

HİÇ BİTMİYEN SAVAŞ

KARŞINIZDA BAĞIŞIKLIK SİSTEMİMİZDEKİ KAHRAMAN ASKERLER

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

EVRENİN
FENERLERİ:
KUASARLAR

ÇILGIN
FİKİRLER

Ay'a gidecek robot ordusu
Dronla işe gitmek isteyen?
Kuyruklu yıldız avcısı roket
Enerji krizini çözen atıklar
Yüz nakli ve dahası...

MARS
DONANIMI

2030'DA MARS'A BU KAPSÜL
VE ROKETLERLE GİDECEĞİZ

YAŞAM
NEDEN VAR?

MİTOKONDRİNİN EVRİMİYLE
CEVAPLANAN PEK ÇOK SORU

HAYAT
KURTARAN
DRON



ÖZEL
APPLE'IN "UZAY GEMİSİ"
ADLI KAMPÜSÜNE GİRDİK

FİYATI: 5.00 TL
TEMMUZ 2016
SAYI: 51
KKTC FİYATI: 6.50 TL



Düşün, Tasarla, Evde Üret!



Evde kurabiye yapmak kadar kolay...

Gördüğün kulaklık dünyaca ünlü bir markanın fabrikasyon ürünü değil.
Patrick Schuur'ın **Ultimaker 2+*** 3 boyutlu yazıcı kullanarak **evinde** ürettiği bir ürün.

Patrick 3 boyutlu yazıcı kullanarak kendi markasını yarattı, **Print+**.

Şimdi sıra sende! 3 boyutlu yazıcı teknolojisiyle tanışman için
seni **3Dörtgen**'e bekliyoruz.



Ultimaker

*Print+ kulaklıkları Ultimaker 2+ 3B yazıcılarla üretilmektedir.
Ultimaker 2+ 3B yazıcı ailesi ile dilediğin tasarımları hızlı, kolay
ve kaliteli bir şekilde dilediğin yerde üretebilirsin.

Detaylı bilgi için ultimaker.3dortgen.com'u ziyaret edebilirsin.

3D

DÖRTGEN



DOĞAN BURDA DERGİSİ

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 Bilici
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 Kırımlıoğlu
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 Pazarmala A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla TC. 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 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 Yayın Müdürü Felicia Pardo
Kütemli Editör Martha Harbison
Bilgi editörü Katie Peek, Ph.D.
Proje editörü Dave Mosher
Kütemli 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, Kallee 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
Mariolina Siclari
T.+39 02 91 32 34 66
mariolina.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 8102 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 Speldner
T.+44 20 3440 5832
jeannine.speldner@burda.com

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

Editörün notu

Türkiye'nin Güzel İnsanları



Geçen ay bu sayfada bir duyuru yapmıştım ve İngilizcesi iyi olan bilim gönüllülerine Popular Science'a katkıda bulunmak üzere aşağıdaki e-posta adresim üzerinden kısa özgeçmişleriyle bana başvurması çağrısında bulunmuştum. 100'den fazla harika insandan gelen e-posta, e-posta trafiğimi alt üst etti fakat kesinlikle şikayetçi değilim. Her biri birbirinden değerli bu güzel insanlar da bizimle aynı amacı, yani bilimi ve akılcı düşüncüyü geniş kitlelere yaymayı amaçlıyordu. İşin ilginç yanı, bu satırları yazarken hala başvurular devam ediyor. Popular Science olarak başvuran gönüllülerden beklentimiz web sitemiz için kısa çeviriler yapmaları. Görünen o ki, kısa bir süre sonra tasarımı değiştirerek yeniden yapılandıracağımız popsci.com.tr, çok daha zengin bir içeriğe sahip olacak.

Daha önce Koç Üniversitesi'nin organizasyonu ile ülkemize gelen Michio Kaku'yla sohbet etme fırsatı bulmuştuk. Bu defa da Nobel ödüllü bilim insanımız Aziz Sançar ile bir araya gelmemizi sağlayan Koç Üniversitesi'ne teşekkür ederiz. Sayın Sançar ile keyifli bir sohbet eşliğinde yemek yerken, kendisi ve ödül kazanan çalışması hakkındaki yazımızın bulunduğu sayımızı da kendisine hediye ettik. Aziz Sançar sadece bilimsel çalışmaları ve Nobel ödülüyle değil, ödülü kazandıktan sonra ülkemizde gerçekleştirdiği aktivitelerle ve genç insanlara ilham veriyor olmasıyla da hayranlığımızı kazandı.

Aziz Sançar ve diğer değerli bilim insanlarımızla yediğimiz yemekten ayrılırken, ülkemize dair umutlarımız tazelenmişti. Ofise döndüğümüzde aklıma Popular Science Gönüllüleri inisiyatifi geldi. Dolayısıyla Aziz Sançar bana da ilham vermişti. Bu güzel duygularla size keyifli bir Temmuz sayısı hazırladık. Beğenmeniz dileğiyle.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com

ÇILGIN FİKİRLER (SIMON PEGG İLE)

Atılgan gemisinin başmühendisi, yeni nesil Uzay Yolu ile ilgili soruları cevaplıyor.



Özel Dosyalar

54 NASA'NIN MARS GÖREVİ

Orion Programı ile 2030'da Mars'ta olacağız. Bunu sağlayacak roket ve kapsül sistemlerini inceledik.

62 EVRENİN FENERLERİ: KUASARLAR

Kozmosun en ilginç cisimlerinden biri olan kuasarlar merceğ altında.

70 YAŞAM NEDEN VAR?

Mitokondrinin evrimi ile cevap bulan ilginç sorular.

76 VÜCUDUMUZDAKİ KAHRAMANLAR

Onları tanımak da varoluş sebepleri bizi saldırganlara karşı korumak. Hem de ne pahasına olursa olsun!

Bölümler

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

Şimdi

- 21 Yaz kaçamağınızı optimize edin
- 25 Bu ayın beğendiğimiz yenilikleri
- 26 Apple'ın cam evi
- 28 Mars atmosferinde oksijen
- 29 Cilt hücrelerinden sperm
- 30 Haberler

Gelecek

- 32 İdeal kurtarma dronu
- 34 Felaket tutkunlarına park
- 36 Ellen Pao ile sohbet
- 38 ABD uydularını kim taşıyacak
- 40 Uzaylı mega yapısı
- 41 Mikropların uzaydaki hayatı

El yapımı

- 84 Ev yapımı Thor çekici
- 86 Filtreleri kızılötesine ayarlayın
- 88 Sürreal Stradivari
- 89 İnsan devre kartı
- 90 Ofisinizi üstünüzde taşıyın

HAYATIN HER ALANI VESTEL'İN UZMANLIK ALANI!

Yerli üretimin gururu Vestel son teknolojiyi evinize getirmekle kalmıyor, hayatınızın her alanında size özel teknolojik çözümler sunuyor. Vestel her an, her yerde son teknoloji ürünlerle hayatınızı kolaylaştırıyor.

#GURURLAYERLİ



Videowall



Bilgilendirme Ekranı



Totem



Kiosk



Akıllı Tahta



Daha Fazla Bilimkurgu

Sevgili Popular Science editörü, ben bilimi ve bilimkurguyu çok seven bir okuyucunuzum. Derginiz en karışık konuları bile sade şekilde anlattığı için çok seviyorum. Bunun ben de farkındayım. Hatta sizi bu kadar sevmemin en büyük sebebi belki de bu. Fakat acaba bilimkurguya biraz daha fazla yer verseniz nasıl olur acaba? Bilimkurgu yıllar boyunca bilime ışık tutmuş bir alandır. Bence bu şekilde dergi çok daha eğlenceli olacaktır. Nitekim daha önce yayınladığımız Interstellar filmi ile ilgili yazınız harikaydı. Bir diğer ricam da daha önce verdiğiniz gibi belli aralıklarla poster vermeniz. Bazen çeşitli bilim sitelerinde güzel fotoğraflar görüyorum ve keşke bu fotoğrafı poster olarak duvarıma asabilsem diye düşünüyorum. Eminim siz de benim gibi düşünüyorsunuzdur. Böyle güzel bir dergi hazırladığınız için çok teşekkür ederim.

Savaş Koyuncu



Aydınlık Ufuklar

Merhaba, 3 yıldır dergiyi sürekli alıyorum ve okuyorum. Mükemmel bilim haberleri, insanlığın attığı adımlar ve ufku aydınlatacak tüm haberler burada. Bu derginin akılcı yayınları referans alına inanıyorum ki ülke çok büyük mesafe alır. Maalesef aklın ve bilimin geri planda olduğu ülkemizde bu dergi çölde açan orkide gibidir. Gençlere tavsiyem, hayat referansınız POPULAR SCIENCE gibi bilim yolunda olsun. Hem kendiniz, hem ülkemiz kalkınsın ve refaha ulaşsın. Bilim yoksa zenginlik ve mutluluk asla yoktur.

Emin Yar

Epifiz Bezi

Bu konuya derinlemesine yer verebilmeniz için sayfa sayınızı arttırmanız gerekeceğinden; "Epifiz Bezi" nin kısa bir incelemesine, özellikle "dinlerin ortaya çıkışında nasıl bir etkisi olduğuna" dair derginizde bir incelemeye yer verirsiniz

okuyucular için ilgi çekici bir yazı oluşacağı görüşümdedir. Buna ek olarak düzenli takip ettiğim tek Türkçe dergi olduğunuzu belirterek tüm emeği geçenlere sevgilerimi, saygılarımı iletirim.

Berkut Özcan

Eğitim Makalesi

Merhaba, ben Melis. Popular Science derginizi her zaman alıyorum bazen istisnalar oluyor alamadığım aylar. Mayıs ayı derginizde Eğitim ile alakalı bir yazı yazmışsınız. Bazı ülkelerde eğitimin iyi olduğunu da söylemişsiniz bir dahaki sayılarından birinde, bu ülkelerin eğitim sistemlerinden bahsetme ihtimaliniz var mı? Teşekkürler

Melis Hayat

Merhaba Popular Science ailesi, derginizi uzun süredir takip etmekteyim. Dergideki en ufak bilgileri bile Türkçe ve yabancı kaynaklardan araştırarak ilerliyorum ve bu sayede dergiyi bitirmem neredeyse

bir ayı buluyor. Böyle güzel bir dergi çıkarıp, çölde bir vaha görevi gördüğünüz için sizlere teşekkür ederim. Umarım bir gün yayınevini görüp sizlerle tanışabilirim ve umarım dergi aynı çizgisinde kendine bir şeyler katarak devam eder. İyi yayınlar.

Oğuzhan Akyol

Türkçe Kullanımı

Merhaba Popular Science editörleri, dil bilincinize hayran oldum. Sözcüklerin Türkçe karşılıklarını kullanmanız bizim anlam evrenimizi genişletiyor (elbette yeni kuşak). Örneğin Popular Science Dergisi'nin 50. sayısında sf. 30'da sadece bir sayfada dahi ihtiyaç yerine "gereksinim", şekil yerine "biçim", imkan yerine "olanak" kullanmışsınız. Anlama, algılama, canlandırma düzeyimize olağanüstü katkı sağladınız. Teşekkür ederim. Selam ve sevgilerle.

Utku Nefesoğlu

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 izlemeye 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

FOTOĞRAF LILIUM AVIATION

ELEKTRİKLİ JET

Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın destek verip tanıttığı, Lilium Havacılık tarafından geliştirilen bu elektrikli jet 2018'de satışa çıkacak. İki kişilik oturma kapasitesine sahip olan Lilyum tıpkı bir helikopter gibi dikey havalanıyor. Pili tam şarj edildiğinde 500 km yol kat edebilen uçak için özel piste de gerek yok. Bahçenizden havalanıp 3 km irtifaya kadar yükselebilir, saatte 400 km hızla gidebilirsiniz. Tabii 200 bin dolarınız varsa.





Megapikseller

FOTOĞRAF *DMITRI GOMON / SHUTTERSTOCK*





MAYMUN ÇEKİRGE

Genelde tropikal ormanlarda yaşayan ve renkleriyle göz kamaştıran maymun çekirgeler (Eumastacidae), haklarında çok az şey bildiğimiz ender türlerden. Az rastlanan ve yaşadığı ortama uyum sağlayacak renklere sahip olan kamuflaj ustası türün Tanzania'ya özgü olanı, yok olma tehlikesiyle karşı karşıya. İnce bacakları ve kısa bir antenleri olan bu çekirgelerin kulakları da karnlarının iki yanında bulunuyor.

"SİHİRLİ MANTAR" DEPRESYONU KÖKTEN ÇÖZEBİLİR

Sihirli mantar (magic mushroom) olarak bilinen, psilosibin içeren mantarların özellikle travma sonrası stres bozukluğunu ortadan kaldırmaya yardımcı olduğu uzun yıllardır bilinen bir şey. Yeni bir araştırma, depresyon ve obsesif kompulsif bozukluk için de kullanılmaya başlanabileceğini gösterdi.

Psilosibin, beyin tüm birimlerini nöral ağlarla eşi benzeri görülmemiş bir şekilde bağlayıp, tek bir devre gibi çalışıp normalde olduğundan farklı davranmasını sağlıyor. Diğer bir deyişle, beyin normalde birbiriyle bağlantılı olmayan birimleri de ilişkiye geçiriyor. Beynin bu olağanüstü bağlantılı durumu, uzman kontrolünde, kişinin ihtiyacı olan psikoterapiyle desteklendiğinde stres ve kaygı yaratılmasıyla sonuçlanan eski nöral bağların yerine sağlıklı duyguların oluşuracak yeni yollar yaratılabilir.

15 gönüllü üzerinde yürütülen araştırmada beyinlerine psilosibin maddesi verilen deneklerin bu deneyim sonrasında sağlıklı ağ moduna dönüş yaptığı tespit edildi. Araştırmacılar, psilosibinin yarattığı bu etkiyle depresif semptomları ortadan kaldırmanın mümkün olduğunu söylerken, bunun mutlaka bir uzman kontrolünde kullanılması gerektiğinin altını çiziyor.

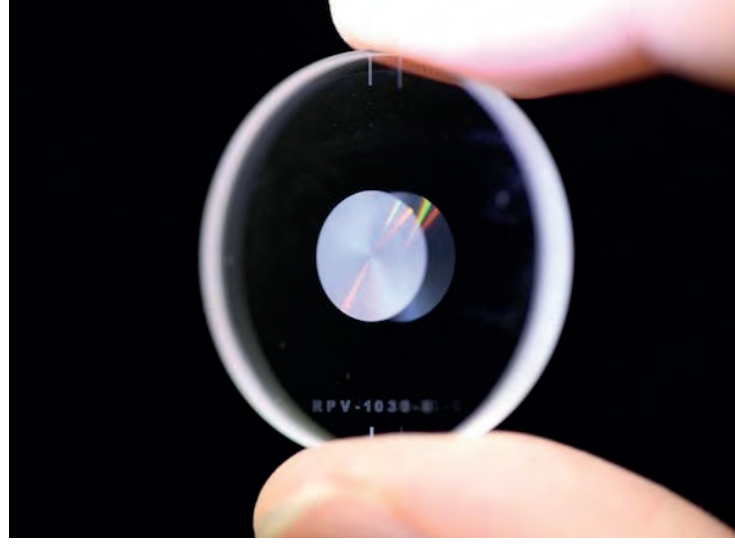


BU KUVARS 360 TERABAYTLIK VERİYİ 14 MİLYAR YIL BOYUNCA SAKLAYABİLECEK GÜÇTE

Kuvars, çok büyük miktarlardaki veriyi saklayabilen bir malzeme. Kuvarsın sınırlarını zorlayan araştırmacılar her bir deneyde daha fazla veriyi, daha uzun süre boyunca korumayı başarıyor. Son gelen haberse bu sürenin 14 milyar yıla kadar uzatılabildiğini gösterdi.

Gezegeneimizin 4,5 milyar evreninse 13,8 milyar yaşında olduğu düşünülürse, Kuvars üzerine kaydedilen verilerin bir bakıma sonsuza kadar korunabildiği ortada. İngiltere Southampton Üniversitesi'nde geliştirilen teknikle veri saklama işlemi için lazer ışınları kullanıldı.

360 terabayt veri, öncesinde nanoteknoloji uzmanları tarafından hazır hale getirilmiş olan bozuk para büyüklüğünde bir Kuvarsa aktarıldı. Veri aktarımı için kullanılan lazer ışınları Kuvars üzerinde üç farklı tabaka yaratıp, yüzeyde mikronlarla ölçülebilen mikroskopik boyutlu yükseltmeler oluşmasını sağlıyor. Böylece üç boyutlu bir yüzeye aktarılmış olan veriler yine lazer ışınları kullanılarak okunabiliyor. Kuvarsın 157 derece sıcaklığa kadar dayanabiliyor oluşu da saklanan verilerin güvenli bir şekilde korunabileceğini göstermekte.



Kök Hücreyle Gelen Mucize!

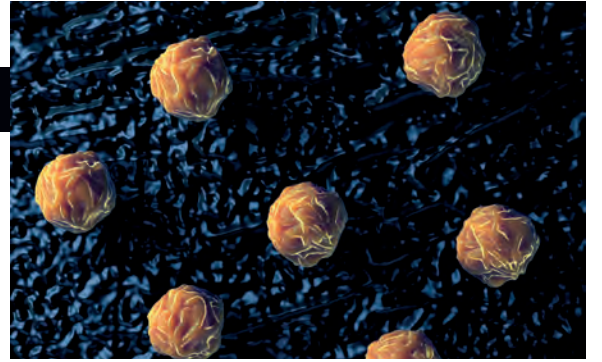
ABD Stanford Üniversitesi araştırmacıları, kök hücre tedavisi uyguladıkları felçli hastanın tekrar yürümesini sağladı. Bu uygulama, felç geçirdiği için konuşamayan insanların da normal bir hayata kavuşmasını sağlayacak.

Stanford Üniversitesi'nde gerçekleştirilen yöntem, Amerikan Sanbio biyoteknoloji firması araştırmacıları tarafından 18 hasta üzerinde denendi ve beyin devrelerini onararak yeniden çalışmasını sağladığı görüldü. Tekerlekli sandalyeye mahkum insanları ayağa kaldıran uygulama lokal anesteziyle gerçekleştiriliyor ve bunun için

hastanın bir gece hastanede kalması yeterli oluyor.

Kök hücreyle elde edilen büyük başarı, beynimizin kendini onarma becerisini hafife almış olduğumuz da gösterdi. Stanford araştırma grubundan Gary Steinberg, "İlk denemeyi, sadece sol el baş parmağını oynatabilen 71 yaşındaki bir kadın hasta üzerinde gerçekleştirdik. Şu anda yürüyebiliyor. Dahası, kollarını yukarı doğru kaldırmayı da başardı" diyor.

Teknik, beyin hareketleri düzenleyen motor kontrol birimlerine kök hücre uygulanmasıyla gerçekleştirildi. Felç geçiren insanlarda bu birimler



hasar görmüş oluyor. Araştırmacılar hala bu tekniğin nasıl işe yaradığını, beyin kendi kendini onarması için ne gibi bir süreç başlattığını bilmiyor. Ancak her bir hastadan elde edilen bulgular bir araya getirildiğinde, kemik iliğinden elde edilen kök hücrelerin beyin sağlıklı çalışmaya zorladığı anlaşıldı. Kök hücreler hastalara enjekte edilmeden önce Notch1 adlı genin ifadesi değiştirildi. Bu, bebeklerin beyin gelişimini

yöneten gen. İnsanlardan önce fareler üzerinde yapılan uygulamalar, bu şekilde aktarılan kök hücrelerin bir aylık ömrü olduğunu göstermişti. Fakat o bir ay içinde beyin bağlantısı kopmuş olan birimlerinin tekrar bağlanabilmelerini sağlayan bir kimyasal salgılıyor. Bilim insanları, devreden çıkmış beyin devrelerinin öldüğünü düşünüyordu. Şimdiyse ölmedikleri, yeniden onarım için bekledikleri anlaşıldı.

AKILLI TELEFONLARIN KANSERE SEBEP OLMA İHTİMALİ VAR

Bilim insanları, telefonların yaydığı radyasyonun farelerde kansere sebep olabileceğini gördü. Çeşitli ülkelerden farklı araştırma grupları on yıllardır telefonlar ve kanser arasında bir bağlantı olup olmadığını araştırıyor. Bu araştırmaların bazılarında birbirleriyle çelişen sonuçlar elde edilmiş, konu bir türlü çözüme kavuşamamıştı. Geçtiğimiz ay sonuçları yayınlanan, Avustralya'da gerçekleştirilen yeni bir araştırmada 1982-2012 yılları arasındaki beyin kanseri vakalarını odaklanıp, buradan elde edilen veriyi cep telefonu kullanımı verileriyle bir

araya getirmiş ve ikisi arasında hiçbir bağlantı bulunmadığı sonucuna ulaşmıştı.

Fakat sonuçları yine geçtiğimiz günlerde paylaşılan başka bir araştırma, telefonlardan yayılan radyasyonun beyin kanserine, hatta bir de kalpte tümör oluşmasına sebep olabileceğini gösterdi. ABD hükümetinin yürüttüğü Ulusal Toksikoloji Programı araştırmacıları tarafından yapılan deney iki yıl sürdü. Bu süre boyunca 2.500 fare, iki kablolu erişim protokolü tarafından yayılan değişken radyasyon seviyelerine maruz



birakıldı. GSM ve CDMA teknolojilerinin kullandığı frekans aralıklarında yayılan radyasyona maruz

kalan farelerin bir kısmında beyin kanseri oluşurken, bazılarında da kalp tümörü tespit edildi. Farklı frekans

aralıklarında yayılan radyasyona maruz bırakılan diğer farelerdeyse herhangi bir değişim yaşanmadı.



Bakteriye Veri Yazmak

Harvard Üniversitesi bilim insanları Crispr genom düzenleme yöntemini kullanıp canlı hücrelere veri kaydetmeyi başardı. Üstelik bakterilerin hücrelerine yazılan veriler sonraki nesillere de aktarılıyor. Seth Shipman ve Jeff Nivala'nın yürüttüğü araştırmada veriler direkt genom üzerine yazıldı. "Bunu nasıl hesaplayacağımıza göre değişir ama 30 ila 100 bayt arasında bir bilgi yükledik" diyor Nivala. Araştırmacılar, verileri direkt genom üzerine yazma yönteminin birçok avantaj getireceğini, örneğin bir bakteriye bu kodla başka şeyler de öğretebileceğini ya da onu bir mikroorganizmaya saldıracak hale getirmenin mümkün olduğunu belirtiyor.

Pankreas Kanseri İçin Yeni Bir Umut

Pankreas kanseri hem erken teşhisi hem de tedavisi çok zor olan bir kanser türü. İngiltere, İsveç, Fransa ve Almanya'nın dahil olduğu bir araştırmada 732 hasta üzerinde yeni bir kemoterapi ilacı denendi ve hastalığın yayılma hızının belirgin oranda azaltılabildiği tespit edildi.

Amerikan Klinik Onkoloji Derneği'nin yıllık konferansında sunulan veriler, bu yeni yöntemle ortalama hayatta kalma süresinin 28 aya kadar yükseltilebileceğini, hastaların %29'unda bunun beş yıla kadar çıktığını gösteriyor. Araştırmaya öncülük eden Liverpool Üniversitesi profesörü John Neoptolemos, "Bu yeni ilaç hastalara fazladan zaman veriyor. Artık standart bir yöntem olarak tüm hastalar üzerinde uygulanmaya başlayacak" diyor.

İlacın öncekilerle oranla daha az toksik etki yaratması, yüksek dozlarda uygulanabilmesini de sağladığı için sonuçta hastalıkla savaş için önemli bir koz elde etmiş oluyoruz.

Küresel Ölçekte Etkili Bir Kanser Aşısı Mümkün

Alman bilim insanları "Truva atı" adını verdiklerini bir yöntemle kanserli hücrelere saldıran bir ilaç yarattı. Truva atı kanserli hücreye, virüs kılıfına girerek sinsiçe sızıyor. Bu durum bağışıklık sistemini devreye sokup, virüslü gibi görünen hücreye saldırılmasını ve nihayetinde kanserli hücrelerin öldürülmesini sağlıyor.

Yöntem henüz sadece üç kişi üzerinde denendi ama son derece olumlu sonuçlar alındı. Kanserle mücadelede kemoterapiyi geçmişte bırakıp, bağışıklık sistemini güçlendirerek çalışmaya immünoterapi deniyor. Kanserli hücreye ait RNA örneği içeren Truva atı nanoparçacıklardan oluşturuldu. Hastaya enjekte edildiğinde virüs saldırısı gibi görüldüğü için bağışıklık sistemi tüm gücüyle devreye giriyor. Virüslü gibi algılanan hücrelere saldırıp

onları yutmakla görevli hücrelerden dendritik hücreler, nanoparçacıklardaki RNA kodunu çözerek vücudun bu hücreleri yok etmesi için gereken antikorların üretilmesine öncülük ediyor. Antikorlar, kanserle savaşacak T hücrelerini harekete geçirince vücudun savunma sistemi tüm gücüyle çalışmaya başlıyor.

Cilt kanserine sahip hastalarda denenen aşı, üç hastanın da güçlü bir bağışıklık sistemiyle savaşmasını sağladı. Şimdi bu yeni terapinin uygulanabilir bir aşıya dönüştürülmesi hedeflenmekte. RNA aşısı olarak isimlendirilen yöntem tıpkı diğer aşılardan farklı çalışıyor; vücudu virüse tanıtır, nasıl savaşması gerektiğini "yeniden" öğretiyor. Tabii hala bu bulguların onaylanması için geniş çaplı deneylere ihtiyaç var.



Eyfel Kulesi yaz aylarında 15 santimetre uzuyor.

DNA ŞAŞIRTMAYA DEVAM EDİYOR

Genetik mühendisliğinin çığır açan keşif ve uygulamalarına tanıklık ettiğimiz benzersiz bir dönemde yaşıyoruz. DNA'nın en büyük gizemlerini artık aydınlattığımızı sanıyorduk ama geçtiğimiz günlerde herkesi şaşırtan yeni bir keşif yapıldı. Genlerimizde kayıt altına alınmış olan genetik bilgilerin haricinde, her bir hücre içindeki DNA sarmalları yapısının da bilgi aktarım gücüne sahip olduğu anlaşıldı.

Vücudumuzdaki tüm hücreler yaşamalarına aynı genetik kodla başlıyor ama sonradan bunların büyük kısmı farklı görevlere atanıyor. Her bir organın işlevi kendine has. Örneğin midemizdeki hücreler göz rengini belirleyen proteinleri değil, sindirim enzimlerini üretmek için kodlanıyor. Bilim insanları, bu görev paylaşımı için hücrelerin tekrar kodlan-

ması sırasında bazı genlerin susturulup bazılarının aktif hale getirilmesi sürecinden hücre içindeki DNA sarmallarının sorumlu olduğunu biliyor, bu sürecin epigenetik olduğunu söylüyor ama nasıl gerçekleştiğini çözemiyorlardı.

Her bir hücre 2 metrelik DNA sarmallarını sınıksız sarılıp katlanmış olarak içeriyor. Tüm hücrelerdeki DNA molekülünün aynı şekilde katlanıp korunması şart değil. Çünkü DNA bir molekül olduğu için farklı şekillerde katlanabilir. Keşfi yapan fizikçi Helmut Schiesel ve ekibi, hangi genlerin aktif duruma geleceğinin, hücre içindeki DNA'nın katlanma şekliyle belirlendiğini buldu. Çevresel koşullar, stres, beslenme şekli gibi faktörler DNA'nın nasıl katlanacağını belirliyor, böy-



lece bazı genler geçici olarak aktif olurken, bazıları susuyor. Sonuçta genetik kodlar değişmiyor ama epigenetik farklar oluşmaya başlıyor. Katlanma şekli değişirse önceki şekliyle yönettiği genlerle ilişkisini kesip, başka genlere komut vermeye başlayabilir.

İşte Hollanda Leiden Üniversitesi araştırmacıları, bu katlanma şekillerinin bir simülasyonunu yapıp, gözler-

den gizlenmiş ikinci bir bilgi aktarım katmanı olduğunu gördüler. Yarattıkları simülasyonda maya mantarlarının DNA katlanma şeklini bazı genler için değiştirdiklerinde farklı proteinleri üreten genlerin devreye girip, eskilerinin sustuğu ortaya çıktı. Böylece epigenomun DNA katlanma-sıyla ilişkili olduğu, şekil değiştikçe epigenetik özelliklerin de değişime uğradığı anlaşıldı.

Plüton'un Kalbi Atıyor!

Geçtiğimiz yıl Yeni Ufuklar (New Horizons) adlı uzay aracı Plüton'u yakından görmemizi sağladığında gezegenin üzerindeki kalp şeklindeki oluşum herkesi şaşırtmıştı. Öyle ki araç sayesinde Plüton hakkında elde ettiğimiz bilimsel veriler bile kalbin gölgesinde kaldı.

Kalp şeklindeki bu bölgeye Sputnik Düzlemi adı verildi. Yeni bir araştırma, bu jeolojik kalbin tıpkı gerçeği gibi attığını, yani aktif durumda olduğunu söylüyor. Buzlu cüce Plüton'un

kalbini araştıran Washington Üniversitesi ve Purdue Üniversitesi bilim insanları, ısınan azot buzlarının yukarıya doğru yükselmesiyle yüzeyde bir donma etkisi oluştuğunu fark ettiler. Yükselme ve donma süreci hiç sonlanmıyor. Sonuçta yüzey kraterleri buzun altına gömülüyor ve kalp şeklindeki bölge her seferinde yeni buzlarla kaplanıyor. Hiç dinmeyen buz pompalama süreci kalbin şeklini koruyup, çok uzun bir süre daha orada kalmasını sağlayacak.



Merkür yüzeyinin Güneş ışınları karşısında eriştiği sıcaklık. Geceleri ise sıfırın altında 180 dereceye kadar düşüyor.

OTİZM SADECE BEYİNLE İLGİLİ DEĞİL

Bilim insanları uzun yıllardır otizm spektrumunun altında yatan sebepleri aydınlatmaya çalışıyor. Nedeni tam olarak bilinmiyor olsa da son yıllarda yürütülen araştırmalar, beynin gelişimi sırasında gerçekleşen bir durum olduğunu işaret etmekteydi. Harvard Tıp Okulu araştırmacıları ise otizm spektrumu bozukluğunun beyin gelişimi esnasında ortaya çıkan bir hatadan kaynaklı olmadığını buldu. Araştırma sonuçları, otizmin beyni aştığını, uzuvlardan beyne duy-

sal veri yollayan periferik sinirlerle de bağlantısı olduğunu gösterdi. Yani ortaya çıkışından sadece beyin değil, sinir sisteminin diğer bölümleri de sorumlu olabilir.

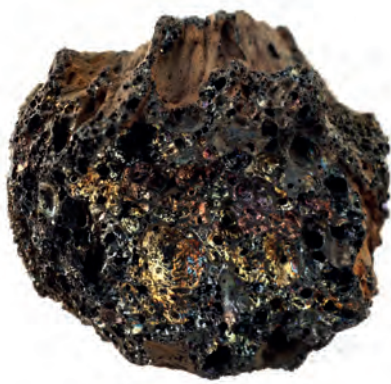
Araştırmaya öncülük eden David Ginty, otizm spektrumundaki insanlarda görülen genetik mutasyonları da incelediklerini, nöronların iletişimi için kullanılan iki gende otizmlilerde özgü bir mutasyon belirlendiğini söylüyor; "Otizmle ilişkili olduğunu bildiğimiz birçok gen var ama asıl mesele sinir sisteminde



bu sorunun tam olarak nerede ortaya çıktığını bulmaktı." Araştırmacı

sonucuna göre; otizmlilerde bireylerin duyuşsal açıdan farklı hissetmesinin ve

dünyayı fiziksel olarak farklı duyuşmalarının sebebi de yine bu genler.



Karbondioksiti Taşa Çevirmenin Yolu Bulundu

İnsan üretimi karbondioksitin aşırı salınımı atmosferin içeriğini değiştirip iklim değişimini tetiklediği için çağımızın en büyük dertlerinden biri. İzlanda'da çalışan uluslararası bir araştırma grubu karbondioksiti kimyasal olarak dönüştürüp taşlaşmasını sağladı.

Araştırmacıların kullandığı yöntemde önce atmosferdeki aşırı karbondioksit, hidrojen sülfitle bir

araya getirilip birleştiriliyor. Ardından bu yeni karışım yeraltına pompalanıyor ve volkanik kayalar üzerinde birikmesi sağlanıyor. Bazalt kayalar karbondioksit ve suya maruz kaldıklarında, karbon, kirece benzer beyaz bir çökeltiye dönüşmekte. Araştırmacılar, bu sürecin normalde 8-12 yıl arasında gerçekleştiğini fakat örneğin 95-98 yılları arasında sadece iki yılda tamamlan-

dığını söylüyor. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen izleme süreci, mineralleşmenin çevreye zarar vermeden gerçekleştiğini, yani yer altında bu şekilde biriktirilen karbondioksitin bir tehlike oluşturmadığını gösterdi.

Henüz bu karbon kayalarının potansiyel bir kullanım alanı yok ama gelecekte, şu anda hiç aklımıza gelmeyen bir uygulama için onlara ihtiyaç duyabiliriz.

Bu Kan Testi, Kişiyi Özel Antidepresan Üretilmesini Sağlayabilir

Bilim insanları yeni bir kan testi yöntemi geliştirdiler. Bu testin sonucu, doktorlara, o insanda hangi antidepresan tedavisinin daha başarılı olacağını gösteriyor.

Doktorlar için antidepresan önermek kolay bir iş değil. Genelde hastaya uygun olan ilacın bulunması için öncesinde bir iki farklı ilaç kullanılırıp deneme/yanılma aşamasından geçiliyor.

Raporlar, depresyon için tedavi olmak isteyenlerin yüzde 50'sinde ilk ilacın işe yaramadığını göstermekte. Dahası, ilacın işe yarayıp yaramadığını belirlemek için bile haftalar geçmesi gerek. Ama yeni kan testi bu sorunu ortadan kaldıracaktır.

İngiltere'deki King's College araştırmacıları deneme/yanılmaya gerek kalmadan doktorların rahatça uygula-

yabileceği basit bir kan testi geliştirdiler. Test sonucunda iki farklı biyolojik göstergeye bakmak yeterli. Bunlar, ilk önerilen ilaçlara olumlu yanıt vermeyen insanların ortak noktasını gösteriyor. Test, kişinin bu ilaçlara nasıl yanıt vereceğini açıkça gösterebildiği için doktorların hangi ilacı kullanması gerektiğini de işaret etmiş olacak.



Bir nötron yıldızından sadece çay kaşığı kadar olan maddeyi ufak bir parça koparabilseydik ağırlığı bu kadar olurdu.

EVREN, SANDIĞIMIZDAN DAHA HIZLI GENİŞLİYOR

Gökbilimciler, evrenin genişleme hızının ölçümünde bir hata yaptığını fark edip yeniden hesapladılar. Yeni hesaplama, evrenin, önceki ölçüme oranla %9 daha hızlı genişlediğini gösterdi. Ve bu fazladan hızın neyin sebep olduğu henüz açıklanamadı.

Hubble Uzay Teleskobu'yla gerçekleştiren yeni ölçüm için 2.400 yıldız, 300 süpernova ve 19 galaksiyi içeren bir araştırmaya imza atıldı.

Araştırmaya destek veren fizikçi ve gökbilimciler, ortalama hızı saniyede 73 km olarak belirlediler. Bu durumda, evrenin genişlemesine sebep olan karanlık enerjinin de sandığımızdan daha güçlü olabileceği ortaya çıktı. Ama bazı bilim insanları, bundan henüz keşfedemediğimiz bir parçacığın da sorumlu olabileceğini düşünüyor. Zaten ölçümler, mevcut fizik kuramlarını aşan bir sonucu işaret etmekte.



Avrupa'dan, Çocuklar İçin Yapılacak Gen Terapisi Uygulamalarına Onay

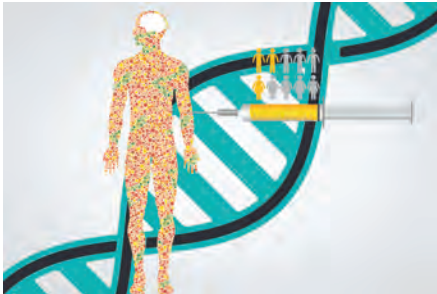
Avrupa Komisyonu, 'strimvelis' denilen yöntemle, bir bağışıklık yetmezliği olan adenoazin deaminaz eksikliğinin kişiye özgü gen terapisi uygulanarak tedavi edilmesi için onay verdi. Nadir rastlanan ve sonuçları ölümcül olabilen bu bozukluk genlerle devralınıyor.

Hastalık, yeni doğan bebeklerin virüs ve bakterilere karşı koyabilecek bir bağışıklık geliştirmesini engellediği için bu bebekleri hayatta tutmak çok zor. Test için gerçekleştirilen klinik uygulamalar başarılı olduğu için şimdi aynı yöntem tüm Avrupa'da uygulanmaya hazır.

Strimvelis yönteminde hastanın kemik iliğinden elde edilen kök hücreler bir test tübüne alınıyor ve kusurlu çalışan gen tespit

edilip düzeltildikten sonra bu kök hücrelere aktarılıyor. Kök hücreler yeni haliyle tekrar vücuda verildiğinde genetik bozukluk ortadan kalkmış oluyor. Uzun yıllardır bu yöntem üzerinde çalışan Stanford Üniversitesi araştırmacılarından Maria Grazia Roncarolo'nun dile getirdiği üzere; "Bir hastalığı ortadan kaldırmak istiyorsanız, hatalı çalışan geni düzeltip kök hücreye eklemeniz gerek." Dünyada ilk kez

gen terapisinin yasallaştırılmış hali olarak uygulanacak bu yeni tedavi, ender görülen genetik bozukluklar için büyük umut vad ediyor. İlk uygulamalar başarıyla sonuçlandırılır ve hastalığın önüne bir set çekilmiş olursa, gelecekte diğer genetik bozukluklar için de kullanılması mümkün. Şu ana dek 18 çocuk üzerinde gerçekleştirilen tedavide, takip eden 2 ila 13 yıl içinde hastalığın tamamen ortadan kalktığı görüldü.



Telefonunuzu Fotosentezle Şarj Edebilirsiniz

Bioo teknolojisi sayesinde sıradan bir saksı bitkisini telefonunuzu şarj etmek için kullanabilirsiniz. Bunun için ihtiyaç duyacağınız tek şey özel bir saksı.

Arkyne Teknolojileri tarafından geliştirilen bu saksı yüzde 100 yeşil enerjiyle çalışıp, bitkinin fotosentez sürecinden gece gündüz demeden elektrik üretmeyi başarıyor. Saksı, fotosentezde elde edilen enerjinin bir kısmını elektrikle dönüştürürken biyolojik ve kimyasal süreçleri bir arada kullanıp, bitkinin olağan fotosentez dengesini bozmadan

çalışıyor. Yani bitkiye zarar vermeden, kendisi için gerçekleştiği süreçten fazladan enerji elde edilip elektrikle dönüştürülmesi sağlanmış.

Saksıya bağlı USB'yi kullanıp telefonunuzu şarj etmek için önce içindeki toprağı sulayıp organik süreci başlatmanız gerek. Toprak, bitkinin ekimine hazır olduğunda istenilen herhangi bir ev bitkisi kullanılabilir. Bu aşamada bitkiyi ekip, biraz daha toprak ilave etmek yeterli. Bitki fotosentez yapmaya başladığında, saksı üzerindeki USB yuvası şarj için hazır hale geliyor.

Aygıtlar



KOLAY VE EĞLENCELİ

Turkcell T Tablet

Turkcell, 2010 yılında geliştirmeye başladığı T serisi akıllı cihaz ailesini, 4.5G uyumlu T Tablet ile sürdürüyor. 1280x800 piksel çözünürlüklü 8 inçlik ekrana sahip olan T Tablet'in en önemli kozlarından biri tabii ki kurulu gelen yazılım paketi. BİP, fizy, Turkcell TV+, Turkcell Akademi, Akıllı Depo, GollerCepte, Hesabım, Dergilik, Mobil Asistan, Resmi İşlerim, Akıllı Faks

ve ayrıca çocuklara özel uygulama ve oyunlarla T Tablet, eğlenceli, eğitici ve işlevsel bir tablet. Özellikle çocuklar için hazırlanan uygulamaları çok beğendik. Matematik öğretmeni Mustafa Erilli tarafından geliştirilen ve çocuklara matematiği ve rakamları farkındalık olmadan kendiliğinden öğretmeyi amaçlayan "Çocuklara Matematik ve Sayılar" uygulaması ile T Tablet, bir yan-

dan çocuklara hoşça vakit geçirtirken bir yandan da onları okula hazırlamayı amaçlıyor. Bu oyun, okul öncesi, ilkokul ve kaynaştırma öğrencilerine 1 den 20 ye kadar saymayı, sayılarla nesnel arasında eşleştirme yapmayı, sayıları MEB programına uygun el yazısı ile yazmayı, basit örüntülerde verilmeyen sayıları bulmayı ve basit toplama işlemleri yapmayı eğlenceli bir

şekilde hem Türkçe, hem de İngilizce olarak öğretiyor.

Genel olarak üst seviye performanstan ziyade uygun fiyat ve kolay kullanım özellikleriyle öne çıkan T Tablet, farklı ödeme seçeneklerine sahip.

Aylık 19 TL'den başlayan ödemelerle T Tablet'i satın alanlar ilk 6 ay boyunca her ay geçerli 1 GB'lık Turkcell 4.5G mobil internet paketinin yanı sıra, yine ilk 6 ay boyunca geçerli her



Turkcell T Tablet Teknik Özellikleri:

8 inç HD ekran / 1280 x 800 çözünürlük / 4.5G uyumlu / Mediatek 1 GHz 4 Çekirdekli İşlemci / 2 GB RAM / 16 GB dahili hafıza (32 GB artırılabilir hafıza desteği) / 5MP Arka / 2MP Ön Kamera / 1080p HD Video Kayıt / Otomatik Netleme ve Flaş / Android 5.1 Lollipop

ay 5 GB'lık Turkcell TV+ kotasını, Turkcell Dergilik aboneliğini ve 36 ay süresince 50 GB'lık Akıllı Depo

saklama alanını kullanmaya başlayabiliyorlar. T Tablet'in peşin satış fiyatı ise 349 TL.



ZARAFET VE SAĞLAMLIK BİR ARADA

Asus ZenBook 3

Asus'un geçtiğimiz Computex fuarında duyurduğu bu yeni dizüstü PC, çoğu otoprite tarafından Apple Macbook'a uygun fiyatlı bir rakip olarak gösteriliyor. Dizüstü PC'nin en dikkat çe-

ken özelliği kuşkusuz olağanüstü inceliği. Sadece 11.9 mm'lik kalınlığa sahip olan ZenBook 3'ün ağırlığı ise 910 gr. Intel Core i5 işlemci, 4 GB bellek ve 256 GB SSD ile gelen ZenBook

3'ün isteğe bağlı olarak daha yüksek konfigürasyonlu modelleri de olacak. 12.5 inçlik Full HD ekranı Gorilla Glass 4 ile kaplı olan dizüstü, sağlamlığı ile de dikkat çekiyor. Fiyat: 3000 TL'den başlıyor.

BİR PRİZ NE KADAR AKILLI OLABİLİR Kİ?

TP-Link akıllı priz

Nesnelerin interneti son dönemin popüler konularından biri. Üreticiler nihayet yavaş da olsa bu konuda ürünlerini piyasaya sürmeye başladı. TP-Link ise bu alanın öncülerinden biri. Şimdi; Uzaktayken prize takılı

cihazları telefon ya da tablet üzerinden kontrol edebilen, zaman planlaması yapılarak güneş doğduğunda ışıkları kapatabilen, tatile gidiğinde evde biri var görünümü oluşturmak üzere farklı zamanlarda cihazları

açabilen, hatta ses ile prize bağlı cihazları yönetebilen bir priz düşünün. Dünyanın herhangi bir yerinde olsanız bile yönetebildiğiniz bu priz, elektrik ile çalışan ve "akıllı" olmayan cihazları bir anlamda akıllandırıyor.

TP-Link'in akıllı cihazlar için ücretsiz uygulaması olan Kasa, hem Android hem de iOS uyumuna sahip. Ses kontrolü için Amazon Echo gerekse de, cihazın çok yakında Siri ile de çalışacağı belirtiliyor. Akıllı prizin

HS100 ve HS110 olmak üzere iki modeli bulunuyor. HS110 ek olarak bağlı olduğu cihazın ne kadar güç tükettiğini de ölçebiliyor. Görünen o ki evlerimiz adım adım akıllanacak. Fiyat: HS100: 130 TL, HS110: 150 TL.



VIDEO İZLE



AVUÇ İÇİNE SİĞAN DEV

Samsung T3

Taşınabilir diskler çoktan optik medyanın yerini almış durumda. Artık işletim sistemi kurulumunu bile USB bellekten yapıyoruz. Diğer

yandan müzik ya da film dosyalarımızı da taşınabilir disklerde yedeklediğimizde kapasite hayati bir önem taşımaya başlıyor. Eğer taşınabilir diski-

miz bir sabit diskse, çarpma ve düşmelere karşı arşivimiz tehdit altında demektir. Samsung T3 serisi SSD taşınabilir diskler, bu bağlamda

alıştığımız kapasitelerin çok üzerinde seçenekler sunuyor. 250 GB/500 GB/1 TB/2 TB'lık seçeneklerle sahip olacağınız diskler sadece 50 gr

ağırlığa sahip. USB 3.1 arabirimini destekleyen T3 SSD'ler 450 MB/sn gibi yüksek bir hızda veri

aktarımı yapabiliyor ve gelişmiş şifreleme özelliği sunuyor. Fiyat: 500 TL /800 TL /2000 TL /3000 TL



ASTRONOMİYE MÜKEMMEL BAŞLANGIÇ

Celestron NexStar 130SLT

Tüm dürbün ve teleskop benzeri optik cihazların ortak sorunu, bir süre sonra hep daha uzağı gösterebilen bir modelin istenmesidir. Bu yüzden ilk defa satın alırken "ucuz" bir model yerine fiyat/performans açısından tatminkar bir modelde karar kılmak iyi bir başlangıç için şart. Celestron NexStar 130SLT, neredeyse tüm ast-

ronomi yayınlarının yaptığı karşılaştırmalı testlerden ödülle çıkan bir model. Yüksek ışık toplama kapasitesiyle (f/5) sadece gezegenler değil derin uzaya dair gözlemler de yapabileceğiniz teleskopla Jüpiter'in bantlarını ya da Satürn'ün halkalarını rahatlıkla görebilirsiniz. Dahası 2x bir Barlow lens ile mevcut 650 mm'lik odak uzaklığını

iki katına çıkarmanız mümkün. Zira üründeki kaliteli optikler böyle bir duruma rahatlıkla ayak uydurabiliyor. En güzel tarafıysa teleskop üzerindeki bilgisayar donanımı ve motorlar sayesinde bir defa pozisyonu ayarladıktan sonra, teleskobun istediğiniz gök cismini otomatik olarak hareket ederek size gösterebilmesi. Daha fazla bilgi için: www.eyb.com.tr Fiyat: 2100 TL



Optik Tasarım	Newtonian Reflektör	Göz Merceği 2 (mm)	9 mm
Açıklık - Mercek Çap	130 mm (5.12 inç)	Büyütme 2	72X
Odak Uzaklığı (mm)	650 mm	Bulucu Dürbün	StarPointer
Odak Oranı	f/5	Kundak (Altlık)	Motorlu Altazimuth
Göz Merceği 1 (mm)	25 mm	Tripod	Çelik
Büyütme 1	26x	Ağırlık	8.16 kg

ELBİSEDEKİ BİLGİSAYAR-BİLGİSAYARDAKİ ELBİSE

Levi's akıllı ceket

Levi's, Google işbirliğiyle tasarladığı yeni teknolojik ürünü Trucker ceketini moda severlerle buluşturuyor. Yeni teknolojik ceket, 2017 ilkbaharında kullanıcılarla buluşacak. Google

tarafından geliştirilen yeni ürün son teknoloji ile donatılırken, kullanıcılara yakın yerler hakkında bilgi alma, müziklerini değiştirme ve ceketini koluna dokunarak gelen aramalara

cevap verme imkanı tanıyor. Yüksek performanslı ceket, dinamik kullanıcıların günümüz hiper dijital dünyasındaki zorluklarla mücadele edebileceği şekilde tasarlandı.



Şimdi

EDİTÖRLER XAVIER HARDING + DAVE GERSHGORN

1. BLUESMART CARRY-ON

Bagaj taşıma bandının, sizin valiziniz olmadan dönüp durduğunu görmek çok sinir bozucu bir şeydir. Bluesmart'ın tekerlekli valizi, kaybolduğunda bulmanız için GPS'le, eşyaların ağırlığını görmeniz için baskülle ve iPhone'unuzu altı kez şarj edebilecek bir bataryayla donatılmış.



SEYAHAT VALİZİNİZİ HACKLEYİN				
77-53-46	Flight	AZ678	weight in KG	140
	Date		Terminal	15
		C		15

YAZ KAÇAMAĞINIZI OPTİMİZE EDİN

Hiç durmayın, hemen o uçak biletinin yanındaki "Satın al" düğmesine tıklayın. Tıklayın ama büyük kaçamağın öncesinde sakın bunları yanınıza almazlık etmeyin.

XAVIER
HARDING



2



3



4



5



6



2. VENTEV GLOBAL CHARGING HUB

Ventev'in bu adaptörü, adaptörlerin İsviçre çakısı adeta. Tam 150 farklı ülkenin standartlarıyla eşleşen dört adet AC fişini tarz sahibi tek bir adaptörde birleştiriyor. Aynı anda iki aygıtı USB'den, bir aygıtı da AC prizinden şarj edebiliyorsunuz.

3. KINDLE OASIS

Amazon'un en son e-kitap okuyucusu çok küçük ve hafif. Ayrıca üstünde batarya olan bir manyetik kılıfla geliyor. Böylece pil ömrü haftalardan aylara çıkabiliyor. 4 GB depolama alanıysa sizi yolculuğun gerçek sıkıntılarından uzaklaştıracak koca bir kütüphaneye dolusu roman demek.

4. KARMA GO HOTSPOT

Karma cep telefonu sinyallerini alıp Wi-Fi sinyali vererek interneti cebinize getiriyor. Jet gibi 4G LTE bağlantısını paylaşarak sekiz kullanıcının aynı anda internette dolaşmasını ve dosya indirmesini olanaklı kılıyor. Yıllık kontrat bedeli olmadığı için de canınız istediğinizde kullanabiliyorsunuz.

5. SAMSUNG GEAR VR

Aşırı paylaşımcı yol arkadaşlarından korunmak için sanal gerçekliğe sığınabilirsiniz. Gear VR insanı içine çeken 360 derece videolar izlemenizi, 5G oyunları oynamanızı ya da Rio Olimpiyatları'na hazırlanmanızı sağlayabilir. Tek dezavantajı, siz matrisi terk ettikten sonra tüm gözlerin üstünüzde olması.

6. SCOTTEVEST RFID

Yolculuklarda ıvır zıvır doldurabildiğinizin cepli yeleklerin çoğu düpedüz kötü gözükür. ScotteVest öyle değil. Çamaşır makinesinde yıkanabilen hafif yeleğin tam 26 cebi var ve RFID sinyallerini önleyebiliyor. Böylece uyanık dolandırıcılar kredi kartınızın ya da pasaportunuzun verilerini uzaktan kopyalayamıyor.

Genç Cumhuriyet kampanyasına destek için abone olun.

Hep,
Cumhuriyet için ne yapabilirim?
diyenler... **Şimdi sıra sizde!**

Biz yepyeni ve gençliğin ellerinde yükselecek bir Cumhuriyet için çalışıyoruz.

**Cumhuriyet'e dijital ortamda hemen abone olun,
daha çok genci 'Cumhuriyet'imize kazandıralım.**

Üniversitelilerimiz, desteğiniz sayesinde ücret ödmeden 'gazete' okusunlar. Böylece; objektif ve ödünsüz habercilikle, en güvenilir yorumlarla, modern yayıncılıkla, aydınlık dünya görüşüyle tanışsınlar. Gazeteciliğe heves duyan gençler; yazarımız, çizerimiz, muhabirimiz olsunlar...

3.000 üniversitemizi 19 Mayıs'tan itibaren dijital abonemiz yaptık. Evet, şimdi sıra sizde!
İster tek, ister dilediğiniz sayıda abonelik alarak, daha çok üniversiteliyi Cumhuriyet okuru yapın.
Bir taşla iki kuş vurun! Hem gençliğe, hem gerçek gazeteciliğin güçlenmesine destek olun!

Abonelik ve Kampanya Danışma Hattı:
0212 343 72 74 Dahili: 495
e-mail: abonesatis@cumhuriyet.com.tr

cumhuriyet.com.tr

Genç
Cumhuriyet

Biz bu Cumhuriyeti çok seviyoruz

Şimdi

İlk Bakış

HERSCHEL
SUPPLY
COMPANY

7

HERSCHEL
SUPPLY
COMPANY

8

11

9

10

7. HERSCHEL KATLANABİLİR ÇANTA

Herschel çok tutuluyor ama boşuna değil. Bu hafif ve ultra katlanabilir çanta, katladığınızda küçük olup valizinizde az yer kaplıyor. Gündüzleri plaja giderken mayonuzu ve abur cuburlarınızı, akşamları da şehri gezmeye çıktığınızda hediyelik eşyalarınızı koyabiliyorsunuz.

8. EMIE KABLOSUZ HOPARLÖR

Doğru müzikler tatilinize keyif katar. Emie'nin eski görümlü, sadece 2,5 kiloluk bu canavarı Bluetooth üzerinden tam altı saat DJ'lik yapmanıza izin veriyor. Baslarıyla yeri göğü inletmese de plaj çantanızın içine atıp götürmeniz için ideal boyutlarda. En sevdiğiniz yaz şarkılarıyla eğlenmeye hazırlanın.

9. BOBBLE SU ŞİŞESİ

Yeterince su almak önemlidir ama bütün musluk suları birbirinin aynı değildir. Eğer bulunduğunuz yerdeki musluk suyu temizse ama tadı kötüyse Bobble kendiliğinden etkin kömür filtresi sayesinde buna çözüm sunuyor. Değiştirilebilir filtre 300 kez kullanılabilir. Sadece iki kulan at şişe fiyatına satıldığı için, buna değer.

10. TENS FİLTRELİ GÜNEŞ GÖZLÜĞÜ

Instagram fotoğraflarınızın eski gözükmesi için filtre yetmez. Siz iyisi mi o filtreleri bütün hayatınıza taşıyın. Tens marka güneş gözlükleri yaz renkleri verilmiş camlarıyla hem görüşünüzü iyileştiriyor hem de anında nostalji hissi sunuyor. Morötesi ışığa karşı koruma da cabası.

11. SANDLESS BEACH MAT

Plaj havlunuzda kumlar birikti mi, öyle kolayca temizleyemez, bütün gün zımpara kâğıdının üstünde oturur gibi oturursunuz. Bu çok katmanlı, poliüretandan örülmüş mat ise kirin, tozun ve daha nice şeyin küçük deliklerinden akıp gitmesine izin veriyor. Fakat kum bu deliklerden geri giremiyor. Plajda Samanyolu'ndaki yıldızlardan çok kum tanesi olabilir ama bu matı kullanıyorsanız işler değişiyor.

Şimdi

TAKINTILAR

1 EIGHT AKILLI YATAK ÖRTÜSÜ

Uykunuzu gözlemleyen örtülerin fiyatı 8.000 doları bulabiliyor. Ancak bu rakam uykularınızı kaçırmaz; Eight marka örtü biyometrik verilerinizi, ortam ışığını ve gürültüsünü ölçüp ne kadar iyi uyuduğunuzu hesaplıyor. Sonra size daha sıkı bir uyku için öneride bulunuyor.

2 GIROPTIC 360 KAMERA

360 derece kamera neler yapabileceğini hâlâ kavramaya çalışıyoruz. Giroptic ise kendi kamerasını modüler olarak tasarlamış. Farklı kaidelere sahip olan ürün, evinizi gözlemlemek için duylara monte edilebiliyor, canlı akrobasi görüntülerini kaydedebiliyor ya da Ethernet portu üzerinden canlı akış sunabiliyor. Bunlar daha başlangıç.

3 RAZER CORE

Hantal bir masaüstü bilgisayar almadan da oyun keyfinize doping yapabilirsiniz. Razer Core (artı bir ekran kartı) muazzam bir hesaplama gücünü uyumlu dizüstü bilgisayarlara kazandırabiliyor.

4 ANKER POWERHOUSE

USB bataryalar günlük geziler için ideal ama Powerhouse otomobile çıkacağına hafta sonu gezintileri için yetecek kadar güç sunuyor. Küçük bir soğutucu büyüklüğünde ve neredeyse 5 kilo ağırlıkta olan ürün, mini buzdolabınızı bir gece boyu çalıştırabiliyor.

DAVE GERSHGORN

5 MOLESKIN AKILLI YAZI SETİ

Eğer eski usul yazmayı seviyor ama yazdıklarınızın dijital kopyası da bulunsun istiyorsanız Moleskine'in akıllı defter kalem seti fikirlerinizi otomatik olarak bulutla eşitliyor.

6 HERO AKILLI HAP DAĞITICI

Bu hap kutusu doğru ilacın doğru zamanda ve doğru dozda verilmesini sağlıyor ve yeniden ilaç almanız gerektiğinde uyarıda bulunuyor. Hero 10 farklı ilacı ve birden çok kullanıcıyı destekliyor.

7 LEXAR IPHONE MICROSD KART OKUYUCU

Bu aletle herhangi bir MicroSD karttaki fotoğraf, video ve sesi indirip iPhone'unuzdan ya da iPad'inizden paylaşabilirsiniz.

8 NATIVE INSTRUMENTS THE MOUTH

Native Instruments'in elektronik müzik sanatçısı Tim Exile ile birlikte geliştirdiği bir sentezleyici yazılımı olan The Mouth, her türlü ses sinyalinin anında etkileyici melodilere ve armonilere dönüştürebiliyor. Kaynak olarak kendi sesinizi, davulları ya da aklınıza ne gelirse kullanabilirsiniz. Seçenekler sınırsız!

9 ZEPP AKILLI BEYSBOL SOPASI

Günümüzde beysbol demek, analiz demek. Artık sopalar da öyle. Zepp, sopanın açısını, konumunu ve hızını sayısal bilgiye dönüştürerek vuruşunuzu analiz ediyor, sonra da bir akıllı telefon uygulaması üzerinden, vuruşlarınızı iyileştirecek ipuçları öneriyor.



10 TROIKA MICRO CONSTRUCTION PEN

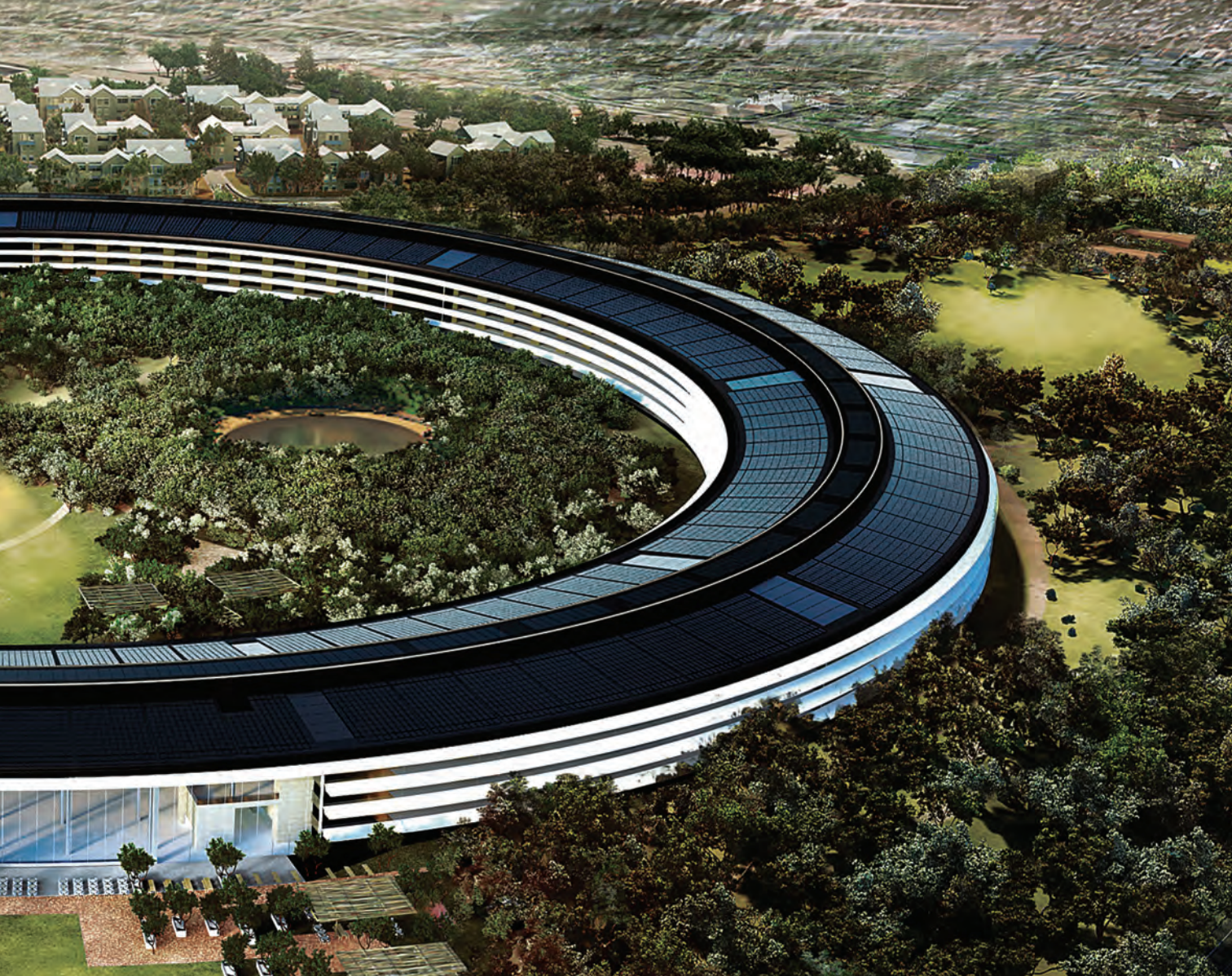
Çalışan, sık seyahat eden, teknolojiyi takip eden ve elinden her iş gelenlere hitap eden bu kalem, 4 farklı metrik ölçüde cetvel bulunduyor. Kalemdeki "stylus" ucu sayesinde tablet bilgisayarlar ve Android telefonların ekranları üzerinde gezinebiliyorsunuz. Dahası kalemin kapak bölümünde gizli, yıldız ve düz olmak üzere 2 tip tornovida var.



APPLE'IN CAM EVİ

Apple, Cupertino California'daki merkezinden sadece 5 kilometre uzakta neredeyse kendi markası kadar büyük bir şey inşa ediyor: Adına "uzay gemisi" de denilen yeni bir kampüs. Çapı neredeyse 1,6 kilometre olan kampüs, bu yılsonuna doğru tamamlandığında Pentagon'dan büyük olacak ve 13.000 çalışana ev sahipliği yapacak. Bu çalışanlar arasında iPhone'u şekillendiren tasarım duayeni Jony Ive ve kârlılığı milyar dolarlar düzeyinde tutan CEO Tim Cook da var. Apple'ın Campus 2 adlı kampüsü (tahmini maliyeti 5 milyar dolar) tümüyle temiz enerjile çalışıyor. Bu enerjinin büyük kısmı güneşten elde ediliyor. Fakat bizim dikkatimizi asıl çeken, kavisli camdan yapılmış 3.000 adet cam panel. Apple'ın uzay gemisinin etrafı şimdiye dek üretilmiş en büyük strüktürel cam parçalarıyla kaplı. Söz konusu camlar ve boşluklu beton bir araya gelince ortaya nefes alan bir bina çıkıyor. Kendilerinden kibarca rica ettik, Apple da bu yapının devrimci tasarım unsurlarına bakmamıza izin verdi.

**XAVIER
HARDING**



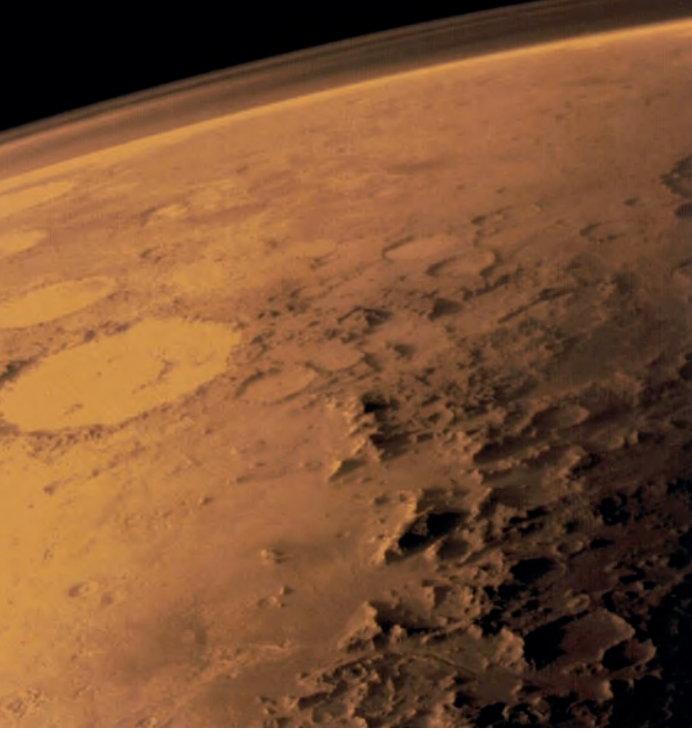
CAM

Binanın her yanını kaplayan bu devasa cam paneller için Apple, Steve Jobs'un en sevdiği Apple Store'u (Manhattan'daki 5. Caddede) tasarlayan Alman firması sedak/seeleden yardım almış. Firmaya her birinin genişliği 10-14 metre arası değişen 3,15 metre yüksekliğinde cam paneller sipariş edilmiş. Bu paneller, standart olarak kullanılan en büyük cam panellerin iki katından uzun. Sedak/seele firmasının müdürü Nelli Diller, "Camlara laminasyon sırasında, güçlendirmek için 600 dereceye ısıttıktan hemen sonra kavis verdik," diyor. Cam panellerin en ağırlı 3 ton. Kampüste toplamda 900 adet dikey cam panel, 1.600 adet cam saçak (kanopi), 510 adet üst duvar camı ve 126 adet tavan cam paneli bulunuyor. Günümüzde üretilen en iyi camda bile 3,17 mm hata payı var. Yani cam istenenden 3,17 mm uzun ya da kısa olabiliyor. Fakat Apple'in müthiş bir hassasiyetle üretilen cam panellerinde tolerans 0,79 mm.



HAZIR BETON

Yeni bina, hem tavanları hem de zemini oluşturan özel yapım boşluklu beton sayesinde gerçekten nefes alıyor. Büyük hava boşlukları binanın kendi kendini havalandırmasını sağlıyor ve bu beton levhaları üreten Foster + Partners uluslararası mimarlık ve tasarım şirketinin üst düzey yöneticisi Stefan Behling'in tabiriyle, "geleneksel soğutma yöntemlerine duyulan ihtiyacı büyük oranda ortadan kaldırıyor." Türünün tek örneği olan bu hava boşluklu beton, 70 kişilik bir mühendis ekibinin ürünü. Beton levhalar ortalama 3,9 x 12 metre boyutlarda. Tıpkı çürük briketlerinde ve putrelerde olduğu gibi, ortasındaki boşluk "betonun dayanıklılığını azaltmıyor" diyor Behling. Şirket bu yapıyı inşa ederken ağırlığı toplam 212 ton olan 4.300 beton levhadan yararlanmış. Üzay gemisinin restoran kapılarınının 20 metre yükseklikte ve 330 ton ağırlıkta olduğu düşünülürse bu hafif kalıyor.



MARS ATMOSFERİNDE OKSİJEN SAPTANDI

Uçan teleskop 1970'lerden beri ilk kez bu türden bir gözlem yapılmasını sağladı

1970'lerde Viking ve Mariner görevleri Mars atmosferinde oksijen saptamıştı. Şimdilerde ise NASA'yla Alman Uzay Merkezi'nin ortaklaşa bir çalışması, Mars'ta yine oksijen buldu; ama bu sefer bir uzay aracıyla değil, modifiye edilmiş bir uçakla.

NASA'nın SOFIA (Kızılötesi Astronomi için Stratosfer Gözlemi) adlı aracı 100 inçlik (2,54 metre çaplı) teleskopla ve uzayın derinliklerine bakabilen bir dizi aygıtla donatılmış bir Boeing 747. SOFIA, teleskobun ve diğer aygıtların Dünya atmosferinden etkilenmeyeceği kadar yüksek ama

BİLİM İNSANLARI CİLT HÜCRELERİNDEN İLKEL SPERM ÜRETTİ

Ancak bunlar spermin yerini almaya henüz hazır değil

ABD'de çiftlerin %10 ila 15'i çocuk sahibi olamadığından bilim insanları evlat edinmeye ve vekil anneliğe alternatifler geliştirmeye çalışıyor. Aralarında spermilerin daha çok yüzmesi için küçük motorlar takanlar ya da fare kök hücrelerinden sperm yaratanlar var. Şimdi de bir grup araştırmacı insan deri hücrelerinden tohum hücre (sperm veya yumurtanın öncülü) yaratmayı başarak ileri doğru bir adım attı. Grup bulgularını Scientific Reports'ta yayımladı. Araştırmacılar aşırı stres al-

tında yetişkin cilt hücrelerini tekrar kök hücreye dönüştürebilen teknikle 2012'de Nobel Ödülü kazanan öncü bilim insanlarının çalışmalarından esinlenmiş.

Araştırmacılar kendi çalışmalarında bu tekniği kullanarak insan cilt hücrelerini tekrar programladılar. Cilt hücreleri kök hücrelere dönüşünce, araştırmacılar hücre gelişiminin belli yönlerini tetikleyecek olan altı değişik genetik işaretçi kullandı. Bir ay sonra kök hücrelerin bazıları bölünüp olgunlaşarak tohum hücreye dönüştü. Ancak bu hücrelerin, araştırmacıların hedeflediği gibi tam birer sperm hücresine dönüşmesi için olgunlaşması gerekiyor. Ne yazık ki araştırmacılar bunu laboratuvarında yapmanın mümkün olmadığını ortaya çıkardı. Tohum hücre-

lerinin tümüyle gelişip sperme dönüşebilmesi için öncelikle canlı bir organizmaya aşılması gerekiyor. Araştırmacılar bunu şimdiye kadar etkili bir şekilde yapmayı başaramadıysa da bunun "daha başlangıç" olduğunu söylüyorlar.

Araştırmacılar daha önce de cilt hücrelerinden sperm yaratmıştı. Aynı konulu 2009 tarihli bir çalışma geri çekilmişti ve 2014 tarihli benzer bir deneyde kök hücrelerinin tohum hücreye dönüşmesi sadece bir hafta sürüyordu. Fakat araştırmacılar bu deneyde cilt hücreleri yerine embriyonik kök hücre kullanmıştı.

Yine de yakın zamanda kliniklerde ciltten elde edilmiş yapay sperm görmeyi beklemeyin. The Telegraph'a göre birçok ülkede yapay embriyo yaratılmasını yasaklayan kanunlar hâlâ mevcut. Kanun

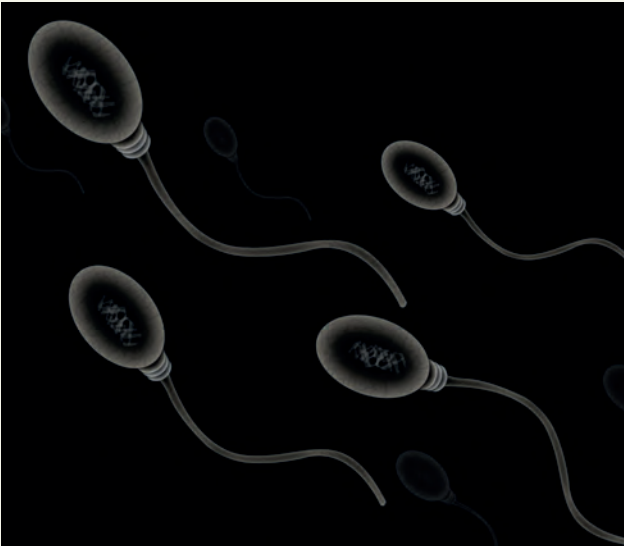


elbette uydu bazı gözlemlerde kullanılandan daha düşük bir irtifaya tırmanabiliyor.

SOFIA'yı kullanan araştırmacılar Mars atmosferinde oksijen bularak önceki gözlemleri doğruladılar. Ne ilginçtir ki oksijen miktarı beklenenin yarısı kadardı. Bu Mars atmosferindeki doğal dalgalanmalardan kaynaklanıyor olabilir ancak ek gözlem-

ler yapılmadan bir karara varmak olanaksız. Araştırma, Astronomy & Astrophysics dergisinde yayımlandı.

Atmosferinin yaklaşık %78'i azottan %21'i oksijenden oluşan Dünya'nın aksine Mars'ın atmosferinin (ya da atmosferinden geriye kalanın) %95 civarında karbondioksit ve sadece %0,13 oranında oksijen içerdiği düşünülüyor.



koyucular gayet anlaşılır biçimde, gen manipülasyonu veya yapay embriyo gelişimi konularına ihtiyatla yaklaşıyor. O yüzden de araştırmacılar tekniklerinin yaygın

kabul görmesi için güvenlik ve verimlilik bakımından daha çok test yapılması gerektiğini biliyorlar. Nitekim yaptıkları basın duyurusunda da bunu kabul ediyorlar.

YENİ BİR YERDE UYUDUĞUNUZDA BEYNİNİZ YARI YARIYA UYANIK KALİYOR

BEYNİNİZİN TEK YARIMKÜRESİ AÇIK UYUYUN

Bir arkadaşınızda veya otelde kaldıysanız ya da kampa gittiyseniz büyük olasılıkla ertesi güne gözleriniz kan çanağına dönmüş halde, yorgun argın uyanırsınız. Yatakta fırl fırl döndüğünüzü anımsamasanız da muhtemelen ertesi gün kendinizi yorgun hissedersiniz. Çünkü alışkanlıklardan kolay vazgeçemiyoruz. Yeni bir mekânda uyuduğumuzda beynimiz hayatta kalma moduna geçiyor, sadece yarısı devre dışı kalıyor ve yarım-kürelerden birisi diğerinden daha "uyanık" oluyor. Bu olguyu keşfeden Brown Üniversitesi'nden bilim insanları, beynimizin tuhaf sesler yaklaştığında bir anda uyanıp ayağa fırlayabilmemiz için böyle yaptığını öne sürüyor. Ekibin bulguları Current Biology dergisinde yayımlandı.

Uykuyu araştıran uzmanlar, insanlardaki İlk Gece Etkisini (İngilizce kısaltması FNE) uzunca bir süredir düzenli bir uyku bozukluğu olarak görüyor ama nasıl işlediğini tam olarak kavrayamıyordu. Uyku uzmanı Masako Tamaki ve meslektaşları bu durumun sebebinin bulmayı kendilerine görev edindiler. Gelişmiş sinir görüntüleme tekniklerinden faydalanarak uykuda olan bir dizi beyni dikkatlice analiz ettiler.

Ne ilginçtir ki uyuyan beyinlerde asimetric uyku etkinliği kalıpları buldular. Beynin bir yarım küresi uyurken diğeri sadece uykuluyordu. Bu yarım küre de tümüyle uyanık değildi ancak diğere göre çok daha etkindi; hatta dış uyaranlara tepki veriyordu. Çalışmaya katılan deneklerden FNE yaşayanlar "olağan dışı" sesler karşısında irkilerek uyanıyorlar. Örneğin, bir kapı gıcırdağında ya da bir hayvan bağırdağında. Çoğu denek için, açıklanamayan nedenlerden ötürü beyin sol yarısı gece bekçisi rolüne soyunmuştu. Bu türden bir uyku hayvanlar alemindeki başka yaratıklarda da görülüyor. Araştırmancın eş yazarlarından Yuka Sasaki yaptığı bir açıklamada, "Deniz memelilerinin ve kimi kuşların tek yarım küreli uyku sergilediğini yani beynin bir yarım küresinin uykuda, diğerinin uyanık olduğunu biliyoruz," diyor. Okyanusta dolaşan balinalar ve yunuslar uyku sırasında tehlikelere karşı savunmasız olduklarından, gafil avlanmamak için beyinlerinin bir yarısıyla uyuyorlar. "Balinalardaki ve yunuslardaki sistemin minyatür bir benzeri bizim beynimizde de olabilir," diyor Sasaki. Bu bilgiyle donanmış uyku uzmanları söz konusu mekanizmayı kapatmanın bir yolunu bulmayı umuyorlar. Özellikle de sıkça yolculuk yapan ve sürekli bu durumda uyuyan insanlar için. Fakat Sasaki'ye göre bu insanların söz konusu özelliği kendi kendine kapatması da mümkün. "İnsan beyni çok esnek" diyor araştırmacı.



İlaçta yenilik

Arven İlaç, ilk biyobenzer ürünü geliştirip üretmek Türkiye'de bir ilke imza attı. "Benzer Biyolojik Tıbbi Ürün" kavramının kısaltması olan biyobenzer ürün tanımı, bir sağlık otoritesi tarafından daha önce ruhsatlandırılmış, patentleri sona eren mevcut biyofarmasötik ürünlerin yeni versiyonları anlamına geliyor. Geliştirilen ürün, kanser hastalarının enfeksiyonlar karşısında zayıf düşmelerine neden olan, kemoterapinin başlıca hematolojik yan etkisi "Nötropeni"nin (akyuvarların sayısındaki düşüş) engellenmesine yardımcı oluyor. 9 yıllık bir Ar-Ge sürecinin eseri olan ürünün, hematoloji ve onkoloji alanlarında önemli bir açığı kapatması ve Türkiye'nin yurtdışına olan bağımlılığını azaltması bekleniyor. 2015 yılı verilerine göre Türkiye'de biyoteknolojik/biyobenzer ilaçlarda yaklaşık 2,5 milyar TL'lik ithal ürün kullanımı mevcut.



BEAT THE GAME

Karate Kamil'in yapımcısı Cemre Özkurt tarafından San Francisco'da kurulan Worm Animation'ın ilk oyunu Beat The Game, müzik yapımını sürreal sanat ve absürd, fütüristik hikayelerle birleştiren müzikal bir macera oyunu.

Yapmanız gereken etrafta gizlenmiş ses örneklerini bu sürreal dünyada gezerik bulmak. Topladığınız her bir ses yeni bir sahne açacak ve hikaye böylece gelişmeye başlayacak. Bazen bir kola kutusu ve davul sopasını birleştirerek zil sesi yaratacaksınız, bazen de karşılaştığınız biri size bas sesi verecek.

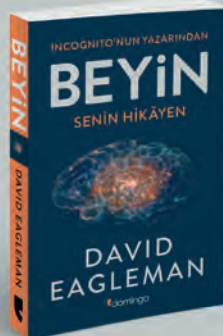
Ayrıca oyun sırasında bazı yardımcı retro teknolojik araçları da kullanabileceksiniz. Örnek olarak "Ses Tarayıcısı"yla

uzaktaki sesleri bulabilecek, uzaktan kumandalı "Roboball"daki birinci kişi kamerasıyla etrafta gizlenmiş objeleri çabuk bir şekilde bulabileceksiniz.

Oyun sırasında bulduğunuz sesleri 8 kanallı mikserinizde bir araya getirip, değişik kombinasyonlar yaratabilirsiniz. Bütün sesleri topladıktan sonra ise canlı bir şov yapmanız gerekiyor. Bu şovda ses örneklerini arka arkaya getirip şarkıları oluşturacaksınız. Şovunuzu seyirciler beğenirse bir sonraki bölüme geçebileceksiniz. Zengin bir görselliğe sahip olan oyunda 4K çözünürlük ve Türkçe desteği bulunuyor. PC, Mac, PS4 ve Xbox One platformlarını destekleyen oyun, bu yaz sonunda Steam'de satışa çıkmış olacak.

BEYİN: SENİN HİKAYEN

Büyük ilgi gören kitabı Incognito ile nörobilimi geniş kitlelerle buluşturan David Eagleman, bizi içimizdeki kozmosa doğru hızlı ve nefes kesici bir yolculuğa çıkarıyor: Gerçek nedir? "Sen" kimsin? Nasıl karar veriyorsun? Beynin neden başkalarına ihtiyaç duyuyor? Teknoloji "insan olmak"ın anlamını değiştirebilir mi? Durak durak ilerleyen bu büyüleyici yolculuk ekstrem sporlar dünyasından ceza hukukuna, yüz ifademizden beyin ameliyatlara, içgüdülerden ölümsüzlük arayışına kadar uzanıyor. Yol üstünde, muazzam karmaşıklık barındıran beyin hücreleri ve onları birbirine bağlayan trilyonlarca sinirin arasında görmeyi pek de beklemediğiniz bir şey belirliyor. Zeynep Arık Tozar'ın dilimize kazandırdığı kitap Domingo yayınevi tarafından yayınlanmıştır.



İnsan Beyninin Gizemi

İnsan beyninin sırlarını keşfetmeye hazır mısınız? Bilim yazarı Sam Kean, kimya ve genetikten sonra üçüncü kitabında beyin araştırmalarını ele alıyor. Travma, delilik ve iyileşme hikayeleri üzerinden hekimlerin ve hastaların ilginç deneyimlerini aktararak özgün bir sinirbilim tarihi sunuyor. Sam Kean, altı bölüm olarak kurguladığı İnsan Beyninin Gizemi'nde sinirbilimin son dört yüzyılda yaşadığı gelişmeleri zaman içinde sıralayarak takip ediyor. Kitap boyunca aktarılan vaka raporları özelinde, beyin ve sinir sisteminin nasıl çalıştığı adım adım açıklanırken arka planda genel hatlarıyla sinirbilimin çok yönlü tarihi sunuluyor. Berna Kılınçer'in dilimize kazandırdığı kitabın ülkemizdeki yayıncısı ise Kolektif Kitap.

TÜRKİYE'NİN EN İYİ TEKNOLOJİ DERGİSİ ARTIK HER YERDE YANINIZDA



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



Gelecek

EDİTÖR MATT GILES

30 metrelik bir buz yarığına düşen bir dağcıyı kurtarmaya çalışan ekipler büyük tehlikeye maruz kalır. İsviçreli uçan robotik firması Flyability'nin ürettiği kurtarma dronu Elios bu tehlikeleri azaltmayı hedefliyor. Kabaca 40 cm çaplı bir küre olan Elios için, evlerde görülen ve bir yüzeye çarptıktan sonra da uçmayı sürdüren karasinekten ilham alınmış. Elios, içindeki dron elektroniklerinden bağımsız olarak, ayrı bir eksen üzerinde serbestçe dönebilen bir karbon fiber dış iskeletle çevrili. Elios duvara çarpınca bu kafes dönmeye devam ediyor ve çarpışmanın tüm enerjisini emiyor. İçerde ise pervaneler dönmeyi sürdürüyor, HD kamera ve ışık sistemi sabit kalıyor. Yıkılmış binalar, kimyasal sızıntılar, hatta buzullar gibi ekstrem ortamlarda yol alabilen dron, "acil durumda camı kırın" senaryolarının hepsinde kullanılabilir.

GRENNAN
MILLIKEN



VIDEO İZLE

20

Elios'un bugüne kadar başka dronlarla erişilemeyen Zermatt Buzulu'nu araştırmak için ihtiyaç duyduğu süre (dakika cinsinden).



FLYABILITY (2)



Elios 2015'teki "Drones for Good" yarışmasında 800 rakibini geçerek 1 milyon dolarlık ödülü kazandı.

RİSK TEMA PARKI

Yükseklik: 80 metre

Bölüm sayısı: 9

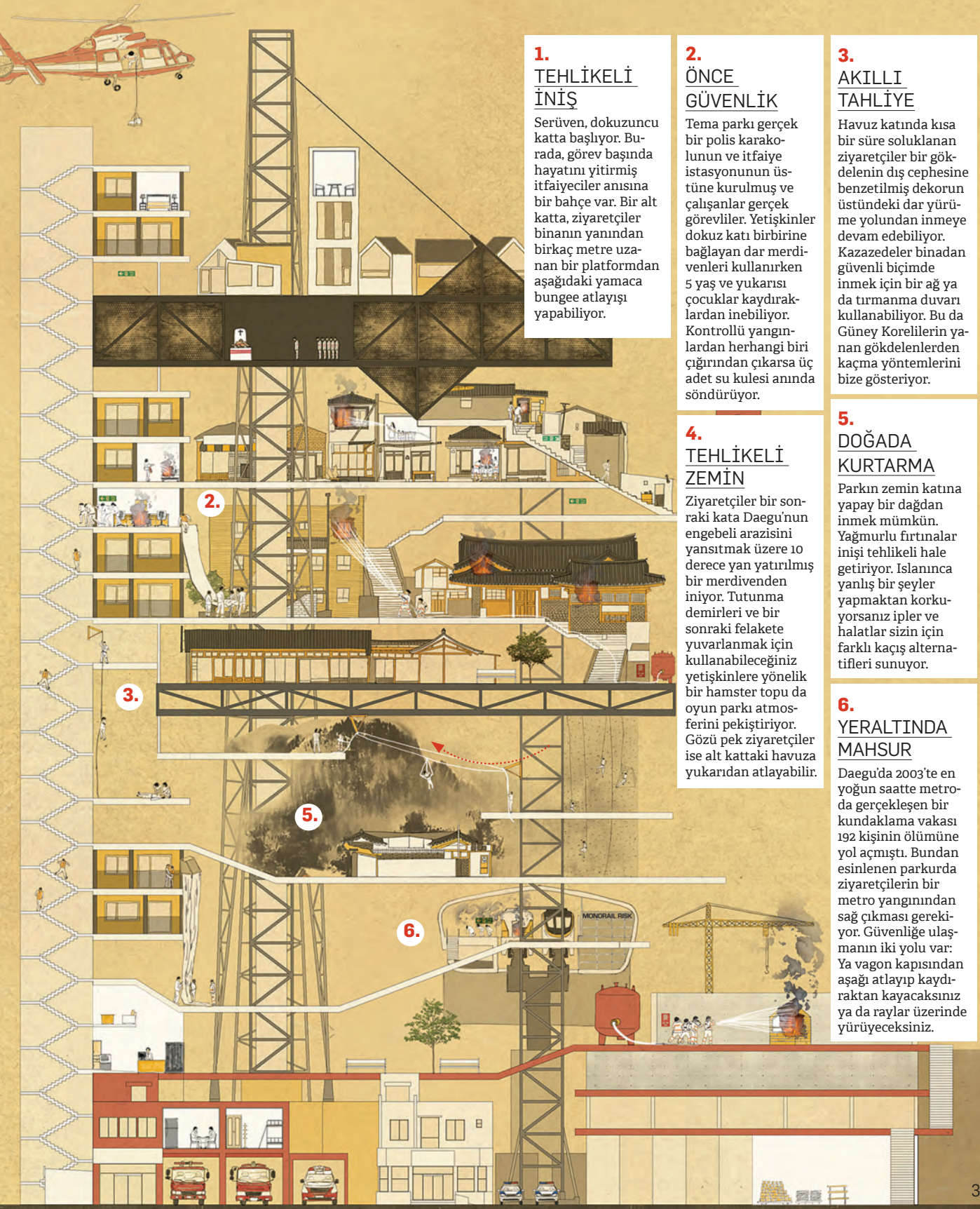
Yer: Daegu, Güney Kore

FELAKET TUTKUNLARI İÇİN TEMA PARKI

CORINNE
IOZZIO

HAYATTA KALMA BECERİLERİNİZİ SINAYIN

Kendi isteğiyle ölümlü yüzleşenlerin sayısı pek azdır. Genelde itfaiyecilerin, polislerin ve başkalarının bizim yerimize ölümlü karşı karşıya gelmesi ise kanıksadığımız bir şey. Soon-Min Hong, bu yüzden söz konusu mesleklerin yeterince saygı görmediğini düşünüyor. Bu kolektif anlayışsızlık da Londra'daki Royal College of Art'ta mimarlık öğrencisi olan Hong'u Risk Tema Parkı'nı tasarlamaya itmiş. İçimizdeki Bruce Willis'i açığa çıkartan park, bir gökdelen konsepti. İtfaiyeciler 20 kişilik gruplara, ölüme meydan okuma gerektiren dokuz senaryoda rehberlik ediyor. Daegu, Güney Kore'de kurulması planlanan bu tasarımın hedefi, "deneyim aracılığıyla insanlara değer vermeyi ve takdir etmeyi öğretmek." Park, ziyaretçilerine hem yeni bir bakış açısı kazandıracak hem de adrenalin patlaması yaşatacak. Elbette güvenli bir biçimde.



1. TEHLİKELİ İNİŞ

Serüven, dokuzuncu katta başlıyor. Burada, görev başında hayatını yitirmiş itfaiyeciler anısına bir bahçe var. Bir alt katta, ziyaretçiler binanın yanından birkaç metre uzanan bir platformdan aşağıdaki yamaca bungee atlayışı yapabiliyor.

2. ÖNCE GÜVENLİK

Tema parkı gerçek bir polis karakolunun ve itfaiye istasyonunun üstüne kurulmuş ve çalışanlar gerçek görevliler. Yetişkinler dokuz katı birbirine bağlayan dar merdivenleri kullanırken 5 yaş ve yukarısı çocuklar kaydıraklardan inebiliyor. Kontrollü yangınlardan herhangi biri çıktığından çıkarsa üç adet su kulesi anında söndürüyor.

3. AKILLI TAHLİYE

Havuz katında kısa bir süre soluklanan ziyaretçiler bir gökdelenin dış cephesine benzetilmiş dekorun üstündeki dar yürüme yolundan inmeye devam edebiliyor. Kazazedeler binadan güvenli biçimde inmek için bir ağ ya da tırmanma duvarı kullanabiliyor. Bu da Güney Korelilerin yanan gökdelenlerden kaçma yöntemlerini bize gösteriyor.

4. TEHLİKELİ ZEMİN

Ziyaretçiler bir sonraki kata Daegu'nun engebeli arazisini yansıtmak üzere 10 derece yan yatırılmış bir merdivenden iniyor. Tutunma demirleri ve bir sonraki felakete yuvarlanmak için kullanabileceğiniz yetişkinlere yönelik bir hamster topu da oyun parkı atmosferini pekiştiriyor. Gözü pek ziyaretçiler ise alt kattaki havuza yukarıdan atlayabilir.

5. DOĞADA KURTARMA

Parkin zemin katına yapay bir dağdan inmek mümkün. Yağmurlu fırtınalar inişi tehlikeli hale getiriyor. Islanınca yanlış bir şeyler yapmaktan korkuyorsanız ipler ve halatlar sizin için farklı kaçış alternatifleri sunuyor.

6. YERALTINDA MAHSUR

Daegu'da 2003'te en yoğun saatte metroda gerçekleşen bir kundaklama vakası 192 kişinin ölümüne yol açmıştı. Bundan esinlenen parkurda ziyaretçilerin bir metro yangınından sağ çıkması gerekiyor. Güvenliğe ulaşmanın iki yolu var: Ya vagon kapısından aşağı atlayıp kaydırdan kayacaksınız ya da raylar üzerinde yürüyeceksiniz.

ELLEN PAO

**İşyerindeki
"izmleri"
çözmek
üzerine**

Silikon Vadisi'nin önde gelen risk sermayesi şirketlerinden biri olan Kleiner Perkins'te yedi yıl çalıştıktan sonra Ellen Pao, patronlarının kendisine terfi vermek yerine daha az kalifiye elemanları yükselttiği düşüncesine kapıldı. Bunun üzerine 2012'de bir cinsiyet ayrımcılığı davası açtı. Davayı kazanamadıysa da, duruşmalar teknoloji sektöründeki çeşitliliğin eksikliğini ve sıkça karşılaşılan cinsiyete yönelik taciz konularını gündeme getirdi. O gün bu gündür Ellen Pao benzer deneyimler yaşamış kişilerin sesi oldu. Bu yazıda da Silikon Vadisi'nde ve ötesinde katılımcı bir işyerinin nasıl yaratılacağını anlatıyor.

MATT GILES



“

Duruşma birçok kişi için dönüm noktasıydı. Ayrımcılığa ya da tacize maruz kalan kadınlar, siyahi kadın ve erkekler için. Deneyimleri benzersiz olabilir ama hepsinin de yanlılık, adaletsiz ücretler ve fırsat azlığı gibi ortak dertleri var. Mahkeme ortaya yepyeni şeyler getirmediyse de bunları daha önce hiç olmadığı şekilde konuşmayı normalleştirdi.”

İnsanlar bana, başkalarıyla paylaştıklarında ne olacağını bilemedikleri için içlerinde tuttıkları deneyimlerini aktardılar. Daha küçük bir ofise konmaktan toplantılarda yazıcılık yapmaya, terfi için bekletilmeye kadar.

Değişim huzursuz edicidir ama görüyorum ki bazı teknoloji şirketlerinin çeşitliliğin, kapsayıcılığın iyi şeyler olduğunu anlamaya başlıyor. Daha fazla kadın, daha fazla siyahi, farklılığı olan daha çok insan. Bir de doğal maddi mesaj var elbette. McKinsey & Co'nun yaptığı araştırmaya göre çeşitliliğin artması maddi performansı %35 iyileştirebiliyor.

Şirketlerin yapabileceği şeylerin kapsamı çok geniş. Resimsiz özgeçmişlerden tutun da farklı adaylar için başvuru bonusuna, testlerin kime ait

olduğu bilinmeden değerlendirilmesine kadar birçok şey var. Önümüzdeki on yıl içinde, şirketleri maddi bakımdan başarılı kılacak çeşitli ve kapsamlı ekipler oluşturmak için kullanılan tekniklerin ve teknolojilerin daha fazlasıyla tanışacağız.

Teknoloji sektörü düşündüğüm kadar çabuk harekete geçmedi. Sorunu sektör içinde çözebilirsek, diğer sektörlerde de örnek olabiliriz. Bu nesil, karşısındaki cam tavanın daha fazla bilincinde. Her şeyin farkında olarak işe giriyorlar. Kadınlardan, siyahilerden ve yetersiz temsil edilmiş her türden gruptan oluşan bir nesil bu. Başarılı olabilecekleri yere kariyerlerinin başında girerlerse başarıları daha da katlanıyor. Yola daha erken çıkmış oluyorlar. Bunu harika buluyorum. ”

“Bu nesil cam tavanın daha fazla bilincinde. Her şeyin farkında olarak işe giriyorlar.”

36

2016 tarihli bir araştırmaya göre “beyazlayan,” bir başka deyişle özgeçmişlerini değiştiren Asyalı ve Afrika kökenli Amerikalıların yüzdesi.



BİLİM VE TEKNOLOJİ DERGİSİ
POPULAR SCIENCE'İ
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.

2019'da ABD Hava Kuvvetleri'nin uydularını Amerikan roket motorları taşıyabilir

Rusya'ya sevgilerle

SpaceX, Blue Origin ve Virgin Galactic gibi özel şirketlerin gökyüzüne yük taşımak için yeni roketler geliştirdiği, roketlerin altın çağı diyebileceğimiz bir dönemdedir. Ne var ki bu altın çağı aslında uzay yolculuğunun geçmiş neslinin iskeletleri üzerine kurulu. İskeletten kastettiğimiz, roket motorları.

Savunma devleri Lockheed Martin'le Boeing'in ortak teşebbüsü olan United Launch Alliance (ULA) ABD'nin askeri amaçlı fırlatma işlemlerini yıllardan beri tekeline almış durumda. ULA'nın

Atlas V roketinin birinci aşamasında Rus yapımı RD-180 motorları kullanılıyor. Ne var ki birtakım sebeplerden ötürü ULA artık yeni bir roket motoru arayışında. ABD Hava Kuvvetleri ise kısa süre önce Aerojet Rocketdyne firmasına bu amaçla büyük bir yatırım yaptığını açıkladı.

Politik karmaşa

ULA'nın Atlas V roketlerinin Rus motorlarıyla çalışması Soğuk Savaş'ın sona erişinin bir sonucu. Amerikan firmaları bu dönemde uyduların fırlatılması için Rus

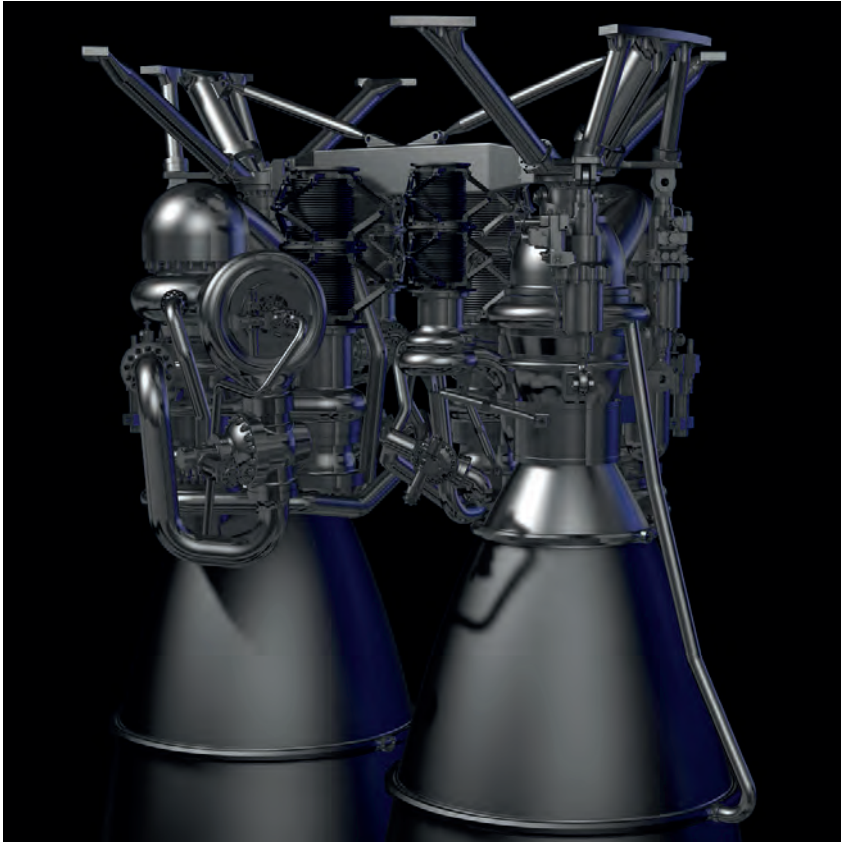
ordusunun / sanayiinin tecrübesinden faydalanmıştı. ULA şöyle diyor: "Rus ordu teknolojisinin ilerlemesini önlemek adına RD-180 ilişkisini bize öneren bizzat ABD hükümetiydi."

Fakat 1990'ların sonundan 2000'lerin başına kadar jeopolitik rüzgârların yönü çok değişti. Rusya'nın Kırım'ı işgalinin yanı sıra, Ukrayna hükümetine karşı savaşan şiddet yanlısı ayrılıkçıları, Suriye'de ise Esat hükümetini desteklemesi yüzünden ABD ile Rusya ilişkileri eskisi gibi sıcak değil. ABD Kongresi 2015 tarihli bir kanunla Savunma Bakanlığı'nın uzaya fırlatma işlemlerinde Rus roketlerinin kullanılmasını yasakladı. Fakat bu yasak 2016'da kaldırıldı. Politikacılar söz konusu yasağı hâlâ tartışıyor.

ABD'li senatör John McCain, RD-180'lere yasak getirilmesini sağlayan kişi ve şu anda yasağın tekrar yürürlüğe konması için uğraşılıyor. McCain senatoda geçen ay yaptığı konuşmada şöyle dedi: "Rus roket motorlarının satışından kâr eden Putin'in eşkiya çetesinin ekmeğine yağ sürmek ve Rusya'nın Ukrayna'yı işgaline sponsor olmak ahlaka aykırı."

ULA'nın elini ayağını bağlayan yasak Pentagon'un da hoşuna gitmiyor. Dahası, ULA'nın roketleri yeniden kullanılabilir değil. Rusya'dan yeniden roket motoru alması yasaklandığı için şirket, ancak elindeki roket motorları tükenene kadar uzaya uçuş yapabilecek. Bir yandan da ABD Hava Kuvvetleri'nin uzaya keşif ve konumlandırma uydusu fırlatması gerekiyor.

Associated Press'in konuyla ilgili açıklaması şöyle: "Ulusal güvenlik uydularının fırlatılmasında RD-180'lerin kullanılmasını savunanlar, Rus motorlarının ABD yerli üretim bir roket geliştirip testlerini tamamlayana kadar kritik bir boşluğu doldurduğunu söylüyorlar. Rus motorlarının satın alınmasını engellemek bu geçiş sürecinde kimi önemli görevleri geciktirebilir. Ayrıca Amerikan şirketleri arasındaki



ARI, tümüyle ABD üretimi olan ilk oksitleyici bakımından zengin aşamalı yanma kerosen motoru.

rekabeti baltalamak, maliyetlerin kontrol altında tutulması için elzem.”

SpaceX ve diğer yeni şirketler gelecek vaat etse de (gerçekten de SpaceX Mayıs 2015 itibarıyla Falcon 9 roketiyle askeri yük taşıyabilir duruma geldi ve Rus motorlarından faydalanmıyor) ULA'nın kendini kanıtlamış bir sicili ve şu an üretimde olan roketleri mevcut. Eğer Rus motorları olmuyorsa o zaman yanıt yerli bir alternatif geliştirmek ve “yerli malı kullanmak.”

Amerikan alternatifi

California kökenli Aerojet Rocketdyne şirketi 2019 sonuna kadar AR-1 adlı RD-180 alternatifi roket motorunu tamamlamayı umuyor. Kongre daha önce ABD Hava Kuvvetleri'nin bu programa kısıtlı biçimde katılmasına, 2014'te gayet cüzi bir rakam olan 220 milyon dolar vermesine razı olmuştu. Oysa şu anda Hava Kuvvetleri 536 milyon dolar yatırım yapıyor ve Aerojet de bunun üstüne kendisi 268 milyon dolar koyuyor. Bu da en azından yerini alacağı Rus motoru kadar iyi çalışan bir ürün elde etmek için kullanılabilecek 804 milyon dolar demek.

Yapılan basın açıklaması şöyle:

“Aerojet Rocketdyne'in yönetim kurul başkanı ve yöneticisi olan Eileen Drake, “ARI motoru ABD'yi kerosen yakıtlı roket itki teknolojisinde tekrar öncü konuma taşıyacak. Roket motorlarına ilişkin zengin bilgimizi, kendi ulusumuzun güvenlik unsurlarını fırlatma konusunda yabancı sağlayıcılara bağımlılığımızı ortadan kaldıracak yepyeni ve son teknoloji bir motor üretmek için kullanıyoruz” diyor.

Sıvı oksijen ve kerosen ile çalışan ARI itici motoru, oksitleyici bakımından zengin bir yanma motoru döngüsü kullanıyor ve fırlatma alanında hizmet veren tüm ABD'li şirketlere ticari olarak satılabilir. ARI, tümüyle ABD üretimi olan ilk oksitleyici bakımından zengin aşamalı yanma kerosen motoru.

ABD Hava Kuvvetleri, Vulcan roketi için kullanılacak olan yeni nesil, tümüyle Amerikan yapımı BE-4 motoru için ULA'ya daha küçük bir miktar yardımda daha bulundu.

Uzaydan tekrarlanan tuhaf sinyaller geliyor

Böylesine tekrarlanan bir sinyal ile ilk kez karşılaşyoruz

Evrendeki onca tuhaf şey arasında başa güreşenlerden biri Hızlı Radyo Patlamaları (FRB) adıyla biliniyor. Tabii ki astronomik bir kavga muhtemelen uzaylılara ait (olmayan) yapılar Hızlı Radyo Patlamalarını döver ama bunlar da yabana atılır gibi değil. Peki, nesi ilginç? Bunlar çok kısa süren (saniyenin birkaç binde biri) yoğun radyo dalgası patlamaları. Şu ana kadar 20 civarında bu tarz patlama saptanabildi ve bu 20 küsur FRB'nin kaynaklanıyor olabileceği galaksiyi saptadık. Gizemli albenileri yetmezmiş gibi, bulunan bu yer de ateşli tartışmaların konusu. Kısacası bu patlamaların ne olduğunu da bilmiyoruz, nereden geldiklerini de. Bilim insanları uzunca bir süre boyunca FRB'lerin uzaktaki yıldızların patlaması ya da çarpışması sonucu meydana geldiğini düşünmüştü.

Derken FRB'lerden biri tekrarlanmaya başladı. Normalde bir FRB sadece bir kez meydana gelen, gökyüzünün bilinmeyen bir bölgesinden kaynaklanan tek bir patlama şeklinde. Fakat Nature dergisinde kısa süre önce yayımlanan bir makaleye göre, araştırmacılar tekrarlanan 10 FRB'den oluşan bir yapı keşfettiler.

“Bu patlamalar tekrarlanmakla kalmıyor, parlaklıkları ve tayfları bakımından diğer FRB'lerden ayrılıyor,” diyor yeni makalenin başyazarı Laura Spitler.

Yani tuhaf radyo sinyallerinin olduğu tek bir kategori yerine, astronomların artık başa çıkması gereken yepyeni bir kategori var. Bunun bir patlamadan ya



da felaketten değil de dönen bir nötron yıldızından kaynaklandığını söyleyenler de var ancak daha fazla bilgi edinmeden bilemeyeceğiz.

“Tekrarlanan sinyalin gökyüzündeki konumunu hassas biçimde saptadıktan sonra optik teleskopların ve x ışını teleskoplarının yaptığı gözlemleri karşılaştırabilecek ve orada bir galaksi olup olmadığını öğrenebileceğiz,” diyor makalenin yazarlarından Jason Hessels. “Bu kaynağın ait olduğu galaksiyi öğrenmek, özelliklerini anlamak açısından çok önemli.”

Neyse ki konuyla ilgilenen araştırmacıların imdadına önümüzdeki yıl hizmete girecek üç adet devasa radyo teleskop koyuyor. Umuyoruz ki bu yeni aygıtlar sayesinde hem yanıtlar bulabilecek hem de yeni sorular sorabileceğiz. ✎

“UZAYLI MEGA YAPISI” İÇEREN YILDIZIN GİZEMİ ARTIYOR

Gökbilimciler bu yıldızın tuhaf davranışlarına hâlâ anlam veremiyor

Uzaklardaki KIC 8462852 adlı yıldızın ışığı arada bir %20 civarında azalıyor. Bu çok büyük bir oran. Oysaki Jüpiter büyüklüğünde bir gezegenin geçişi bile yıldızın ışığında %1 civarında azalmaya yol açabilir.

Bunun bir gezegen olması olasılığını eleyen bilim insanları (gayri resmi olarak Tabby Yıldızı diye de bilinen) yıldızın tutulmasına neyin yol açtığını bir türlü bulamıyor. Önde gelen hipotez, gerçekten çok büyük bir kuyruklu yıldız ailesinden söz ediyor ama bu da manzaraya tam oturmuyor. Gökbilimci Jason Wright, ışıktaki değişimlerin yıldızın enerjisinden faydalanmak için uzaylılar tarafından inşa edilmiş bir Dyson güneş kolektöründen beklenenlerle uyumlu olduğunu söylüyor. Ne var ki bu hipotez de kusursuz değil.

Gizemin daha da derinleşmesine yol açan şey, gökbilimci Bradley Schaefer'in

yıldızın ışığının her yüzyıl %16 civarında azaldığı yönündeki kanıtları. Işıktaki meydana gelen ve zamana yayılmış böylesi bir azalma, kuyruklu yıldız hipotezini baltalıyor. Yıldızın ışığında meydana gelen %20'lik azalmayı açıklamak için 36 adet dev kuyruklu yıldız yetiyor ama bu azalmayı bir yüzyıla yaydığınızda dev kuyruklu yıldızların sayısının 648.000 olması gerekiyor.

“648.000 adet dev kuyruklu yıldızın tek bir yıldız etrafında dönmesi gibi bir şeyin nasıl mümkün olabileceğini bilmiyoruz” diyor gökbilimci. “Ayrıca tüm kuyruklu yıldızlarının yörüngelerinin son yüzyılda yıldızın önünden geçecek şekilde olması da olanaksız.”

Şimdilerde yeni bir makale Schaefer'in vardığı sonuçları sorguluyor. KIC 8462852'nin tuhaf bir yıldız olduğu şüphe götürmese de yıldızın uzun vadede sönükleşip sönükleş-

mediğinden emin olmak için daha çok araştırma gerekiyor. Bilim insanları yakın zamanda yayınlanması muhtemel bir makalenin tartışmayı kızıştıracığını söylüyor.

Vanderbilt Üniversitesi'nden araştırmacıların başını çektiği araştırma, yüzlerce yıla yayılan bu sönükleşmenin ölçümlerin farklı teleskoplarla yapılmasından kaynaklanabileceğini öne sürüyor.

İki makale de 1890'larla 1980'ler arasında gökyüzünü tarayan farklı teleskoplarca çekilmiş Harvard astronomi plakalarını analiz ediyor. İki ekip de Tabby Yıldızı'nın ve diğer yıldızların parlaklığının zaman içindeki değişimini ölçüyor. Aradaki fark, analizde.

Schaefer parlaklıkta aşağı doğru bir yönelim saptasa da (tüm veri noktaları arasında tek bir doğru çizerek bu sonucu varıyor) Vanderbilt araştırması verileri ikiye ayırmış.

Vanderbilt makalesinin eş yazarlarından olan Michael Lund, Harvard'ın plaka koleksiyonunun 1950'lerde ve 1960'larda büyük değişim geçirdiğini söylüyor. Üniversite bu dönemde çok sayıda fotoğraf plakası kullanmaktan vazgeçmiş. Veri boşluğunun öncesinde plaka koleksiyonunda birkaç farklı teleskop kullanılırken boşluğun sonrasındaki tüm veriler tek bir teleskoptan elde edilmiş. Lund, Popular Science'a gönderdiği e-postada şöyle diyor:

KIC 8462852 vakasında ışık

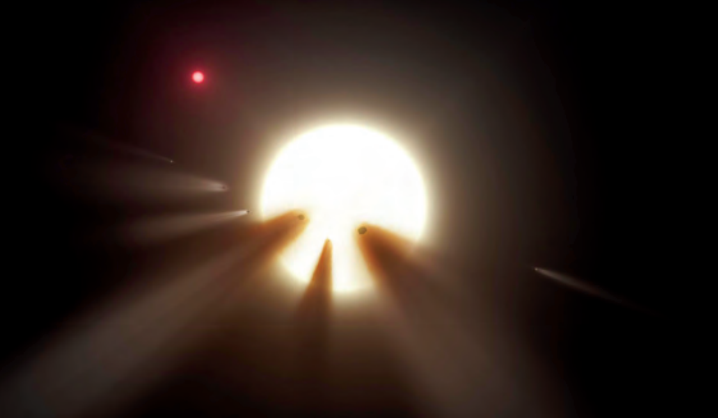
eğrisi bu veri boşluğunun öncesinde ve sonrasında gayet düz. Dolayısıyla ışık eğrisi 1962 öncesi plakalarda farklı parlaklıkta, 1962 sonrasında farklı (ve hafifçe daha düşük) parlaklıkta gözüküyor. Yıldızın 1890 ile 1962 arası parlaklığında ve 1962 ile 1990 arası parlaklığında (1990 son plakaların kaydedildiği yıl) hiçbir değişiklik yok. Veri boşluğuyla ilgili bu davranış, kıyaslama için kullandığımız çoğu yıldızda karşımıza çıkıyor.

Eğer yapılan sağlamalarda sonuçlar geçerliliğini korursa, yıldızın sönükleşmesini açıklamak için sadece 36 dev kuyruklu yıldız yeterli olacak ve bu da uzaylı hipotezini biraz daha az çekici kılacak.

Ne var ki Schaefer, Vanderbilt ekibinin verilerine güvenmiyor. Araştırmacı bize gönderdiği e-postada “Deneyimli hiç kimsenin kullanmayacağı yıldızları ve ölçümleri çalışmaya dâhil etmişler,” diyor. Aynı zamanda, Vanderbilt ekibinin verilerini doğrulamakta güçlük çektiğini ekliyor.

Fakat yıldızın kâşiflerinden biri ve takma adının da esin kaynağı olan Tabetha Boyajian, “Harvard'daki fotoğraf plakaları bu durumu sağlıklı biçimde ölçmese bile uzun vadeli sönükleşme hipotezini tümüyle rafa kaldırmadan önce kontrol edilmesi gereken başka veri kümeleri var” diyor.

Şu anda gerek amatör olsun gerek profesyonel, birçok teleskop, KIC 8462852 yıldızına yöneltilmiş durumda ve elde ettikleri fotometri verileri yıldızın uzun vadede sönükleşip sönükleşmediğini ortaya koyabilir. Ayrıca dünyanın farklı yerlerindeki başka üniversitelerin de plaka arşivleri var ve bunların önümüzdeki yıllarda bilim insanları tarafından irdeleneceği kesin.



MİKROPLARIN UZAYDA NASIL YAŞADIĞINI ÖĞRENMEK

Araştırmacılar uzay istasyonunun içindeki görünmeyen dünyayı keşfe çıkıyor

Mikrobiyal yaşamın kapalı ortamdaki hayata etkisi, son yıllarda büyük ilgi gören bir araştırma konusu. Bu konu Florence Nightingale'in zamanından önceye gidiyor ve yüz elli yıldır tartışılıyor. O günlerde Nightingale enfeksiyonlardaki artışın sebebinin kapalı mekânda hava yoluyla bulaşma olabileceğini öne sürmüştü. Buna verilecek yanıt çok basitti: pencereleri açmak. Bugün bile söz konusu çözüm kapalı mekânlarda sağlığı geliştirmenin en kolay yolu olarak görülüyor çünkü pencereyi açmak kapalı çevreyle dış dünyanın homojen hale getirilmesine katkıda bulunuyor.

Ne var ki bu seçeneğin mümkün olmadığı yerler de var. Örneğin uzay. Uluslararası Uzay İstasyonu gibi yörünge-deki araçlar, mikrobiyal düzeyleri ve çeşitliliği sağlamak için dışarıdan hava alma seçeneğine sahip değil. Bu yüzden de istenmeyen mikrobiyal kirleticilerin artış potansiyeli bir risk faktörüne dönüşüyor.

Uzay araçlarının mikrobiyal bakımdan gözlemlenmesi sürekli bir uygulama. Bunun için çoğu zaman uygulanan yöntemler arasında sürüntü örneği alma ve örnekleme yapıp takip eden mikrop tanımlaması var. Bu uzay araçlarının yüzeylerindeki bakteriyel gelişimi konusunda bilgi sunsa da, çeşitlilik bakımından genel bir fikir sağlamıyor. Pratikteki faydası, dezenfeksiyon gerektiren yerlerin belirlenmesinden



öteye geçmiyor. Fakat şöyle bir durum var: Tüm bakterilerin kültürle üretilmesi mümkün değil. Bu da çeşitlilik ve sağlık konusundaki riskleri tümüyle değerlendirmek için farklı yöntemler gerektiriyor. L. Pneumophila türüyle Lejyoner Hastalığı'ndan sorumlu olan Legionella bakterileri bunun bir örneği. Bu bakterinin büyümesi için özel kültür koşulları gerekiyor ve rutin mikrop taramaları sırasında saptanması mümkün olmayabiliyor. Suda sürekli bulunduğu için tehlike potansiyeli var.

Bu yüzden bir grup Japon araştırmacı, mikropların uzun vadeli uzay yolculuğu üzerindeki etkisini araştırdı. Uzaydaki mikrop popülasyonunu incelemek üzere dört yıllık bir araştırma yürüttüler. Sonuçlar geçtiğimiz günlerde yayımlandı ve uzayda mikrobik hayata dair çok ilginç bir perspektif sundu. Ekip resmi adı Japon Deney Modülü olan ama

daha çok Kibo adıyla bilinen (Kibo, umut anlamına geliyor) modüle odaklandı. Bunun için modülün Hücre Biyolojisi Deney Tesisi olarak bilinen bölgesinden örnekler alındı. Astronotların inkübatör yüzeylerinden hava difüzörlerine, terabazınlara kadar değişen yerlerden sürüntü örnekleri alması ve bunları Dünya'ya dönmeye hazır olana kadar -95 derecede saklamaları istendi. Bu protokol, istasyondaki 459. günle 1.596. gün arasındaki değişimi değerlendirmek amacıyla 2009, 2011 ve 2012'de tekrarlandı.

Örnekler Dünya'ya sağ salım ulaştırılınca araştırmacıların inceleyebilmesi için laboratuvara götürüldü. Ekip, örnekler üzerinde hem doğrudan kültür analizi hem de genetik analizler yürüttü. Genetik bilgiler analiz edilerek uzay istasyonunda yaşayan bakteri türleri ve miktarı belirlendi.

Sonuçlar çıktığında ekip

tüm yüzeylerde gayet stabil bir bakteri popülasyonu saptadı. Rakamlar birkaç yüz ile birkaç bin arasında değişse de şaşırtıcı bir şey yoktu. İlginç olan bir durum, inkübatörün dış yüzeyindeki bakteri sayısının yıllar içinde düşmesiydi. Kibo yaşam amaçlı bir modül olmadığından bu sonuç bekleniyordu.

Bakteri çeşitliliği söz konusu olduğunda, patojenler bakımından endişe verici bir durum çıkmadı. Saptanan türlerin bazılarının hasta etme potansiyeli olsa da, bunların çoğu normal cilt mikroflorasıyla ilişkiliydi. Bakterilerin bir kısmı bağırsakla ilişkiliydi ancak genel sağlık durumu üzerinde olumsuz bir etkisi yoktu. Sorun potansiyeli içeren tek şey Legionella bakterisinin uzay istasyonunda saptanmasıydı ancak bunun inkübatörün fırlatma öncesi çevresel kirlenmesinden kaynaklandığı farz ediliyor. Bulgular aynı bakterinin Mir uzay istasyonunda bulunmasıyla da uyumlu ve o yüzden kabul edilebilir.

Deneylerin sonucu, uzay araçlarının mikrobiyal popülasyonunun dört yıl boyunca stabil kaldığı yönünde. Patojenler konusunda endişe verici bir şey yoktu ve çoğu zaman için mikrop sayısı gayet düşüktü.

Deneyin tek olumsuz yanı örnekleme için kullanılan yerlerin kısıtlılığydı. Kibo yaşam modülü değil de deneysel bir modül olduğundan, istasyonda daha çeşitli ve sayıca daha fazla bakteri olma ihtimali var. Ancak durum bu olsa bile bakteri sayısının aşırı fazlalığı gibi bir durum çok olası görülüyor. Uzay istasyonuna patojenlerin kazara getirilmesi dışında (ki bu da çok olasılık dışı) kapalı mekânda mikropların etkisinin en iyi ihtimalle olumlu olarak kalacağı düşünüyor.

ÇILGIN FİKİRLER

— BAŞROLDE —

SIMON PEGG

ATILGAN'IN BAŞMÜHENDİSİ

— AYRICA —

Kuyruklu yıldız avlayan roketler, yüz nakli, Rus milyarderin uzay robotları, yapay rahim ve dahası

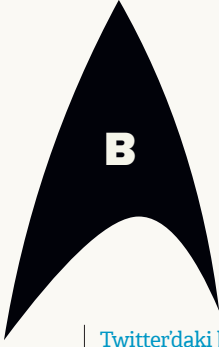


FOTOĞRAF F. SCOTT SCHAFFER



PETER GARGAGLIANO, DEBORAH BURCH, SNOG PRODUCTIONS.COM
MIRA CHAI HYDE REVIVE SKINCARE VE SHU UEMURA HAIR, CATCHLIGHT DIGITAL





BU YAZ ATILGAN'IN MÜRETTEBATI kendini yepyeni bir yıldızlar arası mücadelenin içinde bulacak. Peki, Warp sürücüsünü kim çalıştıracak? Elbette dergimizin kapağındaki Simon Pegg. İngiltere doğumlu aktör bu yılki Star Trek Beyond filminde tekrar geminin başmühendisi Montgomery "Scotty" Scott rolünü oynuyor. Film aynı zamanda Gene Roddenberry'nin efsane TV dizisinin 50. yıldönümüyle çıkıyor.

Evet, Pegg sürekli "Işınla beni Scotty" esprilerine maruz kalıyor. Hatta annesi bile onunla dalga geçip duruyormuş. Sonuçta Pegg bir komedyen. Ayrıca Twitter'daki biyografisine bakılırsa o bir zombi katili, süper polis, yaratık avcısı ve hatta Millenium Falcon'un eski sahibi. Biz de Shaun of the Dead'i bize getiren, Ethan Hunt'ı Rus hapishanesinden kaçıran (Mission: Impossible filmindeki Benji rolüyle), geçtiğimiz yılın Star Wars filminde şişman gösteren kıyafetler giyip Unkar Plutt rolüne soyunan ve bu yılki Star Trek filminin senaryosunun eş yazarı olan Simon Pegg'in Çılgın Fikirler sayımız için en iyi sözcü olacağını düşündük. Bu galaksiler arası dâhi işini nasıl mı yapıyor?

Tam yol ileri, Kaptan!

PS: ATILGAN SETİNDEKİ DÜĞMELER HİÇBİR İŞE YARIYOR MU?

SP: Bir tanesi pizza ısmarlamak için ama hangisi, bilmiyoruz. Ara sıra birileri pizza getiriyor biz de düğmeye birinin bastığını oradan anlıyoruz. Fakat hangi düğme olduğu meçhul. Aslında düğmelerin hepsi çalışıyor. Basınca ışıkları yanıyor. Ama uzay gemisini uçuracak türden bir şey değil.

PS: BİZ UZAY YOLU HAYRANLARINA GÖRÜNDÜĞÜ KADAR GERÇEKÇİ Mİ PEKİ?

SP: Set tasarımı o kadar detaylı ki şaşırır kalırsınız. Atılgan'ın üstündeki tüm kontroller dokunmatik ve her düğmenin bir işlevi var. Gemiye çeşitli kumanda kolları ve göstergelerle yönlendiriyorsunuz. Filmde bunları yakın çekim göremezsiniz ama aktör olarak kesinlikle gerçek bir ortamda olduğunuzu hissettiriyor size.

PS: KENDİNİZİ UZAY GEMİSİNDE SANMANIZI KOLAYLAŞTIRIYOR OLSA GEREK.

SP: Setler o kadar gerçekçiydi ki bu seferki çekimler muhteşemdi. Geminin köprüsü ilk defa bir yalpa çemberinin üstüne inşa edilmişti. O yüzden gerçekten sallanıyordu ve gemi sallanmış gibi taklit yapmamız gerekmiyordu. Bu en sevilen Uzay Yolu geleneklerinden biridir. Kamera sallanır, oyuncular sağa sola savrulur. Herkes birbirine "Aa, artık numara yapmamız gerekmiyor mu?" diye fısıldıyordu.

PS: SETTE EN SEVDİĞİNİZ ZAMAZİNGO HANGİSİ?

SP: Scotty kol saati. Her filmde takıyorum ama kimsenin gördüğünü sanmıyorum. Üstüne basınca mavi renk ışıklar yanıp sönüyor. Canım sıkıldıkça basıyorum ben de. Çekim sırasında da ışıklarını yakmaya çalıştım ama hiç kadraja girmedi. O yüzden görünmeyen, güzel bir şey.

PS: UZAY YOLU YARIM ASIRDIR SÜRÜYOR. BAŞLADIĞINDAN BERİ NELER DEĞİŞTİ?

SP: Dizinin devam etmesini sağlayan şey umut. Yani sadece yaşamakla kalmayacağımız, birlikte çalışıp evrene

açılacağımız ve keşifler yapacağımız inancı. Bu filmde Roddenberry'nin özgün hayalinin artılarını biraz sorgulamaya çalıştık. Eğer kötü adam Federasyona karşıysa, izleyicilerin kötü adamın dediklerinin doğru olup olmadığını merak etmesini istedik. Belki de Federasyon evrene yayılmak, dostluklar ve koca bir topluluk oluşturmak yerine gerçekten evreni asimile ediyor. Buradan yola çıkıp "Doğru bir şey mi yapıyoruz? Yoksa galaksiyi mi kolonileştiriyoruz?" sorusunu sormak istedik.

PS: DUYDUK KI MÜZİSYENMİŞSİNİZ.

SP: Biraz davul çalıyorum. Birkaç kez de Coldplay grubuyla armonika çaldım. Bu çok sıra dışı bir şey çünkü hiçbir becerim ve eğitimim olmadığı halde 80.000 kişinin karşısına çıkıp çaldım armonikamı.

PS: SAHNEYE NASIL ÇIKTINIZ PEKİ?

SP: Chris [Martin] ile tanışıklığımız eskiye dayanıyor. Onlar adını sanını kimsenin duymadığı, plak şirketinden bağımsız bir grupken dost olmuştuk. 2001'de bir festivale katılmışlardı; hatta ana sahnede bile değillerdi ama çıkıp onlarla armonika çalmıştım. Şimdilerde ne zaman onları izlemeye gelsem Chris "Hadi sahneye çık da bizimle çal!" diyor, ben de "İstemiyorum. Stres olacağıma oturup konseri dinlemek istiyorum," diyorum. Fakat ısrar edince dayanamıyorum. Sonra sıra bana gelene kadar bütün konser boyunca iğne üstünde oturuyor, gecenin geri kalanında kendimi rock yıldızı gibi hissediyorum.

PS: UZAY YOLU EKİBİ GERÇEK HAYATTA DA BİRLİKTE TAKILYOR MU?

SP: Birbirimizi uzun süredir tanıyor ve çok iyi anlaşıyoruz. Bu filmi çektiğimiz Vancouver'da bir gece kulübüne ya da restorana girdiğinizde Atılgan'ın tüm mürettebatıyla karşılaşabilirsiniz. Bir seferinde bir kulübe gidip büyükçe bir masaya oturduk. Ben, Chris [Pine], Zach [Quinto], John [Cho], Anton [Yelchin] ve Deep [Roy]. Tam da masanın üstündeki televizyonda Uzay Yolu oynatmaya başladılar. "Ne oluyor?" deyip kaldık. "Bakın işte buradayız" demek istemedik.

PS: SİZCE SCOTTY, KIRK İLE SPOCK ARASINDAKİ YAKIN DOSTLUĞU KISKANIYOR MU?

SP: Bana kalırsa umurunda değil. Bence Scotty kendi dünyasında yaşıyor. Geminin içinde bir şeyleri tamir ediyor olmaktan memnun. Bu filmde yanında Keenser adlı, istirdiye benzer küçük bir de çift kabuklu hayvan var. Artık Scotty'nin sağ kolu ya da çift kabuklusudur. O yüzden, keyfi yerinde.

PS: SİZDEN ÖNCE BU ROLÜ OYNAYAN JAMES DOOHAAN'LA 2005'TEKİ ÖLÜMÜNDEN ÖNCE TANIŞMIŞ MIYDINIZ?

SP: Ne ilginçtir ki onunla bir SFX'te [Science Fiction Expo yani bilimkurgu fuarı] yıllar önce tanışmıştık. Şeref misafiriydi. Tekerlekli iskemledeydi, çok zayıftı ama tanışmıştık. Geleceğimde o rolün olması, bunu bilmemem ve ona söyleyemem hep çok tuhaf gelmiştir bana. O yüzden onunla tanışmamı müthiş bir rastlantı olarak görüyorum; onun rolünü oynamamdan üç yıl önce olduğu halde. "Vay be, koca evren önüme serildi sanki" diye düşünmüştüm. ✂





Patrick Hardison 2001'deki kazadan önce

5 Eylül 2001'de Senatobia, Mississippi'nin dışındaki bir karavan yangını onlarca itfaiyeciyi olay yerine topladı. İtfaiye erlerinden biri de yerel lastik satıcısı olan Patrick Hardison'du.

Hardison aynı zamanda evin çatısı çöktüğünde hâlâ karavanda olan tek kişiydi. Oksijen maskesi eriyip yüzüne yapıştı. Dudakları, kulakları, göz kapakları ve başındaki cildin büyük kısmı yanıp kül oldu.

On dört yılın ve 71 ameliyatın ardından Hardison'un yüzü korkunç bir haldeydi. Hardison o sıralarda NYU Langone Tıp Merkezi'nde plastik cerrahi kürsüsünün başkanı olan Dr. Eduardo Rodriguez'le tanıştı. Rodriguez ona cürekâr bir teklif sundu: Hardison'un yüzü alınacak, yerine başka bir yüz nakledilecekti. Ağustos 2015'te uygun bir de bağışçı bulundu. Bir kazada ölen bisiklet tamircisi David Rodebaugh'du bu. Kan gruplar eşleşiyordu ve genleri uyumluydu.

26 saatlik bir operasyonun ardından, Hardison ameliyat masasından farklı bir yüzle kalktı. Bu bahar Dr. Rodriguez'e yaptığı bir ziyarette Poplar Science olarak Hardison'un peşine takıldık ve bir başkasının yüzünü giyiyor olmanın ne anlama geldiğini araştırdık.

—Matt Giles

Brooklynli bir bisiklet tamircisi olan David Rodenbaugh



SIRA DIŞI OPERASYONLAR

YÜZ DEĞİŞİMİ

PATRICK HARDISON'UN YAŞAMINDAN BİR GÜN

Fotoğraf JJ SULIN

8:01 ➡

Yüzümde hâlâ bir karıncalanma ve acı var. Sabah duş alırken yüzüme sıcak su tutuyorum, bir nebze iyi geliyor. Ameliyat sonrası sabahın 8'inde 15, akşamın 8'inde 15 ilaç daha alıyordum. Şimdilerde ise sabahları altı, geceleri sadece dört hap yutmam yetiyor. İlaçlar beni bazen sarhoşa çeviriyor ama çevirmediği zamanlarda bin kat iyiyim.

Artık daha fazla uyuyorum. Hâlâ sabah 5.30'da ya da 6'da kalkıyorum ama artık kesintisiz üç ila dört saat uyuyabiliyorum.



GÜNLÜK YAŞANTIYA DÖNÜŞ

Hardison'un yüz nakli, son on yıl içinde dünyanın her yanında yapılan onlarca girişimin en kapsamlısı. Nakilden yaklaşık bir yıl sonra Hardison hâlâ bedeninin yeni yüzünü reddetmesini önleyen bağışıklık sistemi baskılayıcılar kullanıyor. Henüz bir ret belirtisi de yok. Yeni gelişen yüz nakli alanında bu da bir ilk.



9:12 ➡

Ameliyatın hemen ardından insanlar yüzüme bakmayı bıraktılar. Hastaneden taburcu olduğum gün Macy's mağazasına gidip biraz alışveriş yaptım ve hiç kimsenin bana gözünü dikip bakmadığını fark ettim. Yüzüm şiş de olsa, altı üstü çene ameliyatı geçirdiğimi sanıyorlardı. Kimse bana bakıp da "Yüz nakli geçirmiş," diye düşünmedi. Harika bir histi bu. Aynada ilk defa kendime baktığımda bunun kendi yüzüm olduğunu hemen anladım. Bunu çıkartmak mümkün değildi artık.



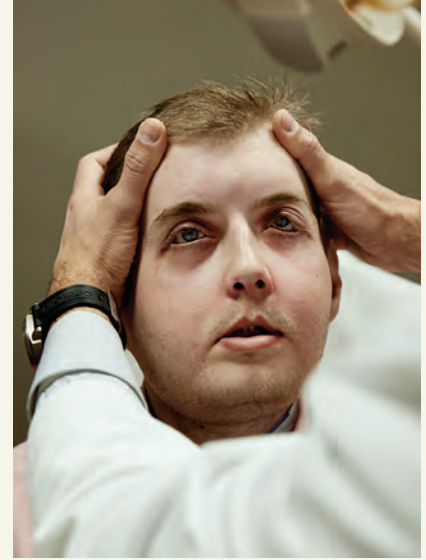
9:31 ➡

Ameliyattan önce sadece iki küçük delikten dışarı bakabiliyordum. Göz doktorum bana, bunun at gözlüğüyle bakmaktan farksız olduğunu söylemişti. Sadece önümü görebiliyordum. Görüşüm 2200 üzerinden 20 olarak ölçülmüştü. Şimdilerde ise 30 üstünden 20. Artık akıllı telefon ekranını okumakta zorlanmıyorum fakat telefonu yüzüme yapıştırmaya öyle alışmışım ki, ne zaman elime alsam otomatikman burnumun dibine dayıyorum.



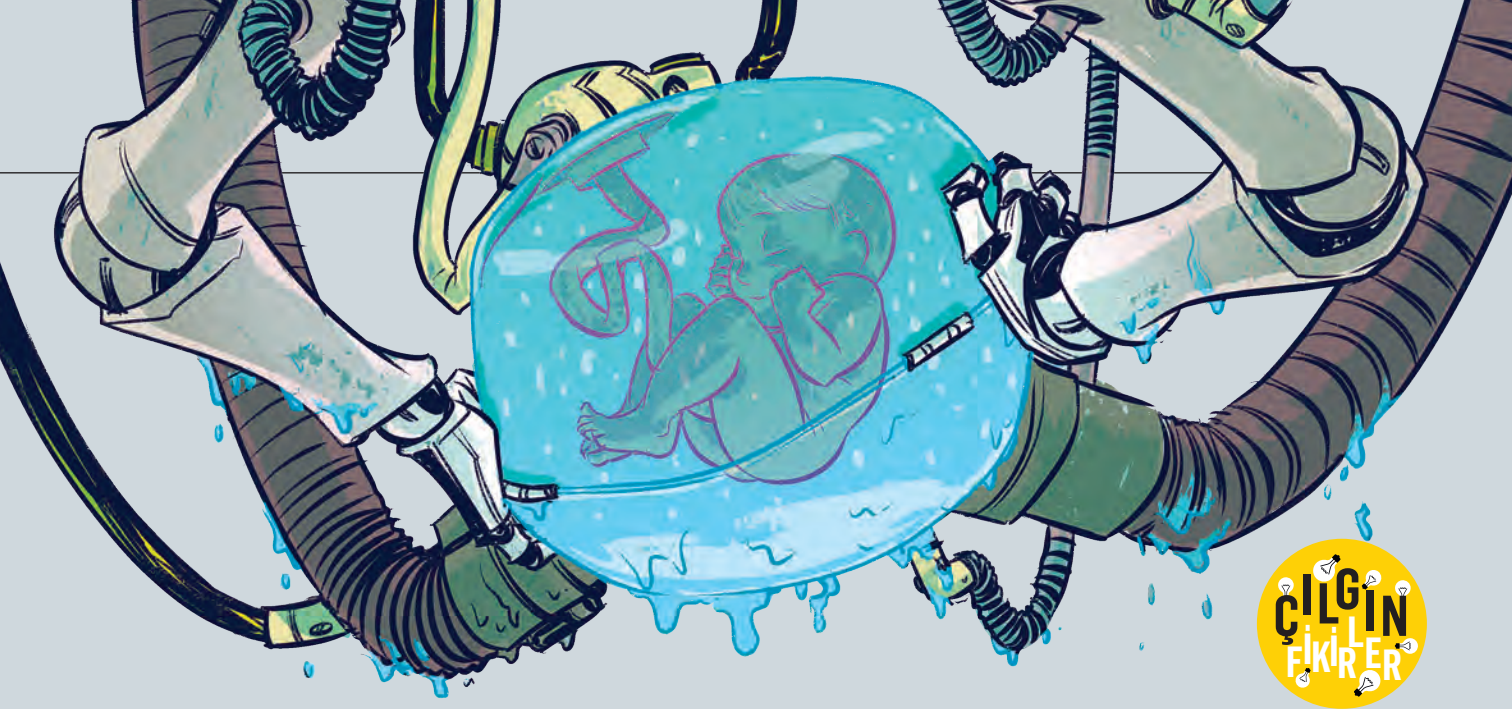
← 10:00

Cerrahim Dr. Rodriguez her şeyin yolunda olduğundan emin olmak istiyor. Nakilden bu yana beş altı defa rötüş operasyonu yapıldı ve onunla alınımı ve kaşlarımı yukarı kaldıracak bir başka ameliyat için görüştüm. Alnım ve kaşlarım çok aşağıda. Daima düzeltmeleri gereken bir şeyler çıkacak. Hâlâ ayda bir laboratuvar araştırmaları ve psikolog görüşmeleri için New York Üniversitesi'ne geliyorum ama sıradaki ameliyat beni yılın geri kalanı boyunca idare edecek.



← 6:00

İnsanlar beni "özürlü" olarak yaftalıyor. Nefret ediyorum bundan. Ameliyatın üstünden daha bir yıl bile geçmedi ama beklenenin çok ilerisindeyim. Gözlerimi nakilden 10 gün sonra açabildim ki herkes bunun altı ay alacağını düşünüyordu. Naklin ardından evime kapanıp münzevi hayatı sürmek istemedim; tek isteğim hayatıma geri dönmektir. Bu yaz çocuklarımı alıp Disney World'e götüreceğim ve Dr. Rodriguez trake tüpümün çıkartılması için tarih verdiğinden, nihayet suya atlayabileceğim. Kazadan bu yana hiç yapamadım bunu.



BEBEK YAPMAK

Rahme gerek yok

İNSANLARDA gebe kalmayı takip eden ilk 13 gün, bilim için hâlâ bir sır niteliğinde. Bu zamanı gözlemlemek neredeyse olanaksız çünkü hamilelik

hormonları testlerde pozitif sonuç vermeyecek kadar düşük. Bu süreçte bir kadının hamile olup olmadığını anlamak çok zor ve rahme bakmadan da döllenmiş yumurtaların gelişimini gözlemleyemiyoruz. Süreci kabaca anlıyoruz: Embriyo (blastokist yani dölütçük

adındaki hücre yığını) dış kabuğunu atıyor ve dölyatağı ya da rahim astarına yerleşiyor. Fakat Rockefeller Üniversitesi araştırmacıları Mayıs ayında insan embriyolarını laboratuvarında 13 gün boyunca izleyen ve yetiştiren ilk insanlar oldu. 13 gün etik bakımdan izin verilen maksimum süre.

Araştırmacılar ensülin ve diğer besinleri vererek, rahim astarı olmadan da laboratuvarında embriyo geliştirebildi. Bu da embriyonun gelişimi için gerekli olan genetik talimatları kendi üzerinde taşıdığını ve annesiyle paylaşmadığını (en azından ilk başlarda) gösteriyor. Bu da insan büyümesine

ilişkin yeni modellerin geliştirileceği ve başarısız hamileliklerin nedeninin anlaşılacağı yönünde umut veriyor. Araştırma, laboratuvarında bebek yapabileceğimiz anlamına gelmesede gelecekte insan rahminin isteğe bağlı olabileceğini düşündürüyor.

—Dave Gershgorin

İKLİMSEL DEĞİŞİM

YZ KİRLİ HAVAYA DUR DİYOR

DÜNYANIN HAVASI en kirli ülkelerinden biri Çin ve başkenti Pekin de bunun en somut örneği. ABD esaslı kâr amacı gütmeyen kuruluş Berkeley Earth'ün geçen yıl yayınladığı rapora göre Pekin'in havasını solumak günde 30 sigara içmek kadar sağlıksız. Daha da beteri hava kalitesi endüstriyel etkinliğe, trafiğe ve hava durumuna göre dalgalandığından, şehir sakinlerini kendilerini korumaları için önceden uyararak çok zor.

Neyse ki yapay zekâ ve Nesnelerin İnterneti sayesinde bu durum değişiyor. Green Horizons (Yeşil Ufuklar) adlı yeni bir girişim sayesinde IBM, Çin'in başkentine dağılmış kirlilik sensörlerinden veri topluyor ve bilişsel hesaplama (yani yapay zekâ) ve tahmine

dayalı analiz sayesinde bu verileri işliyor. Ortaya çıkan karmaşık modelleme sistemi, biz insanların sadece kaos gördüğü yerdeki kalıpları saplıyor.

2014'te hizmete girmesinden bu yana IBM, 1x1 kilometrelik yüksek çözünürlüklü kirlilik tahminini 72 saat önceden vermeye, böylece yurttaşlara ikazda bulunup onlara planlama için zaman kazandırmaya başladı.

Fakat en önemlisi, sistem problemin sorumlularını (trafik ve fabrikalar) buluyor ve hükümete gelecek yıl için belirlediği hava kirliliğini %25 azaltma hedefine ulaşmada yol gösteriyor. IBM şimdi Johannesburg ve Yeni Delhi gibi havası kirli başka şehirlerde de bu girişimi başlatıyor. Watson'ın insanları Jeopardy! yarışmasında yenilgiye uğratması kadar etkileyici olmasa da, temiz havaya kim hayır diyebilir ki?

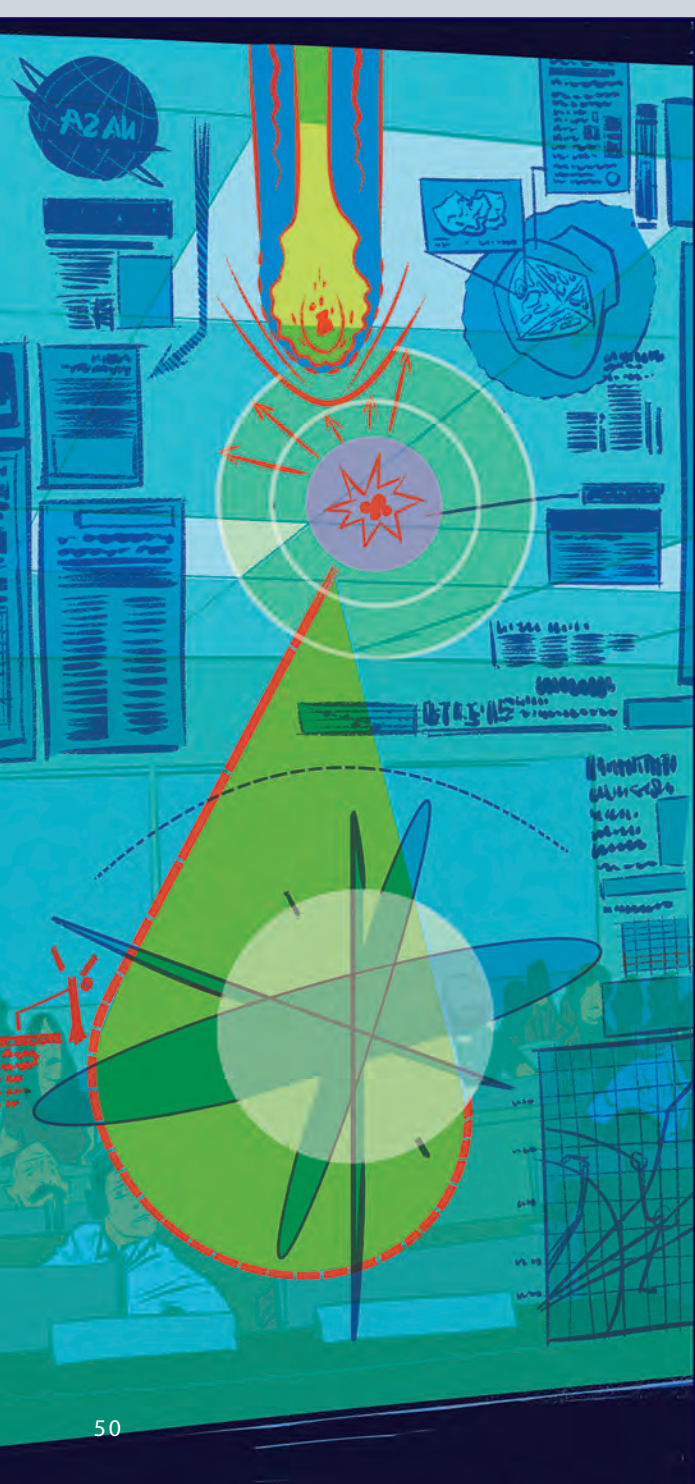
—Matt Giles

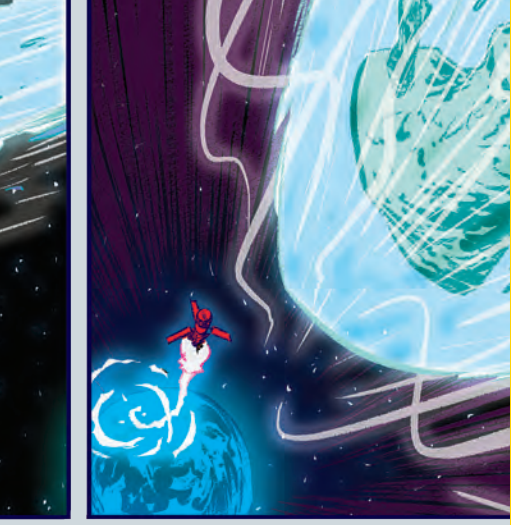
UZAY KEŞFİ

Küçük gemiler derin uzayda uzaylı arıyor

Rus milyarderler pek küçük düşünmez ama Yuri Milner'in planı küçük. Eski fizikçi, ufacak binlerce uzay gemisi yapılması için Nisan ayında 100 milyon dolar bağışta bulundu. Amaç, komşu yıldız sistemi Alfa Centauri'de dünya dışı yaşam ve yaşanabilir gezegen aramak. Asıl büyük olay gemiciklerin oraya nasıl gideceği. Gemiler bunun için tıpkı rüzgârdan yararlanan yelkenliler gibi, fotonların ittiği "ışık yelkenleri" kullanacak. Dünyadan yönlendirilen güçlü lazerler ise gemileri ışık hızının beşte birine çıkartacak kadar ivmelendirecek. Böylece yolculuk 20 ila 30 yıla inecek.

—Dave Gershgorin





Absürd. Aptalca. Olanaksız. Dünyayı değiştirmeden önce büyük fikirlere böyle diyorlar. İşte karşınızda bu yılın en iyileri.

İllüstrasyon NATHAN FOX



SİLAHLAR

Kuyruklu yıldız avlayan roketler



Uzaydaki gerçekten büyük taşlar (çapı bir buçuk kilometreyi aşan)

Dünya'ya yaklaşık her 500.000 yılda bir çarpıyor. Bu epey seyrek olsa da bir sonraki asteroidi keşfettiğimizde mevcut teknoloji durduracak kadar gelişmiş olmayabilir. Özellikle de Dünya'ya gelen şey bir kuyruklu yıldızsa. Çünkü kuyruklu yıldızlar asteroidlerden iki kat hızlı yol alabiliyor ve böyle bir şeyi yolundan saptırmak için elimizdekilerden 20 kat güçlü bir şeye ihtiyacımız var. O zaman insanlık ne yapacak? Bir bilim insanı buna yanıt bulmuş: füzyon roketleri.

Gündüzleri Los Alamos Ulusal Laboratuvarı'nda plazma fizikçisi olarak çalışan, geceleri ise amatör gökbilimcilik yapan Glen Wurden'in tasarladığı kuyruklu yıldız avcısı şöyle çalışıyor: İki atom çekirdeğinin birleşerek yeni bir çekirdek oluşturması anlamına gelen füzyonun muazzam enerjisini kullanarak roketi 100 km/sn hızın üstüne çıkarmak mümkün. Bu, dünyanın en hızlı seyir füzesinden bile 100 kat hızlı demek. Roketin üstündeki tepkimeyi kontrol etmek için gereken bilim (manyetik halkayla sarılı bir plazmanın içinde) daha şimdiden laboratuvarlarda doğrulandı. Roket kuyruklu yıldızla yaklaşıncaya hedefini on ikiden vurması gerekmiyor. Amaç bir nükleer bombayı kuyruklu yıldızın yakınında patlatarak yüzey materyalini buharlaştırmak, böylece gök cisminin rotasını ve kütlelerini değiştirmek. Wurden önümüzdeki 40 yıl boyunca bu sistemi kurmak için 40 milyar dolar harcamaya degeceğini düşünüyor.

—Sarah Fecht

3B TIP

YAZICIYLA KAZANILAN DOĞURGANLIK

BAZI KANSER TÜRLERİNİ, özellikle de çocuklarda görülenleri tedavi konusunda çok yol aldık. Son beş yıldır, 18 yaş altı çocukların %80'i bu hastalığı atlatıyor. Oysa 1950'lerde bu oran %10'dan düşüktü.

Ne var ki kanserden kurtulan kız çocuklarını büyüttüklerinde başka bir sorun bekliyor. Amansız kanser tedavisi yumurtalıklarda kısırlığa yol açıyor. O yüzden de Northwestern Üniversitesi'nden üreme biyoloğu Monica Laronda ve biyomedikal mühendisi Alexandra Rutz bir araya gelip onlara yeni yumurtalık yapmaya karar vermişler. İkili bunun için sağlıklı yumurta geliştirebilen 3B baskılı bir protez yumurtalık tasarlamış. İşin sırrı 3B baskılı jelatinden oluşan, hormon salgılayan ovarijen foliküllü ve yumurtaya dönüşen yapıları barındıran bir iç "iskele."

Yumurtalığın nakledilebilecek kadar katı, yumurtaların olgunlaşabileceği kadar da geniş olması gerekiyor. Araştırmacılar, aygıtı birkaç düzine farenin 1,5 milimetrelik yumurtalıklarının yerine protez naklederek denediler. Nisan ayındaki Endokrin Derneği toplantısında Laronda, bu farelerin bir kısmının sağlıklı yavrular dünyaya getirdiğini açıkladı.

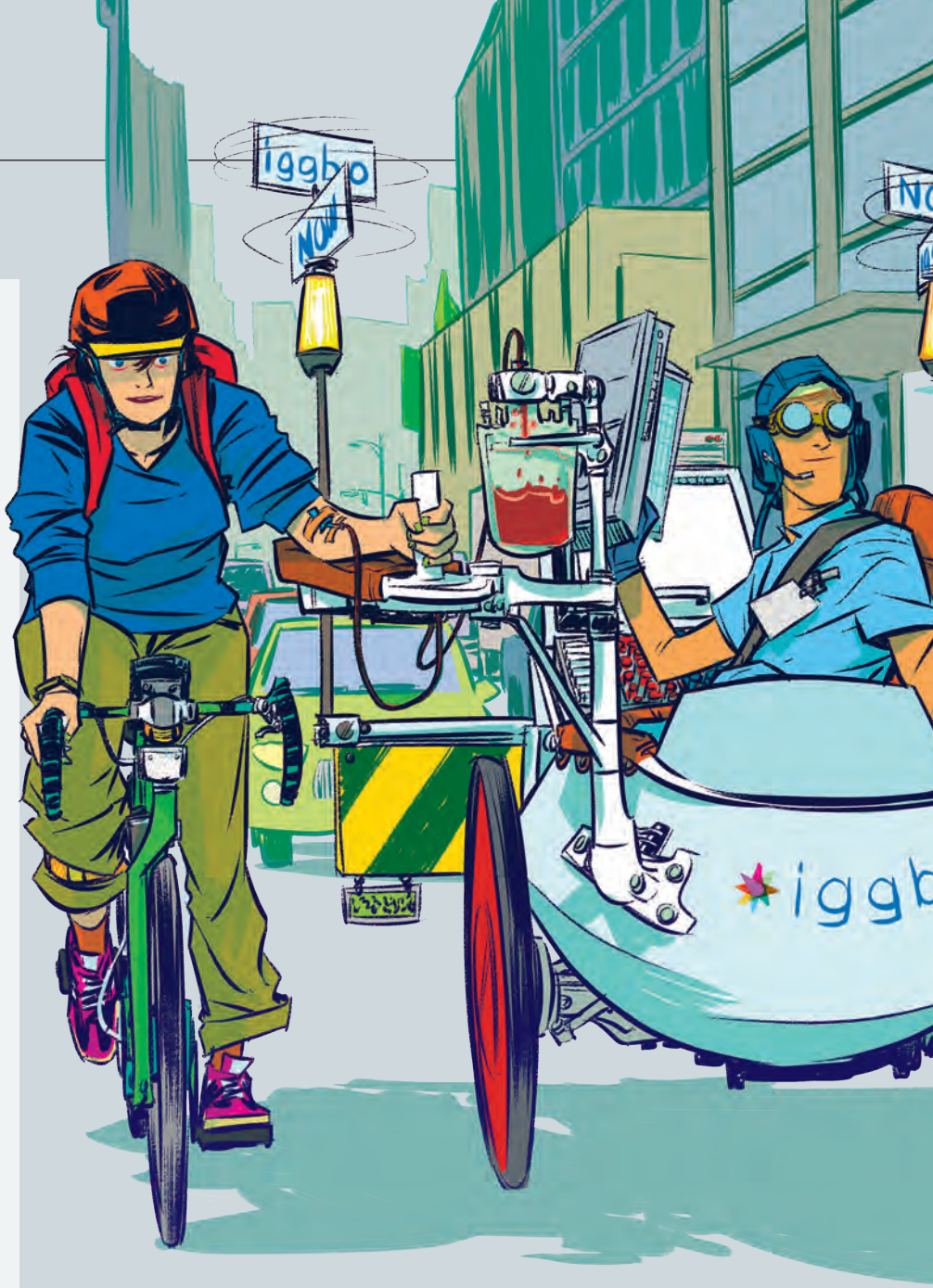
Elbette insan yumurtaları daha büyük ve olgunlaşmaları daha uzun sürüyor. O yüzden sırada domuzlar üzerinde yapılacak deneyler var. Araştırmacılar daha şimdiden pediyatrik kanser hastalarının yumurtalık doku örneklerini saklamaya ve araştırmaya başladılar. Günümüzde tedavi gören çocukların, sıra kendi çocuklarını yapmaya geldiğinde yepyeni bir umudu olabilir.

—Alexandra Ossola

KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ SAĞLIK

SİPARİŞ ÜZERİNE LABORATUVAR

Hastaların üçte biri doktorlarının istediği önemli kan tahlillerini yaptırmıyor. Peki ya siz laboratuvara gitmeseniz de tetkik için laboratuvar size gelse? Richmond, Virginia'da kurulmuş Iggbo adlı teknoloji şirketinin hedefi de bu. Firma, medikal testler için kan vermeyi taksi çağırarak kadar basitleştiriyor. "Uber'in kan versiyonu" denilen Iggbo'da doktorlar akıllı telefonlarından bir uygulamayı tıklayarak kan tahlili istiyor. Hasta da evde olduğu zamanı internetten belirtiyor ve bir kan alma uzmanı adresine gidiyor. Iggbo sayesinde kan tetkiki yaptırma oranı %98,2'ye fırlıyor. Bu da milyonlarca kişinin uzun vadede daha iyi hizmet alması demek. Ancak sağlık hizmetlerinin geleceği için de önemi büyük: Binlerce örnek hastalıkların teşhisi ve tedavisi için kullanılabilir. "Eğer sadece hastalara değil bilime de erişimi demokratikleştirebilerseniz kalıpları görebilir, çok daha iyi önleyici hizmetle sunabilirsiniz" diyor Iggbo'nun kurucu ortağı Shaival Kapaidia. Umarız fiyatlarda otomatik artış olmaz. —Ian Daly



ENERJİ

Ay'a güneş paneli inşa edecek robot ordusu



KÜRESEL NÜFUS 8 milyara merdiven dayarken, kilowatt açlığımız her geçen dakika daha da büyüyor. Peki, gezegeni fosil yakıtı egzozuna boğmadan ve aşırı ısınmaya yol açmadan ışıkları nasıl yanık tutacağız? Bariz çözüm alternatif enerji ama bunda da ölçek artırmak zor. Justin Lewis-Weber tüm dünyaya yetecek kadar enerji üretmek için Nevada eyaleti

büyükliğünde bir alanın güneş panelleriyle kaplanması gerektiğini söylüyor. "Bana kalırsa bu hiç mantıklı değil," diye de ekliyor. Bu yılın Mart ayında California'da lise son sınıf öğrencisi olan Lewis-Feber radikal bir plan buldu: Ay'a kendi kendini üreten güneş panelleri yerleştirmek. Çalışma ilkesi ise şöyle: Güneş panelleri Dünya etrafında yörüngedeyken her gün 24 saat

kesintisiz güneş ışığı alıyor ve en üst düzeyde üretim yapıyor. Ay'daki güneş panelleri ise güneşin radyasyonunu tıpkı mevcut güneş panelleri gibi elektriğe, bu elektriği de mikrodalga huzmelerine (mutfağınızdaki mikrodalga fırın gibi) dönüştürecek. Sonra bu mikrodalgalar Dünya'ya yollanacak ve alıcılar dalgaları tekrar elektriğe dönüştürüp şebekeye güç sağlaya-

cak. Çok basit! Ancak Lewis-Weber binlerce güneş panelini ve diğer ekipmanı Dünya'da yapıp uzaya yollamanın çok pahalıya çıkacağını tahmin ediyor. Maliyeti yüzlerce trilyon doları bulabilir. Lewis-Weber bunun yerine, "Neden güneş panellerini Ay'da üretmeyelim?" diye soruyor. Ay yüzeyine tek bir robot indirip hammadde çıkarması, güneş paneli inşa



GERİ DÖNÜŞÜM

ENERJİ KRİZİNİ ÇÖZEN ATIKLAR

EĞER YEMEGİNİZİ yeni yediyseniz bu yazıyı okumasanız da olur.

Amerikalılar kanalizasyon sistemine sadece dışkı değil, yıkanan tabaklardan ve yemek artıklarından kaynaklanan hayvansal ve bitkisel yağları da atıyor. "Kahverengi balçık" olarak bilinen bu kalıntı, kanalizasyon borularında ve su arıtma tesislerindeki tutucularda birikiyor. Anlaşılan bu balçığın da değeri var. New York'taki Medgar Evers Koleji'nde kimya profesörü olan Lawrence Pratt, bileşikleri oksijensiz ısıtarak daha küçük moleküllere ayırıyor ama yakmayan "piroliz" işlemiyle bu balçığı yakıtla dönüştürmeyi planlıyor. Tasarısı Ulusal Bilim Vakfı tarafından desteklenen Pratt, "Kahverengi balçığı değerli bir maddeye dönüştürecek," diyor.

Piroliz, balçığı eritip buharını damıtarak mazotunkine benzer bir moleküler yapı sağlayacak ve böylece kamyonların içten yanmalı motorlarıyla ya da evlerdeki kombilerle uyumlu hale getirecek. Orta ölçekli tek bir atık su arıtma tesisi yılda 15.000 ton kahverengi balçık toplayabiliyor. Hesapladığınızda 9,2 milyon litre yakıtla denk geliyor ki bununla 7.000 konutu ısıtmak olanaklı. ABD'de bu tür tesislerden 16.000 adet bulunduğunu düşünürseniz yemek atıklarınızla birçok evin ısıtılacağı anlaşılıyor.

—Luba Ostashevsky

etmesi (ve işin eğlenceli kısmı burada başlıyor) kendinin bir kopyasını üretmesi için programlayalım. Bu süreç kendini kopyalayan Ay robotları güç açlığı çeken efendilerine binlerce güneş paneli yapana kadar devam etsin. Yine de Dünya'ya kesintisiz bir huzmenin ulaşması için bu panellerin Dünya yörüngesinde ol-

ması gerekiyor. İşte Ay'ın yerçekiminin zayıflığı ve atmosferinin olmayışı burada işe yarıyor. Panellerin Ay'dan uzaya taşınması çok daha az enerji (ve para) gerektiriyor. Uçuk kaçık bir proje olabilir ama bunu başaracak teknolojiye çok da uzak değiliz. Sizin lise bilim projeniz nasıldı peki?

—Sarah Fecht

UÇAN OTOLAR

Yolcu dronuyla işe gidiş

Gelecek ütopyanın hiçbirinde

trafik sıkışıklığı ya da tıklım tıklım dolu otoyollar göremezsiniz. Çin kökenli perakende ve ticari dron şirketi EHang'ın kurucu ortağı Derrick Xiong bu yüzden "Tek çıkış yolu gökyüzü" diye düşünmüş. Xiong'un dört kollu tek yolcu taşıyan EHang 184'ü dünyanın insan taşıyabilen ilk dronu. Klima ve aydınlatma gibi yolcu uçaklarına özgü konforların birçoğunu taşıyan araç, bir dronun özerkliğine sahip. Yolcular bir Microsoft Surface tableti üzerinden bunları ayarlarken bir komuta merkezi de uzaktan uçuşları gözlemliyor ve hava trafik kontrolünün lojistik

kısmını üstleniyor. Dron, hava taşımacılığının diğer yöntemlerinin yerini alma amaçlı değilse bile ABD'nin giderek sorunsala dönüşen taşıma altyapısının yükünü hafifletebilir (bu sorunun çözümü 3 milyar dolara çıkabilir). EHang'in dikey olarak inip kalkabilmesi, yolcular için minimum eğitim gerekmesi ona hem otomobiller hem uçaklar karşısında avantaj sağlıyor. Çıkış tarihi belirsiz, fiyatı ise küçük bir uçağın kadar (300.000 dolardan fazla) olan EHang'in yakın zamanda Prius otolarının yerini alma olasılığı yok. Fakat kilitlenmiş trafiğin günleri sayılı olabilir.

—Lindsey Kratochwill

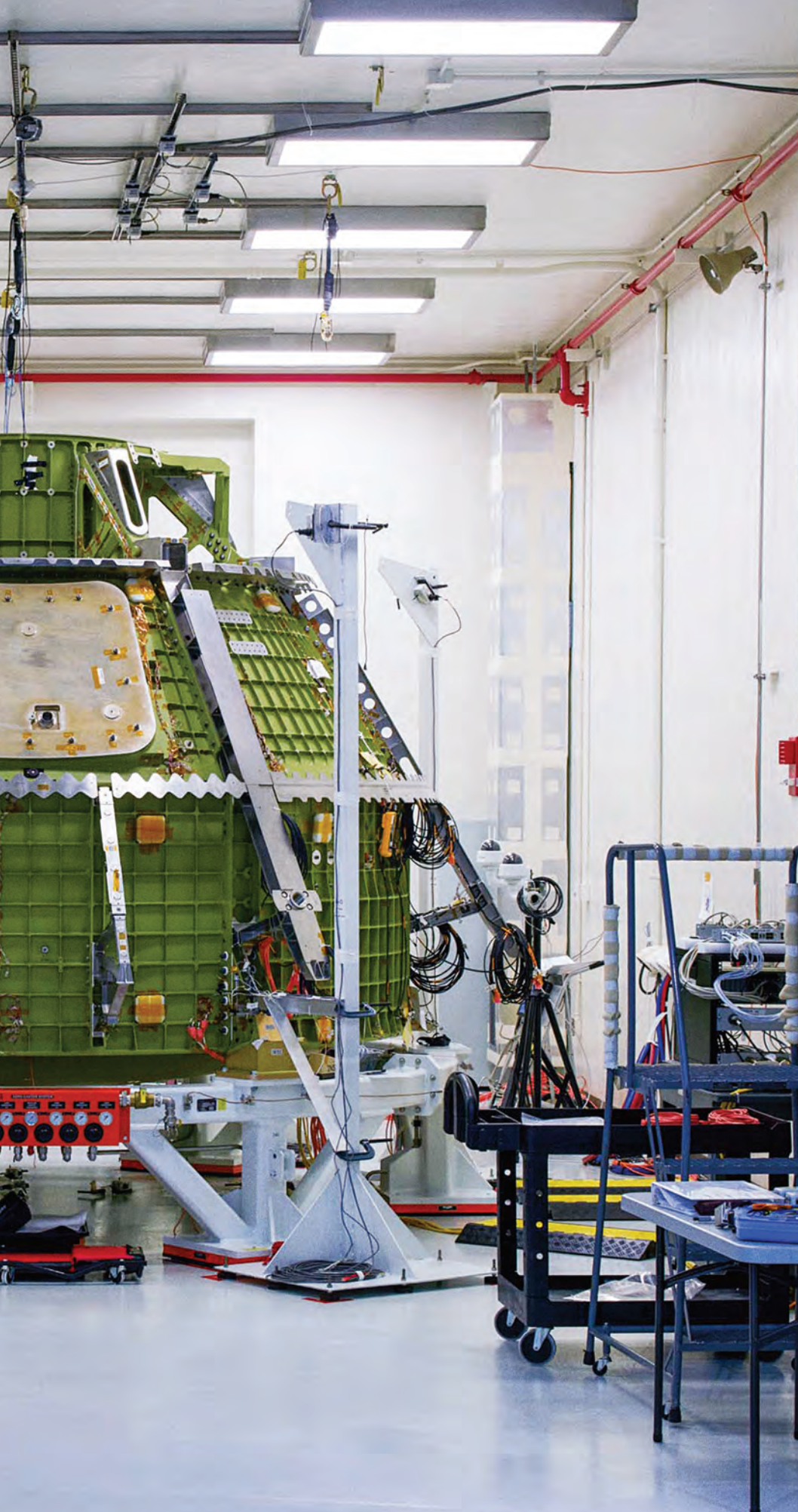


POPULAR SCIENCE'A ÖZEL

NASA'NIN MARS GÖREVİNİDEN

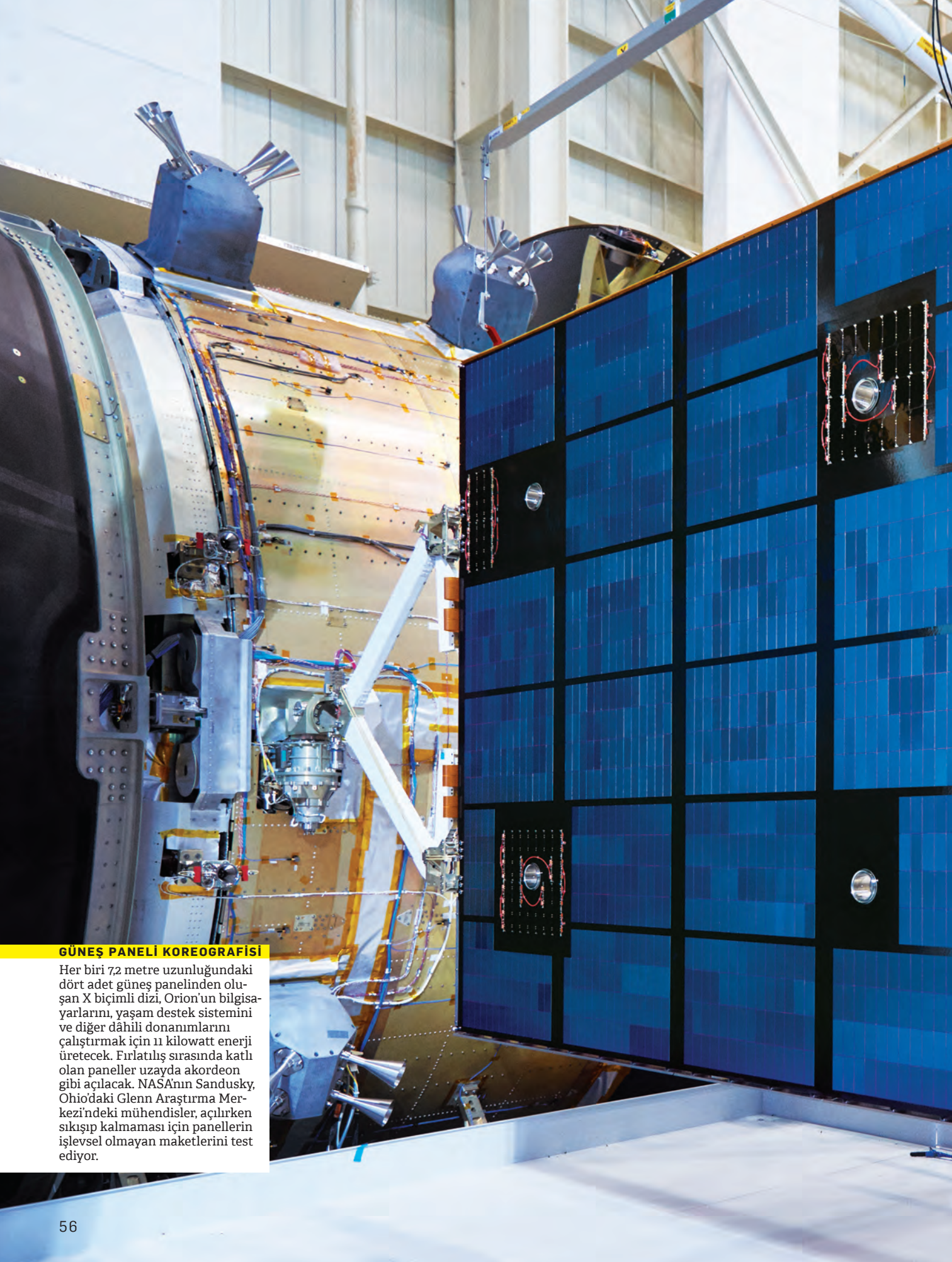
NASA'NIN 18 MİLYAR DOLARLIK ORION PROGRAMI 2030'LU YILLARDA İNSANLARI MARS'IN YÜZEYİNE ULAŞTIRACAK. NASA ÜLKENİN ÜÇ TESİSİNİN KAPILARINI İLK DEFA BİZİM İÇİN AÇARAK, İNSANOĞLUNU MARS'A TAŞIYACAK KAPSÜL VE ROKET SİSTEMLERİNE BAKMAMIZA İZİN VERDİ.

Sarah Fecht /// Fotoğraf Spencer Lowell



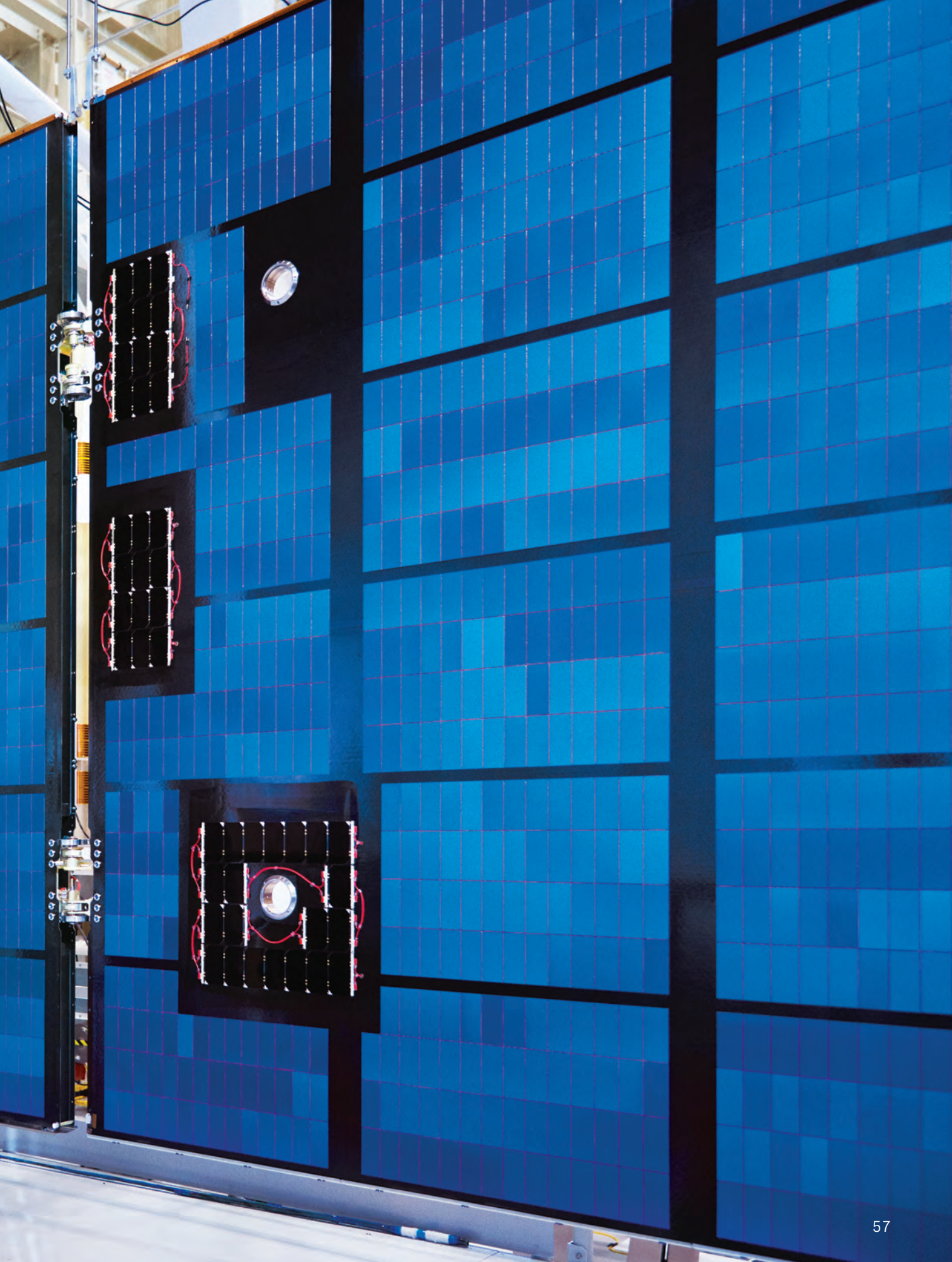
BASINÇ ALTINDA TEST

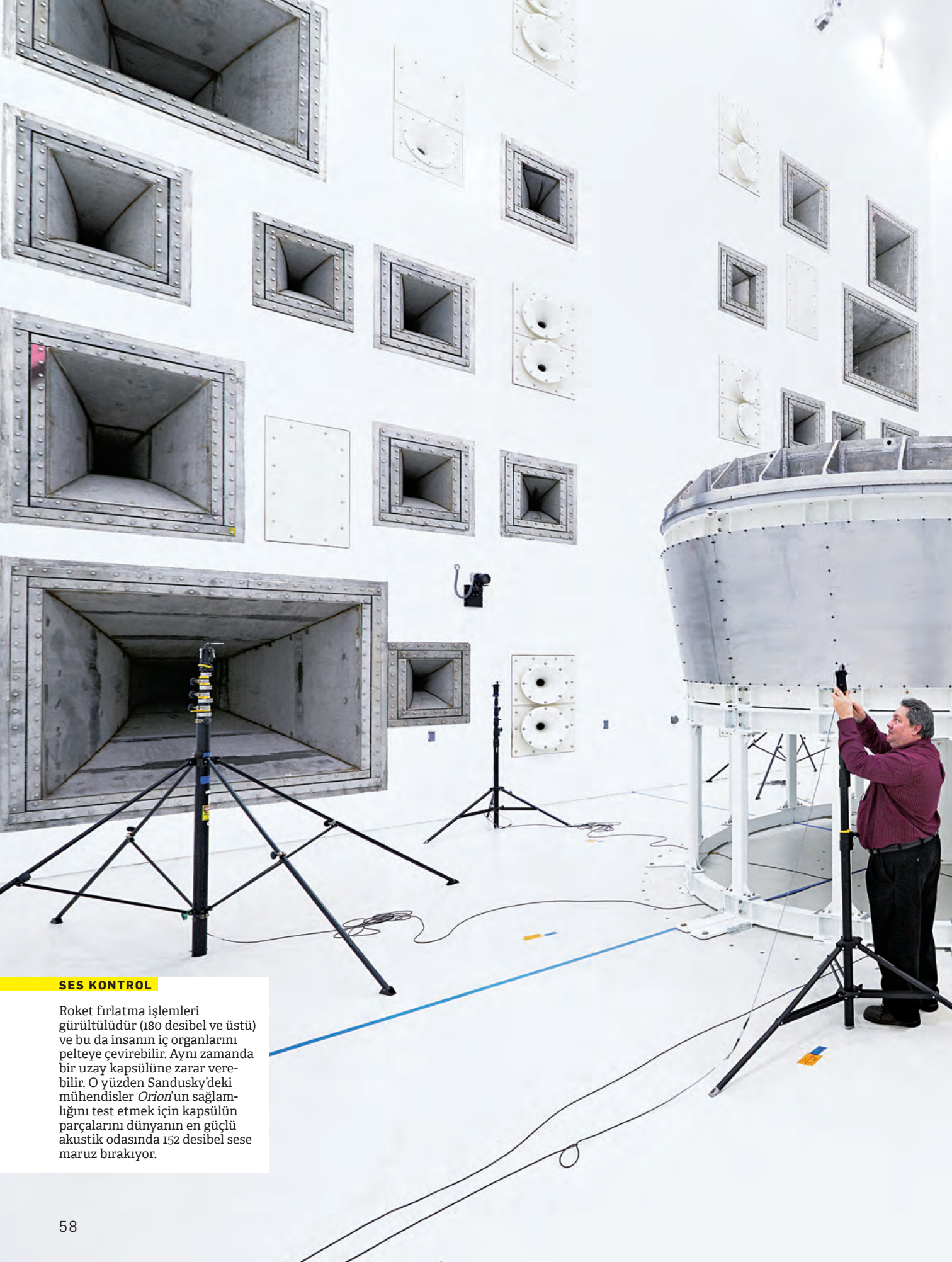
Orion, NASA'nın bir nesildir yaptığı ilk insanlı uzay aracı. Amacıysa insanı daha önce hiç gitmediği kadar uzaklara götürmek ve derin uzayın keşfinde yepyeni bir sayfa açmak. Florida'daki Kennedy Uzay Üssü'nde bulunan bu Orion kapsülü 2018'deki ilk görevde kullanılacak. Hava geçirmediğinden emin olmak için mühendisler kapsüle gerekenden daha fazla hava pompalayacak, böylece aracın yapısında mürettebatın hayatını tehlikeye atabilecek zayıf noktalar olup olmadığını öğrenecek.



GÜNEŞ PANELİ KOREOGRAFİSİ

Her biri 7,2 metre uzunluğundaki dört adet güneş panelinden oluşan X biçimli dizi, Orion'un bilgisayarlarını, yaşam destek sistemini ve diğer dâhili donanımlarını çalıştırmak için 11 kilowatt enerji üretecek. Fırlatılış sırasında katlı olan paneller uzayda akordeon gibi açılacak. NASA'nın Sandusky, Ohio'daki Glenn Araştırma Merkezi'ndeki mühendisler, açılırken sıkışıp kalmaması için panellerin işlevsel olmayan maketlerini test ediyor.





SES KONTROL

Roket fırlatma işlemleri gürültülüdür (180 desibel ve üstü) ve bu da insanın iç organlarını pelteye çevirebilir. Aynı zamanda bir uzay kapsülüne zarar verebilir. O yüzden Sandusky'deki mühendisler *Orion*'un sağlığını test etmek için kapsülün parçalarını dünyanın en güçlü akustik odasında 152 desibel sese maruz bırakıyor.



CRITICAL DISCONNECT AT 45

YAKIT KULESİ YÜKSELİYOR

Aşağıda gördüğünüz, *Orion*'un 40 metre yüksekliğindeki hidrojen tankını oluşturacak beş varilden biri. Roket Dünya'dan ayrılırken -252 derecede tutulan 2.700.000 litre kriyojenik sıvı hidrojen ve oksijeni yakacak. NASA'nın New Orleans'taki montaj tesisinde çalışan mühendisler, tamamlanmış varilleri sağ taraftaki mavi renkli iskeleye üst üste dizecek, sonra bunları roketin diğer parçalarıyla birleştirecek.



AĞIR YÜKÜ TAŞIRKEN

Silindirik hidrojen tankının üstünde ve altında (delikleri kapatıldıktan sonra) iki adet kubbe yer alacak. Kalış sırasında roketin eski uzay mekiklerinden çıkma motorlarında hidrojen ve oksijen bir araya gelecek ve patlayarak 130 tonluk, yani Neil Armstrong'u Ay'a taşıyan roketten %20 daha fazla itki sağlayacak.

EVRENİN FENERLERİ: KUASARLAR

Olağanüstü
parlılıklarıyla
kozmosun en
uzak köşelerini
bile aydınlatabilen
kuasarlar bu gücü
nereden buluyor?

TUNA EMREN

Son derece kuvvetli radyo dalgaları yayan gizemli gök cisimleri... 1963'te keşfedilen kuasarlar, evrenin bize göre en uzak bölgelerinde bulunuyor ve süper-parlak ışık yayan fenerlere benziyor. Öyle uzaktalar ki ışıklarının bize ulaşması için neredeyse evrenin yaşı kadar zaman geçmesi gerekti. Ve öylesine parlaklar ki zamanın başından bu yana yayılan güçlü ışıltıları teleskoplarımızın görüş alanına girdiğinde bile gücünü yitirmemiş oluyor.

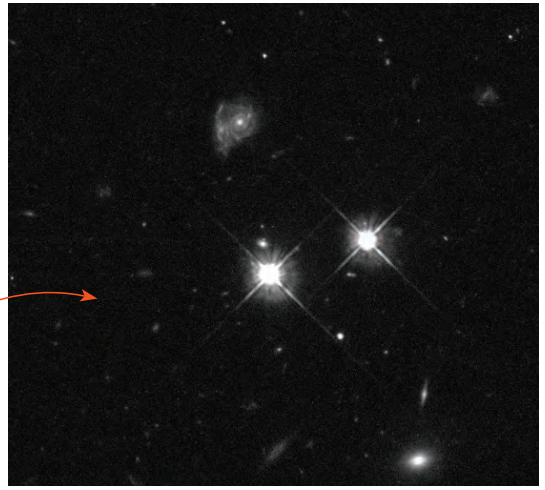
Kuasarlar, uzak galaksilerin, kelimenin tam manasıyla göz kamaştırıcı bir şekilde parlayan merkezleri. Bir tanesine yakından bakma fırsatı bulsak muhtemelen keskin ışığıyla karşılaşınca kör olurduk. Dev bir galaksideki tüm yıldızları düşünün. Bir kuasar, bulunduğu galaksideki yıldızların toplamından yüzlerce kat daha güçlü ışık yayabilir. Öte yandan, ortalama bir kuasar 100 tane Samanyolu'na eşit enerji salabildiği için, sahip olduğu bu güç, yıldızların parlamasına sebep olan nükleer enerjiden farklı. Bilim insanları, her birinin merkezinde muazzam büyüklükte bir kara delik bulunduğunu ve enerjilerini bu kara delik tarafından yutulan gök cisimlerinin akkor haline gelecek kadar ısınmasıyla elde ettiklerini düşünüyor.

Kuasarların kalbindeki canavar bildiğimiz kara deliklerden farklı. Öyle ki milyarlarca güneş kadar kütleyle sahip kuasar kara delikleri, uzunca bir dönem boyunca gökbilimciler tarafından 'kozmetik bir anomali' olarak adlandırıldı. Artık onların, merkezlerindeki süper-kütleli kara deliklerden beslendiklerini ve bu tür kara deliklerin neredeyse tüm galaksilerin merkezinde bulunduğunu bildiğimiz için kozmik anomali terimi de geçerliliğini yitirdi.

Bir kuasarın muhteşem parlaklığını gözümüzde canlandırmak çok kolay değil. Hubble Uzay Teleskopu tarafından 1996 yılında çekilen fotoğrafta, kuasarların gücünün benzersiz olduğunu göstermişti. Fotoğraftaki iki aşırı parlak gök cisimi neredeyse eşdeğer oranda ışık saçıyor gibi görünüyor olsa da aslında durum biraz karışık. İlk bakışta bu iki cismin birbirlerine yakın oldukları konusunda bir yanılgıya kapılabiliriz. Oysa aralarındaki mesafe tam 2 milyar ışık yılı. Sağdaki parlak, 7 milyar ışık yılı ötedeki dev bir galaksiden geliyor. Solda, ondan bile güçlü parlayan şey 9 milyar ışık yılı uzaklıktaki bir kuasar.

3C 273 ADLI RADYO KAYNAĞI

60'lı yıllarda, gökbilimciler Cambridge Üniversitesi'nin Radyo Teleskopu ile evrenin bize kadar ulaşabilen radyo kaynaklarını kayıt altına alırken, 3C 273 adlı kayıta şaşırtıcı derece güçlü bir kaynak bulunduğunu tespit ettiler. Bu kaynağa teleskoplarla bakışlarında sıradan bir yıldızla karşılaşmayı beklemiyorlardı. Gördükleri şey bir yıldızla benzese bile öyle olamayacağı ortadaydı çünkü yıldızlar güçlü radyo dalgaları yaymaz. Sonuçta yakındaki bir yıldız kadar parlak görünebilen bu gök cisminin çok uzakta olduğunu fark ettiler. Güneş'ten 4 trilyon kat daha parlak olan Başak takımı yıldızındaki bu radyo kaynağı, kayda geçirilen ilk kuasar oldu. Takip eden yıllarda gökbilimciler Allan Sandage ve Maarten Schmidt böyle bir parlaklığa sahip benzer başka gök cisimleri de olup olmadığını görmek için hummalı bir çalışmaya girişti. Uzun yıllar sonunda bu ilk kuasarın 3 milyar ışık yılı ötede



bulunduğu anlaşıldı.

Kuasarlar, anormal derece büyük miktarlarda enerji yayan aktif galaksilerin merkezinde bulunuyor. Ama hepsinde değil; sadece evrenin çok uzak bölgelerindeki galaksilerde. Bunların merkezine aktif galaksi çekirdeği (AGN: Active Galactic Nuclei) deniyor. Merkezden patlayan ve değişken oranda ışın yayabilen ışıkları gruplara ayrılarak gökkuşağına benzeyen bir tayf oluşturmakta. Bu, neredeyse tüm aktif galaksilerin ortak noktası. Dahası, orada bir kuasar varsa galaksinin ışığı kuasarının yanında sönük kaldığı için teleskoplarımızın çoğu bu galaksileri görüntülemeyi başaramıyor.

MERKEZDEKİ CANAVAR

Gökbilimciler, kuasarların kalbindeki süper-kütleli kara deliklere canavar adını taktı. Berkeley Üniversitesi astrofizikçisi Alex Flippenko, "Bazıları bir milyar Güneş kütleli olan bu kara delikler etrafındaki her şeyi çılınca yiyip bitiren canavarlardan farksız" diyor.

Kuasarlardakinden farklı olarak, örneğin Samanyolu'nun merkezine benzer süper-kütleli kara delikler genelde parçalanmış yıldızlar ve yıldızlararası gazdan oluşan diyetlerini, tamamen doymuş olduklarından sonlandırmış haldeler. Bu dev kara deliklerin kökeni bilinmiyor. Ancak emin olduğumuz bir şey var; inanılmaz bir hızla büyüdüler. Bunu nereden mi biliyoruz? Çünkü evrenin bebeklik aşamasında, yani ilk 500 milyon yılda bile milyarlarca güneş kütleli sahip süper-kütleli kara delikler vardı.

Süper-kütleli kara delikler, jet adı verilen, sarmallar şeklinde dışa doğru yayılan süper-hızlı madde yayma kanallarına sahip. Yutulan gazın spiraller çizen manyetik alanı kara deliğin içinden dışarı doğru püskürtüyor. Sarmal kanallar öyle güçlü ki yutulan maddenin ışık hızına yaklaşarak inanılmaz bir enerji kazanmasıyla birlikte kara delik etrafındaki her şey bu kanallar boyunca püskürerek galaksiyi aşırı çok uzak bölgelere kadar ulaşabilir. Ve bu durum galaksiler-arası uzayda dev gaz balonları oluşmasına sebep oluyor. Sıcak gaz balonları evrendeki en büyük yapılar arasında. Örneğin, şu ana dek tespit edilenler içinde en tipik özellikler taşıyanları bile 1,5 milyon ışık yılı boyunca yayılmış durumdadır. Hatta bazıları, içinden püskürdüğü galaksiden bile büyük olabilir. Bunu bir de kendisini oluşturan aktif çekirdekle kıyaslayacak olursak karşımıza şöyle bir tablo çıkarıyor; galaksinin çekirdeği bir basketbol topu büyüklüğünde olsaydı, merkezden dışarı püskürüp galaksiler-arası boşlukta

AKTİF GALAKSİ ÇEKİRDEĞİ (AGN)

Kozmik Tozlar
Şekil itibarıyla şişkin bir simide benzeyen yoğun gaz ve toz içeriği.

Işık Hızı
Jetlerle etrafa püsküren parçacıklar neredeyse ışık hızına yaklaşıyor.

Galaksiler-Arası Jetler
Galaksi merkezindeki kuasarın kalbinde bulunan süper-kütleli kara delikten etrafa yayılan jetler galaksiyi aşır galaksiler-arası uzaya ulaşıyor. Radyo dalgaları burada oluşuyor.

Radyasyon Fabrikası
Milyonlarca derecelik sıcaklığa sahip bu bölüm kara deliğin birikim diski. Buradan morötesi radyasyon, X-ışınları ve görülebilir ışık yayılıyor.

oluşan gaz balonları gezegenimizin büyüklüğüne karşılık gelirdi.

Kuasarlara gücünü veren asıl şey, merkezdeki kara deliğin oluşturduğu jetler. Sarmallar boyunca çok yüksek hızda hareket edip milyonlarca santigrat derece sıcaklığa varabilen gazlar parlamaya başladığında kuasarlardan dışarıya müthiş bir ışık yayılmasını sağlıyor.

ENDER GÖRÜLEN BİR DURUM

Günümüze dek tespit edilen kuasarların tümü milyarlarca ışık yılı ötedeki galaksilerde yer alıyor. Aktif galaksilerin merkezindeki süper-kütleli kara deliklerle özdeşleştirilen kuasarların sadece evrenin en uzak bölgelerinde tespit edilmiş olması akla önemli bir soru getiriyor: Neden tüm galaksilerde değil de uzaktakilerde bulunuyorlar?

Işığın hızı sabit olduğu için, aslında zamanda geriye doğru uzanıp bu kuasarların milyarlarca yıl önceki halini görmüş oluyoruz. Yani evrenin gençliğindeki çalkantılı dönemine denk geliyorlar. Kuasarlar, galaksilerin belirli bir evresinde ortaya çıkıyor ve sonra kayboluyor. Galaksi merkezlerindeki dev kara deliğin tika basa doyuncaya kadar çevresindeki her şeyi yiyip bitirmesi sonucunda ortaya çıkan jetlerden güç alan kuasarlar, canavarın doymasıyla birlikte tüm gücünü yitiriyor olabilir. Bu senaryonun yüzde yüz doğru olduğundan emin olamasak da bilim insanlarının elindeki veriler, kuasarlar için böyle bir model oluşturulmasını sağladı.

Aynı modelden yola çıkan gökbilimciler, kuasarların oluşumu için bir yol daha olabileceğini gördü. İki galaksi birbiriyle çarpışırca,

Galaksi Merkezi
Kuasarlar, anormal derece büyük miktarlarda enerji yayan aktif galaksilerin merkezinde bulunuyor.

EVRENİN FENERLERİ

bu olağanüstü çarpışmanın etkisiyle ortaya yeni bir dev galaksi çıkıyor. Bu sırada her ikisinin merkezindeki canavar, tıpkı yaklaşık 4 milyar yıl sonra gerçekleşecek olan Samanyolu ve Andromeda çarpışmasında olacağı gibi biraz daha güçlenme fırsatı elde edebilir. Galaksimizden 2,5 kat büyük olan Andromeda'nın merkezinde üçlü bir kara delik sistemi var. Andromeda, bundan 2 milyar yıl önce de başka bir galaksiyle çarpışıp onu yuttuğu için şu anki boyutlarına erişmeyi başarmıştı. Merkezindeki üçlü sistemin de bu şekilde oluştuğu düşünülüyor. Evren hızlanarak genişliyor ve galaksimizin çevresindeki her şey bizden büyük bir hızla uzaklaşıyor ama Andromeda bize git gide yaklaşmakta. Saniyede 115 kilometre gibi bir hızla birbirimize yaklaşıyor olmamızın sonucunda, uzak gelecekte onunla çarpışmamız kaçınılmaz olacak. İşte böyle bir çarpışmanın etkisi, yoğun gazların merkeze doğru itilip yeni oluşacak galaksinin kalbinde tekrar bir kuasar meydana gelmesini sağlayabilir. Alex Flippenko, Andromeda ve Samanyolu'nun çarpışması sonucu oluşabilecek kuasarın, 10 bin ışık yılı öteden bir dolunay kadar büyük ve parlak görüneceğini söylüyor. Ancak dolunaydan farklı olarak, bu kuasar tıpkı bir yıldız gibi etrafına ışıltı saçıyor olacak.

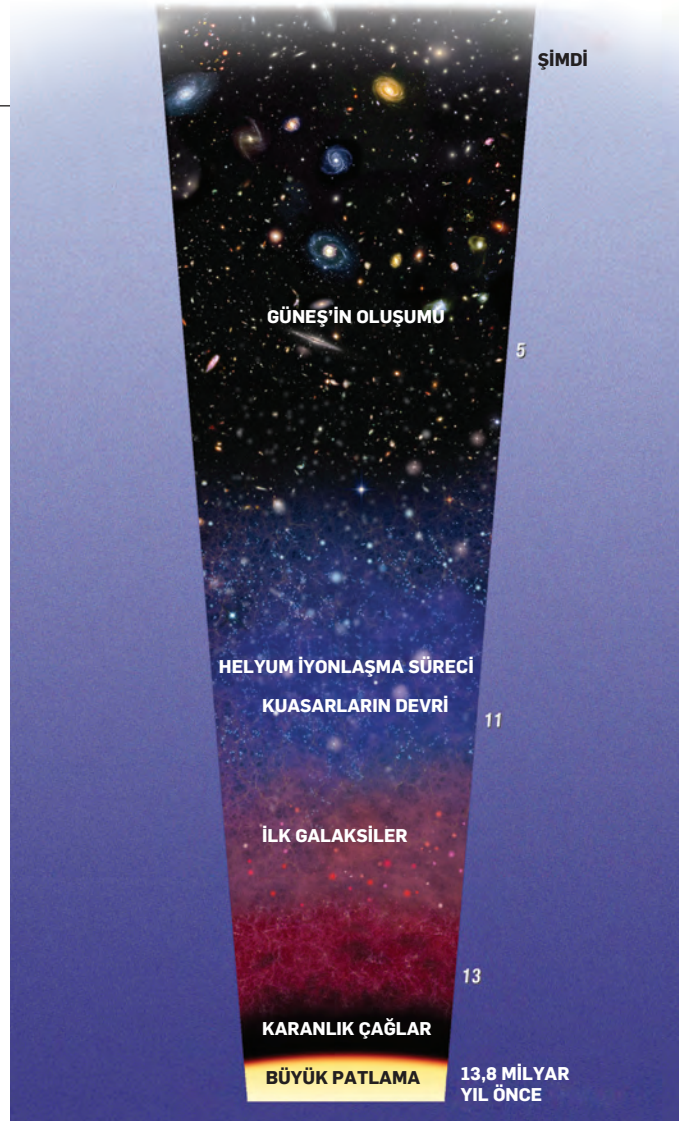
Mevcut senaryoyu test etmek için Hubble Uzay Teleskopu'nu kullanan araştırmacılar, 12 milyar ışık yılı ötede bulunan 11 adet kuasarı seçerek incelemeye aldı. Kuasarların uzak geçmişteki halini gördüğümüz düşünülürse, o sıralar evrenin daha küçük olduğu gerçeğinden yola çıkıp, galaksilerin sık sık birbirleriyle çarpıştığı bir döneme göz attığımızı söyleyebiliriz. Bu durum, aynı zaman dilimine ait bu kadar çok kuasar olmasını da açıklayabilir. Araştırmaya imza atan gökbilimciler, inceledikleri

kuasarların ait oldukları galaksilerde benzer çarpışmalar yaşandığını gördü. Araştırmacılar Yale Üniversitesi astronomi ve astrofizik profesörü Megan Urry, "Hubble fotoğrafları, en parlak kuasarların, iki galaksinin çarpışmasının ürünü olarak ortaya çıktığını gösterdi. Çarpışma merkezdeki kara deliğe fazladan yakıt sağladığı için onu büyütüyor, dönüştürüyor ve bu dönüşüm çarpışan galaksilere de yeni şekil veriyor" diyor.

KOZMİK HİPERMETROPI

En yakınımızdaki kuasar 2 milyar ışık yılı ötede. Çok daha uzakta; 13 milyar ışık yılı ötede bulunanları da görmeyi başardık. Uzaktaki bir objeyi net olarak görebildiği halde burmunun dibindeki bir nesneye odaklanırken aynı netliği korumakta zorlanan insanlara hipermetropi teşhisi konduğunu biliyoruz. Benzer bir durum kozmik ölçekte de geçerli olabilir mi?

İnanılmaz ama bilim insanları kuasarlar söz konusu olduğunda kozmik hipermetropiye sahip olduğumuzu söylüyor. Örneğin şu anda Samanyolu'nun merkezindeki dev kara delikte ışıl ışıl parıldayan bir kuasar olsaydı bile bunu göremezdik. Kuasarlar ne kadar parlak olursa olsun, galaksi merkeziyle aramızda, merkezden dışa doğru yayılan,



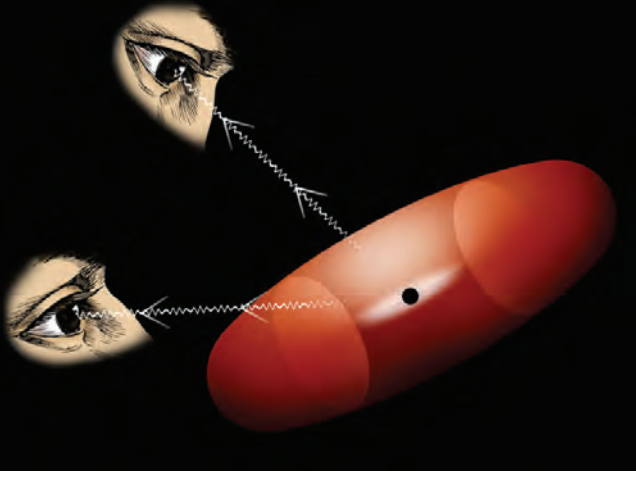
11 milyar yıl önce ilksel helyum atomlarının elektronları ayrılmaya başladı ve iyonlaşma sürecine girildi. Bu durum galaksiler-arası gazın ısınmasına sebep oldu, küçük galaksilerde yeni yıldızlar doğmaya başladı. Hubble'in verilerine göre, bunu tetikleyen morötesi radyasyon yıldızlardan değil, kuasarlardan yayılıyordu. Kuasarların en yoğun olduğu bu çağda yaşanan iyonlaşma, evrenin dönüşüm geçirmesini, galaksiler-arası gazın soğumasını ve cüce galaksilerin oluşmasını sağladı.

SOY AĞACI

Kuasar ve blazarlar aktif galaksi çekirdeği (AGN) olarak bilinen yapıya aittir. Temelde bir kuasarla bir blazar arasında hiçbir fark yok. Blazar, jetlerini bize doğru fırlatan, yani tam karşıdan görülen bir kuasar. Bu yüzden kuasarlardan daha parlak görünür.

Bu grupta bir de aktif galaksiler olarak tanınan Seyfert galaksileri var. Hepsinin ortak özelliği, kalplerinde, kendilerine güç veren süper-kütleli kara delikler bulunduruyor olmaları.

Seyfert galaksileri, kuasarlara kıyasla daha yakında ve daha az parlak olabilir. Şu ana dek görüldüğü kadarıyla; blazar ve kuasarlardan püsküren jetlere sahip değiller. Ama bilim insanları, jetleri belirli açılardan gördüğümüzde tespit edebileceğimizi, henüz Seyfert galaksilerinden yayılan jetleri gözlemleyemediğimizi düşünüyor.



şişkin bir simite benzeyen yoğun bir gaz ve toz tabakası mevcut. Orada bir kuasar olsaydı bile ışığı bu toz bulutlarını aşamazdı. Aynı sebeple, tespit edilen uzak kuasarlar haricinde, daha yakın bölgelerdeki bir galaksinin merkezinde bulunan kuasarı da göremeyebiliriz. Ama tam karşımızda duruyor ve jetlerini bize doğru püskürtüyorsa durum değişir. O zaman bu olağanüstü parlaklıktaki jetleri net bir şekilde tespit edebileceğimiz için kuasarın ışıltısını da görebiliyor olurduk. İşte buna blazar adı veriliyor.

Astronomi biliminde aynı şeyin farklı açılardan görülen haline bazen birbirinden farklı isimler verilebilir. Örneğin bir bisiklet tekerleğine tam arkadan bakıyor olan birisi onun düz bir çizgi gibi göründüğünü söyler. Yandan bakan biriye tekerleğin mükemmel bir daireye benzediğini görebilir. Benzer bir durum kuasar ve blazarlar için de geçerli. Aslında her ikisi de aynı şey. Fakat onlara hangi açıdan baktığımızı göre son derece farklı görünebiliyorlar. Neticede ikisi

Nereden Bakıldığına Göre Değişir
Onlara karşıdan bakıyorsak, gazla çevrili simide benzer dış bölgesi görüşümüzün netliğini bozmuyor.
Ama yandan bakıldıklarında kuasarları tespit edebilmek pek de kolay değil.

de aktif galaksi çekirdeği olduğu halde blazar olarak adlandırılan halini görebilmemiz için galaksiye tam karşıdan bakıyor olmamız gerek. Bu yüzden blazarlar diğerine oranla daha nadir görülüyor.

KAYIP KUASARLAR

Evrenin erken dönemine ait kuasarların belirgin bir kısmı geçtiğimiz birkaç yıl içinde ortadan kayboldu. Gökbilimcileri hayrete düşüren bu ilginç durum kuasarlarla ilgili yeni sorular ortaya atılmasına sebep oldu.

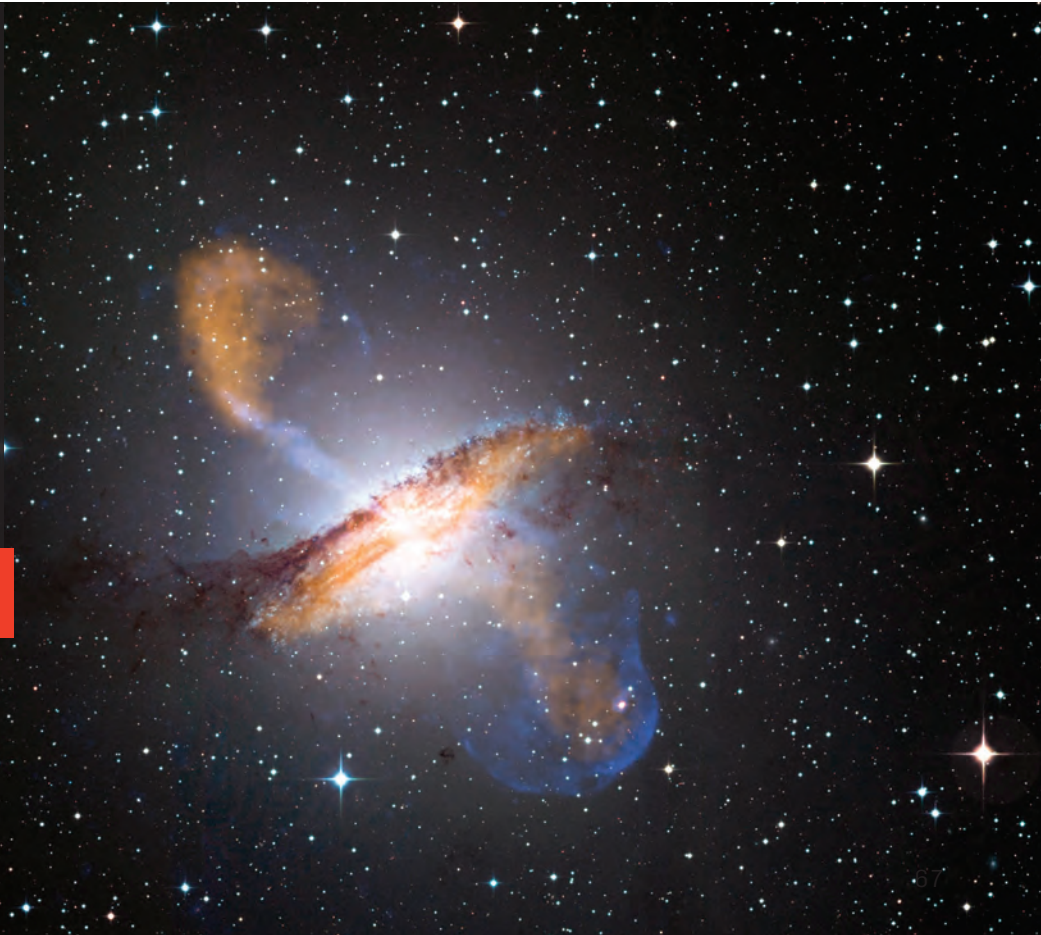
Kayıp kuasarların ilki 2014 yılında, Yale Üniversitesi ve NASA Goddard Uzay Uçuş Merkezi bilim insanlarından Stephanie LaMassa

tarafından keşfedildi. Araştırmacının izlediği kuasar 10 yıl içinde parlaklığını yitirmekle kalmadı, yaydığı ışığın tayfı da değişime uğradı. Sonuçta parlak zamanlarında tüm ışığını bastırduğu galaksinin içinde git gide söndü ve galaksinin yeniden görünür hale gelmesini sağladı. Mevcut yaklaşımın önerdiği üzere, kuasarların zaman içinde yok olmaları gayet doğal. Aynı nedenle evrenin mevcut döneminde pek rastlanamadıklarını biliyoruz. Ancak LaMassa'nın keşfinin şaşırtıcı tarafı, bir kuasarın bunu sadece 10 yıl gibi kısacık bir zaman diliminde yapmış olmasıydı. Böylesine hızlı bir değişim için çeşitli yaklaşımlarla açıklama yapmaya çalışan gökbilimciler henüz bilim çevrelerinde kabul görebilecek kadar tatminkâr bir cevap bulmayı başaramadı.

Johns Hopkins Üniversitesi'nden Julian Krolik de bu durumu araştıran bilim insanla-

SÜPER-KÜTLELİ KARA DELİĞİN ETKİSİ

Centaurus A adlı bu dev eliptik galaksi 12 milyon ışık yılı uzaklıkta. Merkezindeki kara delikse 55 milyon güneş kütlelerine eşdeğer. Chandra X-Işını Gözlemevi tarafından kaydedilen fotoğrafta kara delikten püsküren jetlerin etkisi açıkça görülebiliyor. Galaksi çekirdeğinden her iki yöne doğru 13 bin ışık yılı boyunca uzanan jetlerin hızı da ölçüldü. Şili'deki APEX teleskopunun yaptığı ölçümler, jet içindeki parçacıkların yolculuğa ışık hızına yakın bir hızla başladıklarını, uzaklaştıkça hızlarının yarıya düştüğünü gösterdi.



ÇİFT KARA DELİĞE SAHİP KUASAR

Hubble Uzay Teleskopu, Dünya'ya en yakın kuasarı görüntülemeyi başardı. Markarian 231 adlı kuasar, 581 milyon ışık yılı uzaklıkta. Araştırmacılar kara delik çevresindeki morötesi ışınmayı ölçtüklerinde yığılma diskinde bir tuhafılık olduğunu gördüler. Şekil itibarıyla olağan yığılma disklerinden farklı olan bu yapının ardındaki sebep, orada bir değil iki tane kara delik bulunuyor oluşu. Bunlar birbirleri etrafında döndükleri için aralarında boş alanlar mevcut. İkinci kara deliğin, başka bir galaksiyle çarpışma sonucunda oraya yerleştiği tahmin edilmekte.

rından. Krolik, kuasarların yaşam döngüsünde henüz net olarak tanımlayamadığımız bir şeyler olabileceğini düşünüyor. Çünkü kısa zaman içinde sönüp yok olan 12 adet kuasardan bir tanesinin yeniden parlamaya başladığı tespit edildi. Krolike göre; bu yalnız kuasar hangi sebeple söndüyse yine aynı sebeple aktif hale gelmiş olmalı. Gökbilimci, bunun kuasar çevresindeki gaz ve toz bulutlarındaki içeriğin değişimiyle ilgili olabileceğini düşünüyor; "Böyle bir değişim zaman zaman merkezdeki kara deliğin daha sakin davranmasını sağlayıp, kuasarın parlaklığını yitirmesine sebep olabilir."

AÇIKLANAMAYAN BİR ŞEYLER VAR

Geçtiğimiz aylarda Rus Uzay Teleskopu Spektre-R son derece garip bir kuasar keşfetti.

Kuasarın merkezine yakın bölgedeki elektronlar neredeyse ışık hızına erişebilecek kadar hızlanıyor. Aynı bölgede güçlü bir manyetik alan hüküm sürdüğü için elektronlar sarmal şekli ortaya çıkaracak şekilde hareket ediyor. Kuasarlardan yayılan radyo dalgalarının sebebi de bu. Buna senkrotron ışınımı deniyor.

Araştırmayı yöneten Yuri Kovalev, mevcut teorilerin açıklayamadığı, muazzam sıcaklığa sahip olan bir kuasarla karşılaştıklarını söylüyor; "Evrenin erken dönemini araştırırken yeni açıklamalara ihtiyaç duymaya başladık. Ya galaksilerin oluşumuyla ilgili bilgilerimizde ya da kuasarların yapısıyla ilgili olanda eksik bir şeyler var. Bu çok heyecan verici çünkü bir bilim insanı için teorinin açıklayamadığı sonuçlar elde etmek kadar güzel bir şey olamaz."

Bilim insanları, uzun yıllar süren gözlemlerle elde ettikleri verilerden yola çıkarak, bir kuasarın 227 milyar derece sıcaklığı aşamayacağı sonucuna ulaştılar. Bu eşik geçildiğinde, elektronlardan fotonlara doğru çok yüksek oranda enerji aktarımı gerçekleşiyor ve aktif çekirdek yapısı hızla soğumaya başlıyor. Soğuma, kuasarın yok olması demek. Diğer bir deyişle, ortada bir kuasar varsa, sıcaklığı mutlaka eşinin altında olmalı. Ancak Spektre-R ile yapılan gözlemler, kuasarın bu eşiği 10 kat aşmış olduğu görüldü.

Evrenden gelen radyo sinyallerini eş benzeri görülmemiş bir netlikle dinleyen Spektre-R, ABD, Almanya ve Puerto Rico'da kurulu büyük radyo teleskop sistemleriyle güç birliği yaptığında, Hubble'a

oranla çok daha üstün bir sisteme dönüştü. Teleskopun izlediği kuasar, büyük üne sahip 3C 273. Yuri Kovalev, bu kuasarın en parlak olanlar listesinde üst sıralarda yer almadığını, çok daha parlak ve sıcak kuasarlar bulunduğunu hatırlatıyor; "3C 273'ten daha parlak kuasarlar olduğunu biliyoruz. Yani bu şaşırtıcı sonuç ortalama bir kuasar için elde edildi. Bu şu anlama gelir; kuasarlar hakkındaki geleneksel kuramlarda büyük bir hata var."

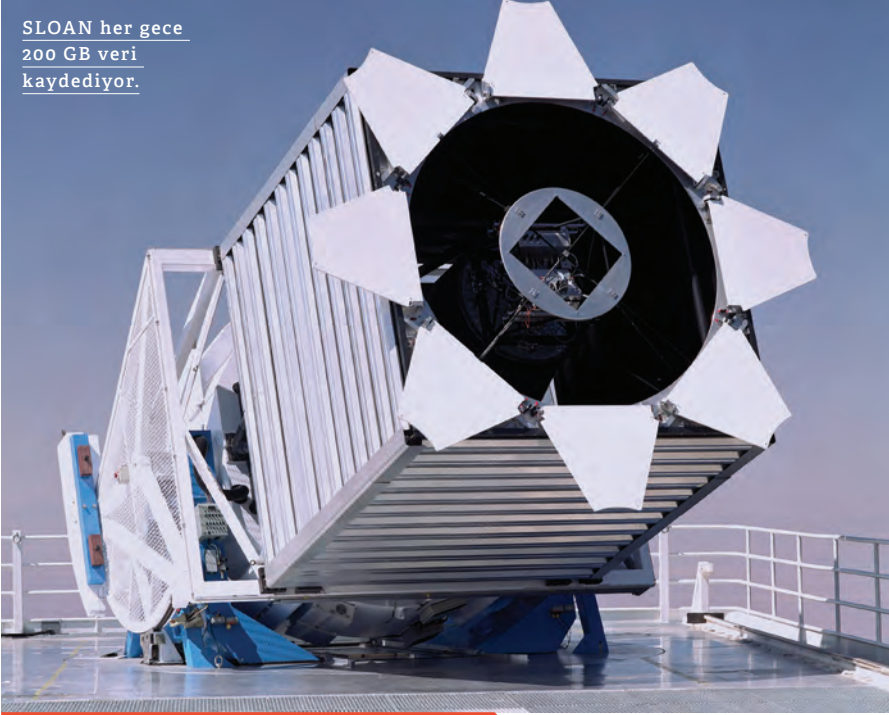
TEK BAŞINA BİR GARİP KUASAR

2005 yılında 20 kuasarı içeren geniş çaplı bir araştırmaya imza atıldı. Hepsi 4 milyar ışık yılı uzaklıkta bulunan gök cisimlerinin 19 tanesinde şaşırtıcı bir durum yoktu; tam da beklendiği üzere kendilerini çevreleyen bir

sonucuna vardı. Ancak aynı kuasar Hubble Uzay Teleskopu ile de incelendi ve etrafında bir galaksinin ışığını bastırabilecek kadar gaz ve toz yığını bulunmadığı anlaşıldı. Kuasarın yakın çevresi incelemeye alındığında, etrafının bomboş olduğu görüldü. Kendisine en yakın galaksi 22 bin ışık yılı uzakta bulunuyordu. Ama bu galakside de garip bir şeyler olduğu fark edildi. Tek bir yılda 350 adet yıldız yaratan galaksi, bu açıdan tipik galaksilerden 100 kat daha hızlı çalışıyor gibi görünüyor. Araştırmacılar kuasar jetlerinin yayıldığı bölgenin sınırlarına odaklandıklarında, HE0450-2958'in jetlerini bu galaksiye kadar püskürtebildiğini gördüler. Böylece galaksinin yıldız üretme kapasitesinin sırrı da anlaşılmuş oldu. Dahası, bu yalnız kuasar kendisinden binlerce ışık yılı uzaklıktaki galaksiye saatte birkaç bin kilometre hızla yaklaşmakta. Bir yandan onu bir yıldız yuvası haline getiriyor, diğer taraftan ona doğru ilerliyor. David Elbaz, kuasarın kendine uygun bir ev inşa eder gibi davrandığını söylüyor; "Şu anda kendisini saran bir galaksiden yoksun olsa da bir süre sonra yıldızlarla dolmuş olan galaksinin içine girip merkeze yerleşecek."

Elbaz'a göre, kuasarın tuhaf davranışı şöyle de yorumlanabilir: Belki de kuasarlar hakkında bildiklerimizin değişmesi gerekiyor. Önce tek başlarına bulunuyor, ardından yakınlardaki bir galaksinin yıldız fabrikasına dönüşmesini sağlıyor ve galaksiyi kendilerine hazır duruma getirdiklerinde içine girip yerleşiyor olabilirler. Son aşamada yaptıkları şeyse tüm o yıldızların parıltısını gölgede bırakacak kadar ışıltamak. Hiç kuşkusuz, bu evrenin en akıl almaz mekanizmalarından biri. ¹/_s

SLOAN her gece
200 GB veri
kaydediyor.



KUASAR AVCISI

İlk kuasarlar, radyo dalgalarının araştırılmasıyla keşfedildi. Aslında onları bulmanın en kolay yolu hala bu.

Kuasarların hepsi bir galaksinin merkezinde bulunduğu halde, ışıklarının yoğunluğu bu galaksileri gölgede bırakabilir. Teleskopların çoğu kuasarları bir yıldız ışığı gibi görüyor. Daha güçlü olanlarıysa onlara ev sahipliği yapan galaksileri de görüntülemeyi başardı. Hubble Uzay Teleskopu bunlardan biri. Kuasarları kızılötesi ışıkta görüntüleyen Hubble, bu sayede galaksileri de görünür kılabilir.

New Mexico'daki Apache Point Gözlemevi'nde bulunan SLOAN Dijital Gökyüzü Araştırması teleskopu da 2000 yılından bu yana gökleri tarayıp kuasarları arıyor. Çoklu dalga boylarında tarama yapabilen SLOAN bugüne dek 200 bin civarında kuasarı kayda geçirmeyi başardı.

galaksiye sahip olan bu kuasarların kalbinde süper-kütleli kara delikler mevcuttu. Ancak içlerinden bir tanesinin bu kurala uymadığı görüldü. HE0450-2958 adıyla kataloglanan kuasarın çevresinde, kendisini çepeçevre saran bir galaksi bulunmuyor.

Fransa CEA Saclay astrofizikçisi David Elbaz'ın yürüttüğü araştırmada görülen bu garip kuasarın mutlaka bir galaksi içinde bulunması gerektiği düşünüldüğünden, araştırmacılar önce kuasar etrafında birikip galaksinin ışığını bastırıp yoğun bir gaz ve toz yığını olabileceği

Yaşam neden var?

Hayat evrende nasıl ortaya çıktı?
önleyerek ölümsüz olmak mümkün
Lane en hayati soruları hücrelerin
mitokondrinin evrimiyle açıklıyor.

Kozan Demircan

NICK LANE'İN Koç Üniversitesi Yayınları'ndan çıkan son kitabı "Yaşam Neden Var?" sadece Dünyada hayatın nasıl ortaya çıktığını anlatmıyor. Aynı zamanda daha önce yayınladığımız "Hayat Neden Var?" yazımızda ele alındığı gibi, evrende hayatın ortaya çıkmasının kaçınılmaz olduğu görüşünü de destekliyor.

Önceki yazının konusu olan MIT fizikçisi Jeremy England, evrende hayatın ve evrimin ortaya çıkışının gizemli veya rastlantısal bir olay değil de termodinamik süreçlerin doğal sonucu olduğunu savunuyordu.

England temel olarak termodinamik yasalarının evreni enerjiyi en verimli şekilde kullanmaya zorladığını ve bunun

da milyarlarca yıllık evrim sürecinde canlı organizmalar gibi karmaşık yapıların oluşmasına yol açtığını söylüyor. Entropi, yani düzensizliğin sürekli arttığı evrende canlı türleri gibi karmaşık yapıların ancak geçici olarak var olabileceğini vurgulayan England, evrenin en geç 100 trilyon yılda maksimum entropiye ulaşacağını ve hayatın kaçınılmaz olarak sona ereceğini belirtiyor.

Nick Lane ise bu mekanizmayı hücrelerin enerji fabrikası olan mitokondri organelinin evrimsel kökenleriyle açıklıyor: "Evrimsel teori bize hayatın nasıl oluştuğunu söylemiyor, çünkü işi bu değil fakat bu temel soruyu bilimsel olarak açıklamak biyoloji biliminin nihai hedefidir."

Peki yaşlanmayı mü? Biyolog Nick enerji santrali olan

Yaşamın kökeni
Hayatın yapıtaşları
gezegenlerden önce organik
molekül bulutlarında oluştu.

En temel soru

Doktorasını Royal Free Hastanesi Tıp Fakültesi'nde tamamlayan ve University College London'da evrimsel biyokimya araştırmaları yürütmekte olan Nick Lane, "Önce gen değil, termodinamik yasalarına uyan metabolizma vardı" diyerek ilk bakterileri buna örnek gösteriyor:

"İşe salt gen açısından bakarsak hayatın basitten karmaşığa doğru gittiğini kabul etmemiz gerekir. Oysa böyle olmadığını biliyoruz. 4 milyar yıl önce ortaya çıkan ilk bakteriler modern bir insan hücresi kadar karmaşıktı. Peki, neden canlı türleri 4 milyar yıl önceki bu devrimden 500 milyon yıl önceki Kambriyen patlamasına kadar geçen sürede; yani hayvanların karraya çıktığı güne dek büyük bir değişiklik

geçirmedi?"

Bunun tek nedeni Dünya'daki iklim şartlarının canlıların hızlı evrim geçirmesini geciktirmesi mi? Yoksa Jeremy England'ın ima ettiği gibi, iklimsel sonuçlar bile termodinamik enerji optimizasyonu ve buna bağlı olarak canlı hücrelerin daha verimli çalışmaya başlamasıyla açıklanabilir mi? Belki de Dünya'nın 700 milyon yıl önce global buzul çağından çıkarak çok daha ılıman bir iklime geçmesi, canlıların enerji verimliliğini artırarak daha karmaşık organizmalar halinde evrim geçirmesini sağladı. Lane'in bu konuda söyleyecekleri var:

Kitabın değil, yaşamın öyküsü

University College of London'da evrimsel biyokimya araştırmaları yürüten Nick Lane, temel olarak kimyasal enerjinin yaşamın kaynağına ilişkin soruları yanıtlayabileceğini düşünüyor. Kitabında evrim, yaşamın kökeni ve karmaşık canlı yapılarının ortaya çıkması gibi konuları ele alan Lane, evrimde sadece genleri temel alan klasik Darwinci görüşten saparak canlıların üremesi ve ölümünü de enerji verimliliği açısından ele alıyor. "Neden genlerimiz öyle değil de böyle gelişti dersek elbette işin içinde evrim ve mutasyon var; ama bu değişim mekanizmaları, enerji verimliliği-



ne hükmeden termodinamik yasalarına bağlı olabilir. Mitokondri bunun bir göstergesi.”

Hücrelerin enerji üretim merkezi olan mitokondri organeli, oksijenle solunum yapan ökaryotik hücrelerde bulunuyor ve büyüklük ve şekil açısından diğer bakterilerle benzerlik gösteriyor. Organizmaların solunum yoluyla ATP sentezi gerçekleştirerek besinleri enerjiye dönüştürmesini sağlayan mitokondrilerin büyüklüğü 0,2 ila 5 mikron arasında değişiyor. Bazı hücrelerde tek bir büyük mitokondri olsa da özellikle kas ve sinir hücreleri gibi enerji ihtiyacı fazla olan hücrelerde çok sayıda mitokondri bulunuyor. Öyle ki vücuttaki yağları parçalayarak enerji üreten karaciğer hücrelerinde sayıları 2500'e ulaşabiliyor. Nick Lane'in enerji verimliliğini mitokondri evrimiyle ilişkilendirmesi yaşlanma açısından da önem taşıyor.

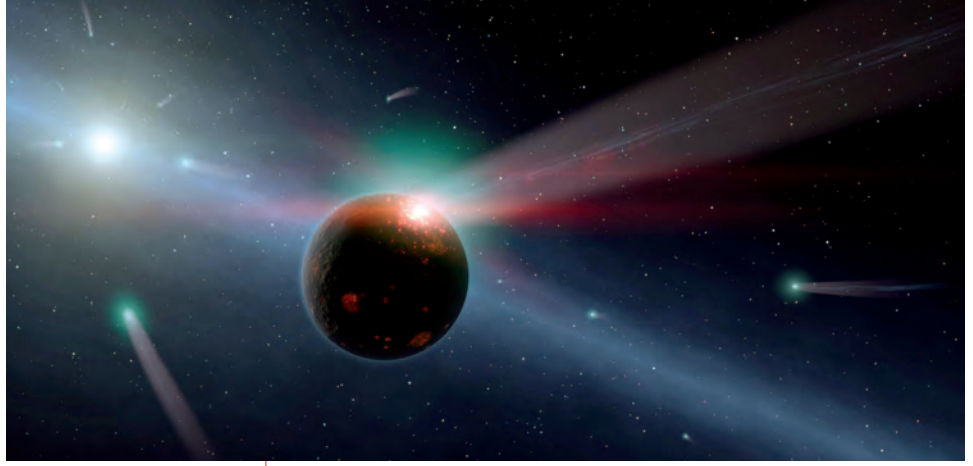
Benjamin Button

Yaşlı doğup genç ölen bir adamın hikayesini anlatan *Benjamin Button* filminde olduğu gibi hayata tersten bakan ve canlıların ortaya çıkışını canlıların neden öldüğü sorusuyla açıklayan Lane, insanlarda yaşlanmayı durdurma ve ölümsüzlük konusunda şunları söylüyor:

“Evrimsel açıdan bakıldığında yaşlanmak için bir neden yok. Asıl çarpıcı olan şey de bu. Üstelik yaşam çok hızlı değişebiliyor. Örneğin, beş ya da altı kuşak boyunca yurtçu hayvanlardan uzak bir adada yaşayan keseli sıçanlar ömrünü ikiye katlıyor. Yaşlılığı metabolizma hızıyla ilişkilendiren teorilere karşı birtakım istisnalar da var: Mesela kuşların sadece metabolizma hızları göz önünde bulundurulduğunda olması gerekenden çok daha fazla yaşadıkları görülüyor.”

“İşte burada mitokondri devreye giriyor: Kuşlar mitokondrilerini bizden çok daha iyi bir şekilde koruyabiliyor ve enerji üretimi sırasında serbest radikal olarak adlandırılan atom ve moleküllerin dışarı sızmasını önleyerek yaşlanmayı geciktiriyor. Üstelik bu karşılıklı bir ilişki: Kuşların bizim mitokondrimizden çok daha az serbest radikal kaybettikleri kesin. Mitokondriyi, dolayısıyla enerjiyi bizden çok daha verimli kullanıyorlar ve bu da kuşların yaşlanmasını geciktiriyor. Serbest radikal sorununu çözersek insan ömrünün sadece beyin ömrüyle sınırlı olduğunu söyleyebilirim.”

“Evrimin işi hayatın nasıl ortaya çıktığını bulmak değil. Bu astrobiyolojinin en temel sorusu.”



▲ **Geç dönem Bombardıman**
Dünya, asteroit çarpışmaları nedeniyle ilk 500 milyon yıl hayatın oluşamayacağı kadar sıcaktı.

Ölümsüzlük mümkün mü?

Ancak, bu noktada bireylerin kendine özgü birer benlik sahibi olduğunu belirtmek gerekiyor ve benlik de insan beyinde kaydedilen yaşantılarla anılardan oluşuyor. Kısacası insanların hatıralarını silerek onları bebekliğe geri döndürmeden beyni gençleştirmek şimdilik mümkün değil. Nick Lane'e göre tam da bu sebeple biyolojik ömrü uzatmak zihnin ömrünü uzatmaktan kolay:

“Nöronlarımızı yenileyerek değiştirir ve bu süreçte deneyimlerimizi de yeniden yazarak biyolojik olarak “kendimiz” olmayı bırakırsak doğal ömrü 120 yıl civarında olan nöronların sınırlarını aşarak daha uzun bir yaşam süresine kavuşabiliriz. Sanırım bunun için ödememiz gereken bedel bu. Sorun da burada! Beynimizin bu süreçte kendi kitlesini; yani nöronlar arasındaki bağlantıları, anıları ve deneyimleri depoladığımız sinapsları kaybetmesini nasıl önleyeceğiz?”

“Açıkçası bugünkü tıbbi imkanlarla insan ömrünü ne kadar uzatabileceğimizi bilmiyorum. İnsanların 300 ya da 400 yıl yaşamasının pek kimsenin umurunda olduğunu da sanmıyorum. Bence araştırmacılar ölümsüzlük peşinde değil. Sadece insanların ömrünün son otuz yılını sağlıklı geçirmesi için ortalama ömrü 120 yıla çıkarmaya çalışıyorlar.”

Yaşlanmayı önlemek ve gençleşmek

Her ne kadar Nick Lane nöronların kendini yenilemediğini söylese de son araştırmalar insan beyindeki nöronların bölünerek çoğaldığını gösteriyor; yani yaşlanan bir beyni gençleştirmek teoride mümkün. Ancak, Nick Lane'e göre gençlik tedavisi geliştirmek için mitokondrinin yalnızca bir enerji fabrikası olarak çalışmadığına dikkat etmek gerek. Mitokondri aynı zamanda çok hücreli hayatın ortaya çıkması-

na ve hücrelerin yeni özellikler kazanmasına olanak tanıyan bir organel:

“Yaşlı insanların gençleşmesi için mitokondrinin işleyişini optimize etmek ve enerji verimliliğini artırmak gerektiğini düşünüyorum. Buna da evrim sürecinden örnek verebiliriz ve

ilk bilmemiz gereken de hücrelerin enerji fabrikası olan mitokondrinin eskiden tek başına yaşayan bir bakteri olduğu ve zamanla hücrelerin içine yerleşerek küçük bir organa dönüştüğü.”

“Üç buçuk milyar yıl önceki fosillerde bulunan bakterilere baktığımızda modern bakterilerle aynı olduklarını görüyoruz ve açıkçası başka gezegenlerdeki yaşamın da benzer bir döngü içinde olduğuna dair bir his var içimde. Bakterilerin oldukça basit bir yapısı var ve onları her yerde bulacağımızı düşünüyorum; fakat genler açısından bakarsak karmaşık yaşamın Dünyada yalnızca bir kez ortaya çıktığını görüyoruz. Bilimsel olarak bundan eminiz. Asıl emin olmadığımız şeye gelince: Bu bakteri neydi ve bu bakteriyi içine alan ilk konak hücre neye benziyordu? İşte bu ilişkinin veya teknik adıyla simbiyozun (ortak yaşam) nasıl ortaya çıktığını ve evrim geçirdiğini biliyoruz.”

Yaşam nedir mi, yaygın mı?

Nick Lane açısından doğru soru bu değil: “Yaşam nadir veya yaygın olabilir. Bunu bilemiyoruz ama yaşamın ilk



▲ Nick Lane ve yaşamın kökeni

[Canlıların evrimini mitokondri enerji verimliliğine bağlayan biyolog. Yaşam Neden Var? Nick Lane, Koç Üniversitesi Yayınları \(KÜY\) biyoloji kitaplığı, Ebru Kılıç çevirisiyle.](#)

bakışta beklenmedik olduğu kesin. Termodinamik süreçleri işin içine katmazsak hayatın ortaya çıkışı beklenmedik bir olaydır.” Lane bu aşamada George Mason Üniversitesi ekonomi doçenti ve Oxford Üniversitesi İnsanlığın Geleceği Enstitüsü araştırma asistanı Robin Dale Hanson’ın geliştirdiği büyük filtre teorisine yaklaşıyor. Hanson teorisini şöyle özetliyor:

HAYATIN KÖKENİNE DAİR 7 TEORİ

1 İlk Çorba ve Elektrik Kıvılcımı

Miller-Urey’in 1953 yılında ortaya attığı ünlü teoriye göre (ki bazılarına göre Frankenstein teorisi), Dünya’da hayat organik bileşikler bakımından zengin sıvı göletlerde ortaya çıktı. Göletlere düşen yıldırımlar organik bileşiklerin aminoasitleri ve nihayet bakterileri oluşturacak şekilde birleşmesini sağladı.

Teorinin en büyük eksiği aminoasitlerden DNA’nın nasıl oluştuğunu açıklayamaması. Ayrıca eski Dünya atmosferinin hidrojen fakiri olduğu biliniyor. Buna karşın volkanik etkinlikler atmosfere metan, amonyak ve hidrojen salmış olabilir.

2 Canlı Kil Katmanları

İskoçya Glasgow Üniversitesi’nden organik kimyacı Alexander Graham Cairns-Smith’e göre, hayatı meydana getiren ilk organik moleküller kil çamurunda sentezlenmiş olabilir. Kil tabakalarının bunun için gerekli istikrarlı, korunaklı ve sıcak ortamı sağlamış olması mümkün. Cairns-Smith, DNA’nın aminoasitlerin proteinler halinde nasıl düzenleneceğine dair bilgi içerdiğini ve kildeki mineral kristallerinin de organik moleküllerin DNA halinde dizilmesini sağlayan bir kalıp oluşturduğunu söylüyor. Bir kez DNA kendini kopyalamaya başlayınca kile gerek kalmadı.

3 Volkanik Derin Deniz Bacaları

Bu teoriye göre, hayat hidrojen bakımından zengin moleküllerini denize boşaltan volkanik

derin deniz bacalarında ortaya çıkmış olabilir. Bacaları oluşturan gözenekli mineraller, kritik kimyasal reaksiyonları hızlandırarak karmaşık organik bileşiklerin üretilmesini hızlandırmış olmalı. Isı enerjisi ve kimyasal enerji sağlayan derin deniz bacaları bugün de karanlık deniz diplerinde canlıları besliyor.

4 Soğuk Başlangıç

Bilim insanlarına göre 3 milyar yıl önce bugünkünden çok daha soluk olan Güneş nedeniyle Dünya’nın üzeri buzullarla kaplanmış olabilir. Bu durumda, yüzlerce metre kalınlığındaki buzlar, alttaki su tabakasında yer alan kırılğan organik molekülleri Güneş’in zararlı morötesi ışınlarından koruyarak hayatın gelişmesini sağladı. Her ne kadar soğuk ortam kimyasal tepkimeleri yavaşlatsa da önemli moleküllerin bozulmadan daha uzun süre tepkimeye girmesini izin vererek yaşamı hızlandırmış olmalı.

5 RNA Dünyası

RNA teorisi yaşamın kökeniyle ilgili bir gelişkiyi çözmeye yönelik: DNA proteinlerden oluştuğuna ve proteinler de DNA’nın sağladığı kodla oluştuğuna göre hangisi daha önce ortaya çıktı? Bunun cevabı hem DNA gibi bilgi depolayan hem de proteinleri kesip-biçen bir enzim olarak çalışan RNA molekülü olabilir. Belki de hem DNA hem proteinler RNA’dan türedi ve çok daha hızlı molekül sentezledikleri için Dünya’yı RNA’dan devraldı. Son yıllarda RNA’nın alternatifleri olarak PNA ve TNA

gibi egzotik moleküller de öneriliyor. 2015’te Kuzey Carolina Üniversitesi’nden Charles Carter ve Richard Wolfenden tarafından yapılan araştırmada RNA bilmececinin eksik halkasının bulunduğu söyleniyor. Ancak RNA dünyası henüz kanıtlanmadı.

6 En Basit Başlangıç

Bu teori uyarınca hayat, bir reaksiyonu baştan sona organize eden RNA gibi karmaşık moleküller oluşturmadan önce, kimyasal reaksiyonların sadece tek bir aşamasında varlık gösteren basit ve geçici moleküllerle ortaya çıkmış olabilir. Ardından bu tekil moleküller reaksiyonun son ürününe tek zincirde ulaşan RNA ve DNA’yı oluşturmak üzere kalıcı şekilde dizilmiş olabilirler. Bu tür modelleri önce gen yerine “önce metabolizma” diyen yeni köken teorisi sınıfına giriyor ve RNA dünyasına anti-tez olarak geliştiriliyor.

7 Dış köken

Bu yazıda değinildiği gibi hayat önce uzay boşluğundaki asteroitler ve kuyruklu yıldızlarda ya da Güneş Sistemi’nde Mars gibi başka gezegenlerde ortaya çıkmış, ardından göktaş çarpışmalarıyla Dünya’ya ulaşmış olabilir. Mars’ın Dünya’dan 1 milyar yıl önce oksijenli atmosfere sahip olması bu varsayımın en güçlü çıkış noktalarından biri. Diğer ise DNA’nın evrimsel analizinin, ilk moleküllerin 9,7 milyar yıl önce, Güneş Sistemi’nden önce ortaya çıkmış olabileceğini göstermesi.

“Evrende yaşamın nadir olduğuna dair bir görüş var; fakat yaşamın nadir olması hayatın Dünyamız gibi belli bazı gök cisimlerinde son derece yaygın olduğunu düşünmemize mani değil. Peki, termodinamik süreçleri evrenin daha büyük bir kısmında yaşam dostu olarak optimize edersek ne olur? O zaman hayatın gözlemlenebilir evrene bakteri gibi yayılması mümkün.”

Hanson, evrendeki gök cisimlerinde hayat arayan astrobiyologların en çok bunu açıklamakta zorlandığını belirtiyor: “Gelişmiş bir uygarlık bir kez, sadece bir kez galaksimizi veya evreni hayatla tohumlamanın yolunu bulursa hayatın yapay yollarla da olsa uzaya hızla yayılması gerekiyor. Bunun görünüşte neden böyle olmadığını sadece büyük filtreyle açıklayamazsınız. Hayatın yaygınlaşmasını önleyen doğal bir filtre olsa bile, evrenin hayata elverişli olduğu düşünülen son 10 milyar yıl içinde en az bir uygarlık filtreyi aşmış olmalı. Öyleyse herkes nerede?”

Nick Lane bu sorunun astrobiyologları ciddi ciddi düşündürdüğünü söylüyor. “Bir gezegende ilk bakteri ortaya çıkar çıkmaz doğal seleksiyonun devreye girip gelişmiş bir zekayı doğuracağı düşünülüyor. Bu açıdan bakıldığında yaşamın görünüşte uzaya yayılmamış olması oldukça şaşırtıcı. Hayatın ortaya çıkması açısından bakarsak bunda çevresel faktörlerin de rolü olabilir. Muhtemelen iklim ve diğer şartlar önemli rol oynadı; ama yaşam kolayca ve kendiliğinden meydana gelebilecek bir şey değil.”

Enerjik hayat

Lane bir biyolog olarak burada

YAŞAM NEDEN VAR?

kendini frenlerken, diğer araştırmacılar kendi alanlarında tartışmayı sürdürüyorlar. Örneğin, Florida Atlantic Üniversitesi'nden biyolog Denise Herzing, enerji verimliliğinin hayatın ortaya çıkışı kadar herkes nerede sorusuna da cevap verebileceği kanısında: “evrende hayat sandığımızdan yaygınsa Dünyadaki canlı türleri, örneğin temel hücre türleri evrende ne kadar yaygın? Dış gezegenlerdeki canlılar bize benziyor mu? Yoksa başta insanoğlu olmak üzere evrende istisnai olan bizler miyiz? Enerji optimizasyonunu temel alan son araştırmalara göre, canlı türlerinde mitokondri bazlı enerji üretimi evrensel olabilir ve bu sebeple dünya dışı yaşam varsa kabaca bize benziyor olabilir.”

Bilim insanları termodinamik yasalarını kullanarak “Herkes nerede?” sorusunu nasıl yanıtlayacaklarını henüz bulamadılar; ama küresel ısınmaya yol açan uygarlıkların kendini yok etme riski açısından bakıldığında enerji verimliliğinin bununla ilgisi olduğundan eminler. Lane diyor ki:

“Mitokondrinin bizim için yaptıkları düşünüldüğünde enerji üre-

Hayatın kökeni ile uzaydaki dünya dışı uygarlıklar arasında termodinamik ilişki var.

EVRENDE HAYAT NE ZAMAN ORTAYA ÇIKTI?

Biyoloji, DNA'nın evrimi ve DNA analizini birleştiren son araştırmalara göre hayatın temel bileşenleri Dünya'dan önce uzayda ortaya çıkmış olabilir. Dünya'daki canlı türlerinin genetik kodundaki fonksiyonel genlerin karmaşıklık düzeyini ölçen biyologlar, hayatın yeryüzünden yaklaşık 5 milyar yıl önce oluştuğu sonucuna vardılar.

Canlıların genetik kodu olan DNA'nın ve DNA'nın öncüsü olan RNA molekülünün basitten karmaşığa doğru geliştiği varsayılırsa hayatın yapıtaşı olan organik bileşiklerden türeyen ilk gen dizileri de 9,7 milyar yıl önce uzaydaki veya asteroidlerdeki atomların birleşmesiyle ortaya çıkmış olabilir. Organik bileşikler meydana getiren ağır elementleri içeren ilk yıldızlar 10 milyar yıl önce oluştu ve ilk basit genlerin 9,7 milyar yıl önce ortaya çıktığını gösteren analizlerin bu tarihte örtüşmesi hayatın uzayda doğduğu tezini güçlendiriyor.

Kuantum yaşam

Bilim insanları bu hesaplama için önce DNA'nın Dünya'da ortalama ne hızda evrim geçirdiğine baktılar. Her ne kadar bakteriler

insanlardan daha hızlı evrim geçirse de bazal metabolizmayı çalıştıran genlerin aynı hızda mutasyon geçirdiğine dikkat eden biyologlar, genetik filmi geri saran bir bilgisayar simülasyonu yaptılar ve 9,7 milyar yıllık geçmiş de böyle ortaya çıktı. Bu, geçmiş genleri oluşturan ilk organik bileşiklerin uzayda veya başka gezegenlerde ortaya çıkmış olabileceğini gösteriyor.

En eski gezegenler

Gaz devlerinden söz edildiğinde en eski gezegenlerin 12,8 milyar yıl önce oluştuğunu görüyoruz (Dünya'yı meydana getiren silikon, karbon ve oksijen atomlarının evrende yaygınlaşmasından 1-2 milyar yıl önce). Örneğin Heidelberg Üniversitesi'nden Anna Pasquali, HIP 11952 yıldız sisteminde 12 milyar yıldan yaşlı iki gaz devi olduğunu söylüyor.

Kepler uzay teleskobu da Dünya'dan 117 ışık yılı uzaktaki Kepler 444 yıldız sistemini keşfetti ve sistemdeki kayalık gezegenlerin 11,2 milyar yıl yaşında olduğu tespit etti. Kayalık gezegenlerle hayatın aynı atomlardan oluştuğu düşünüldüğünde evrende hayatın

gezegenlerden daha önce ortaya çıkmasının imkansız olduğu görülüyor; çünkü bunun için silikon, karbon ve oksijen atomlarına gerek var. Bunlar da 13 milyar yıl önce uzayda yok denecek kadar azdı.

Molekül fabrikası

Astrobiyologlar uzayda hayatın kökenini araştırırken astronomlar da Dünya'dan 6500 ışık yılı uzaktaki W3(OH) bölgesinde dev alkol bulutları keşfettiler. Organik bileşikler içeren bu tür bulutların ilk yıldızların yaydığı mikrodalga ışınıyla dönüşüm geçiren metil alkol bulutlarından türediği düşünülüyor. Bulutların kimyasal dönüşüm geçirmesini sağlayan enerjinin kaynağı ise süper parlak ilk yıldızların yol açtığı mikrodalga lazer ışınları (Mikrodalga ile Güçlendirilen Uyarılmış Radyasyon Yayımı: MASER).

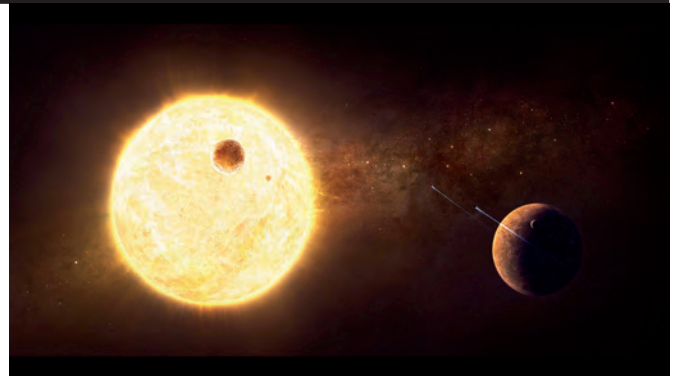
Astrofizikçiler, galaksidedeki metil alkol moleküllerinin süpernova patlamalarıyla uzaya yayılan ilk ağır atomların rastlantısal hareketlerle birleşmesinden oluştuğunu düşünüyor. Rastlantısal hareketlerin kaynağı ise kuantum fiziği ve Heisenberg'in belirsizlik ilkesi.

timinin ne kadar doğal olduğunu anlıyoruz. Bizler yiyeceklerden elektronlar söküyor ve bunları mitokondrinin içindeki küçük bir kablo aracılığıyla oksijene geçiriyoruz; yani mitokondrinin içinde besinden oksijene doğru bir elektron akışı var ve bu akış protonların çıkarılması için gerekli gücü sağlıyor. Bunlar yalnızca hidrojen atomu çekirdekleri ve var olan en basit kimyasal parçacıklar. Üstelik bunlar “yaşam” adını verdiğimiz her şeyde mevcuttur. Özünde kuantum kimya ile termodinamiği, kısacası enerji verimliliğini düşünmemizi gerektiriyorlar.”

Gerçekten de insan vücudu koşarken bile çok yavaş ısınıyor, oysa güneşte kalan akıllı telefon pili patlama riskine yol açabiliyor ve bu da gelişmiş (!) teknolojinin enerji israfından kaynaklanıyor. Hanson'a göre evrim süreci bir kez zekayı ve gelişmiş uygarlıkları ortaya çıkardığında, bu uygarlıkların küresel ısınmayı önlemek için evrimle oluşan canlılardan ders alması gerekiyor. Öyle ki enerji verimliliği çözülmediği takdirde, küresel ısınmaya bağlı yapay büyük filtre insan uygarlığını yok edebilir. Ancak, Nick Lane'e göre bu problemi çözmek için mühendislik yeterli değil. Aynı zamanda Dünya'daki hayatın uzayda bulunan en kullanışlı hayat formu olup olmadığını da bilmek gerekiyor.

Biyologdan biyoloji felsefesi

“Uzayda Dünya'dan başka hayat barındıran bir gezegen bulamadığımız için bu durum ortaya neredeyse felsefi



▲ Dış gezegenler

Termodinamik ve evrim ilişkisi evrende hayatın ne kadar yaygın olduğunun hesaplanmasına yardım edebilir.

denebilecek astrobiyolojik sorular çıkarıyor. Örneğin uzayda yaşam bizdeki gibi olmak zorunda mı?

Başka şekilde gelişebilir mi? Yaşam için bir standart var mı? Bizler, bu soruları yanıtlayabilmek için okyanus tabanındaki volkanik bacalarda yaşamın oluşması için gerekli koşulları tetikleyecek deneyler yapıyoruz. Amacımız hayatın zor koşullarda nasıl geliştiğine bakarak uzayda ne kadar yaygın olduğunu tahmin etmek. Ortaya çıkan sonuçlar tatmin edici, ancak heyecanlanmak için henüz erken ve son kitabımda en yeni bulguları anlatıyorum.” P/s

Moleküller güneş ışığında nasıl oluşuyor?



Peki ya hayat?

Uzaydaki ilk organik bileşiklerin kuantum mekaniğiyle ortaya çıkarak yıldız ışığıyla karmaşık organik molekül bulutsularına dönüşmesi en az 500 milyon yıl aldı. Bununla birlikte kayalık gezegenler de ilk organik moleküllerle hemen hemen aynı zamanda oluşmaya başladılar. Cornell Üniversitesi'nden Alexei A. Sharov ve Richard Gordon, ilk kayalık gezegenlerin ortaya çıkmasıyla oyunun kurallarının değiştiğini söylüyor. Dünya benzeri gezegenler, asteroitler ve kuyrukluysıldızlar genetik kodu yaratacak olan daha karmaşık organik bileşiklerin oluşması için gereken korunaklı ortamı sağladı:

Avrupa Uzay Dairesi'nin (ESA) 67/P kuyrukluysıldızına gönderdiği Rosetta gözlem uydusunun taşıdığı Filai sondası kuyrukluysıldızda indiği zaman, mini gök cisminde uzaydaki alkol bulutlarından daha karmaşık organik bileşikler, hatta aminoasit bileşenleri buldu. Kayalık gezegenler kuyrukluysıldız ve asteroitlerin bir araya gelmesiyle oluştuğundan, bu durum genetik kodun kelimeleri olan ilk genlerin uzayda ortaya çıkmış olabileceğini gösteriyor. Sharov ile Gordon'ın genetik kodun 9,7 milyar yıl yaşında olduğuna işaret eden analizleri bu hikaye ile örtüşüyor.

Öyleyse kanıt?

Hayatın yapıtaşlarının Dünya'dan önce uzayda oluştuğunu gösteren ilk kanıt Güneş Sistemi'nin oluşmasından bu yana, yani 4,6 milyar yıldır uzayda tek başına dönen kuyrukluysıldız ve asteroitlerden geldi. Bunların üzerindeki donmuş organik bileşikler ve aminoasitler milyarlarca yıldır bozulmadan kalmıştı ve Güneş Sistemi'nin ilk günlerini gösteriyordu. Ancak en önemli dolaylı kanıt Dünya'da bulundu.

Dünya 4,6 milyar yıl önce oluştuğunda çok sıcaktı ve gezegenin soğuması Güneş Sistemi'ndeki asteroitler yüzünden gecikti. Aralıksız süren asteroit çarpışmaları yerkabuğunun yaklaşık 1 milyar yıl boyunca lav denizleriyle kaplanmasına yol açtı.

Bu da Dünya'yı oluşturan asteroitlerden gelen organik bileşiklerin yüksek sıcaklıkta parçalandığı ve gezegene gelen suyun kısa sürede buharlaştığı anlamına geliyor. Öyle ki hayat ilk 500-600 milyon yılda Dünya'da defalarca ortaya çıkmış ve göktaşı çarpışmalarıyla defalarca yok olmuş olabilir. Örneğin, 65 milyon yıl önce dinozorların soyunun tükenmesine yol açan Çikşulub çarpışması gibi afetler 100 yılda bir görülseydi Dünya'da hayat gelişmezdi.

Ancak, Geç Dönem Ağır Bombardımanın 3,7 milyar yıl önce sona ermesiyle birlikte büyük

asteroit çarpışmaları azaldı ve 100 milyon yılda bir gerçekleşmeye başladı. Gezegenin hızla soğumaya başlaması hayata nefes aldırdı ve atmosferdeki su buharı yerkabuğuna yağarak ilk denizleri oluşturdu. Nadiren düşen göktaşları deniz seviyesinin hızla yükselmesini sağlayarak okyanus oluşumunu başlatırken, 3. kuşak asteroitlerin getirdiği organik bileşikler de Dünya'yı hayat için yeniden tohumladı. İlk bakteriler 4 milyar yıl önce böyle ortaya çıkt.

Dolaylı kanıtlar

Bütün bunlar hayatın yapıtaşlarının, aminoasitlerin ve belki de gen işlevini yerine getiren ilk moleküllerin Dünya'dan önce uzayda oluştuğunu gösteriyor. Ayrıca virüsler gibi tam olarak canlı sınıfa girmeyen toluşacı ajanların varlığı, Dünya'daki hayatı 10 milyar yıl öncesine bağlayan evrimsel bir merdiven kuruyor.

HİÇ BİTMEYEN SAVAŞ VÜCUDUMUZDAKİ KAHRAMANLAR

BAĞIŞIKLIK
SİSTEMİ,
BAKTERİ VE
VİRÜSLERE KARŞI
YÜRÜTTÜĞÜ
SAVAŞTA
BİRBİRİNDEN
ŞAŞIRTICI
STRATEJİLER
KULLANIYOR.

TUNA EMREN

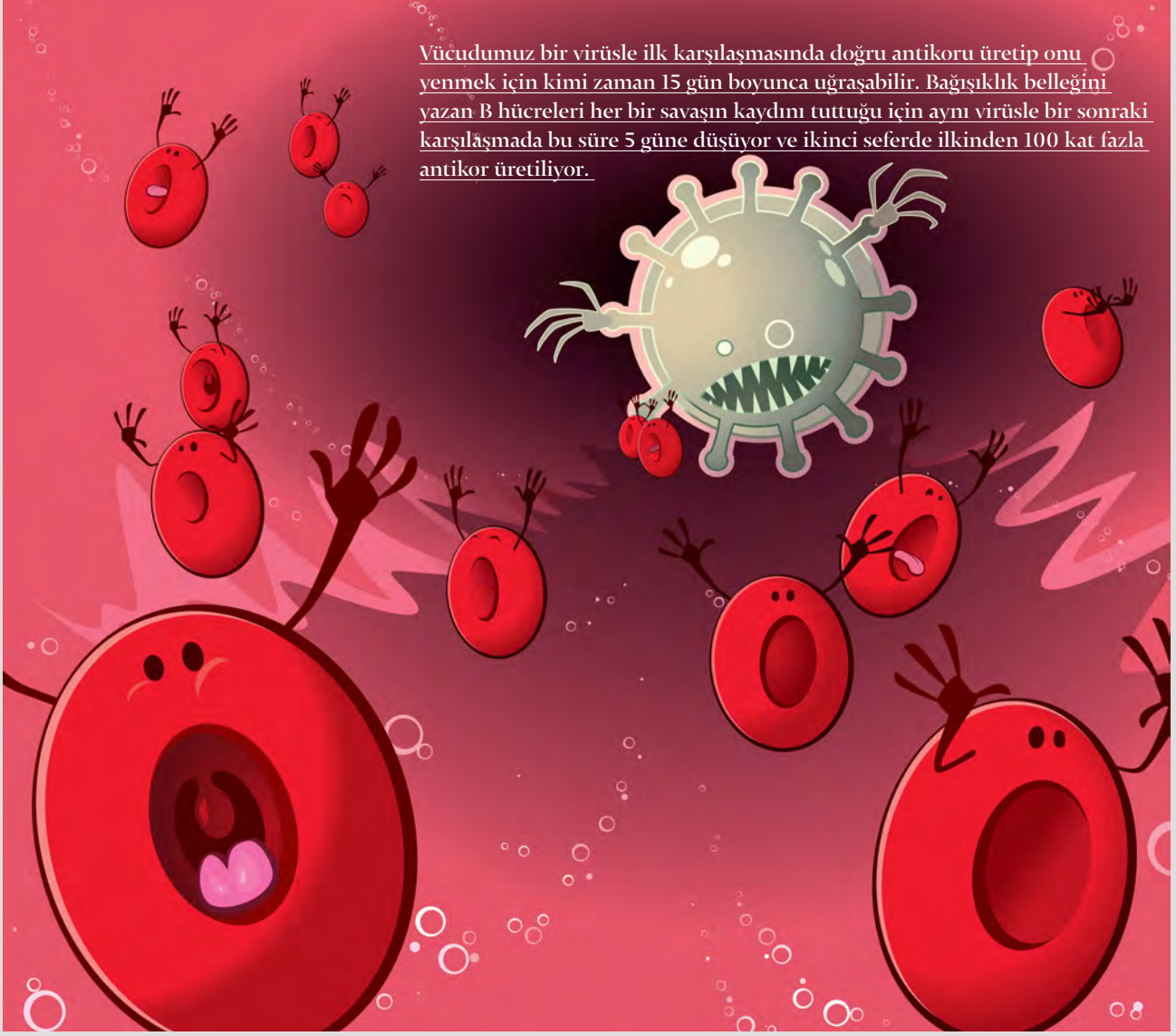
BOĞAZ AĞRISI, YÜKSEK ATEŞ VE ÖKSÜRÜK... Bunları en son ne zaman yaşamıştınız? Peki kendinizi hasta hissetmenizin ardında, vücudunuzun o sırada bazı saldırganlara karşı yoğun bir savaş veriyor olmasının yattığını biliyor musunuz? Muhtemelen bir virüs; minik bir istilacı, hücrelerinize yerleşip kendini kopyalamaya çalışıyordu. Ve vücudunuzdaki bazı kahramanlar onu durdurmak için öylesine amansız bir savaş başlattı ki sonunda içeride yaşanan savaşın ağır yükü sizi hasta edip yatağa düşürdü.

Bakteri ve virüslerin her zaman zarar vermek üzere saldırdığını söyleyemeyiz. Doğada yararlı istilacılar da var. Örneğin vücudumuzdaki bazı bakteriler bizi saldırgan olanlardan koruyor. Okyanuslarda ve toprakta yaşayıp,

buldukları ekosistemdeki tüm canlıların hayatta kalmasına yardımcı olanlar da var. Onlar olmasaydı süttten yoğurt ya da peynir elde edemezdik. Bazı virüsler de bitkilerin zorlu koşulları daha rahat atlamasına; aşırı soğuklara ya da kuraklığa dayanmasına yardımcı oluyor. Virüsleri gözümüzle görebilseydik vücudumuzun çevresini, yaşam alanımızı, baktığımız her yeri, hatta tüm gezegeni kuşatan bir ağ gibi oldukları gerçeğiyle yüzleşirdik. Aslında bir bakteri ve virüs cennetinde yaşıyoruz. Bu yüzden kimisi son derece zararlı olan bu minik saldırganlara karşı koymak adına geliştirmiş olduğumuz harika bir sistem var.

Bağışıklık sistemi zararlı istilacıları yok etmeye güdümlü bir savunma ve saldırı mekanizması. Bakteri ve virüslerin saldırıları her bir an, hiç durmaksızın devam

Vücudumuz bir virüsle ilk karşılaşmasında doğru antikoru üretip onu yenmek için kimi zaman 15 gün boyunca uğraşabilir. Bağışıklık belleğini yazan B hücreleri her bir savaşın kaydını tuttuğu için aynı virüsle bir sonraki karşılaşmada bu süre 5 güne düşüyor ve ikinci seferde ilkinden 100 kat fazla antikor üretiliyor.



ediyor. Tüm canlılar bu saldırılara karşı kendini savunmak zorunda. Doğa, bağışıklık sistemi gibi bir önlem geliştirmiş olsaydı gezegen üzerindeki tüm hücreleri çok kısa bir sürede yok edip sadece kendilerinin hüküm sürdükleri bir dünya yaratabilirlerdi.

Bağışıklık sistemi hücreler, dokular ve moleküllerden oluşan dev bir orduya benziyor. Vücudumuzu patojenler, tümörler ya da çevresel toksinlerden korumakla görevli bu savunma mekanizması, doğuştan gelen ve sonradan edinilmiş olmak üzere iki ana sisteme sahip. Doğuştan sahip olduğumuz, çabuk tepki vermek üzerine kurulu olan sistem enfeksiyonun başladığı anda istilacıya saldırıp onu birkaç saat içinde yok etmeyi

hedefliyor. Sonradan edinilmiş bağışıklıkla çok daha yavaş çalışan, savunma ve saldırı için stratejiler üretmesi gereken bir mekanizma. Sadece savaşa hazırlık aşaması bile bir hafta sürebilir. Ama bir haftanın sonunda mükemmel bir ordu yaratacağına hiç şüphe yok.

Hepimiz son derece gelişmiş bir moleküler savunma sistemiyle doğuyoruz. Bu,

bilinen tüm mikroorganizmaların izini tanyabilecek kadar kusursuz bir yazılıma benziyor. Vücuda saldıran zararlı mikroplar, bu görevde uzmanlaşmış bir grup hücrenin ürettiği proteinle tanınıyor. Desen tanıma reseptörleri denilen proteinler hem mikrobiyal patojenleri hem de hücrel stresle ilgili molekülleri, onlarla karşılaştıkları anda tanıyıp karşındaki-

Virüsler Nasıl İstila ediyor?

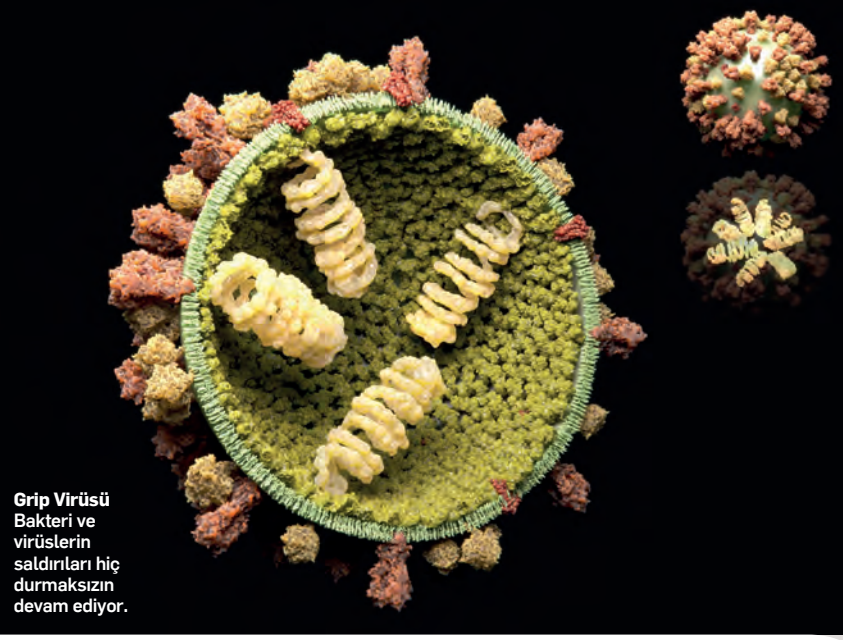
Virüsler kendilerini kopyalayamadıkları için sağlıklı hücreleri ele geçirip, onları kendilerinden kopya yaratma konusunda kandırıyor, yerleştikleri hücreleri birer virüs çoğaltma makinesine çeviriyorlar.

İlk adım, bir hücreye girmek. Bunun için hile yapıp hücreyi aldatıyor; kendisini hücrenin ihtiyaç duyduğu bir şeymiş gibi gösteriyor. Hücrenin yüzeyinde, sadece gerçekten ihtiyaç duyulan besinlere uyan bazı alıcılar mevcut. Bunlar, uygun besin kendilerine ulaştığında besinin şekliyle eşleşebilen alıcılar. Alıcı ve besin birbirine

kilitlenince hücre her ikisini de içeri çekip besini kullanıyor. Virüsler bir kamuflaj tekniği kullanıp, hücrenin ihtiyacı olan besinin şeklini alıyor ve içeri girmeyi başarıyorlar.

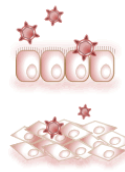
İkinci adımsa hemen çoğalmak. Hücreye girmeyi başaran virüs kendi genetik şablonunu hücreye aktarıp bu şablondan yeni kopyalar üretmesini istiyor. Hücre de kopyalanması istenen kalıbın bir virüse ait olduğunu bilmediği için hemen işe koyuluyor. Bir virüs fabrikasına dönüşen hücre onlara istediğini verirken, yeni üretilmiş virüslerin bazıları bir araya gelerek hücreden dışarı çıkıyor ve diğer hücrelere de saldırmaya başlıyorlar.

nin dost mu yoksa düşman mı olduğunu ayırt edebilir. Karşılaşılan desen düşman olarak kodlanmışsa gerekli birimlere alarm sinyalleri gönderilerek doğuştan gelen bağışıklık sistemi devreye sokulmalı. Tıpkı bir ordunun öncül birlikleri gibi her an saldırmaya hazır bir şekilde bekleyen bu sistem saldırı planı yapmadan atağa geçmeye programlı. Savaş alanıysa vücutta enfeksiyonun, yani saldırının başladığı nokta. Ama görevleri düşmanı hemen tanımak ve saldırının başladığı yere hücum edip düşmanı yavaşlatmak olan bu birliklerin tüm zararlı patojenler karşısında başarılı olduğu, diğer bir deyişle vücuda uzun süre bağışıklık kazandırabildiği söylenemez. Çünkü patojenleri soy ağacından tanıyor ve bu soy ağacına ait olan her bir türün parmak izini kullanmak yerine, atağa hemen cevap verebilmek için ağacın ana desenini kullanıyor. Tabii saldırganlar da her zaman aynı taktikleri sergilemiyor. Onların da bizim kahramanları bozguna uğratmak için çeşitli hileli var. Dolayısıyla anında cevap verip saldırmak için görevlendirilmiş askerler farklı



Grip Virüsü
Bakteri ve virüslerin saldırıları hiç durmaksızın devam ediyor.

Doğuştan Gelen Bağışıklık



Epitel bariyeri

Ciltteki epitelyum dokusu, solunum ve sindirim sistemiyle birlikte mikropların sebep olduğu enfeksiyona karşı öncelikli savunmanın ana oyuncularından. Hücreler arasındaki sıkı bağlar doğal bir bariyer yaratıyor. Solunum ve sindirim sistemlerindeki sümüksü salgı da benzer şekilde mikropların girişini önleyen fiziksel bir engele dönüşüyor. Epitelin salgıladığı anti-mikrobiyal kimyasallar saldırganların yayılıp büyümesine engel olurken enfeksiyon riski azaltılmış oluyor. Sindirim sistemindeyse saldırganlar mide asidi ve sindirim enzimleriyle öldürülüyor.



Fagositler (Nötrofil ve Makrofajlar)

Mikroplar epitelyum bariyerini geçmeyi başırırsa, vücuda saldıran patojenleri takip etmekle görevli nötrofil ve makrofajlar devreye girmeli. Bu fagositler patojenleri arayarak vücutta dolaşır, buldukları anda onları yutmalarıyla önlü. Nötrofiller normalde dolaşım sisteminde bulunuyor. Makrofajlarda dokularda bulunan çok işlevli hücrelerden. Ayrıca doğuştan gelen ve edinilmiş bağışıklık arasında bir köprü kurarak ileri seviye savunma ve saldırı için ikinci seviye bağışıklığı devreye sokuyorlar.



Dendritik hücreler

Tıpkı nötrofil ve makrofajlar gibi dendrik hücreler de mikropları tespit edip yok etmek için çalışan fagositlerden. Deri, burun, akciğer, mide ve bağırsaklarda bulunan bu hücreler edinilmiş bağışıklık sistemini devreye sokan anahtarlardan biri. Doğuştan gelen ile edinilmiş bağışıklık sistemi arasında köprü kurup, T hücrelerine antijenleri, yani antikör üretmek için gereken proteinleri sunuyor, böylece onları aktif hale getiriyorlar.



Plazma proteinleri

Patojenlerin vücuda girişiyle aktif duruma geçen plazma proteinleri, onları bağlayıp etkisiz hale getirmekten sorumlu. Normal koşullarda kanda bulunan bu proteinler saldırı anında sitokin üretimine yoğunlaşıyor. Sonuçta saldırganların verdiği zararı temizleyip hasar gören yerde iltihaplanma yaratarak mikrop yiyen hücreleri bu bölgeye çekiyor, tüm patojenleri de öldürmelerini sağlıyorlar.



Doğal öldürücü hücreler

Doğuştan katil olan bu hücreler saldırı anında etkinleştirilmeye ihtiyaç duymadan karşı saldırıya geçen beyaz kan hücreleri. Mikropların üstüne direkt saldırma yerine, saldırganların ele geçirdiği hücreleri ya da örneğin kanser hücreleri gibi DNA'daki bir hasar nedeniyle başkalaşmaya başlamış olanları hedef alıyorlar. Saldırdıkları hücrenin zararını zayıflatıp su ve iyonların hücre içine sızmasını sağladıklarında artan basınç nedeniyle hücrenin patlaması kaçınılmaz hale geliyor.

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ HATALI ÇALIŞMAYA BAŞLARSA

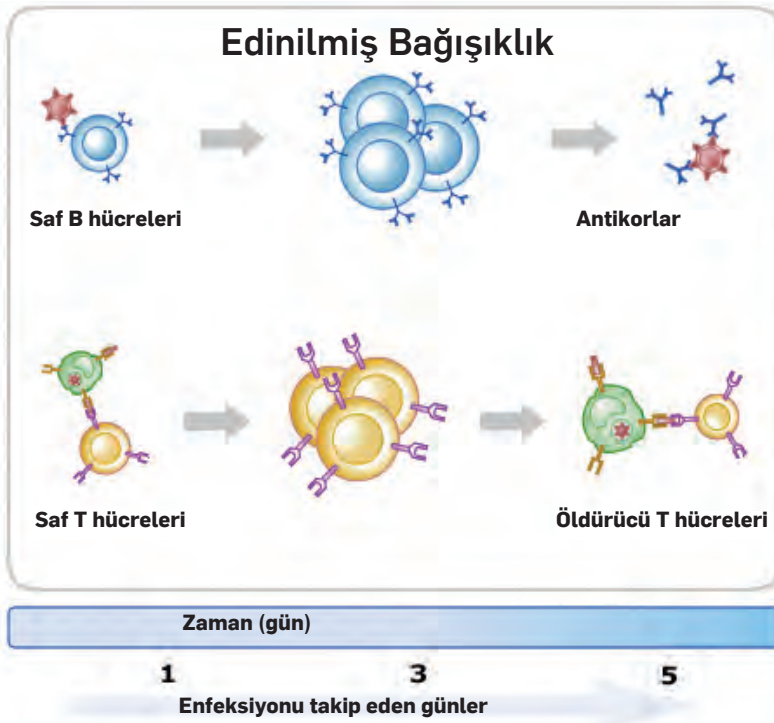
Bizi patojenlerden koruyan ve sağlıklı kalmamıza yardımcı olan bağışıklık her zaman mükemmel işlemiyor. Hatalı çalışması kimi zaman ölümcül sonuçlar da doğurabilir. Savunmada oluşan hatalar üç kategori altında değerlendirilmekte: Bağışıklık yetmezliği, kendine bağışıklık ve aşırı duyarlılık.

Sistemin bileşenlerinden bir tanesi bile devre dışı kalsa bağışıklık yetmezliği olarak bilinen durum ortaya çıkıyor. Bunun sebebi kimi zaman yeterince iyi beslenememe, kimi zaman da obezite ya da bağışıklığı zayıflatan madde kullanımı olabilir. Özellikle

protein eksikliği hücresel bağışıklığın azalmasına yol açıyor. Kendine bağışıklıktaysa sistem kendine ait olanla düşmanı ayırt etmekte zorlanıp bazen vücudun sağlıklı bölgelerine de saldırı planları yapabiliyor.

Aşırı duyarlılık, vücudun kendi dokularına zarar veren bir bağışıklık tepkisi. Bu bozukluk reaksiyon mekanizmasına göre dört sınıfa ayrılıyor. Tip I duyarlılık alerjik reaksiyonlarda devreye girerken, Tip II'de antikorlar vücudun sağlıklı hücrelerine saldırıp onları düşman olarak işaretliyor. Alerjiler, bağışıklık sisteminin en

sık rastlanan hatalarından. Tip III damar duvarlarında ya da diğer bazı dokularda biriken antikor-antijen kalıntıları nedeniyle oluşmakta. Normalde birbirine kilit ve anahtar gibi uyum sağlayan antikor-antijen çiftleri vücudun içinde birikemez, öldürücü hücreler tarafından parçalanır. Ancak bazen yanlış ya da tuhaf bir eşleşme gerçekleşiyor ve bu da hastalıklara sebep olabiliyor. Tip IV ise yardımcı ve sitotoksik T hücrelerinin uygunsuz davranışlarıyla oluşuyor. Bu hücrelerin yanlış davranması ya da aşırı saldırgan olması, vücudun kendine zarar vermesiyle sonuçlanmakta.



B lenfositleri

Hem B hem de T lenfositleri, kemik iliğindeki kök hücrelerde üretiliyor. Aslında normalde kan ve lenfte milyonlarca B hücresi, antikor üretmeden dolaşiyor. Bu B hücreleri antijenle karşılaştığında ya da yardımcı T hücrelerinden sinyal aldığı anda önce antikor üretiyor, ardından karşılaşılan mikrobu kaydı tutan bellek hücresine dönüşüyor. Antikor ürettiğinde saldırganı etkisiz hale getirip fagositler için kolay hedef olmalarını sağlıyor. Saldırı başarıyla savuşturulduğunda artık bu savaşın kaydını tutabilir. Bir sonraki sefere aynı patojen tekrar saldırırsa işi zor; B hücreleri önceki deneyimi kaydettiği için bağışıklık sistemi ilkinde oranda çok daha hızlı yanıt verecek.



T lenfositleri

B hücrelerinden farklı olarak, T hücrelerinin %95'lik kısmı antijenler yerine MHC moleküllerinin teşhir ettiği peptit parçacıklarını tanımaya güdümlü. Bu, vücutta üretilen antijenle yabancı saldırgan arasındaki ayrımı yapmaya yarıyor. Böyle bir ayrım olmasaydı, vücuttaki tüm antijenlere saldırır ve sağlıklı hücrelere de zarar vermiş olurlardı. T hücrelerinin en önemlileri; yardımcı ve sitotoksik olanlar. Yardımcı T hücreleri, B hücrelerine destek olarak büyüüp savaşa hazır hale gelmelerini sağlıyor, makrofajları aktive ediyor ve diğer T hücrelerinin durumlarını belirliyor. Sitotoksik T hücreleri ise mikropların ele geçirdiği hücrelere saldırıp yok ediyor.

taktikler karşısında daha etkili bir savunma sistemine başvurmak zorunda kalabilir. İşte bu noktada, sonradan geliştirilmiş bağışıklık sisteminin stratejik çözümleri devreye girmeli.

Öncül birlikler düşman tarafından bozguna uğratılır ve savunma hattı dağıtılırsa, edinilmiş bağışıklık sistemi saldırıya uygun strateji üretip savaşı kazanmak için türlü oyunlara başvuruyor. Bu gelişmiş birlik, savunma hattından farklı olarak normalde suskun. Ancak acil durum alarmları çalmaya başlayınca hemen görevi devralıyor. Her saldırganı ayrıntısıyla tanıyabilecek kadar veriyi sahip olan bu mekanizma sadece soy ağacını kullanmakla kalmıyor, saldırganın tüm özelliklerini kendisine sunabilen özel bir bellekten ihtiyaç duyduğu tüm bilgileri alabiliyor. Tarih boyunca yaşanan tüm savaşların kaydını tutan bir bellek sistemine danışarak çalışan gelişmiş birlikler, atlatılan her savaştan sonra düşmanlarına ait yeni verileri de detaylarıyla kaydedip, bir sonraki saldırıda aynı izle karşılaştıklarında daha hızlı ve daha güçlü bir savunma stratejisi kurma fırsatı yakalıyor. Düşmanı tanımaya ve zayıf noktalarını belirlemeye özgü stratejilerini yine bu bellek sayesinde oluşturuyorlar. Hatta aşılarda da aynı bellek sistemine yeni veriler kaydetmek için kullanılan bir yöntem. Aşılama esnasında vücutta bu zararlı patojenlerden küçük bir miktar salınıp saldırganlarla nasıl savaşılması gerektiği uygulamalı olarak öğretilmiş oluyor. Tabii tüm stratejileri geliştirmek, bu esnada kuşatmayı yavaşlatmak, geliştirilen stratejiyi başarıyla uygulamak, düşmanı şaşırtıp güçsüz düşürmek ve sonunda savaşı kazanmak en az bir iki hafta, bazen çok daha uzun sürebilir.



SAVAŞIN ANA OYUNCULARI

Bağışıklık sistemi yabancı saldırganlarla savaşırken belirli anahtar oyuncularını ve farklı savaş alanlarını (doku ve organlar) kullanarak, bu oyuncuların o alanda nasıl bir strateji kuracaklarını belirliyor.

Epitel bariyeri, makrofajlar, nötrofiller, dendrik hücreler, plazma proteinleri, doğal öldürücü hücreler, B ve T hücreleri bu mekanizmanın ana oyuncularını. Ama onları üç grupta sınıflandırmak gerek; lenfositler, antijen sunan hücreler ve efektör hücreler.

T, B ve doğal öldürücü hücreler lenfositler grubunda. Kanda dolaşan lenfositlerin %80'ini T hücreleri, %10'unu B hücreleri, geriye kalan %10'unuysa doğal öldürücü hücreler oluşturuyor. Bunlar belirli antijenleri hemen tanıyıp reaksiyona geçebilme becerisine sahip. Hepsini kemik iliğindeki kök hücrelerde üretiyor. İçlerinde bir tek B hücreleri antikor üretebilir. Bunlar sıvısal (humoral) bağışıklıktan sorumlu hücreler. T hücreleri ise hücresele bağışıklıktan sorumlu. Yardımcı T hücreleri sitokin üretilip B hücrelerine uyarı göndererek antikor üretmelerini sağlıyor ve makrofajları saldırganların üstüne salıp savaşı hızlandırıyor. Sitotoksik T hücreleri ise saldırganların ele geçirdiği hücreleri patlatıp, hücre içinde çoğalmalarına engel oluyor. Tıpkı bu hücreler gibi doğal öldürücü hücreler de ele geçirilen hücreleri hedef almakta. Ancak diğerlerinden farklı olarak bunlar doğal bağışıklık sisteminin oyuncuları. T hücreleri, tümörlü hale gelen ya da patojenler tarafından ele geçirilmiş olan hücreleri ayırt etmek için MHC denilen yüzey proteinlerinin hücredeki seviyesini kontrol ediyorlar.

Antijen sunumunda görev alan hücrelere antijenleri yakalayıp lenfositlere bunları göstermekten sorumlu. Her bir çekirdekli hücre antijen sunumu yapabilir. Ayrıca dendritik hücreler, makrofajlar ve B lenfositler de antijen sunumunda rol oynuyor. Dendritik hücreler dokulardaki bakteri, parazit ve toksinlere saldırıp yedikten sonra bunları T hücrelerine taşıyor.

Son olarak bir de efektör hücreler var. Bunlar savaş hazır hale gelmiş lenfositler. Yardımcı T hücreleri aktif olup makrofajları düşman üzerine salıyor, sitotoksik T hücreleri ve doğal öldürücü hücreler enfekte olmuş hücreleri patlatıyor. Plazma hücreleri olarak bilinen, antikor üreten B hücreleri de yine bu grupta.

Antijen:
Çoğunlukla
vücuda dışarıdan
bulaşan yabancı
proteinler.

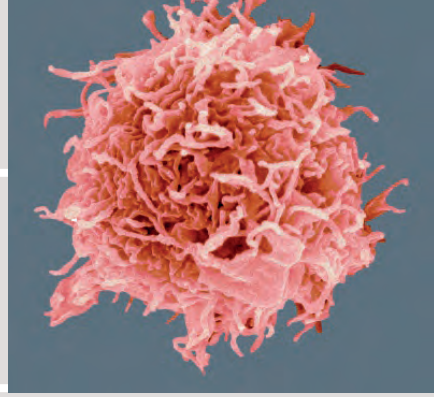
B HÜCRELERİ

B hücrelerinin uzmanlığı sıvısal bağışıklık. Bağışıklık sistemi savaşının bu bölümü özellikle henüz hücrelere nüfuz etmeyi başaramamış düşmanları yok etme konusunda büyük öneme sahip. Sıvısal bağışıklık tepkisi mikropların tanınmasıyla başlıyor. Saldırganların bilgileri B hücrelerine ulaştığında antikor üretimine başlıyor ve böylece plazma hücrelerine dönüşmüş oluyorlar. Antikorlar savaşın en öldürücü silahlarından biri. B hücrelerinin savaş boyunca uyguladığı tüm stratejiler, bu alanda uzmanlaşmış olanları tarafından bağışıklık belleğine kaydedilmekte.

Antikorların iki amacı var. İlki, tehdit içeren saldırganları hedefleyip etkisiz duruma getirmek. Bunun için düşmanın antijenlerine tutunup bağlanarak onları vücuda zarar veremeyecekleri bir durumda sabitliyorlar. İkinci görevleri ise diğer hücre ve proteinleri uyarıp savaşın stratejilerini yaymak. B hücreleri, saldırganın kimliği belirlendiğinde, onunla en iyi şekilde savaşabilmek için bu savaşa özel antikor üretimi gerçekleştiriyor. Antikorların her birinin kendine özgü mekanizmaları var. En güçlüleri; IgG, IgA ve IgE antikorları. IgM ve IgD ise tamamları görevler üstleniyor.

IgG antikorları mikrop ve toksinleri etkisiz hale getirip öldürücü hücrelerin işini yapmasına yardımcı oluyor. Ayrıca gebelikte devreye girip plasentaya nüfuz ederek ceninin ilk dört haftasında oluşan bağışıklık sistemini başlatıyor. Bu mekanizmanın devreye girmesi, doğumdan sonraki ilk hafta için yaşamsal öneme sahip. IgA, solunum ve sindirim sisteminde görev alan iç organların iç yüzeyini kaplayan mukozayı korumakla yükümlü. Üretildiğinde bu organların içine sızıp, içeride bulunan saldırganları etkisiz hale getiriyor. IgE ise parazitlerle savaş için en uygun silah. Ayrıca alerjilerde görev alan mast hücrelerine acil durumda yardımcı olup, vücutta aşırı duyarlılık tepkimelerinin başlamasına sağlıyor. Bu antikorların çoğu 3-5 gün arasında bir yaşam süresine sahip. Ama IgG üç hafta boyunca kanda dolaşmaya devam edebilir. Bu durum onun çok kullanışlı bir antikor olarak sıkça tercih edilmesini sağlıyor.

B hücrelerinin bir diğer görevi de T hücrelerinin yürüttüğü aktif savaş sona erdiğinde saldırganlardan geriye kalan artıkları temizlemek. Vücudumuzda 20 milyar B hücresi var. Bunlar, kodlarında istilacılarla savaşmak için gereken her şeyi barındıran hücreler. Bir B hücresi antikor üretilip bunu düşman üzerine saldırdığında, yardımcı T hücreleri işe koyulup B hücresinin bölünüp çoğalmasını sağlıyor. Bu da savaşın nasıl yürütüleceğini bilen hücrelerinden oluşan bir ordu yaratılması demek. B hücreleri bu şekilde plazma hücrelerine dönüşünce daha da güçlenip tek başlarına saniyede binlerce antikor üretme kapasitesine erişiyorlar.



Antikorlar İş Başında
Antikorlar savaşın en öldürücü silahlarından biri; saldırganları bağlayıp etkisiz hale getiriyor.

AÇLIK, BAĞIŞIKLIK SİSTEMİNİ CANLANDIRIYOR

Aç kalma diyeti beslenme uzmanları tarafından sağlıklı bir seçim olduğu söylenerek eleştiriliyor olsa da bilim insanları, açlık çeken vücudun kök hücreleri harekete geçirip yeni beyaz kan hücreleri üretmesini sağladığını gördü.

Güney Kaliforniya Üniversitesi araştırmacıları, bu keşfin özellikle hatalı çalışan bağışıklık sistemini yeniden düzenlemek adına büyük önem taşıdığını belirtiyor. Örneğin kemoterapi gören kanser hastalarında da bağışıklık sistemi zarar görüyor. Yaşlandıkça sistemin güç kaybettiği ya da hatalı çalışmaya başladığı da düşünülürse, aynı uygulamanın bu bireylerde de etkili olacağı ortada.

Araştırmacılar, üç günlük açlığın vücut için canlandırıcı bir etki yarattığını, bu esnada kök

hücrelerin beyaz kan hücresi üretmesiyle sistemin mümkün olan en güçlü şekilde yeniden devreye sokulduğunu söylüyor. Üniversitenin Gerontoloji ve Biyolojik Bilimler profesörü Valter Longo, "Açlık, kök hücrelere tüm bağışıklık sistemini yeniden inşa etmesi için sinyal yolluyor," diyor; "Dahası, eskimiş bağışıklık sisteminin artık görevini yeterince iyi yapamayan kısımlarını da temizliyor. Kemoterapi ya da yaşlanma nedeniyle zarar gören bağışıklık sistemi için düzenli açlık döngüleri yaratıp yepyeni ve sağlıklı bir sisteme dönüşmesini sağlayabiliriz."

Uzun süre boyunca aç kalma durumunda vücut enerji kazanmak için tüm yağ ve glikoz stokunu kullanıp, beraberinde bir miktar beyaz

kan hücresi heba ediyor. İşte kök hücreleri harekete geçiren şey de bu. Her bir açlık döngüsünde beyaz kan hücreleri yavaş yavaş tükendiği için bu değişim kök hücrenin yeni üretim için çalışmasını sağlıyor. Bağışıklık sistemi hatalı çalışıyorsa zaten o sırada kaybedilen beyaz kan hücreleri artık görevlerini yerine getiremedikleri için vücuttan atılıp, yerine yenisi üretilmiş oluyor. "Siz açlık çekerken tüm sistem enerji tasarruf ayarında çalışıyor. Enerjiden tasarruf etmenin en etkili yollarından biri de ihtiyacı gidermeyen bağışıklık hücrelerinden kurtulmak," diyor Valter Longo.

Bilim insanları ayrıca üç günlük açlığın, yaşlanma ve kanser riskinin artmasıyla ilişkilendirilen PKA enzimini de güçsüzleştirdiğini gördü.



T HÜCRELERİ

T hücreleri hücresel bağışıklıktan sorumlu. Yardımcı olanların işlevi kimyasal araçlar salgılayıp diğer T hücreleri ve bazı B hücrelerine komutlar vermek. Bunun için CD4 adlı protein kullanılıyor. CD8 proteinini kullanan sitotoksik T hücreleri ise aktif olduğunda komandoya dönüşüp ele geçirilen hücreleri tespit ediyor, bunları art arda patlatarak düşmanın çoğalmasını önüyor.

Patojenlerin izini tanyıp bu ize uygun antikor üretebilen B hücrelerinden farklı olarak, T hücrelerinin %95'i saldırganları hücrelerin dış yüzeyinde bulunan MHC moleküllerine göre belirliyor. İki tip MHC molekülü mevcut. MHC I tüm sağlıklı kan hücrelerinde, plazma zarıyla çekirdek arasındaki dolduran sitoplazma sıvısında bulunuyor. Örneğin bir saldırgan karaciğerdeki hücreleri ele geçirdiğinde bu hücrelerin yüzeyindeki MHC I molekülleri düşmanın ayırt edici özelliklerine sahip bazı parçalarını tarayarak hücre yüzeyine bu bilgileri yansıtmakta. MHC I'in sergilediği bilgiler sitotoksik T hücreleri tarafından tanınıyor. MHC II ise öyle her hücrede kolayca bulunan bir molekül değil. Sadece bazı B hücreleri, dendritik hücreler ve makrofajlar gibi antijenleri belirleyen hücrelerde bulunan bu molekül düşmanın hücre sıvısına yoğunlaşmış, bu bilgileri gerekli birimlerle paylaşıyor. Diyelim ki parmağınızda ufak bir kesik oldu ve bakteriler de bu açıklıktan içeri sızmayı başardılar. Bölgede bulunan

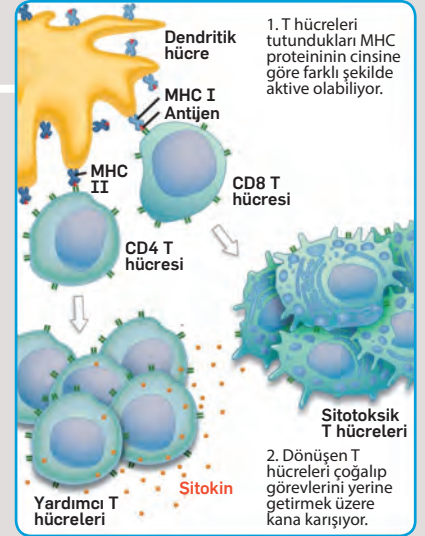
dendritik hücreler bakterilere saldırıp onları yutmakla meşgulken, bir yandan da MHC II moleküllerini kullanıp kendi yüzeylerine bakteriden elde ettikleri kimlik bilgisini yansıtıyorlar.

Antijenler, bağışıklık sistemine, bulunduğu hücrenin kimliğini bildiren bir etiket gibi. Aslında vücudumuzdaki sağlıklı hücrelerin yüzeyinde de doğal antijenler mevcut. Ama bunlar T hücrelerine, kendilerinin zararlı olmadıkları yönünde bilgi verdikleri için yararlı antijenlere karşı bir savaş başlatmıyoruz. Aynı hücre bir virüs tarafından ele geçirilse, bu virüsün antijenleri de hücrenin dış yüzeyine bulaştığı için bir acil durum sinyali üretilmiş olur. İşte bu, katil T hücrelerini harekete geçiren şey.

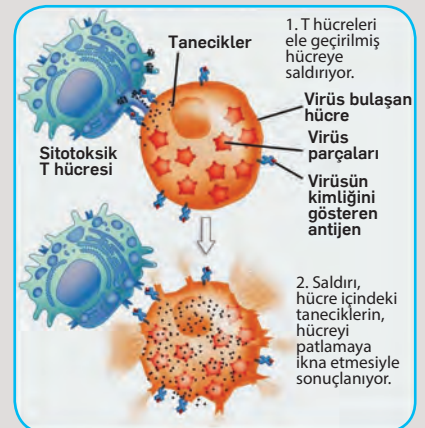
Vücudumuzdaki T hücrelerinin sayısı 25 milyon ile bir milyar arasında değişim gösterebilir. Bunların her birinin kendilerine özgü alıcıları var ve hepsi belirli bir düşmanın kimliğine uygun anahtar niteliği taşımakta. Diğer bir deyişle; her T hücresi farklı bir antijen şekline duyarlı. Bu zararlı antijenlerin birçoğu asla vücudumuza girmeyi başaramıyor olsa da T hücreleri onlara ait verileri saklı tutuyor.

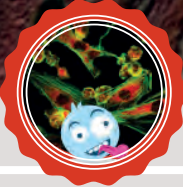
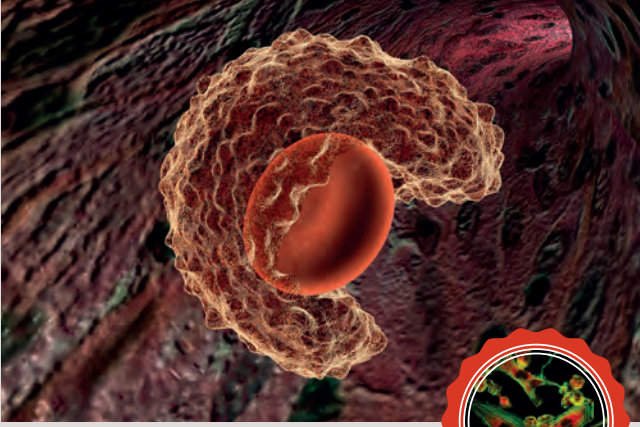
T hücreleri, tıpkı özel birlikler gibi belirli saldırganlara özgü stratejiler uygulayan gelişmiş bir birim. İş birliği içinde oldukları makrofajlarsa düşmanın üzerine saldırdıkları askerler gibi çalışıyor.

T Hücresi Aktivasyonu



Hücresel Müdahale





MAKROFAJLAR

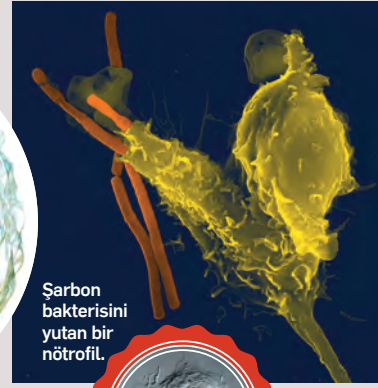
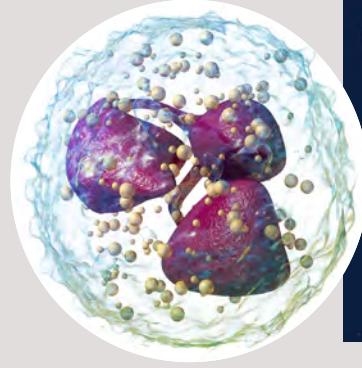
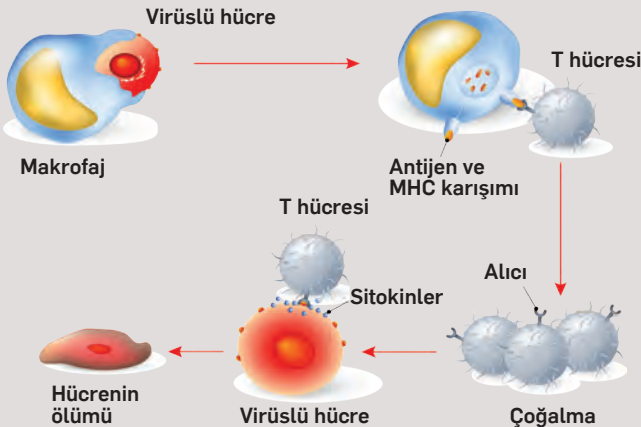
Bir beyaz kan hücresi çeşidi olan makrofajlar, T hücrelerinden aldıkları talimatla her tür bakteri ve virüse, hiçbir özelliği ayırt etmeksizin saldıran askerlere benziyor. İstilacılar karşısında iştahları kabaran makrofajlar aynı zamanda saldırının başladığı yere ilk akın eden hücrelerden.

Diyelim ki parmağınızı kıymık battı ve derine kadar girdiği için onu çıkaramadınız. Bu durumda kıymığın çevresindeki hücreler yardım çağrısında bulunup makrofajların bu bölgeye çekilmesini sağlıyor. Damarlar makrofajları saldırı bölgesine taşırken, beraberinde biraz da kan sıvısı boca ediyor. Bu sıvı,

ele geçirilmiş hücrelerce salgılanan kimyasalla birleşince iltihaplanma başlıyor.

Makrofajlar, beyaz kan hücrelerinin en büyükleri. Virüs ve bakterileri bir çırpıda yutan bu hücreler, önce hedefteki düşmanı çepeçevre sarıp, hemen ardından onları vakum gibi içlerine çekiyor. Yutulan düşman, enzimlerin yardımıyla parçalanıp, artıkları B hücrelerinin temizlemesi için dışarı atılıyor. Makrofajlar tek başlarına üstesinden gelemeyecekleri bir düşmanla karşılaşırsa kendilerine özgü bir kimyasal salgılayıp B ve T hücrelerini yardıma çağırırlar.

BAĞIŞIKLIK TEPKİSİ



Şarbon bakterisini yutan bir nötrofil.



NÖTROFİLLER

Nötrofiller de tıpkı makrofajlar gibi öldürücü saldırıya yapmaya hazır obur hücrelerden. Ama makrofajdan farklı olarak, bir saldırgan antikolarla kuşatıldığında, nötrofiller bunu çok daha lezzetli bir yemek olarak görüyor.

Yaşam süreleri çok kısa olan nötrofiller (bir günden bile az) bazen atıkları ya da küçük parçacıkları da yutabilir. Ölmüş olan nötrofillerse, iltihaplı bölge-

deki sarı renkli irinin içine karışıyor.

Bu hücreler, içlerinde, mikroskopa bakıldığında açıkça görülebilen granüller taşımakta. Granüllerin içindeyse son derece yüksek toksik etkiye sahip, oksijen barındıran bir kimyasal var. Bir nötrofil düşman askerlerine hücum ederken granüllerini minik bombalar gibi etrafına fırlatıp çevredeki tüm saldırganları öldürebilir.

DENDRİTİK HÜCRELER



Bu hücreler vücudun her yerine dağılmış halde. Cildimiz, bağırsaklar, kemik iliği, dalak ya da lenf düğümleri gibi bağışıklık sisteminde kendilerine özgü görevleri olan tüm organ ve dokular dendritik hücrelerle dolu.

Bir yandan patojenlere öldürücü vuruşu yapmak için saldırırken, diğer taraftan onlardan parçalar toplayıp, tüm vücudu dolaşarak lenf düğümlerine bu parçaları ulaştırıyorlar. Böylece dendritik hücrelerden T hücrelerine bilgi aktarılmış oluyor. T hücreleri de buna cevaben hemen çoğalıp orduyu güçlendirerek saldırı planları yapmaya başlıyor.

Dendritik Hücrenin Farkı
Dendritik hücre (yeşil), bir lenfositin (kırmızı), yani kan hücresinin yanında. Elektron mikroskobuyla elde edilen bu fotoğraf, iki hücrenin birbirinden ne kadar farklı olduğunu açıkça gösteriyor.

CEPHELER

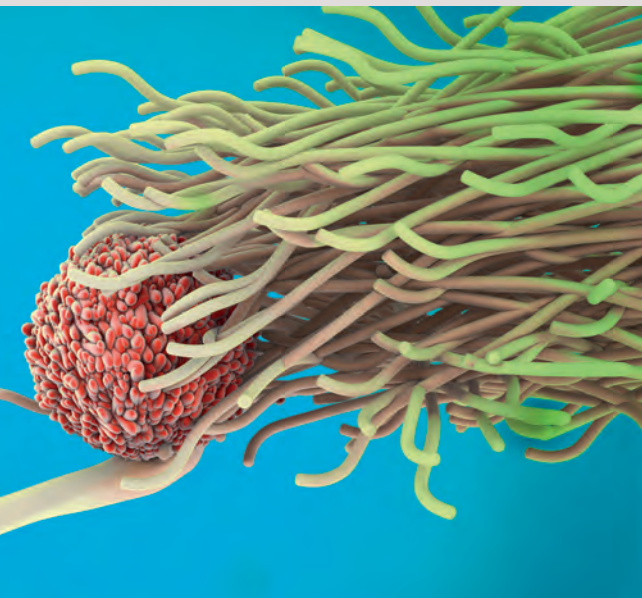
Bağışıklık sisteminin yürüttüğü savaş üç ana cephede veriliyor:

1. Lenf Düğümleri
2. Bademcikler
3. Dalak

➔ Lenf düğümleri, lenf sisteminin bir parçası olarak neredeyse vücudun her yerinde mevcut ve birçok hücre çeşidini içeriyor. Onları, tüm vücuda yayılmış B ve T hücrelerinin bulunduğu merkezler gibi düşünebiliriz. Vücudumuzdaki yüzlerce lenf düğümü kol altları, kaksık, boyun, çene altı, dirsek, göğüs ve karına dağılmış durumda. Lenf düğümlerinin sıvısı epitel ve diğer dokular tarafından emilen bir karışım içermekte. Antijen sunumu yapan hücreler, düşmanları B ve T hücrelerine tanıtmak için lenf düğümlerine yolculuk edip, bu bölgeyi savaşın stratejisini belirlemek için kullanıyor.

➔ Bademcikler ağız ve boğaz yoluyla vücuda giren mikropları tespit etme görevini üstlenirken, lenf sıvısı bademciklerin içindeki lenf damarlarından çene altındaki ve boyundaki düğümlere akıyor. Bu sırada lenfosit salgılanıp vücuda bu yolla girebilen mikroplar salgıyla temizlenmiş oluyor.

➔ Karın boşluğunun sol üst kısmında bulunan dalak ise kandaki lenfositleri mikroplarla bir araya getirdiği şiddetli bir savaşa ev sahipliği yapıyor. Saldırganlar çeşitli kanallardan oluşan geniş bir ağ boyunca akıyor. Bu kanallar, mikrop yiyen hücreler ve dendritik hücrelerle dolu. Yani dalağa ulaşan saldırıyı öldürmek için bekleyen özel birlikler burada önceden konuşlandırılmış durumda.



STRATEJİ

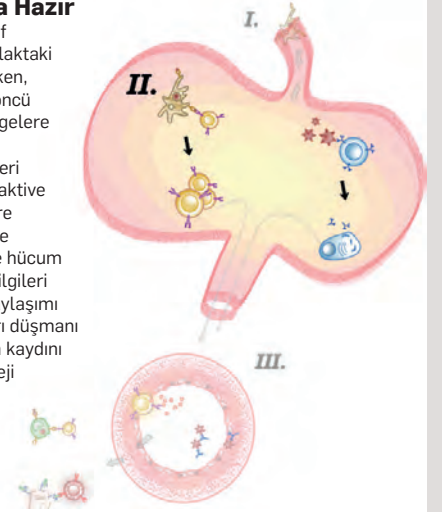
I. Saldırganlar Vücuda Girdiğinde

Mikroplar vücuda girmeyi başarsa ilk olarak doğuştan gelen bağışıklık sistemi devreye giriyor ve mikropların vücuda girmeyi başardıkları bölgede iltihaplanma yaratıp enfeksiyonu iltihaplı bölgeyle sınırlı tutuyor. Bu strateji mikropları durdurmayı ya da yavaşlatmayı sağlamak için. Dendritik hücreler gibi antijen sunumu yapabilme becerisine sahip olanlar da mikrobiyal antijenleri tanıyıp onları "tehlikeli yabancılar" olarak etiketliyor. Böylece mikropları tanımlamakla yükümlü tüm hücreler yerel lenf düğümlerine hücum edip, onları öldürecek lenfositleri savaşa hazırlıyor.



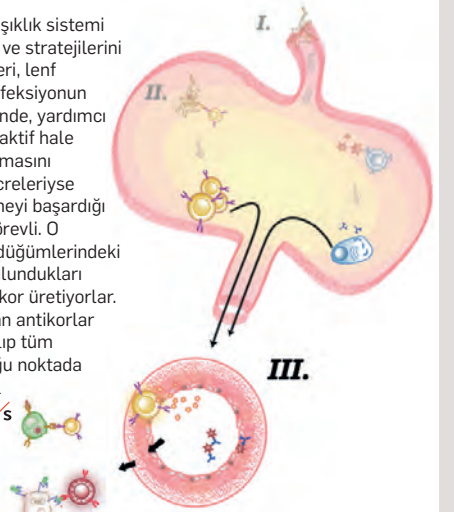
II. Askerler Savaşa Hazır

Doğal B ve T hücreleri lenf organları, bademcik ve dalaktaki olağan gezintilerini yaparken, saldırıyı tespit eden öncü hücreler de hemen bu bölgelere akın edip onlara katılıyor. Öncülerden aldıkları bilgileri kullanan B ve T hücreleri aktive olup savaşa hazır askerlere dönüşüyor, öncülerle el ele vererek savaş cephesine hücum ediyorlar. Lenfositler bu bilgileri alınca aralarında görev paylaşımı yapıyor ve sonuçta bazıları düşmanı öldürmek, bazıları savaşın kaydını tutmak, diğerleri ise strateji üretmek için



III. Savaş

Bu evrede edinilmiş bağışıklık sistemi devreye giriyor. Rollerini ve stratejilerini belirlemiş olan T hücreleri, lenf düğümlerini terk edip enfeksiyonun başladığı yere akın ettiğinde, yardımcı T hücreleri makrofajları aktif hale getirip mikropların yutulmasını sağlıyor. Sitotoksik T hücreleri ise saldırıların ele geçirmeyi başardığı hücreleri patlatmakla görevli. O esnada B hücreleri lenf düğümlerindeki yerlerini terk etmeyip buldukları yerde yoğun oranda antikor üretiyorlar. Kan dolaşımına dâhil olan antikorlar lenf düğümlerinden ayrılıp tüm vücuda, ihtiyaç duyulduğu noktada kullanılabilecek ölümcül bir silah gibi yayılıyor. ۲۶



El Yapımı

EDİTÖR SOPHIE BUSHWICK

Çizgi romanlarda ve gişe rekortmeni filmlerde Thor'un çekici Mjolnir'i sadece layık olanlar kaldırabiliyor. Fakat Allen Pan'ın yaptığı Mjolnir'i taşımak için kahraman olmaya gerek yok. Serbest çalışan bu mühendis geçen yıl *Avengers: Age of Ultron* filmini izlerken "çekicinin sapındaki parmak izi okuyucu" ile ilgili bir espriyi duymuş. Çekicinin kilidinin parmak iziyle açılabilceği fikri ona ilham vermiş. "Bu işlevin nasıl tekrar yaratılacağını düşünürken birden bire karşıma çıktı," diyor. Pan'e tek gereken elektrik akımıyla açılıp kapatılabilen bir elektromıknatıs ve bir de parmak izi tarayıcıydı. Pan elektromıknatısla parmak izi tarayıcıyı birbirine bağlayıp piyasada satılan bir oyuncak Mjolnir'in içine yerleştirdi. Çalıştırıldığı zaman çekici mıknatıslanıyor ve metallere yapışıyor. Ta ki tarayıcı Pan'ın parmak izini tanıyıp metal yüzeyi bırakana kadar. Pan geçen Ekim ayında bu aleti kullanarak Los Angeles sakinlerine bir sürü şaka yaptı. Çekici kanalizasyon kapakları gibi metal yüzeylerin üstüne koydu ve insanların çekici kaldırmak için boşu boşuna uğraşmasını filme aldı. Sonra kendisi de kadrāja girerek çekici zahmetsizce kaldırdı. İnternetteki videosu 14 milyondan fazla izlendi. Ama izlemekle kalmayın; bu adımları izleyerek siz de kendi Mjolnir'inizi yapın.

Bu çekici bir tek siz kaldırabilirsiniz

SÜRE 8 saat
MALİYET 1000 TL
ZORLUK ●●●●●

ERIC
HAGAN

MALZEMELER

- Thor'un çekici Mjolnir'in oyuncacı
- 25 cm x 1,9 cm'lik yivli siyah boru, kapak ve flanş
- Süet şerit
- Parmak izi okuyucu ve kablosu
- Şeffaf tırnak cilası
- Açma kapama düğmesi
- 9 voltluk pil ve kutusu
- 1,9 cm'lik sunta taban
- Çekmece kulpu
- Mikrodalga transformatörü
- 18-22 numara tel için halka terminal
- Kablo
- Borazan vida
- Somun
- Kapasitif anlık dokunma sensörü
- 4 adet 12 voltluk kurşun asit akü
- Arduino Uno
- 60 voltluk katı hal rölesi
- 18-22 tel için 0,6 mm'lik çabuk açılır bağlantı
- Cırt cırt bant ve sunta şeritler

ARAÇLAR



TALİMATLAR

1 Oyunaçğın sapını ve vidalarını sökün. Çekicinin üst kısmına dörtgen biçimli bir kapı, alt kısmına da yine dörtgen biçimli üç yuva daha açın.

2 Borudan yeni bir sap yapmak için önce Dremel'le parmak izi tarayıcısına bir yuva açın. Boru flanşını takın. Borunun tamamını süet şeritle sarın, şeridi yerine sıcak zamkla tutturun. Boşluk kalırsa süet parçalarıyla doldurun.

3 Parmak izi tarayıcının metal kısmını iki kat şeffaf tırnak cilasıyla kaplayarak topraklanmasını önleyin. Sıcak zamkla tarayıcıyı boruya yapıştırıp kablolarını bağlayın. Açma kapama düğmesini borunun diğer ucuna yapıştırın, telleri parmak izi tarayıcının yanından geçirip 9 voltluk pil kutusuna bağlayın.

4 Çekmece kulplarını transformatörün iki yanına yerleştirip sunta tabana vidalayın. Boruyu tabanın diğer tarafına vidalayın, kabloları ise flanştan çıkarın. Tüm düzeneği plastik Mjolnir'in içine öyle bir yerleştirin ki en alttaki delikten transformatörün bir kısmı dışarı uzansın.

5 Kapasitif sensörü vida, somun ve halka bağlantılarla boru flanşına bağlayın. Dört adet 12 voltluk pili yuvasına oturtun.

6 Arduino'yu popsci.com.tr/mjolnir adresindeki bağlantı şemasına uygun biçimde diğer elektronik aygıtlara bağlayın. Sonra aynı bağlantıdan bulacağınız kodu Arduino'ya yükleyin. Önce parmak izi tarayıcı kodunu (çekice parmak izinizi tanıtmak için) sonra da çekicinin asıl kodunu yükleyin.

El Yapımı

Harika Proje

Filtreleri kızılötesine ayarlayın



FOTOĞRAF MAKİNESİNİZİ NASIL HACK'LEYECEKSİNİZ?

Kızılötesi fotoğraf makineleri genelde özel ve pahalı aygıtlar. Fakat birkaç küçük hileyle şipşak fotoğraf makinelerinden DSLR'lara kadar her aygıtla kızılötesi görüntü yakalanabiliyor.

Tüm fotoğraf makineleri aslında kızılötesi ışığı yakalıyor ancak bir filtre sadece görünür ışığın geçmesine izin veriyor. Hem görünür hem kızılötesi tayfı fotoğraflamak için öncelikle makinenin içini açın ve lensin üzerindeki cam filtreyi çıkartın. Dikkat: Bunu yapmak makinenizi geri dönüşsüz biçimde değiştirebilir.

Fotoğraflara daha soluk bir hava vermek içinse fiyatı 50 ila 100 dolar arasında değişebilen ve görünür ışığı durdurup sadece kızılötesini geçiren ucuz filtrelerden kullanabilirsiniz.

Çoğu fotoğrafçı insanların görebildiği ışığı kullanır. Bu ışığa görünür tayf adını veriyoruz. Fakat foto muhabiri Steven Saphore gözlerimizin saptayamadığı ışıkla da çok şey yapılabileceğini düşünüyor. Fotoğraf makinelerini hack'leyerek kızılötesi tayfta fotoğraf çekmek de olanaklı. Tıpkı onun World in Infrared (Kızılötesinde Dünya) projesinde olduğu gibi.

Kızılötesi ışığı göremesek de, Dünya'daki hemen her nesnenin yaydığı bu ışığı ısı biçiminde algılayabiliyoruz. Koyu renkli nesnelere ışık enerjisinin daha büyük kısmını özümstediklerinden etrafa daha çok ısı yayıyor. O yüzden de kızılötesi fotoğraflarda daha koyu çıkıyorlar. Saphore'nin fotoğrafları bu yüzden beklentileri ters yüz ediyor; örneğin görünür ışıkta soluk ve koyu renk görünen yapraklar onun lensinden bakıldığında parlak ve canlı renklere kavuşuyor.

CLAIRE MALDARELLI

"Zihinsel bakımdan zorlu bir iş çünkü algınızın ötesinde görmek zorunda kalıyorsunuz," diyor Saphore. "Kızılötesini kendi duyularınızla saptayamıyorsunuz fakat önünüzde bu işi sizin yerinize yapabilen bir aygıt var."

Saphore'nin en sevdiği şey ise farklı cilt tonlarına sahip insanların kızılötesi fotoğraflarını çekmek. Kızılötesi ışıkta melanin pigmenti şeffaflaşıyor. "Ten renkleri arasındaki farklar göze daha az batıyor," diyor Saphore. "Gördüğünüz şeyden yola çıkarak karar vermeniz zorlaşıyor."



Saphore bu görüntüyü 2014'te Atlanta, Georgia'da sadece kızılötesi fotoğraf çeken bir makineyle yakalamış.

Atlas dünyaya farklı
pencereden bakıyor...

HER ZAMAN
KEŞFETMEK
iÇİN **BAK**


ATLAS



HER AY APP STORE, GOOGLE PLAY VE BAYİLERDE...

 atlasdergisi.com

 ATLASDergisi

 AtlasDergisi

 atlas_dergisi



Sürreal Stradivari

Björk 2010'da MIT Medya Laboratuvarı'nı ziyaret ettiğinde Andy Cavatorta orada yüksek lisans öğrencisiydi. İzlandalı müzisyen doğa unsurlarını kullanarak müzik yapmak için

yardım edecek birini arıyordu. Cavatorta gönüllü oldu. Yazılım mühendisi olan Cavatorta yıllar boyunca akşamlarını ses çıkaran robotik heykeller

yaparak geçirmişti. O ve Björk el ele verip "yerçekimi arpi" denilen çalgıları geliştirdiler. Altı metre yüksekliğindeki bu devasa sarkaçlar sabit penaların önünden telleri hareket ettirerek notaları çalıyordu. Björk bu çalgıları 2011 tarihli Biophilia albümünde ve albümü izleyen turnede kullandı. Bunu başka siparişler takip etti ve Cavatorta proje başına 250.000 dolar kazanır hale geldi. Stella Artois firması onu kendine özgü kadehlerini kullanarak koca bir orkestra kurması için kiraladı ve kısa süre önce de Danimarkalı Between Music adlı grup ondan bir sualtı konseri için çalgılar yapmasını istedi. Cavatorta kullandığı yöntemler ve esin kaynakları konusunda Popular Science'a konuştu.

LYDIA CHAIN

Nasıl bir süreç izliyorsunuz?

Önce ucuz, üstünkörü prototipler yapıyorum çünkü elimdekilerin iyi bir fikir olmadığını sonradan çelikten yapıldığında değil de 5 dolarlık kartondan yapıldığında öğrenmeyi yeğlerim. Bu süreçte çalgının güzel ses çıkarmasının ve güzel gözükmesinin yollarını buluyorum.

Sualtı enstrümanlarını nasıl yaptınız?

Sualtı akustik tamamen farklı. Havada işe yarayan şeyler sualtında işe yaramıyor. Çalgılardan biri Benjamin Franklin'in cam armonikası gibi ama su, çanları titreştirerek aynı anda birkaç nota birden çalıyor. Bir diğeri laternaya benziyor, bir tanesi de elektro gitar gibi çığlık atıyor.



İcatlarınızın amacı ne?

Hep insanların etkilenmesini istemişimdir. Bu da öyle ıvır zıvırla olacak şey değil. Bir zamanlar borulu orglar da çılgınca, deneysel teknoloji olarak görülüyordu. Ben de yaptıklarımın aynı tür şeyler olduğunu düşünmek istiyorum.



Cavatorta'nın Stella Artois için yaptığı orkestrada alevler çıkaran bir borulu org da var (soldan ikinci).

Ayın Uygulaması

Astro Drone



Uzayda uçuş becerilerinizi geliştirmek ister misiniz? Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın yaptığı Astro Drone uygulaması pilotların gerçek bir Parrot AR.Drone'u sanal dünya dışı ortamlarda uçurmasına izin veriyor. Bu ücretsiz iOS oyunu, dronun canlı video yayını artırılmış gerçeklikle birleştiriyor. Oyuncular uzaydaki dijital çöplerden kaçınıp simüle edilmiş hedefe "kenetlenince" puan kazanıyor. Eğer skorlarını paylaşmak isterlerse bu veriler gerçek uzay sondalarının navigasyonunu geliştirmede kullanılabilir. "Algoritmalarımızı verilerle eğitmenin en hızlı ve en eğlenceli yolu buydu," diyor uygulamanın geliştiricilerinden Leopold Summerer.

ANNABEL EDWARDS

El Yapımı

Maker ile Tanışma

Mehtap astronomu

Gary Hug ilk teleskopunu 12 yaşındayken bir Noel hediyesi olarak aldı. Daha sonraları gökbilimci değil de makinist olmasına rağmen yıldızlar onu hep büyülyordu. Topeka, Kansas dışındaki Farpoint Gözlemevi'nin 27 inçlik (68 cm) teleskobundan bakmak için 40 km yol gidiyordu ve bir seferinde 8 saat başından kalkmamıştı. Sonra, yaklaşık 10 yıl önce bu gidip gelmelerden bıktı ve kendi teleskopunu yapmaya karar verdi. Hug'ın kurduğu "Sandlot Gözlemevi" evinin arka bahçesinde bulunan tahta bir kulübe. İçindey-

SARAH FECHT



Gary Hug gıda bilimci ve makinist olarak çalıştı ama asıl tutkusu amatör gökbilim.

se 2,1 metre uzunlukta, yaklaşık 700 kiloluk bir teleskop duruyor. Hug 22 inçlik ayna ve teleskopu hareket ettiren motorlar dışında her şeyi kendi yaptı. Bir kamera, evrenin görüntülerini onun "Gözlem Kontrol Merkezi ve Çamaşır Odası"na taşıyor.

Hug, o küçükken dedesinin onu balık avlamaya götürdüğü Little Blue Nehri'ne ve aynanın boyutuna istinaden teleskopuna Little Blue 22 adını vermiş. "Ne yakalayacağın hiç belli olmazdı," diyor Hug. 1987'den bu yana Hug neredeyse 300 asteroit ve bir de kuyruklu yıldız keşfetti. Plüton civarındaki nesnelere ve 11 milyar ışık yılı ötedeki kuasarları (süper parlak yıldız benzeri nesnelere) inceledi.

"Daima bir keşif şansı var," diyor Hug. "Sabahın ikisinde bunu hatırlamak kolay değil; ancak genelde bu saatlerde oluyor."

"İnsanı ilerleten, tüm gece boyu ayakta kalmasını sağlayan şey keşiftir."

Hug'ın objektifinden 5.200 ışık yılı uzaktaki Trifid Nebulası

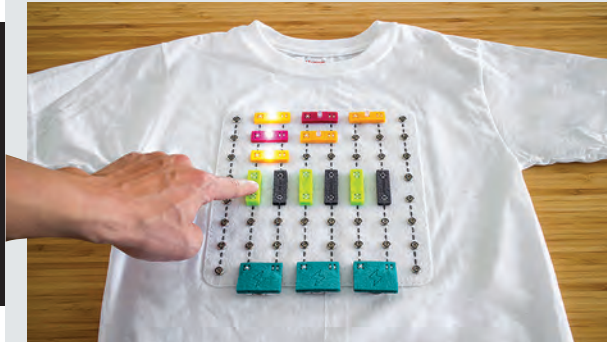
Harika Proje

İNSAN DEVRE KARTI

GRENNAN MILLIKEN

Endüstriyel tasarımcı

Clement Zheng bundan iki yıl önce yumuşak elektronik konulu bir atölyeye gitti. Burada pelüş oyuncaklara nasıl yanıp sönen LED ampulünden göz yapılacağını öğrenirken kafasında bir ışık yandı: Neden yumuşak elektronikten faydalanarak bir tişörtün üstüne işlevsel devre kartı yapmıyordu ki? Bunun üzerine Zheng ve meslektaşısı tasarımcı Mansvi Lalwani el ele verip tam da bu amaca yönelik Shirt Circuit adlı eğitsel elektronik kitini tasarladılar.



NASIL YAPILAR?

Zheng ve Lalwani düz bir tişörtün üstüne keçe ve iletken iplikten oluşan yumuşak bir ızgara diktiler. Izzarının her bir keşişim noktasına

değiştirilebilir devre bileşenlerinin takılabileceği küçük metal klipsler koydular. Her bir bileşeni yaratmak içinse pil ya da LED gibi parçaları parlak

renkli keçelerle ve klipslerle birleştirdiler. İletken iplik sayesinde, klipsler arasında elektrik akımı var ve pil böylece LED'i yakabiliyor. Tişörtü giyenler

parçaların yerlerini değiştirerek yeni devreler kurabiliyor; örneğin LED'leri kontrol edecek düğmeler ekleyebilir. Lalwani böylece, "çocuğun

mikrodenetçiyi dönüştüğünü" söylüyor. Siz de kendi devreli tişörtünüzü yapmak isterseniz popsci.com.tr/shirtcircuit adresini ziyaret edebilirsiniz.

El Yapımı

Teknolojik Yardım



Yazarımız yürüyen masasıyla iş başında

Ofisinizi üstünüzde taşıyın

Gün boyu masa başında çalışmak omurganızı sıkıştırır, kaslarınızın erimesine yol açar ve genel olarak sağlığını olumsuz etkiler. Popüler bir çözüm olan ayakta çalışma ise ayaklarınıza kara sular indiriyor. Çözüm bu davul askısını giyilebilir çalışma masasına dönüştürmek. Bu kolay iş istasyonu hem egzersiz yapmanızı sağlayacak hem de naklen blog sunuculuğu, stok sayımı ve veri toplama işleri için biçilmiş kaftan. Haydi, yürüyün şimdi!

**SEAN
MICHAEL
RAGAN**



SÜRE 1 saat
MALİYET 250 TL
ZORLUK ● ● ● ● ●

MALZEMELER VE ARAÇLAR

- Tornavida
- Davul askısı
- 2 adet 7,9 mm-18 x2,54 mm ağaç vidası, yassı rondela, kilitli rondela
- Tezgâh mengersi
- Lastik tokmak
- Matkap ve uçları
- Ahşap kesme tahtası (dizüstünden 2,5 cm büyük)
- 2 adet 0,6 mm-20 ağaç somunu, aynı çapta 2,5 cm'lik ağaç vidası, yassı rondela, kilitli rondela

TALİMATLAR

1. Askının kendi vidalarını 7,9 mm-18'lik ağaç vidalarıyla değiştirin. Önden düz rondelayla, kilitli rondelayla ve ağaç vidasıyla sabitleyin. Yükseklik ayarını ve bel kemerini 0,6 mm'lik vida ve pullarla değiştirin. Böylece masayı çıkarmak ya da ayarlamak kolaylaşacak.
2. T şekilli çubuğu geçici olarak söküp mengersiye tutturun, sonra lastik tokmakla vurarak düz bir hale getirin. İki ucundan da yaklaşık 1,25 cm içeriye 0,6 mm çaplı delik açın ve çubuğu tekrar askıya monte edin.
3. Kesme tahtasını T çubuğunun üstüne koyun, rahat edeceğiniz biçimde ayarlayın, sonra tahtanın altına açacağınız delikleri işaretleyin. İşaret koyduğunuz yere iki adet 7,1 mm'lik delik açın, ağaç somunlarını üstten tokmakla vurarak yerine oturtun. Şimdi T biçimli çubuğu ağaç vidası, düz ve kilitli rondela kullanarak altından sabitleyin.
4. Dizüstü bilgisayarınızı kesme tahtasının ortasına koyun, ön kısma, köşelere yakın iki nokta belirleyin. Buraya delik açın. Sonra klavyeyi tutmak üzere ahşap vidaları ve pulları monte edin. Son olarak da dizüstü bilgisayarın dört yanına birer adet lastik conta koyup kaymasını engelleyin.

OTEL RESTORANLARI NASIL KAZANIR?

ÜNLÜ ESNAF
LOKANTALARI:
LADES

AKDENİZ'İN
HEYBETLİ ve
LEZZETLİ
BALIĞI:
LAGOS

KIBRIS
MUTFAĞINDAN
ÖZEL
YEMEKLER



MICHELIN
YILDIZININ
HİKAYESİ

TOPUZ
KEBABI

BES
YILDIZLI
LEZZETLER

ŞEFLERİN FAVORİLERİ



**YENİ SAYI
ÇIKTI!**

YEMEK, GÜÇ ve İKTİDAR

Soru & Cevap

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?

sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın editörlerimiz
cevaplasın

CEVAPLAYAN **Melissa Kleinw, Tuna Emren**
İLLÜSTRASYON **Jason Schneider**



S: KOKARCALAR KENDİ KOKULARINDAN TİKSİNİR Mİ?

Kısa cevap İnsanlar kadar değil

C:

Şu anda kadar kokarcalar arasında bu konuda kamuoyu yoklaması yapan olmadıysa da bilim insanları çok kapsamlı bazı gözlemlerde bulundular (elbette uzaktan).

"Bir kokarca, kötü kokulu bu sprej karşısında tıpkı köpek gibi tepki veriyor," diyor New Mexico Üniversitesi'nde biyoloji profesörü olan Jerry Dragoo. Bilim insanı, Dragoo Kokarcaların İyileştirilmesi ve Kokarca İtibarının Korunması Enstitüsü adını taktığı merkezin yöneticisi. "Yüzünü yere sürüp kokuyu üstünden çıkarmaya çalışıyor. Ben kokarcanın gözlerine ve burundaki mukoz membrana dolaşan yüksek yoğunlukta sıvının yol açtığı yanma hissi yüzünden böyle yaptığı görüşümdüm," diye de ekliyor.

Kokunun kendisine gelince hikâye değişiyor. Gerçekten de kokarcaların burunları çok hassas. Çevrelerini havayı koklayarak kolaçan ediyor, yiyecek bulmak için de koku alma duyularına güveniyorlar. Ne var ki Dragoo onların kendi püskürttükleri

kokuya alıştığını, o yüzden de diğer türler kadar etkilenemediklerini düşünüyor. "Onları koku püskürttükten sonra kapalı tuzaklarda gördüm; hiç tepki vermiyorlardı," diyor Dragoo.

Kokarca sprejinin en kötü kokulu bileşeni, thiol adında bir kükürt bileşiği. Bileşiğin kokusu doğal gaz ve propan gazına "tehlike" kokusu vermek için eklenen kimyasalına benziyor. "Burnumuz bu kokuya karşı çok hassas," diyor Arcata-California'daki Humboldt Eyalet Üniversitesi'nin Kimya Bölümü'nden emekli olan ve kokarca salgılarının kimyasını araştıran Prof. Dr. William Wood. Fakat Wood'a göre, en kötü kokulu bileşiklere karşı uzun süreli ya da tekrar tekrar maruz kalma, koku alma yorgunluğuna yol açıyor. Bileşiğin yüksek yoğunluklu olması burundaki koku reseptörlerinin sıfırlanmasına engel oluyor, böylece burun kokuyu artık algılamaz hale geliyor. "Ben bile kokarca sprejine karşı koku yorgunluğu deneyimledim," diyor Wood. "Bir kez kokladım mı, takip eden dakikalar ya da saatler boyu bir daha kokusunu hissedemiyorum. Sanırım aynısı kokarcalar için de geçerli."



S: KAHVE İÇMENİN SIVI KAYBINA SEBEP OLDUĞU DOĞRU MU?

Kısa cevap Hayır

C:

Fazla kahvenin vücutta sıvı kaybı yarattığı söylenir. Ama bu doğru değil. 2014 yılında yapılan bir araştırmada, kahveyi her gün bolca tüketeniz bile vücutta sıvı kaybı yaratmadığı görüldü. Kafeinin idrar söktürücü etkisi olsa da bu, vücudun aşırı sıvı kaybetmesine yol açacak kadar güçlü değil.

Kafeinin kana karışması ve dokulara nüfus etmesi 45 dakika içinde gerçekleşiyor. Vücuttan tamamen atılmasıysa 8-12 saat arasında sürüyor. Sigara kullanan insanlarda bu süre 5-9 saate düşüyor.

Kafeinin moleküler yapısı, beyin sinir iletici salgılarından adenezine benzediği için kafein molekülleri beyin hücrelerindeki adenezin reseptörlerine bağlanabiliyor. Zaten beyindeki uyarıcı etkisi de buradan gelmekte. Normalde rahet veren ve uykuya hazırlayan bir kimyasal olan adenezin yerine aynı alıcılara kafein bağlanınca uyku getiren süreç kesilip tersine çevriliyor ve hücrel aktivite hızlanıyor.

Soru: İlkin Karalı

S: BİSİKLET NEDEN HAREKET HALİNDEYKEN DENGEDE DURUP, BIRAKILDIĞINDA DÜŞER?

Kısa cevap İşin sırrı kütle merkezinde; bıraktığınızda düşüyorsa, kütle merkezi iyi ayarlanmadığı için dengede kalamıyor demektir.

C:

İki tekerlekli tüm araçların jiroskop etkisiyle çalıştığı söylenir. Yani dönen bir cisim, eksenindeki milin tek tarafından bir yere sabitlediğinizde dengesini bozmadan dönmeye devam eder. Bisikletlerin

tekerlekleri döndüğü sürece bu dengenin korunduğu söyleniyordu. Ancak yeni bir araştırma, bisiklette dengeyi koruyabilmenin ardında bundan daha fazlasının olduğunu gösterdi. Jiroskop etkisi bisik-



leti dengede tutmaya yardımcı oluyor. Ama bunu sadece sürüş esnasında yapabiliyor. Hatta daha hızlı gittikçe gidondan kontrol etmeye bile gerek kalmaz. Ama bisikletin dengede kalmasını sağlayan asıl faktör bu değil. Çünkü dengenin kaynağı kütle merkezi. Örneğin, is-

kelet yapısında kütle merkezinin daha farklı tasarlanıp biraz daha öne ve yukarıya doğru alınmasıyla, bisikletin sabit dururken de dengede kalabildiği görüldü. Hatta bu yeni keşif sayesinde artık üzerinden indiğinizde bile dengede durabilen bisikletler üretilmeye başlandı.

Soru: Sevim Şenacay

S: AYNİ ALFABEYİ VE BELLİ YAZI KARAKTERLERİNİ KULLANMAMIZA RAĞMEN NASIL HERKESİN EL YAZISI FARKLI OLABİLİYOR?

Kısa cevap El yazımızı bize has kişisel özellikler şekillendiriyor.

C:

Nasıl ki her insanın parmak izi benzersizse, el yazılarımız da bize özel. Çünkü her birimiz benzersiziz. Gerçeği algılamakla şeklimiz de öyle. Düşüncelerimiz, kişiliğimiz, el yazımız ya da nesnelere görme biçimimiz, kendimize has özelliklerle şekilleniyor.

İki insan aynı şeye baksa da her biri onu farklı yorumlar. El yazısı da baktığımız şeyleri nasıl algıladığımızla başlayıp,

fikirlerimiz, gelişmelerimiz, duygularımız, deneyimlerimiz gibi birçok şeyden etkilenerek ortaya çıkıyor. El yazısı analiziyle ilgilenen uzmanlar, ilköğretimde hepimizin harfleri aynı şekilde yazmaya zorlandığı halde herhangi iki öğrencinin asla aynı yazı şeklini tutturamadığını söylüyor. Ve diyorlar ki; el yazısı zihnin bir fotoğrafı gibidir, onu kağıda döken el ve parmaklar aslında sadece

beyinde oluşan süreçlerin bir yansımasını kopyalar. Araştırmalar, düşünce ve duygularımızın zaman zaman el yazımızın değişime uğratabildiğini de gösterdi. Örneğin kızginken kalemi tutuş şeklimiz bile değişebilir. Aynı şekilde, mutluyken de farklı vurgular kullanıyoruz. Bunlar belki dışarıdan bakan birinin değil ama bizim fark edebileceğimiz nüanslara sebep oluyor.



S: SICAK SU, SOĞUK SUDAN DAHA HIZLI DONUYOR. BUNUN SEBEBİ NEDİR?



Kısa cevap Biraz karışık bir durum. Belki de uzun cevabı okusanız daha iyi olur.

C:

Bu duruma Mpemba etkisi deniyor. 1963 yılında, Erasto Mpemba arkadaşlarıyla birlikte dondurma üretmeye çalışıyordu. Önce şekeri kaynayan sütün içinde katıp iyice erittiler. Ardından her biri kendi dondurmasını hazırlamak için bu karışımdan bir parça aldı. Erasto da tıpkı arkadaşları gibi kendi dondurmasını önce biraz soğutacak, ardından buzdolabına koyacaktı ama aceleci davranıp daha erken koydu. Sürpriz bir şekilde, ilk donan dondurma Erasto'nun-

kiydi. Aslında bu durum çok ama çok daha eski zamanlarda fark edilmişti ama neden bilinmez kimse bunu ciddiye alıp gerçekliğini test etmek için bir deney tasarlamamıştı. Mpemba etkisine tam olarak neyin sebep olduğuysa bilinmiyor, birkaç etkinin bir arada yaşandığı tahmin ediliyordu. Ama Singapur Nanyang Teknoloji Üniversitesi araştırmacıları sonunda bunun sebebini aydınlatmayı başardılar. Her bir su molekülü bir oksijen ve iki hidrojen atomu-

nun kurduğu bağla oluşur. Bu bağlar, atomların birbiri arasında elektron değişmesiyle kuruluyor. Su moleküllerinin her biri de birbirlerine zayıf hidrojen bağlarıyla tutunuyorlar. Bu, bir moleküldeki hidrojen atomunun, hemen yanındaki moleküle ait oksijen atomuna yaklaşmasıyla kuruluyor. Singapurlu araştırmacılar işte bu bağın Mpemba etkisine yol açtığını keşfetti. Su molekülleri birbiriyle yakın temasa geçince doğal olarak bir geri tepmeye sebep oluyor, elektron payla-

şımlı kovalent bağın oluşmasını sağlıyorlar. Ve bu durum enerjinin korunması anlamına geliyor. Su ısındığı zaman hidrojen bağları uzayıp geriliyor. Böylece suyun yoğunluğu azalmaya başlıyor. Bu durum kovalent bağın enerji kaybedip gevşemesiyle sonuçlanmakta. Enerji kaybetmek ve gevşemek normalde sadece soğuma sırasında gerçekleşen bir durum. Dolayısıyla soğuma öncesinde böyle bir şey yaşanınca donma aşamasına geçme süresi de kısalmış oluyor.

Soru: Emir Tutaysalgır – Hikmet Tutaysalgır

S: GÖZÜMÜZ NEDEN DALAR?

Kısa cevap Beynimiz o esnada başka görevlerle meşgul olduğundan gözlerimizi dinlenme moduna alıyor.



C:

Gözlerimiz açıkken hiçbir şeye bakmamak, diğer bir deyişle herhangi bir nesneye odaklanmadan öylece bakmak beynimiz için pek kolay bir şey değil. Fakat derin düşünceler içindeyken kimi zaman gözlerimiz de uzaklara doğru dalar ve o sırada hiçbir şeye gerçek anlamda bakmıyor oluruz.

Bunun sebebi, başka düşüncelerle meşgul olan beynimizin tüm enerjisini yaptığı işleme harcıyor olması. Yani gözümüzün baktığı şeyleri, görme eylemine geçirebilecek işlem gücünü ortaya koyamıyor. Bir şeye aktif olarak bakmadığımız o anlarda

gözlerimiz de dinlenir. Zaten o anda size bakan birisinin gözünüzün daldığını anlamasının sebebi de bu.

Gözlerimiz daldığında diğer duyularımız da dinlenme durumuna geçiyor diyebiliriz. Çok uzaktaki bir şeye baktığımızda nasıl yakınımızda olan biteni aynı çerçeveye dâhil edemeyip eliyorsak, gözler daldığında da benzer bir şeyi tüm duyularımız için yapıyoruz. Görme duyumuz beynimiz için öncelikli verileri sağladığından, gözlerimiz dinlenme durumuna geçiş yaptığında çevremizdeki ses ve kokular da git gide uzaklaşıyor.

SCIENTIFIC AMERICAN

IN TURKEY

NOW ON
SALE AT
NEWSSTANDS



Soru & Cevap

Soru: Taner Haznedar

S: IŞIK HIZININ AŞILDIĞINA DAİR HABERLER GÖRÜYORUZ. BU DOĞRU MU? BÖYLE BİR ŞEY MÜMKÜN MÜ?

C:

2011 yılında CERN'de ışık hızının aşıldığı duyurulmuştu. Bu haberin ardında nötrinolar bulunuyordu. Ancak daha sonra, fizikçilerin nötrinolar üzerinde yaptıkları bu ölçümlerde hata olduğu anlaşıldı. Artık biliyoruz ki nötrinolar ışıktan hızlı değil.

Einstein'in denklemleri şunu söylüyor; uzay-zaman homojen bir doku olduğu için, uzayda maksimum hıza erişmek ancak zaman içindeki hareketin tamamen uzaydaki harekete yönlendirilmesiyle mümkün. Kabaca özetlersek, hızı artırmanın tek yolu zaman içindeki hareketi azaltmak. Bu yüzden ışık hızına ulaşan bir nesne artık zamanda hareket edemiyor olur. Fotonlar da ışık hızında hareket ettikleri için "zamansızlar". Bir foton olsaydınız, sizin için zaman diye bir kavram olamazdı. Çünkü ışık hızında zaman durur. Işık yavaşlamaz; Büyük Patlama'da oluşan fotonlar bugün hala aynı anı yaşıyor.

Peki herhangi bir nesneyi, bir şekilde ışık hızına çıkarmamız mümkün mü? Einstein'ın formülü bu tür çabaların asla başarıya ulaşmayacağını söyler. Çünkü bir şey ne kadar hızlı hareket ederse enerjisi o kadar artar ve bir şey ne kadar çok enerjiye sahipse kütlesi de o kadar artar. Bir nesnenin kütlesi ne kadar artarsa hızını artırmak da giderek o oranda zorlaşır. Bir yerden sonra kütlesi sınırsız artacağından ışık hızına ulaşması ya da bu sınırı aşması mümkün değil.

Fakat ışıktan hızlı hareketin bazı sıra dışı örnekleri de var. Örneğin evrenin genişleme hızı her noktada aynı değil; bazı bölgelerde ışıktan bile hızlı genişliyor. "Hızlı" sözcüğünü kullanıyor olsak da bu durum biraz karışık; çünkü evrenin genişlemesinin ölçütü hız değil. Yeni şişmeye başlayan bir balon düşünün; üzerinde örneğin renkli küçük daireler



olsun. Şişmeye başladıkça daireler birbirinden uzaklaşır. Ama o sırada dairelerin hiçbiri balon üzerinde hareket etmez. Yani başta oldukları noktada kalma-ya devam ederler, bu sırada aralarındaki boşluk genişler. İşte evrenin genişlemesi de böyle bir şey. Biz o dairelerden birinin (Samanyolu) içinde olduğumuz için diğerleri bizden uzaklaşıyor. Dolayısıyla aslında hareket eden bir şey olmadığından Einstein'ın uzay-zamana yapıştığı hız kuralı da ihlal edilmemiş olur. Işıktan hızlı olan bir diğer şey de

kuantum dolanıklık. Birbirlerine, evrenin çok uzak bölgelerinde olsalar bile bağlı kalabilen elektron çiftleri kendi aralarında ışıktan hızlı iletişim sağlıyor. Ancak bu iletişim de Einstein'ın bahsettiği bilgi aktarımı dâhilinde değil çünkü bunun "kullanılabilir, anlamlı bilgi" olduğu söylenemez. Özetle hiçbir şey ışıktan hızlı değil. Işıktan hızlı olmak için tek bir şansınız var; uzayı iyice büküp, zamanda kesirme yol açabilen bir solucan deliği oluşturmak ve bunun için

S: YILDIZLAR İÇİN BİR BOYUT SINIRI VAR MI?

Kısa cevap Hayır ama kütle sınırı var.

C:

Gökbilimcilerin tahminine göre, 150 güneş kütlesini aşan bir yıldızın oluşma şansı yok. Sınır aşıldıkça radyasyon basıncı muazzam bir seviyeye çıkıyor ve yıldız kütle kaybı yaşamaya başlıyor. Bu durum onun kütleçekimsel istikrarının bozulmasına sebep olur.

Yine de sınırı aşan bazı yıldızlar tespit edildi. Bunlardan biri 265 güneş kütlesine sahip olan R136a1. Ama bir hatırlatma

yapmak gerek; kütle ve boyut birbirinden çok farklı şeyler. Bir yıldızın ne kadar büyük olabileceğine dair bir sınırlama yok. Boyutları açısından baktığımızda, şu ana dek keşfedilmiş en büyük yıldız 30 güneş kütlesine sahip olan UY Scuti'nin yarıçapı 1700 güneşe eşit. Scuti gibi dev yıldızların bu kadar büyümesine sebep olan şey, gelişim aşamasında iç yapılarında ortaya çıkan değişimler.

S: HANGİSİ ÖNCE EVRİMLEŞTİ: GÖZLER Mİ, KULAKLAR MI?

Kısa cevap Gözler; 40 milyon yıl farkla.

C:

Kulaklara sahip olduğu bilinen ilk canlılar omurgasızlar sınıfındaydı. Bunlara kara eklem-bacaklıları da deniyor. 480 milyon yıl önce ortaya çıktılar. Onlardan önceki omurgasızlar kulak yerine bir antene sahipti. Bu antenin sudaki titreşimlere duyarlı olduğu biliniyor. Ancak

böyle bir antenin sağlayacağı avantaj, karadaki bir canlının duymak için geliştirdiği kulağın yanında sönük kalır.

Gözün ilk ortaya çıkışıysa trilobitler olarak bilinen eklembacaklılarla oldu. Bu da takriben 521 milyon yıl önce gerçekleşti. Trilobitler gelişmiş,

karmaşık bir göz yapısına sahipti. Ama bu tarihten önce bile daha basit bir yapıda olup merceksiz göze sahip olan canlılar mevcuttu. Bunlar da 570 milyon yıl önce ortaya çıktılar. Yani çok hücreli canlıların ilk örneklerinin belirlemeye

başlamasıyla birlikte. Bu pek işlevsel bir göz olmadığı için ilk evrimleşme tarihini 521 milyon yıl öncesi olarak kabul edebiliriz. Bu durumda, göz kulaktan 40 milyon yıl önce ortaya çıkmış oluyor.



S: GÜNEŞ SİSTEMİNDEKİ BİR GEZEĞEN KAYBOLSA DÜNYA BU DURUMDAN NASIL ETKİLENİR?

Kısa yanıt Jüpiter kaybolursa asteroid bombardımanına tutuluruz. Onun dışındakilerin kaybolması pek belirgin bir değişim yaratmaz.

C:

Yokluğu yerküreyi en çok etkileyecek gezegen kuşkusuz Jüpiter. Güneş sistemindeki tüm gezegenlerinin toplamından üç kat fazla kütleye sahip Jüpiter, sistemin kütleçekimsel etkileşimini yönetiyor diyebiliriz. Ama Jüpiter ortadan kaybolseydi, yokluğu diğer gezegenler üzerinde çok büyük bir etki yaratmazdı. Çünkü güneş sistemindeki tüm gezegenler Güneş'in çekim etkisine tabi. Belki gezegenlerin Güneş çevresindeki yörüngelerinde, sistemin tamamını etkilemekten uzak, küçük değişimler olabilirdi ama hepsi bu.

Fakat Jüpiter'in yokluğu, gezegenimizdeki yaşam için büyük bir tehlike unsuruna dönüşebilir. Güneş sistemindeki küçük gök cisimlerini muazzam çekim etkisiyle kendisine doğru çekip durduğu için bizler



burada asteroid bombardımanı altında yaşamaktan kurtuluyoruz. Jüpiter olmasaydı, yerküreye çarpan gök cisimlerinde belirgin bir artış olur, hatta belki sürekli olarak bir çarpışma korkusuyla yaşamak zorunda kalırdık.

S: BULUTLARDA YAŞAM VAR MI?



Kısa yanıt Evet, mikroskobik boyutlarda.

C:

Her yıl hava akımlarıyla atmosfere taşınan bakterilerin ağırlığı 2 milyon ton civarında. Buna 55 milyon tonluk mantar sporu ve algleri de eklemek gerek. Bu mikroskobik yaşam formları, bulutlardaki suyun buharlaşıp yağmura dönüşmesi sürecinde önemli bir rol oynamaktalar.



Mekanik atlarla sutopu

HAZİRAN
1939

1939'un yaz aylarında okurlarımız beysbol eldivenlerinin tozunu silip dolaplarında mayolarını arayadırsun, biz de kimi pratik kimi tuhaf sportlardaki yenilikleri incelemiştik. Bunlardan bazıları (mesela topa vurma antrenmanları için top fırlatma makinesi) tutunurken bazıları da kaybolup gitti. Örneğin sutopundan çok farklı bir spor olan su üstü polosu. Bu oyunu "dıştan takma motorların gücüyle suyun yüzeyini yalayan mekanik atların sırtında oynanan eğlenceli bir su oyunu" olarak tanımlamıştık. Böyle bir sporda yolunda gitmeyen ne olabilirdi ki?

msi



OYUNDA GÜÇ SENDE

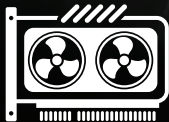


GAMING DESKTOP PC

AEGIS



INTEL® CORE™ i7 İŞLEMCİLER İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ MSI® AEGIS



OYUNCU GRAFİKLERİ

**MYSTIC
LIGHT**

16 MİLYON LED İŞIKLANDIRMA



KOLAY TERFİ

**SILENT
STORM
COOLING 2**

SILENT STORM COOLING 2

Intel Inside®. Intel İşlemciler ile Olağanüstü Performans.

Intel, Intel logosu, Intel Inside, Intel Core ve Core Inside, Intel Corporation'ın Amerika Birleşik Devletleri ve diğer ülkelerdeki ticari markalarıdır.

www.msi.com

BAYRAM HATIRASI.



Apple iPhone 6 [S]

Buyaka AVM Tel: 0 (216) 313 71 42 **Paladium AVM** Tel: 0 (216) 663 14 33
Maltepe Park AVM Tel: 0 (216) 515 13 18 **Mall Of İstanbul** Tel: 0 (212) 801 00 20
Cepa AVM Tel: 0 (312) 219 74 84 **Next Level AVM** Tel: 0 (312) 220 33 60
Teknik Servis / İstanbul Tel: 0 (216) 455 15 01 **Ankara** Tel: 0 (312) 219 84 20

www.lydia.com.tr



LydiaApplePremiumResellerTR



AppleLydia

Lydia |



Premium Reseller