlarla manyetik alanların etkileşimini görebiliyorsunuz."

Maxwell'in mini otomobilini yapmak için pilin artı kutbuna halka biçimli bir mıknatıs koyun, sonra iki uca daire biçimli mıknatısları ekleyin. Alüminyum folyonun kırışıklarını giderip yol yapın. Pil ile folyonun teması elektrik akımının geçişine izin veriyor. Elektrik mıknatısların oluşturduğu alana dikey olarak aktığından tork yaratıyor. Bu döndürme kuvveti de otomobilin mıknatıs "tekerlekler" üzerinde yol almasını sağlayarak pili kısa sürede bitiriyor.

El Yapımı

Teknolojik Güncelleme

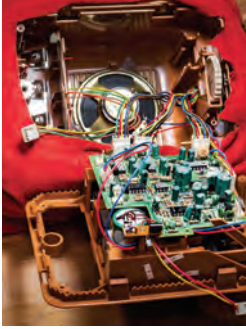


Bağlantı şeması ve kodlar için popsci.com.tr/chippybear adresini ziyaret edebilirsiniz.

Oyuncak ayıyı konuşturun

1980'lerde Teddy Ruxpin adlı bir konuşan oyuncak ayı dünyanın altını üstüne getirmişti. Oaklandlı mühendis Andrew Langley günümüzde Teddy'yi diriltiyor. Ayının devrelerini hackleyen Langley, kendi şirketi Next Thing'in kitle kaynak yöntemiyle ürettiği 9 dolarlık C.H.I.P. adlı bilgisayarı ayıya yerleştirmiş. 1 GHz hızındaki bilgisayar metinden sese dönüştürme algoritmalarını çalıştırıp ayının istediğiniz her şeyi söylemesine izin veriyor.

ANDREW ROSENBLUM



SÜRE 3 saat
MALİYET Yaklaşık 300 TL
ZORLUK ●●●●●

MALZEMELER

- Teddy Ruxpin
- Tornavida
- Yan keski
- Havya
- C.H.I.P. bilgisayar
- SparkFun motor sürücüsü, çift TB6612FNG
- 3,5 mm ses kablosu
- 3,7 voltluk tek hücreli Li-Polimer pil

TALİMATLAR

1. eBay'den çalışır halde bir Teddy Ruxpin satın alın, tornavidayla sırtını açın. İçeride göz, üst çene ve alt çene için üç ayrı motor bağlantısı bulacaksınız.

2. Üst ve alt çeneyi koordine etmek için tellerini birbirine bağ-

layın. Üst ve alt çene konektörlerinin ilk iki telini kesip birlikte "çene açık" ve "çene kapalı" tellerine lehimleyin.

3. Bir H köprüsü devresi C.H.I.P.'in Teddy'nin motorlarını kontrol etmesine izin veriyor. Popsci.com/chippybear

adresindeki şemayla C.H.I.P.'i, motor sürücüsünü ve ayının kontrol devresini birbirine bağlayın.

4. Teddy'yi dâhili hoparlöre bağlayan ses kablosunu kesin ve yeni ses kablosuna bağlayın. Kablonun diğer ucunu

ve bataryayı C.H.I.P.'e takın.

5. C.H.I.P. talimatlarını izleyerek sistemi başlatın ve internete girin. Sonra da Github'dan Langley'nin yazılımlarını indirin ve Teddy'yi dilediğiniz gibi konuşturun.

BİLİM VE
TEKNOLOJİ
DERGİSİ
**POPULAR
SCIENCE**'I
iPhone/iPad ve
ANDROID
CİHAZLARINIZDA
OKUMAK İÇİN
HEMEN İNDİRİN



Apple, Apple logosu, iPhone ve iPad Apple Inc.'in ABD'de ve diğer ülkelerde tescilli ticari markasıdır. App Store Apple Inc.'in servis markasıdır.

Soru & Cevap

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?

sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın editörlerimiz cevaplasın

CEVAPLAYAN **Tuna Emren**
İLLÜSTRASYON **Jason Schneider**



S:

DİNOZORLAR ÇAĞINDA NEDEN HER ŞEY ÇOK BÜYÜK BOYUTLARA SAHIPTİ?

Kısa cevap Büyük olmanın avantaj sağladığı bir ortamda yaşıyorsanız devasa boyutlara erişmeniz kaçınılmaz olabilir.

C:

Dinozorların yaşadığı dönemde memeliler ve kuşlar da devasa boyutlardaydı ama bu durum tüm türler için geçerli değildi tabii. Örneğin dinozorların ortaya çıkışından önceki karbon devrinde böcekler çok daha büyüktü ama dinozorların çağında küçüldüler.

Dinozorların boyutları hakkında birbirinden farklı teoriler mevcut. Ana sebebinin ekosistem kaynaklı olduğunu biliyoruz. Bir ekosistem, büyük boyutlu türleri destekleyebilecek durumdaysa, kimi zaman evrimsel açıdan fayda sağlayabilen bu seçenek devreye girebiliyor. Örneğin büyük memelilerde çiftleşme şansını artırıp dişiye yaklaşmayı başarmanın bir yolu da diğer adaylara göre daha cüsseli ve güçlü olmaktan geçer. Aynı durum türün kendi içindeki kavgalarında da bir avantaj sağlar. Dinozorlar çağında bitkilerin de önemli bir kısmı son derece büyük, sert ve güçlüydü. Bir teoriye göre, aynı dönemde yaşayan otçul türlerin çok büyük olmasının sebebi bu.

Çünkü bir bitki ne kadar sert ve büyükse, onu sindirmek için gereken sistem de o kadar güçlü olmalı. Örneğin o devirde yaşayan otçul türlerin daha uzun bağırsaklara sahip olduğu biliniyor. Etçil türlere bakarsak öncelikle sıcakkanlı canlılar mı yoksa soğukkanlı mı oldukları bilgisini gözden geçirmemiz gerekir. Sıcakkanlı canlılar fazla büyüdüklerinde vücut ısını korumaları zorlaşır. Timsahlar gibi soğukkanlı canlılar için böyle bir sorun bulunmuyor çünkü vücut ısılarını çevre ısısına göre değiştirebiliyorlar. Sorun şu ki etçil dinozorların sıcakkanlı mı yoksa soğukkanlı mı olduklarını bilmiyoruz. Bu ikisi arasında bir sistem de geliştirmiş olabilirler. Şunu kesin olarak biliyoruz ki sıcakkanlı bir canlı ne kadar büyükse enerji ihtiyacı da o oranda artıyor. Dinozorlar gibi muazzam boyutlara sahip canlıların bu enerji ihtiyacını karşılayabilecekleri bir ortamda yaşamaları gerek. Paleontolog Lee Berger, "türler, ancak her şeyin büyük ve bol olduğu bir ortamda dev boyutlara erişebilir" diyor; "Her şey çok büyükse, sizin de devasa boyutlara sahip olmanız gerek ki hayatta kalma şansınız artsın."



S: AĞLAYINCA NEDEN RAHATLAMIS HİSSEDERİZ?

Kısa cevap Endorfin salgıladığımız için

C:

İnsanlardaki ağlama dürtüsü sadece türümüze özgü olan bir şey. Diğer bazı türler de gözlere fayda sağladığı ya da dış etkenlerden koruduğu için gözyaşı döküyor ama bunların hiçbirini duygusal gözyaşları değil.

Ağlamak, iletişim için kullanılan yöntemlerden biri olarak görülüyor. Lisan becerileri gelişmeden önce duyguları aktarmak için vücut dilini kullanıyorduk. Bebeklerin, ihtiyaçlarının karşılanması talep etmek için sürekli ağlamalarının sebebi de bu. Ayrıca duygularla direkt bağlantılı oluşu nedeniyle ağlamayı bir rahatlama aracı olarak da kullanıyoruz. Ağlamamıza sebep olan duygu ne kadar güçlü hissediliyorsa onu bastırmak da o oranda zorlaşır. Bir hipoteze göre, ağlamak ve gülmek aynı oranda rahatlatıcı olabilir. Gülmek de yine sadece insanlara özgü bir durum. Her ikisi de duygu aktarımı için kullanılan bu tepkiler endorfin salgılanmasına sebep olup bedeni rahatlatıyor, acı eşliğini yukarı çekiyor. Endorfin, vücudumuz için bir çeşit ağrı kesici gibi çalışmakta. Benzer bir durum egzersiz yaptığımızda da oluyor çünkü yine endorfin salgılıyor. Yani özetle endorfin salgılamak ve acıyı azaltarak nihayetinde iyi hissetmek için ağlıyoruz.

LEVEL

Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi



2 Dev Poster Dishonored 2, League of Legends
İnceleme Pokemon Go, 7 Days to Die, Inside, LEGO Star Wars TFA
Dosya Konusu Tekken 7
İlk Bakış Dishonored 2, Shadows of Kurgansk ve fazlası...

Ağustos Sayısı Bayilerde ve Süpermarketlerde.

Dijital Dergi Aboneliği için;
www.eMecmua.com



Tablet versiyonu için
LEVEL Türkiye App Store'da!



Soru & Cevap



S: GERÇEKTE AMPULÜ İCAT EDEN KİMDİ?

Kısa cevap Uzun bir zaman dilimine yayılan bu icadın ardında birçok isim var.

C:

Thomas Edison ampulü icat etti, Nikola Tesla da onu aydınlatmayı başardı diye biliriz. Elektriği ışık elde etmek için kullanma fikri ilk olarak 200 yıl önce ortaya çıktı. İngiliz kimyager Humphrey Davy, elektrik akımını kablolardan geçirince bu kabloların ısındığını ve bir noktadan sonra ışığın ortaya çıktığını görmüştü. Ama bu akkor ışığı pratik bir şekilde ortaya çıkarıp sabitlemenin bir yolunu bulamadı çünkü istediği nitelikte bir malzemeye sahip değildi.

Thomas Edison'ın 1879'da bunun nasıl başarılılabileceğini çözdüğü ve böylece ampulü yarattığı söylenir. Ancak aslında bunu ilk başaran kişi de yine İngiliz bir kimyagerdi. Warren de la Rue, yöntemi Thomas Edison'dan 40 yıl önce geliştirdi. İnce tellerin yüksek dirence sahip olduğunu görmüş, tarihteki ilk ampulü üretmişti ama bunun için kullandığı malzeme son derece pahalı olan platindi. Dolayısıyla ortaya yeni bir sorun çıkmış oldu. 1878 yılında yine bir başka İngiliz kimyager,

Joseph Swan karbon bazlı malzeme kullanarak ampulün ömrünü biraz daha uzatmayı başardı. Üstelik bu kolay üretilebilecek bir ampul modeliydi. Ancak bu ampul bir vakum pompası kullanarak yanabiliyor olduğu için yine pek verimli bir yöntem olamadı. Çünkü o zamanlarda kullanılan vakum pompaları verimsizdi. Ardından Amerikan mucit Charles Francis Brush daha verimli vakum pompaları üretme işine girişti ve bunu başarınca parlak ışık yayan ampulleri elde etti.

Tarihin ilk ticari ampulleriniyse Kanadalı mucitler Henry Woodward ve Matthew Evans üretti. Ne var ki icatları pek ses getirmedi. O sırada ampul konusundaki çalışmalarına devam eden Edison, Kanadalı mucitlerin yönteminin bir benzerini üreterek patentini almayı başardı. Aslında Edison'ın bu buluşa yaptığı katkı, kullanılacak en iyi malzemeyi belirlemiş olmasıydı. Uzun süren çabaları neticesinde fark etti ki ampul için en uygun malzeme karbonize edilmiş bambu tellerdi.

S: KÖPEKLER NEDEN BULDUKLARI KEMİKLERİ İTİNAYLA GÖMER?

Kısa cevap Sorunun cevabı kurtlarda yatıyor ve sebebi de hak edilen yiyeceğin diğer türlerden korunması.

C:

Köpekler kurtların soyundan geliyor. Kurtlar, hemen tüketmeyecekleri yiyeceklerini toprağın altına gömerek korur. Böylece hem leş yiyen hayvanlardan saklamış hem de hemen bozulmasını önlemiş olurlar. Leşçil kuşların koku alma duyası çok gelişmiş olmadığından toprak altında saklanan etin yerini tespit

etmekte zorlanırlar. Kurtlarsa yiyeceklerini sakladıkları yeri hemen bulabilir çünkü mükemmel bir koku duyasına sahipler. Köpekler de hem yiyeceklerini ve onlardan arta kalan kemikleri hem de oyuncaklarını aynı yöntemle saklıyor. Ve bu, ataları olan kurtlardan devraldıkları bir alışkanlık.



S: BESİNLERİN RENGİNİ DEĞİŞTİRSEK TATLARI DA ETKİLENİR Mİ?

Kısa cevap Evet ama rengi nasıl değiştirdiğimize de bağlı.

C:

Bir iddiaya göre, kimse mavi renkli bir besini çekici bulmaz çünkü mavi renkli doğal gıda yok. Ve doğa bize ne veriyorsa onu çekici bulma yönünde eğilim sergiliyoruz. Aslında bu iddianın pek de doğru olmadığı ortada. Doğal olmasalar da mavi renkli şekerlemeler en az kırmızı olanları kadar popüler.

Besinlerin tadını almak için hem tat hem de koku duyularımızı devreye sokuyoruz. İşin içine bir de renk eklendiğinde buna görme duygusu da dâhil oluyor. Yani bir şeyin lezzetini,

birçok duyuyu eşzamanlı kullanarak hissediyoruz. Renkler, o besinin zehirli olup olmadığını anlamamızın yanı sıra, olgun mu yoksa ham mı olduğunu da anlamamıza yardımcı oluyor. Örneğin koku alamıyorsa bile rengine bakarak bir et parçasının yenilemeyecek duruma geldiğini görebiliriz. Ayrıca beynimiz yiyeceklerin renkleri ve tatlarını eşleştirdiği için, bir şeyin lezzetli olup olmadığını anlamak adına ona şöyle bir bakmamız yeterli. Buna rağmen, örneğin önünüze mavi bir pilav gelse,



pirincin doğal süreçlerdeki hiçbir hali bu renkle eşleşmediği için tadına bakıp denemek isteyebilirsiniz. Kırmızı lahanayı suda kaynattığınızda suya çivit mavisi renk salar. Pirinci bu suyla pişirseniz pilavınız mavi oluyor. Ve çocuklar onu bu haliyle yemeyi daha çok seviyor. Bu pilavın tadı tabii ki normal bir pilavdan biraz daha farklı. Sonuçta bir yemeğin

tadı, rengini değiştirmek için ne kullandığımıza bağlı olarak değişir. Bazı şefler alışkın olduğumuz yemekleri farklı renkte sunup tadını değiştirmeden korumayı da başarıyor. Bu durumda, tadına bakmadan önce farklı beklentilerimiz olsa da ağızımıza bir lokma atıp denediğimizde bu yeni rengi de yemeğin normal tadıyla eşleştirmiş oluyoruz.

S: NEDEN RİTİM DUYGUSUNA SAHİBİZ?

Kısa cevap Çünkü doğa bunu destekliyormuş gibi görünüyor.



C:

Belirli bir süre boyunca bir arada yaşayan, birlikte hareket eden insanlar arasında güçlü bir bağ kurulur. Birbirlerine daha yakın olur, daha iyi iletişim kurabilirler. Dans ve müziğin de bu bağ sayesinde ortaya çıktığı ve topluluk içindeki bağı daha da güçlendirdiği düşünülüyor. Birlikte şarkı söyleyen ya da bir futbol maçında aynı tezahürata katılan insanların da simültane hareket etmeye başladıkları görüldü. Örneğin aynı anda nefes alıyor, aynı tarafa doğru eğiliyor ve sonuç-

ta kendilerini belirli bir ritmin içinde buluyorlar. Benzer bir durum askerler ve müzik grupları için de geçerli.

Tüm bunlardan bağımsız olarak, tek başımıza, yalıtılmış bir ortamda yaşasak bile hem doğanın hem de kendi vücudumuzun ritimlerini takip etmeye başlıyoruz. Doğadaki bu kalıplar algılarımız tarafından farkında olsak da olmasak da takip ediliyor. Yani ritim duygusunu ortaya çıkaran tekrarlanan kalıplara karşı zaten bir eğilimimiz var.

Soru & Cevap

Soru: Hande Ocak

S: NEDEN İKİ ELİMİZİ DE AYNI ŞEKİLDE KULLANAMIYOR VE SAĞ YA DA SOL ELLE YAZMAK ZORUNDA KALİYORUZ?

C:

İnsanlardaki tek el kullanma eğiliminin nereden geldiğini ya da her 10 kişiden dokuzunun neden sağ elini kullandığını bilmiyoruz. Evrimsel bakış açısıyla yaklaşacak olursak, bunun kökeni mağara duvarlarına resim yaptığımız zamanlara dek uzanıyor. 30 bin yıl öncesine dayanan bazı mağara resimlerinin bile tek elle yapıldığını biliyoruz. Hatta bu resimleri inceleyen uzmanlar hangi elle yapıldığını da anlayabiliyor. Demek oluyor ki bu eğilim çok uzun zamandan bu yana var.

Bir eli diğerinden daha iyi kullanabiliyor olmamızın avantajları da yok değil. Örneğin solak sporcular diğerleri karşısında büyük bir avantaja sahip: Rakiplerini şaşırtıp hiç beklenmeyen bir hareketle maçın yönünü değiştirebilirler.

Bazı uzmanlar, bu sorunun cevabının vücudumuzun içinde yattığını söylüyor. Çünkü dışarıdan bakılınca simetrik olsak da içeride bu simetri bozulmakta. Örneğin sadece bir kalbimiz var ve o da vücudumuzun sol tarafında atıyor. Aynı şekilde beynimiz de simetrikmiş gibi görünür ama aslında çalışma mekanizması pek de simetrik değil. Sağ elini kullananların çoğunda dil becerilerini yöneten bölüm beynin solunda yer alıyor. Solaklarsa tam tersi söz konusu. Ancak solakların beyni, diğer insanlara oranla daha simetrik ve farklı çalışıyor. Ama solaklar toplumun çok az bir kesimini oluşturuyor. Dolayısıyla tek el geliştirmenin evrimsel açıdan belirgin bir faydası olduğunu da söyleyemeyiz.

Kısa cevap Nedeni bilinmiyor.



S: ÇOK FAZLA SU İÇMENİN BİR ZARARI VAR MI?

Kısa cevap Önce "çok fazla" derken neyi kastettiğimizi netleştirmemiz gerek.

C:

Böbreklerinizin dışarı atabileceğinden daha fazla su tüketirseniz, kandaki sodyum ve diğer elektrolitlerin oranı düşmeye başlıyor. Böbreklerin bu konudaki kapasitesiyse takriben saatte bir litreyle sınırlı.

Kandaki elektrolitlerin yoğunluğu azalmaya başlayınca hücreler kontrolden çıkarak aşırı su emmeye başlayıp şişiyor.

Bu durum beyni etkilediğinde kafatasına basınç uygulamaya başlar. Sonuçta baş ağrısıyla birlikte kimi zaman mide bulantısı ve kusma, beraberinde bir de yine susuzluk ortaya çıkabilir. Tıbbi müdahalede bulunulmazsa kasılma nöbetleri ve beyin sarsıntısı gibi çok daha ciddi durumlar da görülebilir.



S: BİTKİLER DE YAŞLANARAK ÖLEBİLİR Mİ?

Kısa cevap Çok yaşlanabilirler ama yaşlı halleriyle bile çok uzun bir zaman boyunca yaşayabiliyorlar.

C:

Şu ana dek tespit edilmiş en yaşlı bitki, 1930'larda Tazmanya'da keşfedilen *lomatia* adlı bir tür. Yapılan ölçümler 135 bin yıldır yaşadığını gösterdi. Üreyemeyen bu bitkinin genetik malzemesi tohum üretmek için uygun değil. Dolayısıyla sadece kendini kopyalayarak yayılabiliyor. Bunun için bir kısmını toprağın altına yönlendirip, başka bir noktadan tekrar yüze çıkarıyor. Ama yüzeyde beliren şey yeni çıkmaya başlamış gibi görünse de aslında kökü aynı eski bitkiye dayanmakta. Bitkiler âleminin bireyleri

arasında uzun bir ömre sahip olmalarıyla tanınan birçok ağaç türü de mevcut. En sık rastlanan türlerden çam ağaçları bile bazen 4-5 bin yaşında olabiliyor. İşin sırrı, genetik malzemesini, yani DNA'yı kopyaladıkları her seferde bunu mümkün olduğunca hatasız gerçekleştirirler. Öyle ki DNA'yı yüz binlerce yıl boyunca kopyalamaya devam edebilirler. Elbette bizler gibi yaşlanarak da ölebilirler ama metabolizmaları insanlar kadar hızlı çalışmadığı için yaşlansalar bile öyle kolayca ölmüyorlar.



Kısa cevap Atom ve moleküller çok seyrek olduğu için.

S: UZAY NEDEN SOĞUK?

C:

Güneş'ten yayılan ışınlar Dünya'ya ulaşana dek 150 milyon kilometre yol kat ettikleri halde gezegenimizi ve güneş sistemindeki diğer gezegenleri ısıtmayı başarıyor. Bu sırada uzayda yol aldıkları halde neden uzayın da ısınmasına sebep olmuyorlar?

Serin bir gecede kamp ateşi yakacak olsanız, ateşin etrafa yayılan sıcaklığı sizi ısıtır. Çünkü siz ve ateş arasındaki uzay havayla dolu. Bu durum, ona yaklaştıkça ısıyı daha fazla hissetmenizi sağlıyor. Hava ısındıkça, içindeki moleküller hızla etrafa yayılır ve çevresini de ısıtır. Özetle sıcaklık artışı atom ve moleküllerin daha hızlı hareket etmesine sebep oluyor.

Uzaydaysa durum farklı. Her şeyden önce "boş uzay" tanımının anlattığı şey, uzaydaki atom ve moleküllerin çok seyrek oluşu. Dolayısıyla ısınmadan doğan enerjiyi emip tutacak bir şey yok. Bu nedenle Güneş ışınları uzayda yayılırken çevresini ısıtamaz. Örneğin uzay yürüyüşü yapan astronotlar, yüzleri Güneş'e dönükse sıcaklığı yüzlerinde hissedebilir. Ama vücutlarının Güneş ışınlarını alan bölümü (Güneş'e bakan kısım) ısınırken, arkalarında uzayın soğukluğunu hissetmeye devam ederler. Özetle, ışınların uzayda etkili olabilmesi için orada ısınabilecek bir şeylerin olması gerek.

S: BEYNİMİZ SERİN HAVADA DAHA MI İYİ ÇALIŞIR?

Kısa cevap Hayır

C:

Beynin temel görevlerinden biri, vücut ısısını belirli bir seviyede tutulması. Bu olmasaydı, beynin kendisi de dâhil tüm iç organlarımız çalışmaya son verirdi. Demek oluyor ki beynin çalışması için gereken belirli bir ısı seviyesi mevcut ve dış ortamdaki ısı değişimleri beyni öyle kolayca etkileyemiyor. Ancak aşırı sıcak ya da soğuk bir ortamda bulunuyorsak durum değişebilir.

Aşırı sıcak bir ortamda vücut ısısını belirli bir seviyede tutmak zorlaşır. Vücut ısımızı sabitlemek için kullandığımız enerjisi glikozdan elde edi-

yoruz. Yani beynimize enerji veren glikoz aynı zamanda vücut ısımızı da sabitliyor. Alışkın olduğumuz sıcaklık değerlerinin üzerindeki bir ortamdaysak beynimiz, vücut ısımızı sabit tutabilmek için normalden daha fazla enerjiye ihtiyaç duymaya başlar. Bir noktadan sonra beyne bu gücü veren glikoz yeterli gelmezse, beyin fonksiyonları, özellikle de karar verme aşamasında gerçekleşen mekanizmalar sekteye uğrayabilir.

Sıcakta hissettiğimiz yorgunluk ve uyuşukluğun



sebebi de enerji kullanımı söz konusu olduğunda önceliğin her zaman beynimizde olması. Tabii tüm bunlar, İsveç'te yaşayan birinin beyninin, çölde

yaşayan birine oranla daha iyi çalıştığı anlamına gelmez. Aksine, uyum sağlanmış olan ortam beynin çalışma mekanizmasını etkilemiyor.

Soru: Vesile İrem Aydın

S: ÇALIŞAN KASLAR GÜÇLENİP GELİŞTİĞİNE GÖRE KALP KASLARI NEDEN BÜYÜMÜYOR?

Kısa cevap Aslında kalp kasları da kalınlaşıp güçleniyor.

C:

Kaslar çalıştıkça güçlenme, rahat kaldıkça zayıflama eğiliminde. Kalp kasları da vücudumuzdaki diğer kaslar gibi; yani egzersizden etkileniyor.

Çok fazla egzersiz yapan insanların, örneğin olimpiyat atletleri ya da futbolcuların kalp kasları geliştiği için nabız değerleri de farklı olur. Normal insanlarda dinlenme esnasındaki nabız değeri dakikada 70 civarındayken, yoğun egzersiz yapan sporcularda bu sayı 60'a, hatta kimilerinde 50'ye kadar düşmekte. Kalplerinin daha yavaş

atmasının sebebi, düzenli spor nedeniyle kalbin büyümüş olması. Kalbin her atışında pompalanan kan oranı da bizlerdekinden fazla.

Sağlıklı fakat egzersiz yapmayan insanlarda kalbin bir dakikada pompaladığı kan 25 litre dolaylarında. Bu sporcuların en yoğun egzersizleri esnasındaki ölçümler, dakikada pompalanan kanın 30 litre olduğunu gösterdi. Yani büyük bir kalp daha fazla kan pompalıyor. Bunun için de biraz daha yavaş çalışıyor.



S: DİĞER MEMELİLERİN DE BİZİMKİLER GİBİ KAN GRUPLARI VAR MI?

Kısa cevap Evet ama aynı gruplara sahip değiller.

C:

Kan grupları, kırmızı kan hücrelerinin yüzeyindeki moleküller tarafından belirleniyor. İnsanlarda iki farklı molekül tipi var; A ve B. Sıfır olması, ne A ne de B molekülü içerdiği anlamına geliyor. Her ikisinden de mevcutsa AB grubu kana sahip oluyoruz.

Kan grubu çeşitliliği bağışıklık sistemin bir parçası. Sistem, kendinden olanla olmayanı

ayırt ederken bu değerleri de kullanıyor. Diğer memelilerde aynı moleküller olmasa da benzer bir çeşitlilik var. Örneğin bize genetik açıdan en yakın olan türlerden maymunlara göz attığımızda insanlarınine çok benzeyen bir kan grubu sistemine sahip olduklarını görüyoruz. Ama örneğin köpeklerde 13 farklı kan grubu var. Kedilerdeyse bu sayı 3.



Soru: Nihal Yılmaz

S: NÜKLEER ATIKLARI AKTİF HALDEKİ YANARDAĞLARIN İÇİNE ATIP YOK EDEMEZ MİYİZ?

Kısa cevap Bu harika bir fikir! Tabii gerçekleştirmenin bir yolunu bulabilirsek.

C:

Aslında bu son derece ilginç bir fikir. Sonuç olarak nükleer atıkları saklayabileceğimiz güvenli ortamı hala yaratabilmiş değiliz. Aktif durumdaki yanardağlar, dünyanın iç tabakalarında bulunan yüksek basınç ve yüksek sıcaklığa erişmiş kayaları, yani magmayı yüzeyden dışarı püskürtebildiği gibi, dibe doğru da itiyor. Mağmanın doğal sirkülasyonu bazen onu tekrar Dünya'nın iç katmanlarına taşır. Bu açıdan bakınca, nükleer atıkları magma yoluyla iç katmanlara



ulaştırmak mantıklı gibi gelebilir. Ancak bu tehlikeli atıkları bir yanardağın içindeki magma tabakasına güvenli bir şekilde nasıl aktarırız, bilmiyoruz.

S: UYURKEN HAPŞIRABİLİR MİYİZ?

C: Uyurken de hapşırabiliriz çünkü bu zaten bir refleks, yani istemsiz gelişen bir hareket. Birçoğumuz uykulu esnasında hapşırınca uyanır ama bundan etkilenmeyip uymaya devam edenler de olabilir. Hapşırığımız bizi uyandırmayacağına uykumuzda hapşırılmış olduğumuzu bilmenin bir yolu yok.

Beynimizde, tüm vücut için olduğu gibi burnumuzdaki hareket ve değişimleri de takip eden bir mekanizma var. Burun kanallarındaki sinirler uyarıldığında, beynin nefes alma, öksürme, göz kırpmaya gibi istemsiz hareketleri kontrol eden sorumlusu, yani beyin sapı uyanır. Bu, baş ve boyun kaslarını da uyarıp ani bir nefes boşalması yaşanmasına sebep oluyor. Bu esnada ses telleri kapanıyor, basınç



Kısa yanıt Evet. Ve bu uyanmamıza sebep olur.

artıyor. Basınç yükselince ses telleri tekrar serbest kalıyor ve içerideki havayı hapşırma yoluyla şiddetli bir şekilde dışarıya püskürtmüş oluyoruz. Uyurken de tüm bunların gerçekleşmesi için hiçbir sebep yok.

Kendin Yap dalış tüpü

TEMMUZ
1953

Galypso adlı teknesiyle dünyayı dolaşan Fransız denizci Jacques Cousteau'nun çektiği doğa ve okyanus belgeselleri 1980'li yıllarda ülkemizde büyük heyecan ve ilgiyle izlenirdi. Fakat Cousteau sadece denize gönül vermiş biri değil, aynı zamanda mucitti ve vatandaşı mühendis Emile Lagnan'la birlikte, günümüzde gerek amatörlerin gerekse profesyonellerin dalış için kullandığı SCUBA'yı (kendine yeterli sualtı solunum aygıtı) icat etmişti. Bu tarihten önce dalışlar için kullanılan kapalı devre sistemler hantaldı ve dalgıçların sualtında uzun süre kalmasına, rahatça hareket etmesine izin vermiyordu. Cousteau ile Lagnan'ın "Aqua-Lung" (Su Akciğeri) adını verdiği oksijen tüplü dalış sistemi 1943'te piyasaya çıkıp çok kısa bir süre içinde popülerlik kazandı. Sistem şu anda spor, sualtı arkeolojisi, deniz biyolojisi, arama kurtarma, ordu ve daha birçok farklı alanda kullanılıyor. Dergimizin Temmuz 1953 sayısının kapağında, okurların gerekli malzemeyi temin etmeleri şartıyla kendi başlarına yapabilecekleri bu türden bir oksijen tüplü dalış aygıtına yer verilmişti. Söz konusu aygıtla 9 metreye kadar güvenli dalış yapılabileceği belirtiliyor, ayrıca takip eden sayfalarda bu dalışlar sırasında sualtı sahnelerini ölümsüzleştirmek için kullanılabilecek bir de fotoğraf makinesinin planlarına yer veriliyordu.



Kendi dalış tüpünüzü yapın

Accelerating next



**Hewlett Packard
Enterprise**

Uçtan Uca BT Yönetim Yazılımları

Birleşik altyapıları destekleyen yazılım portföyümüz, bulut bilişim çözümlerimiz ve yazılım uygulamaları otomasyonu, büyük veri, mobilite ve kurumsal güvenlik çözümleri ile kuruluşların her türlü ihtiyacına cevap veren ölçeklenebilir ve iş kesintisine yol açmadan genişletilebilen anahtar çözümler sunuyoruz.

www.hpe.com.tr

Bize Ulaşın

0216 636 63 29



SADECE İNGİLİZCE ÖĞRENMEYİN İNGİLİZCE'DE BAŞARIYA ULAŞIN

Kaplan International İngilizce eğitiminde bir dünya lideridir. Başarımız; sizin başarınızı her şeyin üstünde tutmamız gerçeğinden gelir.

- Öğrencilerimizin %96'sı bizi tavsiye eder.
- Dünya çapında 42 okulumuz bulunmaktadır.
- Yüksek nitelikli öğretmenlerimiz hedeflerinizi gerçekten önemserler.
- Kaplan International, Amerikan kökenli bir eğitim kurumudur ve sadece yurt dışında eğitim verir.
- Okullarımıza her yıl 150'den fazla ülkeden öğrenci kayıt olur.

YENİ DÜNYANIZA HOŞ GELDİNİZ.