

KOZMOSUN GÖZ KAMAŞTIRAN 25 HARİKASI

GRİP NERELERDE SAKLANIR, NASIL ÜSTESİNDEN GELİR? + UZAY TURİZMİ RİSKLERE RAĞMEN ÖZEL SEKTÖR PES ETMEYECEK + DRON RALLİSİ BAŞLIYOR

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

ÖZEL DOSYA

SF.36

DÜNYA DIŞI YAŞAMIN İPUÇLARI

YEPYENİ, TUHAF VE HEP YANIBAŞIMIZDAYDI



FİYATI: 3.90 TL
ŞUBAT 2015
SAYI:34
KKTC FİYATI: 5.00 TL



BİLİM DÜNYASINDAKİ
EN BERBAT MESLEKLER

AYRICA

HACK'LEMEK
NEDEN
İYİDİR?

SF.16



dssbst.com



Dacia Duster. Benden kaslı olmasın, tam bir 4x4!



DACIA
GROUPE RENAULT

[/Daciaturkiye](https://www.dacia.com.tr) www.dacia.com.tr

Gücüne güç katmaya geldi.

Duster, size gücün yanı sıra estetiği vadediyor. Tüm vaatlerini de fazlasıyla yerine getiriyor.

Dacia Duster'in ortalama CO₂ salımı en az 123 g/km, en fazla 167 g/km; yakıt tüketimi ise en az 4,5 lt/100 km, en fazla 11,8 lt/100 km'dir. Model üzerindeki aksesuarlar ile satılan modeller üzerindeki aksesuarlar farklılık gösterebilir. Ayrıntılı bilgi için yetkili satıcılara veya www.dacia.com.tr'ye başvurabilirsiniz.



DOĞAN BURDA DERGİ

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

YÖNETİM

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

REKLAM

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

Kurumsal İletişim Direktörü Neslihan Sadıkoğlu

REZERVASYON

Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Ankara Reklam Tel. 0 312 207 00 72 - 73
Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91
Yönetim Yeri Trump Towers, Kule 2, Kat 21-24, 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 31 52, Faks: 0 212 410 32 16
Baskı Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Mah. 1650. Sokak No:2 Doğan Medya İşletmeleri 34850 Esenyurt / İSTANBUL
Tel: 0 212 622 19 00
Dağıtım Yayınsat A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22
Yayın Türü Yerel, süreli, aylık **FİPP** üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla 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 Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Pazar hariç her gün saat 09.00 - 18.00 arasında hizmet verilmektedir.

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

EDİTÖR KADROSU

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

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

SANAT VE FOTOĞRAF

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

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ
Burda International Italy
Marilyna Siclari, International Advertising Sales Director
T.+39 02 91 32 34 66
marilyna.siclari@burda.com

Burda Community Network Germany

Vanessa Noetzel
T.+49 89 9250 3532
vanessa.noetzel@burda.com
Michael Neuwirth
T.+49 89 9250 3629
michael.neuwirth@burda.com

Austria/Switzerland

Goran Vukota
T.+41 44 81 02 146
goran.vukota@burda.com
France/Luxembourg
Marion Badolle-Feick
T.+33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

UK/Ireland

Jeannine Soeldner
T.+44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com
USA/Canada/Mexico
Salvatore Zammuto
T.+1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

Cefakâr Bilim İnsanları



BELGESELLERDE sıkça karşımıza çıkar. Bilim insanları bazen belli bir hayvan türünün bazı davranışlarını incelemek için akla hayale gelmeyecek sıkıntılara katlanmak zorunda kalır. Tüm bunların ödülü ise çoğunlukla "sadece" bilime hizmet etmiş olma duygusunun verdiği manevi hazdır. Biz ise belgeselde 10 saniye süren bir an için o bilim insanının neler çektiğini pek de umursamayız. Diğer yanda birbirinden bağımsız gibi görünen bu çalışmalar, medeniyetimizin bilim alanında geldiği noktanın birer köşe taşıdır aslında. Bu ay "Bilim Dünyasındaki En Berbat Meslekler" başlıklı yazımızı okurken, hayatımızdaki pek çok yenilik ve kolaylığı bu bilim emekçilerine borçlu olduğumuzu hatırlayın.

Uzaylıları uçan daireler ya da büyük yıldız gemileriyle düşünmeye çok alıştık. Bu arada "Uzaylı" kelimesini kullanmamın sebebi dünya dışı yaşam formlarını anlatmak için bu kelimeye çok alışmış olmamız. Yoksa hepimiz uzayda olduğumuza göre uzaylı olmamak zaten mümkün değil. Bu ay kapak yazımız, düşünme alışkanlıklarımıza tamamen ters bir şekilde bu konuyu ele alıyor. Dünya dışı yaşamı ararken, her ortamın kendine ait şartları içinde düşünmemiz gerektiği ve güzel dünyamıza benzer şartların yaşam için mutlaka gerekli olmayabileceği varsayımı, kuşkusuz dünya dışındaki nesnelere bakışımızı ve onları arayışımızı kökünden değiştirecek.

Zaman zaman vücut protezleriyle ilgili yazılarımızı çok ilginç bulduğumuzu biliyorum. 3B yazıcılar da bildiğiniz gibi son dönemin en gözde konularından biri. 3B yazıcı ile oluşturulmuş hem de bir çocuk için oluşturulmuş el protezini anlatan yazımızı da beğeneceğinizi düşünüyorum. Bu yazıda, ilgili protezin nasıl çalıştığını anlatan bir video da kullandık. Bu videoyu izlemek için doganburda.com/popsci adresini ziyaret etmeniz yeterli. Kısa bir süre sonra el ya da ayaklarında işlev bozukluğu olan kişiler, 3B yazıcılar sayesinde, ihtiyaç duydukları protezler için avuç dolusu para ödemek zorunda kalmayacak. Daha sonraki adım ise bu protezleri düşünce gücüyle kontrol edebilmek. Bu alanda da oldukça umut verici gelişmeler olduğunu vurgulamakta fayda var.

Şubat sayımızda her zaman olduğu gibi renkli ve keyifli makalelere yer vermeye çalıştık. Beğeniyle okumanız dileğiyle.

ŞAHİN EKŞİÖĞLÜ
sahin@doganburda.com

**DERİN BİR NEFES AL**

Dünyanın en önemli, en az anlaşılan, potansiyel tehlikeli fakat muhtemelen hayat kurtaran maddelerinden birini inceliyoruz: Hava
SAYFA 56

02
İÇİNDEKİLER
15

**DOSYA KONULARI
UZAYLILARI BULDUK MU?**

Kafamızdaki uzaylı imajını yerle bir edecek olan bu canlılar, muhtemelen başka gezegenlerde karşımıza çıkacak ilk yabancı yaşam örnekleri olacak.
SAYFA 36

**KULLANIM KILAVUZU
İÇİNDE (DEĞİL)**

Satın aldığımız ürünlerdeki kullanım kılavuzları giderek küçülüyor hatta tamamen kayboluyor. Peki bu ne anlama geliyor?
SAYFA 46

**BİLİM DÜNYASINDAKİ EN
BERBAT MESLEKLER**

Bilimle uğraşmak şüphesiz ciddi bir manevi tatmin sağlıyor ve oldukça keyifli. Fakat bu meslekleri görünce bu konudaki fikriniz değişebilir
SAYFA 50

KOZMOSUN 25 HARİKASI

Evrenin bu olağanüstü güzelliklerinden etkilenmek için bilim insanı olmaya gerek yok.
SAYFA 62

DRON RALLİSİ BAŞLIYOR

Yeni dönemin en gözde araçları dronlar hangi amaçlara hizmet edebilir?
SAYFA 80

BÖLÜMLER

- 03 Editörün notu
- 06 Okur mektupları
- 07 Artırılmış gerçeklik rehberi
- 08 Megapikseller
- 92 Soru&Cevap
- 98 Arşivlerden

Şimdi

- 13 4K Video çekebilen dron
- 14 Bu ayın öne çıkan ürünleri
- 15 El hareketiyle akıllı telefon kontrolü
- 16 Hacker'lar dünyayı daha iyi bir yer yapabilir mi?
- 17 Yapay Zeka'nın evrimi
- 18 Havasız tekerlekler
- 19 Kolay cep telefonu ağı
- 20 Uzaya kargo yollamak
- 21 Alldesign etkinliği
- 22 Turnalar hep uçsun
- 24 Haberler

Gelecek

- 25 Rosetta'dan özçekim
- 26 Kusursuz diyet
- 27 3B baskılı evrenimiz
- 28 Beyni araştırmak hakkında
- 29 Elektrikli otodan korkmayın
- 30 Uzak turizmini bekleyen tehlike
- 31 Kızılötesi ışığı görebiliriz
- 32 HIV evrim geçiriyor
- 33 Otizm kendi kendine iyileşebilir mi?
- 34 Antibiyotik alanında bir devrim

El yapımı

- 85 Kalbinizi cebinizde taşıyın
- 88 Vücut Hack'leri
- 89 3B basılmış bir el
- 90 Elektrikli bisiklet imalatçısı
- 91 Sentry Gun



444 5 GYM
MÜŞTERİ HİZMETLERİ 444 5 496



300'DEN
FAZLA ÜRÜN
SEÇENEĞİ

MHP

SAN
We Deliver **RESULTS!**

MUSCLETECH
Research And Development

MuscleMeds
PERFORMANCE TECHNOLOGIES

MP
MUSCLEPHARM

OLIMP
SPORT NUTRITION

ON

**ULTIMATE
NUTRITION**

**Gaspari
Nutrition**

**GÜÇ
TESADÜF
DEĞİLDİR**
2001'DEN BUGÜNE

ÖDEME **KOLAYLIĞI**
ÜRÜN TESLİMİNDE ÖDEME
VEYA ONLINE ÖDEME İLE **VADE
FARKSIZ 8 TAKSİT İMKANI**

HIZLI GÖNDERİM
AVANTAJI
SİPARİŞLERİNİZ **AYNI GÜN**
KARGOYA TESLİM EDİLMEKTEDİR

BAKANLIK ONAYLI
ÜRÜNLER
BESLENME ÜRÜNLERİMİZİN
TAMAMI ORJİNAL VE
**GIDA BAKANLIĞI
ONAYLIDIR**

YENİ

BAHÇEŞEHİR MAĞAZASI

2. KISIM MAH. ŞELELE CADDESİ
TERRACE GARDEN SİTESİ D:15-R
BAHÇEŞEHİR / İSTANBUL
TEL: +90 212 669 29 90

BEYLİKDÜZÜ MAĞAZASI

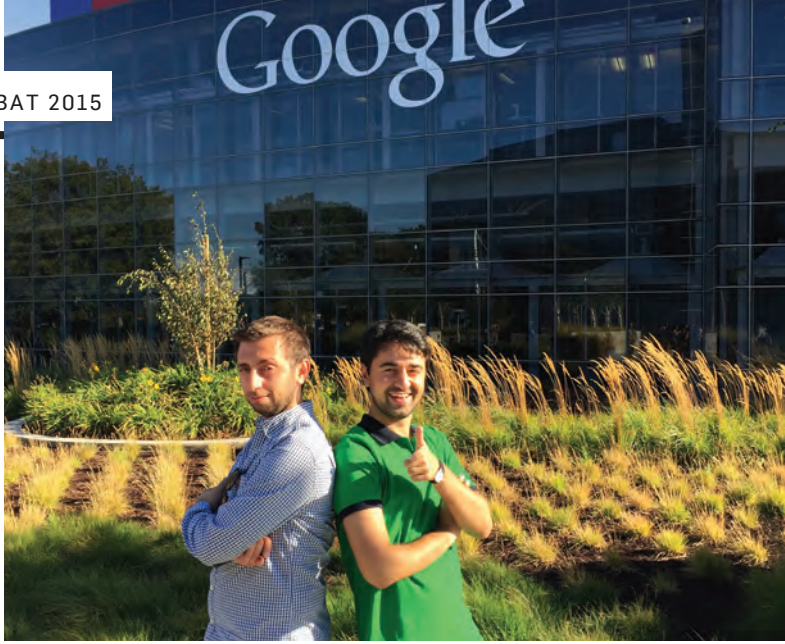
BARIŞ MH. İZMİR CAD. GINZA LAVINYA PARK
SİTESİ NO: 30 G - 496 BEYLİKDÜZÜ / İSTANBUL
TEL: +90 212 444 5 496
FAX: +90 212 872 8 541

SATIŞ NOKTASI

MARMARA CADDESİ OZAN BAĞCILAR
İŞ MERKEZİ NO: 27/56 AVCILAR - İSTANBUL
TEL: +90 212 444 5 496
FAX: +90 212 872 85 41

GYM SPOR SAĞLIK VE GIDA SAN. TIC. LTD.ŞTİ.
WWW.GYM-MARKET.COM





Bırakın İcat Çıkarınsınlar

Derginizin sürekli okuyucusuyum. Ocak dergisindeki yazılarınız ve genel dergi içeriği nedeniyle Popular Science ekibini tebrik etmek isterim. Mucitler ve projelerini anlattığınız İcat Çıkaranlar adlı köşe ile çok önemli bir eksiği bir nebze de olsa gidirmiş oldunuz. Ben bir melek yatırımcıyım. Aynı zamanda birçok üniversitede Kalkınma ajansında, TÜBİTAK ve çok uluslu şirketlerde de jüri üyeliği yapıyorum. Çok değerli mucitler ve fikirleriyle sürekli karşılaşıyorum. Bunların birçoğu yarışmalarda, orada burada eğer fikirlerine yatırımcı bulamazlarsa kaybolup gidiyorlar maalesef. Bu konuda hem onları daha büyük kitlelere ulaştırma hem de birçok kişiye ilham kaynağı olması nedeniyle yapmış olduğunuz bu girişim için sizi kutlarım. Saygılarımla.

Hulusi Berik



Ülkemizden katılım

Merhaba, derginizi elimden geldiğince takip etmeye çalışıyorum. Türkiye'de çok iyi uygulamalı, bilimsel çalışmalar yapılıyor. Her ay bir bilim insanını konuk etmeniz harika olur. Ayrıca amatör sahada da sürekli gençler, üniversite öğrencileri v.s. bir şeyler yapıyor. Kısa da olsa bir yazıda bunlara yer ayrılabilir. Türkiye'de İHA, enerji, hibrid ve elektrikli araçlar gibi birçok çalışma var. Böylece onlar da daha geniş kitlelere ulaşmış olurlar hepimize şevk olur kanaatindeyim. İyi seneler.

Özgür Özvarış

İstatistik konusu

Merhaba, derginizi henüz 5 aydır takip ediyorum ve zevkle okuyorum. Dergide gerçekten ilgimi çeken konular mevcut oluyor. Bir istatistik

öğrencisi olarak sizden ricam ülkemizde çok bilinmeyen bu bilim dalını bir sayınızda ele almanız. Eğer önceki herhangi bir sayınızda istatistik biliminden bahsettiyseniz, o sayıyı temin edebilirsem çok sevinirim. Saygılarımla.

Batuhan Talışık

Eski sayılar

Merhaba Popular Science, derginizle geç olsa da yeni tanışmak durumundayım. Kabul etmeliyim ki gerçekten çok güzel. Ancak şöyle bir sorum olacaktı: Eski sayıları temin etmek mümkün müdür? Teşekkürler.

Seda Aktaş

Sayın okurumuz, eski sayıların hepsini elimizde tutamıyoruz maalesef. Genellikle 2-3 ay öncesine ait sayıları bulmak mümkün oluyor. Çağrı merkezimizi (212) 478 0 300 no'lu telefonumuzdan arayarak konu hakkında detaylı bilgi alabilirsiniz.

Web sitesi

Merhabalar, derginizi ilgiyle takip ediyorum. Açıkçası bu alanda zaten pek de alternatifimiz yok. Dolayısıyla her ay sonu yeni sayı çıkmış mı diye heyecanla rafları tarıyorum. Benim sormak istediğim bir soru var. Dergiye diyecek yok ama web siteniz ne zaman aktif olacak? Uzun süredir yapım aşamasında olduğunu görüyorum ama her kontrol edişimde sitenin açılmamış olduğunu görmek beni üzüyor. Dergi dışında sizi oradan da takip edebilmek harika olacak. Cevabınızı merakla bekliyorum.

İdris Köprülü

Sayın okurumuz, web sitemizle ilgili çalışmaların sonuna gelmek üzereyiz. Sizin için oldukça kapsamlı içeriğe sahip ilginç bir site hazırlıyoruz. Bu sitedeki içerik çoğunlukla dergiden farklı olacak. Sitemiz Mart ayı içinde yayında olacak. İlginize teşekkür ederiz.

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

AUGMENTED
REALITY

ARTIRILMIŞ
GERÇEKLIK

TÜRKİYE'DE
BİR İLK



Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

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



Bu simgeyi
gördüğünüz
sayfalarda video
izleyebilirsiniz

 Powered by
Aurasma

NASIL YAPILIYOR?

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

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

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

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

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



iPhone/iPad sürümü



Android sürümü

Akıllı cihazınız yoksa

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

HAZIRLAYAN TUNA EMREN
FOTOĞRAF İSTOCK

RENKLERİNİ, ŞEKLİNİ VE CİNSİYETİNİ DEĞİŞTİREBİLİYOR

Papağan balıkları kamuflaj konusundaki yetenekleriyle şaşırtıyor. Renk ve desenlerini değiştirebildiği gibi, her gece baş kısmında bulunan bir organın yardımıyla şeffaf bir koza oluşturarak içine gizleniyorlar. Bu koza, kokularını gizleyerek avcılardan saklanmasını sağlamakta. Ama bu balıkların en şaşırtıcı özelliği, hayat boyunca cinsiyetlerini de defalarca değiştirebiliyor oluşu.



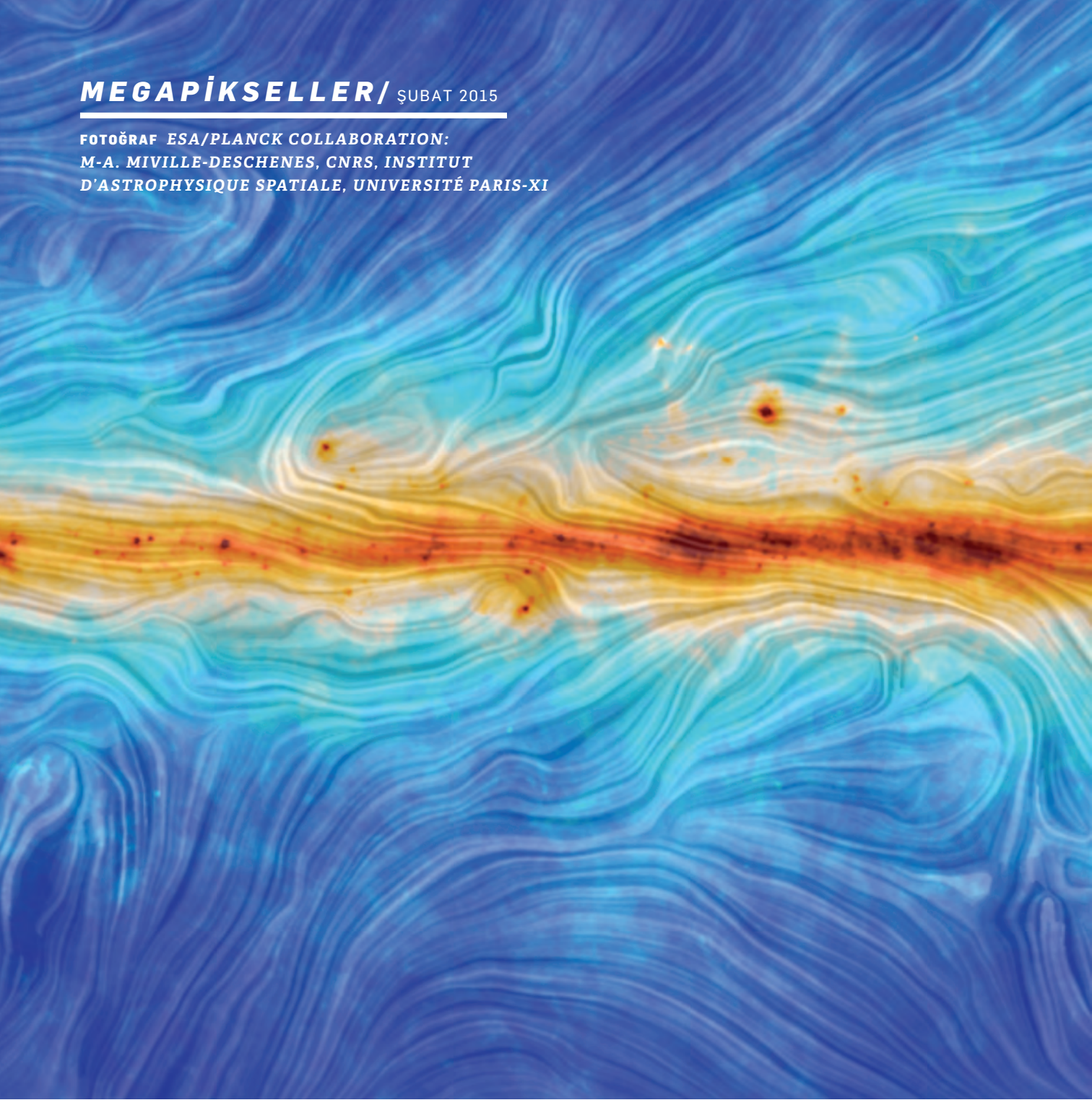


SİVİL PİLOTLAR JETLERE EL ATTI

Onlar dünyanın en kalabalık sivil jet pilotları takımı. Breitling Jet Team'in profesyonel akrobasi grubu her seferinde nefes kesici gösterilere imza atıyor. Yedili filo, L-39 Albatros tipi jetlerle yaptıkları gösterilerde saatte 900 kilometre hızı aşılıp birbirlerine 3 metreye kadar yaklaşabiliyor. Ekibin lideri Jacques Bothelin, dünyanın en deneyimli hava akrobasisi pilotlarından.



FOTOĞRAF ESA/PLANCK COLLABORATION:
M-A. MIVILLE-DESCHENES, CNRS, INSTITUT
D'ASTROPHYSIQUE SPATIALE, UNIVERSITÉ PARIS-XI



VAN GOGH TABLOSU DEĞİL, SAMANYOLU'NUN PARMAK İZİ

Pastel tonları ve mükemmel desenleriyle bir Van Gogh tablosu gibi duruyor olsa da o aslında Samanyolu'nun bir haritası. Planck Uzay Aracı'nın 2009'dan bu yana gönderdiği verilerin polarize edilmesiyle oluşturulan fotoğraf, galaksimizin manyetik parmak izini ortaya seriyor. Ton farkları, yıldızlararası tozların yoğunluğunu temsil ediyor ve gaz bulutlarının yapısını gösteriyor. Bu bulutlarda dönmekte olan toz parçacıkları, galaksimizin manyetik alanıyla aynı hizada olduğu için girdap, kemer ve düğümler manyetik alanın haritasına karşılık gelmekte.



GELECEĞİ PARLAK YÖNETMENLER İÇİN EN UYGUN İHA

Eğlence amaçlı İHA'ların kullanımı son birkaç sene içinde adeta patladı. İHA'ların Hollywood'da kullanımı da öyle (aklınıza Skyfall'daki takip sahneleri gelsin). Fakat amatör sinemacıların önünde hâlâ bir engel var: Tüketici sınıfı İHA'ların birçoğu kamerasız. Kameralı olanlarda da ekipman pek iyi değil. Eğer oturduğunuz mahallede çekim yapıyorsanız muhtemelen James Bond filmindeki aletlere ihtiyaç duymazsınız fakat yepyeni DJI Inspire 1 ile o kaliteye yaklaşabilirsiniz.

Inspire 1, 4K video çekimine hazır gelen ilk tüketici sınıfı İHA. Büyük oranda, sınıfının en iyisi olan atası

Phantom 2'nin geliştirilmiş hali olan Inspire 1, İHA ve kamera düzeneğinin neredeyse her bileşenini geliştiriyor. "Birçok insan kolaylığından ötürü Phantom 2'yle çekim yapıyor ama daha üst düzey kontroller istiyor," diyor DJI'de havadan görüntüleme müdürü olan Eric Cheng. "Inspire 1 bu özellikleri, kutudan çıktığı anda sunuyor."

Phantom 2'nin belirlediği standartları daha da iyiye taşımak için DJI, İHA yapım yaklaşımını sıfırdan ele almış. Şirket, Phantom 2'nin plastik kollarının yerine, araç havadayken gövdenin üstüne yükselen ve denge-

+ İHA'NIN ÖZELLİKLERİ:

Uçuş süresi

18 dakika

Azami hız

80 km/s

+ KAMERANIN ÖZELLİKLERİ:

Dönme

360 derece

Yatma

125 derece

4K video

24 kare/sn

Piksel:

12 milyon

leme halkasına bağlı 4K kamerasını her yönde engellenmeden çekim yapmasına izin veren karbon fiber kollar kullanmış. İki adet ultrasonik algılayıcı ve bir de aşağı bakan kamera, aygıtın GPS olmadan da konumunu korumasını sağlıyor. Bu, kapalı mekânda çekim yapanlar için elzem.

DJI aynı zamanda yazılımı, bir kişinin İHA'yı kullanacağı, diğerinin çekim yapacağı biçimde değiştirmiş. "Çift operatörlü kontrol genelde 7.000 – 10.000 dolar aralığındaki sistemlerde görülen bir şey, bu fiyat kategorisinde değil," diyor Cheng. Inspire 1'in dengeleme halkası ve kamerası da modüler tasarlanmış. Yani ikisi de sökülebiliyor. Cheng, "DJI'nin ürün çıkarma hızı dikkate alınırsa, bu muhtemelen sunacağımız tek kamera olmayacak" diyor.

MICHAEL NUÑEZ



Takıntılar

Her şeyin daha iyisi var

LINDSEY KRATOCHWILL

1 MOLESKINE SMART NOTEBOOK

Moleskine ve Adobe, dijital ve elle çizilmiş görüntüleri eşitleyen, Creative Cloud'a bağlı bir defter geliştirdiler. Şaheserinizi kâğıda karalayın, sonra bir uygulamayla fotoğrafını çekip vektöre dönüştürün.

2 PAWSCOUT PET FINDER

Evcil hayvan etiketleri kaybolan hayvanınızla buluşmanızı, ancak birisi zahmet eder de o etiketi tararsa yardımcı oluyor. Pawscout Pet Finder etiketleri ise kayıp evcil hayvanları bulmanıza, gömülü Bluetooth anteniyle aktif olarak katkıda bulunuyor. Etiket, köpeğiniz Boncuk fazlaca uzaklaşırsa akıllı telefonunuza uyarı gönderiyor ve hayvan kaçıp giderse yerini bildiriyor.

3 QUIRKY OUTLINK

Bir Quirky Wink hubıyla eşleştirdiğinizde bu akıllı priz, kullanıcıların aygıtlara giden elektriği gözlemlemesine, prizi açıp kapamasına ya da zamanlamasına izin veriyor.

4 WORX CLAMPING SAWHORSE

Worx'in yeni bıçkı tezgâhında iki adet kelepçeye uygun, basit bir oluk var. Projeleminizi yerinde tutuyor ve işinizi bittiğinde katlayıp bir kenara koyuyorsunuz.

5 DYSON CINETIC BIG BALL ANIMAL

Elektrikli süpürgeler çok pratik ama filtre ve

torba değiştirmek öyle değil. Dyson buna bir son vermek için, zaten torbasız olan süpürgesini filtresiz hale getirmiş. Cinetic'de titreşerek parçacıkları yakalayan ve tıkanmayan küçük, esnek koniler bulunuyor.

6 TAYLORMADE R15 DRIVER

Yeni R15 golf sopasının atışınızı düzeltmeye yardım eden iki adet hareketli ağırlığı var. Ağırlık merkezi daha aşağıda ve önde olduğu için, atış mesafenizi artırdığınızı sağlayabiliyor.

7 NEXT GLASS

Next Glass, bira ve şarap seçiminin Netflix'i olmayı hedefliyor. Uygulama, tercihlerinizi öğrendikten sonra bir kimyasal bileşim veri tabanı ile karşılaştırarak öneride bulunuyor. Akıllı telefonunuzla bir şarap etiketini taradığınızda Next Glass o şarabı sevip sevmeyeceğinizi söylüyor.

8 THE MAN WHO TOUCHED HIS OWN HEART

Rob Dunn'ın Sevgililer Günü'ne denk gelen kitabı yürekten gelen öyküleri anlatıyor ama bunlar beklediğiniz türden değil. Dunn, 325 sayfada kırık kalplere, nakledilmiş kalplere ve kalp cerrahisinin bar kavgasına başlıyor.

9 LINKAGE

Genetik öğrenmek kolay iş değil. Linkage ile öğreniyorsanız o zaman başka. Bu kart oyunu, oyuncuları en uzun RNA dizisini oluşturmaya ve rakibin dizisini mutasyona uğratmaya çağırıyor.



10 EARTH A NEW WILD

Dr. M. Sanjayan bu beş bölümlük programda 29 ülkeye seyahat ederek kambur balinaları, bebek pandaları ve diğer sıra dışı vahşi hayvanları inceliyor, insanların doğal dünyayı ve dünyanın insanı nasıl şekillendirdiğini araştırıyor.



2003

İlk ticari hareketle kontrol aygıtı olan Eye Toy adlı PlayStation 2 aksesuarının çıkış tarihi

Mobil aygıtlar için hareketle kontrol



Microsoft 2010'da Kinect'i çıkartarak hareketle kontrolü popülerleştirdi. Aygıt, çıkışını izleyen 60 gün boyunca, günde 133.000 adet satılarak Guinness Rekorlar Kitabı'na girdi. Üç yıl sonra Leap Motion aynı beceriyi kişisel bilgisayarlara getirdi. Fakat iki aygıt da hareketleri algılamak için sabit algılayıcı kullandığından kullanıcılar fazla uzaklaşamıyordu. Şimdi ultrason, elektromiyografi (EMG) ve eylemsizlik algılayıcılarıyla donatılmış yeni aygıtlar, dokunmatik arabirimleri her yerden kullanmanıza izin veriyor.

LINDSEY KRATOCHWILL

Nod Labs

Kabalık olsun ya da olmasın, parmakla işaret etmek insanlar için evrensel bir hareket. O yüzden de Nod Labs buna destek çıkıyor. Nod yüzüğü, ivmeölçer ve jiroskop gibi eylemsizlik algılayıcılarıyla her arabirimde piksel düzeyinde kontrol sağlıyor. Yani akıllı telefonları, tabletleri, dizüstüleri ve TV'leri tek parmağınızı sallayarak ya da daha karmaşık komutlar için iki ya da üç parmak ile kullanabiliyorsunuz.

Elliptic Labs

Elliptic Labs donanım yerine yazılıma odaklanıyor. Firmasının sunduğu teknoloji, akıllı telefon hoparlörlerinin yüksek frekanslı ses dalgası çıkarmasını sağlıyor. Bir kullanıcı elini ekranın üzerinde hareket ettirince bir mikrofon yansıyan ses dalgalarını yakalayıp komuta dönüştürüyor. Şirket şimdilerde hoparlörleri daha hassas hale getirmek için üreticilerle çalışıyor.

Thalmic Labs

Thalmic Labs'ın ürettiği Myo, kolunuzun dirsekten aşağısına takılıyor ve beyninizin parmaklarınıza komut yolladığında oluşan elektriksel sinyalleri yakalamak için EMG algılayıcıları kullanıyor. Yazılım, sinyal desenlerini parmak şaklatma, kol kaldırma ya da yumruk yapma gibi hareketler olarak yorumluyor. Myo, hiçbir şey yapmanıza gerek kalmadan Bluetooth'lu birçok aygıtla anında çalışıyor.

PABLOS HOLMAN ALETLERİNİZİ KIRMANIZI İSTİYOR

Geçtiğimiz yıl Apple, Sony ve Home Depot suç teşkil eden büyük hack vakalarına maruz kaldı. Ama tüm hacker'lar kötü değil. Intellectual Ventures Laboratory (IV) adlı patent firmasında mucit ve hacker olarak çalışan Pablos Holman her gün elektronik aygıtları kırıyor ve daha fazla insanın bunu yapması gerektiğini düşünüyor.



Popular Science: Amazon'un CEO'su Jeff Bezos'la uzay gemileri üzerinde, Makerbot'ta ise 3-B yazıcılar üzerinde çalıştınız. Şimdi de IV'de bir aşı depolama aygıtı üstünde çalışıyorsunuz. Bunları birleştiren ortak nokta ne?

Pablos Holman: Kariyerimde yaptığım her şey bilgisayarları alıp, daha önce hiç kullanılmadıkları yerlerde kullanmak üzerine kurulu. Zihnimdeki büyük manzara hep bununla ilgili. Hep büyük sorunları çözmek için bilgisayarları kullanmanın önemine inanmışımdır.

PS: Biraz daha açar mısınız?

PH: Basitçe anlatmak gerekirse, bilgisayarlara yeni kullanım alanları

"HACK'LEME BİR ÖĞRENME TARZINDAN YA DA YÖNTEMİNDEN İBARET. TALİMATLARA BEL BAĞLAMAK YERİNE HER ŞEYİ DENİYORUZ."

bulmak için daha çok insan çalışmalı. Bir bilgisayara bir şey yaptırmak, onu daha güvenilir hale getirmenin ve özellikler kazandırmanın en kolay yoludur. Elbette bunu yaptığımızda (bir otomobile, uçağa ya da başka bir şeye) bir PC'nin güvenlik problemlerinin de bazılarını devralıyorsunuz.

PS: Giderek artan siber güvenlik tehditlerinden korkmalı mıyız?

PH: Evet. İster bilgisayardan söz edin ister telefondan, otomobilden ya da uçaktan. Hepsini de aynı türden işletim sistemlerini ve yongaları kullandıkları için aynı tür saldırılara karşı savunmasız. Bunu nasıl önleyeceğimizi de bilmiyoruz. Uzun süre bilgisayar güvenliği alanında çalıştıktan sonra güvenlik uzmanlarının mücadeleyi asla kazanamayacağını anladım.

PS: Birçok kişi hacker'lığı suç etkinliğiyle ilişkilendirirken hacker olmakla gurur duyabiliyor musunuz?

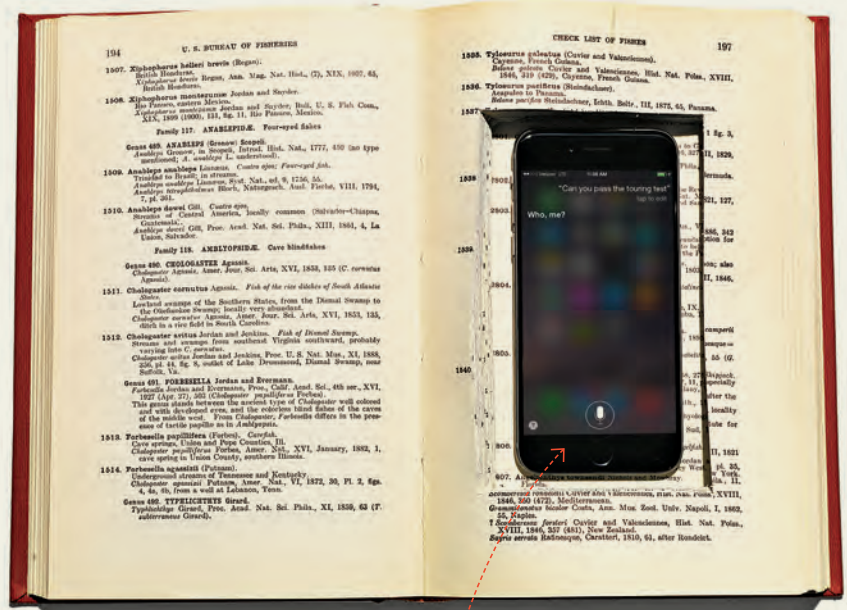
PH: Hacker'lığın çok da tuhaf ya da küstahça bir şey olduğunu düşünmüyorum. Hack'leme bir öğrenme tarzı ya da yönteminden ibaret. Talimatlara bel bağlamak yerine her şeyi deniyoruz. Bir şeyi parçalarına ayırıyor, sonra onu da ufakık parçalara bölüyor ve bunlarla neler yapabileceğimizi düşünüyoruz. Artık bilgisayarlar her alanda kullandığı için hacker'lar eskisinden de önemli.

PS: İnternetteki önu alınmamış anonimlikten kaygı duymalı mıyız?

PH: Hayır. Geçmişte internette anonimliği korumaya yarayan araçlar üzerinde çalıştım. Bu araçların ideal kullanıcıları suçlular değil, çarpıklıkları belgelemeye çalışan insan hakları çalışanları. Kötü adamlar da bu araçları kullanabilir. Ama ilke itibarıyla internette anonimliğin önu alınmaz.

PS: Hacker'lar sayesinde dünya daha mı iyi daha mı kötü?

PH: Kartvizitinde hacker ya da mucit yazan çok insan yoktur. Bunlar yasal kariyer seçenekleri değil ve buna gerçekten çok üzülüyorum. Hacker veya mucit olmak sıra dışı görünüyör çünkü yeterince rakibimiz yok. Umarım IV daha çok insanı bu kariyere çekecek kadar başarılı olur. (Michael Nunez tarafından düzenlenmiş ve kısaltılmıştır) %



YZ'NİZ NE KADAR ZEKİ?

Yapay zekânın (YZ) öncülerinden Alan Turing, 1950'de günümüzde Turing Testi diye bilinen şeyi önerdi: Yani bir makinenin insan gibi davranma becerisinin değerlendirilmesi. Hâlâ geliştirilecek çok şey olsa da birçok YZ sistemi giderek Turing'in dönüm noktasına yaklaşıyor ve bu oldukça da telefonlarımızdaki, TV yarışma programlarındaki ve BT sistemlerindeki YZ'ler hiç olmadığı kadar bizlere benziyor. **CORINNE IOZZIO**

SOKAK ZEKÂSİ

1

APPLE SIRI

ÖLÇEK:

İnsanlarda olduğu gibi yapay zekâ için de bir sorunun yanıtını bilmek (tayfın "kitap zekâsı" ucunu) denklemin sadece yarısı. Bağlamsal farkındalık (ya da "sokak zekâsı") da bir o kadar önemli.

2

MICROSOFT CORTANA

3

GOOGLE'S VOICE SEARCH

4

IBM WATSON

5

IPSOFT AMELIA

KİTAP ZEKÂSİ

Bir iPhone üzerinden uygulamalara ve internete (Wikipedia gibi) erişen Siri, basit görevleri yerine getirip doğrudan sorulara yanıtlayabiliyor. Hava durumunu öğrenebiliyor, toplantı zamanlarını hatırlatabiliyor ve arkadaşlar arasındaki bir iddiayı çözebiliyor.

Daha önce sorduğunuz sorular (ve yanıtları) Windows Phone'un asistanının bağlamı belirlemesine sağlıyor. Yazılım aynı zamanda kullanıcının konuşmasının nüanslarını öğreniyor. Söz gelimi eviniz için "yuva" diyorsanız Cortana neyi kastettiğinizi anlıyor.

Google'in sesli araması birbiriyle bağlantılı soruları yanıtlayabiliyor ve kimi kastettiğinizi anlayabiliyor. "Tony Romo hangi takımda oynuyor?" sorusunu "Boyu ne kadar?" ya da "Bir sonraki maç ne zaman?" gibi sorular takip edebiliyor.

Geliştiriciler Watson'u kullanarak karmaşık veri kümelerini (örneğin tıbbi kayıtlar) analiz eden uygulamalar geliştirebiliyor. Sistem ardından teşhis ve tedavi aşamasında yardımcı olabiliyor. Ayrıca kullanıcılarla diyaloga girebiliyor.

Bu ticari YZ sistemi sanal müşteri hizmetleri için kullanılıyor ve makine öğrenimi becerisine duygusal farkındalık ekliyor. Platform, otomatik müşteri hizmetleri telefon ağaçlarının yerini alıyor ve insanlara duygudaşça yanıt veriyor.

Nihayet geldi... Tweel



Bundan on beş yıl önce Michelin asla patlamayacak bir lastik yapmak için yola çıktı. Prototipler dünya çapında ilgi görse ve ordu bu teknolojiyi 2013'ten beri kullansa da, şirketler ve müşteriler bu çemberin dışında kaldı.

Artık durum değişiyor. Michelin, herkesin ipe çektiği, tekerlek ile havasız lastik birleşimi olan X Tweel'in üretimine Kasım ayında başladı ve teknoloji şu anda bazı ticari araçlarda kullanılıyor.

Basıncılı hava yastığını kullanan pnömatik lastiklerin aksine, X Tweel deforme olabilen poliüretan tekerlek parmaklarına, çelik ve kauçuktan bir

sirta ve metalden yapılmış katı bir göbeğe sahip. Yükün çoğunu lastiğin sırtı taşıyor. Tekerlek parmakları ve göbek ise, lastik nesnelerin üstünden geçtikçe yükü farklı parçalara dağıtıyor.

John Deere, X Tweel'i benimseyen ilk firmalardan biri oldu ve halihazırda ZTrak serisi çim biçme makinelerinde kullanıyor. John Deere'de ticari çim biçme ürünleri müdürü olan Chase Tew, "Tweel eskiden ya da şu anda kullandığımız diğer lastiklerden iki ya da üç kat daha uzun ömürlü," diyor.

X Tweel şu an için sadece yavaş araçlarda kullanılacak. Kasım ayında üretime başlayan fabrika, nokta dönüşlü yükleyiciler ve çim biçme makineleri için lastik üretiyor. (Havasız lastikler yüksek hızda çok gürültü ve titreşim yapıyor.) Fakat Michelin gelecekte ürün gamını genişletmeyi planlıyor. Michelin Tweel Teknolojileri başkan yardımcısı Ralph Dimenna, önümüzdeki birkaç yıl içinde golf arabaları gibi küçük araçlarda havasız lastik kullanımının yaygınlaşacağını öngörüyor. Hedefi, sonunda bu devrimden otomobillerin de payını alması. Yine de o gün gelene kadar siz bagajdaki stepne bulundurmamayı ihmal etmeyin.

ALISSA ZHU

Aşağıda gördüğünüz John Deere Z950, Michelin X Tweel Turf kullanılan ilk araçlardan biri.



Parçalar

Sirt: Bu, tekerleğin dış yüzeyi. Aracın yükünü taşıyor ve kauçuk tırtıllar tutunma sağlıyor.

Poliüretan tekerlek parmakları: Bunlar, lastik deforme oldukça yükü lastiğin sırtına bindiriyor ve geri çekiyor.

Göbek: Tekerlek parmaklarını çekiyo ve kullanım sırasında tekerlek sırtına binen yükü azaltıyor.

50 MİLYON

Michelin'in dünyanın havasız radyal lastik üretimine adanmış ilk fabrikası için harcadığı para (ABD doları)

Kapsam dışı alanları hedefleyen hücresel ağ

SORUN

Eğer şehirde yaşıyorsanız cep telefonu sinyali alamamak olanaksız gibi bir şey. Telekomünikasyon firmaları hantal baz istasyonları ve sinyal kuleleri dikmek için yüz milyonlarca dolar harcıyor. Ne var ki bunları sadece kendi şebekelerinin çok kullanılacağı yere dikiyorlar. Nüfusu düşük olan yerler genelde bu kapsamın dışında kalıyor ve bu da dünya çapında bir milyardan fazla insanın güvenilir telefon ve internet hizmetine erişememesi demek.

ÇÖZÜM

Kurtis Heimerl, girişimcilerin kendi kablosuz ağlarını kurmasını sağlıyor. Berkeley'deki California Üniversitesi'nde doktora sonrası çalışma yapan Heimerl, Linux'la çalışan bir bilgisayar, 900 MHz'lik güç yükselticisi ve bir 2G hücresel ağ antenini, adına Endaga CCN1 dediği, mikrodalga fırın büyüklüğünde bir kutuya sığdırmış. Ürün, nispeten makul sayılabilecek 6.000 dolarlık fiyata ve basit kurulumla sahip. İnternet ve güç kablolarını takıyor, kutuyu da bir direğe ya da ağaca bağlıyorsunuz. İşte bağlantınız hazır. MICHAEL NUÑEZ



1,000

Endaga'yla 10 kilometrelik bir alanda aynı anda bağlanabilen insan sayısı

FOTOGRAF BRIAN KLUTCH

TÜRKİYE'NİN EN İYİ TEKNOLOJİ DERGİSİ ARTIK HER YERDE YANINIZDA

TEKNOLOJİ DERGİSİ **CHIP**'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.





Dragon Noel Baba Oldu, NASA'dan Onayı Kaptı

Yeni hedefi astronotları taşımak



SpaceX şirketinin "Falcon 9" roketiyle fırlatılan Dragon uzay aracı, yörüngedeki Uluslararası Uzay İstasyonu'na başarılı bir yılbaşı teslimatı yaptı. UUI komutanı Butch Wilmore, istasyondaki astronotların yeni yıl hediyeleri ve gıda malzemelerinin olduğu kapsülün robot kolu kullanarak yakaladı.

İstasyondaki astronotlar bir süredir malzeme sıkıntısı çekiyordu. Dragon'un 2 bin 300 kilogram ağırlığındaki teslimatı tüm bu sorunlara son vermiş oldu. "Falcon 9" roketinin ek motor parçasının, fırlatılıştan sonra okyanus üzerine kurulan platforma yumuşak iniş yapması hedefleniyordu ancak bu plan başarılı olamadı. Şirket başkanı Elon Musk, göre-

vini tamamladıktan sonra devre dışı kalan roketlerin yeniden kullanılabilmesi adına böyle bir planlama yaptıklarını belirtmişti. Roket platformu tutturdu fakat bu oldukça sert bir iniş oldu. Bazı parçaları zarar gördüğünden tekrar kullanılabilmesi söz konusu değil. Ama gelecek görevlerde bunu başarmak için denemelere devam edileceği duyuruldu. Başarılı olunabilirse, bu durum uçuş maliyetlerini önemli ölçüde azaltacak.

Yeni ABD politikası gereği, NASA Uzay Mekikleri'nin görevlerine son verilmiş, kargo taşımacılığı özel sektöre bırakılmıştı. Seçilen iki şirketten biri SpaceX, diğeri de Orbital Sciences oldu. Orbital Sciences'in 2014'ün sonlarında Antares roketiyle fırla-

tilan Cygnus uzay aracı kalkışta başarısız olmuş, istasyonda beklenen kargonun teslimatı yapılamamıştı. Ardından SpaceX'in başarıyla tamamladığı kargo görevi, kendisine NASA'dan onay verilmesini sağladı. SpaceX böylece NASA'nın yeterlilik için gereken koşullarını sağlamış oldu. NASA geçtiğimiz Eylül ayında hem SpaceX hem de Boeing'i bu amaç için kullanabileceğini açıklamış, her iki şirkete de kontrat imzalamıştı. Boeing de bu arada kendi kapsülünü geliştirmeye devam ediyor.

Uzay aracının sorunsuz teslimatları NASA'yı sevindiriyor. SpaceX'in sıradaki hedefi astronotları taşımak. Ancak bunun için öncelikle uçuş sistemlerini insan taşımaya

uygun hale getirmesi gerekiyor. NASA'nın ilk şartı şu; uzay istasyonuna ulaşım 210 gün boyunca kenetlenmiş olarak kalması ve gerekli olduğu takdirde astronotlara alternatif taşıma hizmeti sunulabilmesi. Tabii bu durum, acil durumlarda kaçış planı olarak kullanılmasının da önünü açmış olacak.

SpaceX'in bu büyük başarısının ardındaki isimlerden biri de Türk mühendis Bülent Altan. Elektronik Sistemler Sorumlusu Altan, teknik açıdan başarısız en büyük paya sahip birkaç isimden biri. Özellikle Dragon uzay aracının geliştirilmesine büyük katkılarda bulunduğu şirket tarafından her fırsatta dile getiriliyor.

TUNA EMREN

TEKNOLOJİ VE TASARIM DAHİLERİ ALLDESIGN 2015'TE BULUŞUYOR!



Yenilenen kopseptiyle “yaratıcı endüstrilerin” yanı sıra, bu yıl ilk defa “gelişen teknolojiler” konusunu da ele alacak olan alldesign Yaratıcı Endüstriler ve Gelişen Teknolojiler Fuarı & Uluslararası Tasarım Konferansları, 19-21 Şubat 2015 tarihleri arasında İstanbul Lütfi Kırdar Uluslararası Kongre ve Sergi Sarayı'nda teknolojinin son trendlerini tasarım dünyasıyla buluşturacak.

“Aklın gözüyle görmek” motto-suyla yola çıkan ve bu yıl dördüncüsü düzenlenecek olan etkinlik, tasarım ve teknoloji dünyasının dahilerini bir araya getirmeye hazırlanıyor. alldesign 2015'te, bilgi telekomünikasyon teknolojileri, nanoteknoloji, akıllı malzemeler, robotik, yapay zeka teknolojileri başta olmak üzere, gelişen teknolojiler alanında dünyaca ünlü yerli ve yabancı isimler, markalar ve kurumlar üç gün boyunca tasarım dünyasıyla buluşacak. Etkinlikte gerçekleştirilecek olan teknoloji konferanslarının ve panellerinin ana temaları ise YEKON'un “Yaratıcılık ve İnovasyon” paneli, “İnsanlık için Tasarım ve Teknoloji”, “Girişimcilik ve Yatırım”, “Gelecek Teknoloji Perspektifleri” ve “Teknovasyon Kahve Sohbetleri” başlıklarını taşıyor.

alldesign 2015'in teknoloji guruları:

- 21. yüzyılın yaşayan en önemli 100 düşünürü arasında yer alan Oxford Üniversitesi İnsanlığın Geleceği Enstitüsü'nün kurucusu Nick Bostrom,
- İnsan fiziksel ve bilişsel yeteneklerinin artırılmasını temel alan “Transhümanizm” düşünce



“aklın gözüyle görmek”

Yaşayan en önemli 100 düşünür arasında yer alan Nick Bostrom ve “Transhümanizm” düşünce akımının ilk kadın teorisyeni olan Amerikalı düşünür, tasarımcı ve yazar Natasha Vita More alldesign'da konferans verecek isimler arasında.

akımının ilk kadın teorisyeni olan ve insanlığın geleceğine ilişkin devrimsel nitelikte çalışmalarıyla tanınan Amerikalı düşünür, tasarımcı ve yazar Natasha Vita – More,

- IBM Türkiye, Ülke Teknolojileri Lideri ve IBM Teknoloji Akademisi Üyesi Kıvanç Uslu,
- Koç Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü Profesörü Dr. Hakan Ürey,
- Tasarım ve inovasyon danışmanlığı firması GEDS'in kurucusu Gülay Özkan.

Etkinliğin diğer konuşmacıları arasında; yüzyılın yaşayan en ünlü mimarlarından ve kent bilimcilerinden olan Daniel Libeskind, dünyaca ünlü müze mimarı ve sergileme tasarımcısı Boris Micka, Victoria's Secret defilelerinin arkasındaki yaratıcı isim olan New York'lu ünlü moda tasarımcısı Todd Thomas, Hollywood'un efsanevi prodüksiyon tasarımcısı Patrick Tatopoulos, marka ve mekan tasarımı konularında hizmet veren dünyaca ünlü tasa-

rım firması Bruce Mau Design'ın (BMD) Yönetim Kurulu Başkanı Hunter Tura, Domus Academy'nin ve Design Library'nin Kurucusu Valerio Castell, Derin markasının dünya tasarım platformunda ön sıralara taşıyan Derin Sarıyer, Autoban'ın kurucu ortağı mimar ve tasarımcı Seyhan Özdemir, Koleksiyon markasının Tasarım ve Marka Direktörlüğü görevini yürüten Koray Malhan, farklı markalar için yarattığı tasarımlarla pek çok uluslararası ödüllün sahibi olan Can Yalman, teknolojinin lider markaları Asus ve Intel ile işbirliği içinde hazırladıkları koleksiyonla moda ve teknolojiyi bir araya getiren ve 'giyilebilir teknoloji' üzerine araştırmalar yapan ezra+tuba markasının yaratıcıları Ezra ve Tuba Çetin, dünyaca ünlü müzisyenlerin albüm kapak fotoğraflarını çeken 46 dergisinin sahibi ve yaratıcı yönetmeni Mehmet Turgut, Nurus Grubu Yönetim Kurulu üyesi ve Nurus Design Lab bölümü yöneticisi Tasarımcı Renan Gökyay gibi isimler yer alıyor.



“Turnalar Hep Uçsun” projesi

WWF-Türkiye tarafından Brisa desteğiyle Çukurova Deltası'nda yürütülen Turnalar Hep Uçsun Projesi kapsamında Adana'ya 19-21 Aralık 2014 tarihlerinde düzenlenen geziye Atlas ve okurlarının yanı sıra, WWF-Türkiye, Brisa ekipleri ve basından önemli isimler Anadolu'nun efsanevi kuşu turnayı doğal ortamında gözlemlene imkanı buldu.

Çukurova Deltası, Türkiye üzerinden göç eden turnaların geçirmek için uğradığı en önemli duraklardan biri. Lagünler, turna sürüleri için geniş ve güvenli geceleme alanları sunarken, tarım alanları göç sırasında ihtiyaç duyulan besin kaynaklarını sağlar. Turnalara yönelik tehditlerin başında, türün uyuma ve dinlenme için kullandığı yerlerde otlatma yapılması, balıkçılık, su rejimine müdahale ve yasa dışı avcılık gibi faaliyetler geliyor.

Brisa Satış ve Pazarlamadan Sorumlu Genel Müdür Yardımcısı Levent Akpulat, “Sürdürülebilirlik vizyonumuz ışığında ekonomik, sosyal ve çevresel alanlarda önemli projeleri hayata geçirmeye çalışıyoruz. Bakış açımızın bir yansıması olarak, doğal hayatın korunmasına yönelik alan bazlı araştırma çalışmalarının gerekliliğine inanıyor ve destekliyoruz. Bu tür araştırmalar, canlının hayatı, davranışları ve tercih ettiği doğal yaşam ortamları ile ilgili bilinmeyen noktaların daha iyi anlaşılmasını sağlıyor. Yaşamları sır-



larla dolu bu kuşların, uzun vadede varlığını sürdürebilmesini sağlamak için Turnalar Hep Uçsun Projesi'ni desteklemekten son derece mutluyuz. İnsan ile turnanın uyum içerisinde varlığını sürdürebilmesi, bugüne kadar yaşanan olumsuzlukların giderilmesiyle mümkün. Amacımız, bu ve bunun gibi çalışmalarını sürekli kılmak ve turnaları yaşam alanlarında korumak” dedi.

WWF-Türkiye Direktörü Sedat Kalemise “Çukurova Delta-sındaki Akyatan ve Yumurtalık Lagünleri'nde kış aylarında gerçekleştirdiğimiz arazi çalışmalarıyla toplam 16 gün turna sayımı yaptık. Türüye yönelik tehditleri yerinde tespit etmek ve ona özgü davranışları gözlemek için yaklaşık beş bin kilometre yol kat ettik. Yaptığımız çalışmalar, alanda yaklaşık 10 bin turnanın kışladığını ortaya koydu.

Önceki bilgilere göre, bölgede kışlayan turna sayısının azami üç bin olduğu tahmin ediliyordu. Yapılan çalışmanın yöntemi ve kapsamı, alanda kışlayan turna popülasyonu hakkında daha güncel ve doğru bilgiler elde etmemizi sağlıyor. Bu veriler turnaların daha iyi korunması için bizlere ışık tutuyor,” dedi.

Türün davranışlarıyla da ilgili bilgi veren Başta, “Çukurova, tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu bir yer. Günün doğmasıyla birlikte havalanan turnaların pamuk, yer fıstığı, mısır ve buğday tarlalarında hasat sonrası kalan tohum ve yumrularla beslendikleri gözlemlendi. Ayrıca turnaların, ürün deseninin karpuz dönmeleriyle daha uzak bölgelere gittiği belirlendi. Bu da, turnaların, alandaki tarımsal faaliyetlerle yakından ilişkili davranışlar geliştirebildiğini gösteriyor,” dedi.

CHIP DVD İÇERİĞİ ARTIK İNTERNETTE HERKESİN KULLANIMINA AÇIK VE BEDAVA!

CHIP



ŞUBAT 2015 • TEKNOLOJİ KÜLTÜRÜ • AYLIK YAYINDIR ISSN:1300-9419 • 112415 • YIL:19 • 7.90 TL

MOBİL ÖDEME, UYGUN FİYATLI 3D YAZICILAR, İNTERNETTEN TIBBİ YARDIM, ARAÇ İÇİ LTE...



EN İYİ 100+ **2015'in en iyi 10 ücretsiz yazılımı**
Bu yıl PC'nizi bu yazılımlar esir alacak!

Android, iOS & Windows Phone'un 3 milyonu aşkın uygulaması arasından en iyileri sizler için seçtik

PC'nizi yavaşlatan bileşenler hangisi?

Bilgisayarınızdaki zayıf halkayı bulun: Tek bir sorunlu parça tüm performansı düşürebilir!

Büyük Veri

TEST **En iyi 18 aynasız fotoğraf makinesi**

SLR kalitesi kompakt yapıda



Çare: Şifreleme

Kişisel depolama alanına dönen webde içeriklerinizi meraklı gözlerden koruyun!

SİZİ, SİZDEN İYİ TANİYOR

Büyük veri içindeki çözülme bekleyen detaylar düşünme tarzımızı nasıl değiştirecek?

OTOMATİK GÜNCELLEME

Her şeyin kusursuz çalışması için yazılımları ve sürücülerini güncel tutmanın en iyi yolları

TAM 15 SAYFA İPUÇU >>>

Windows, Office, Donanım, Fotoğraf, Mobil, Sosyal Ağ için onlarca pratik çözüm



WWW.CHIP.COM.TR

ŞUBAT SAYISINI KAÇIRMAYIN!

Dijital Dergi Aboneliği için;

www.eMecmua.com



ODTÜ Kampüs Gelişim Günleri

2-3-4 Mart'ta ODTÜ Kültür Kongre Merkezi'nde IEEE ODTÜ tarafından 9.su düzenlenecek olan Kampüs Gelişim Günleri, Türkiye'de öğrenci toplulukları bazında, kariyer ve teknoloji alanında yapılan en köklü etkinliklerden biri olacak. 3 gün boyunca paralel oturum ve çalıştaylarla öğrencilerin gelecek planlarına ve gelişimlerine katkıda bulunmayı amaçlayan ve alanında uzman konuşmacıların güncel konuları işlediği etkinlikte bu sene; girişimcilik, gıda, elektronik, kimya, finans otomotiv, tasarım, kişisel gelişim, eğitim, bilişim, savunma sanayi, enerji, pazarlama ve daha birçok konu işlenecek. Sektöründe lider şirketlerin katılacağı etkinlikte birçok şirket ve kurumun CEO ve kurucuları da KGG'de olacak.

Bu sene fuaye alanıyla da fark yaratmayı amaçlayan etkinlik-

te çoğumuzun küçüklükten bu yana tanıdığı LEGO, özel alanıyla yaratıcılığını göstermek isteyen katılımcıları ağırlayacak. Etkinlik 2. gününde (3 Mart'ta) Uluslararası bir etkinliğe de ev sahipliği yapacak. Maker hareketi olarak başlayan ve yapılan MakerFaireler ile büyük kitlelere ulaşan oluşumu Türkiye'de duyurmak ve yaymak amacıyla 30'a yakın projenin sergileneceği Ankara Mini Maker-Faire de KGG'deki aktivitelerin biri olacak.

Her sene düzenli olarak çıkarılan ve bu sene 38.sinin 5000 tirajlı olarak çıkarılması hedeflenen BİLTEK dergisinin galası da Poplar Science Türkiye ekibinin konuşmacı olarak yer alacağı Türkiye'de bilim ve teknoloji yayıncılığının konuşulacağı bir panelle birlikte etkinlikte gerçekleştirilecek. Türkiye'nin

en büyük öğrenci etkinliklerinden biri olan Kampüs Gelişim Günleri ile ilgili detaylı bilgiye ulaşmak ve bu etkinliğe kayıt olmak için kampusgelisimgunleri.org sitesini ziyaret edebilirsiniz.



Kitap

İNSAN SONRASI

İnsan Sonrası, akademik tartışmalarda taraf tutmak yerine, şu anda içinde bulunduğumuz karmaşık durumu anlamaya çalışıyor. Rosi Braidotti'nin çağımızın asıl felsefi sorununun ne olduğu tartışmasında önemli bir kaynak sayılacak bu çalışması, eleştireli yaratıcılıkla bir arada ele alarak, "aktivizme" yeniden "aktif" katmak, böylece küresel çağda, insan sonrası bir hümanizm görüşüne doğru ilerlemek üzere yeni yollar sunuyor. Bu kitap, bizleri zihnin geri kafalılığından, ideolojilerin sekterliğinden, büyülenmecî tutumun samimi-yetsizliğinden ve korkunun ellerinden kurtarmak üzere çalışarak, yapıcı bir pan-hümanizm türünü olumlayan yeni "bilen özne" nesillerine duyulan inancın motivasyon kaynağıdır. Bu arzu, yazarın üniversitenin neye benzemesi gerektiğine dair fikirlerini de şekillendirirken, sadece bilimsel üretimin epistemolojik alanı olarak değil, aynı zamanda bilginin beraberinde getirdiği ve özneliğimizi sürdürmemizi sağlayan yetkinliğe yönelik bilgi-sever bir özlem olarak da günümüz dünyasına hizmet eden bir unversum. Çeviri: Öznur Karakaş-Kolektif Kitap

YTÜ'de Öğrenci - Sektör Buluşması

Yıldız Teknik Üniversitesi IEEE Öğrenci Kulübü etkinliği "İLTEK Günleri" ile öğrencilerle sektörü 10'uncu kez bir araya getiriyor. "Teknolojinin öğrenci ile buluşma noktası" olma özelliğini taşıyan ve elektrik-elektronik sektörünün mercek altına alındığı İLTEK Günleri'nde aynı zamanda elektrik-elektronik-bilişim-telekomünikasyon sektörleri de inceleniyor. İLTEK Günleri, 2006 yılında "Teknolojinin Gerisinde Kalmayın" sloganıyla ile başladı ve zamanla elektrik, elektronik, telekomünikasyon ve bilişim alanlarını da inceleyen geniş kapsamlı bir etkinlik haline geldi. Geçtiğimiz dokuz yıl katılımcı kitlesiyle birlikte profesyonelleşen bir yapıya sahip olan İLTEK Günleri, öğrenci, firma ve akademisyen işbirliğine olanak sağlaması bakımından çok önemli bir yere sahip. Bu organizasyonun amaçlarından biri de öğrencilerin gelişen teknolojiye uyum sağlamalarını kolaylaştırmak ve mezun oldukları zaman

çalışmayı düşündükleri firmalarla onları buluşturmak. 10.İLTEK Günleri'nde oturumlarla paralel olarak, stant alanları yanı sıra konusunda uzmanlaşmış firma ve isimler teknik eğitimler de verecek. Eğitimlerde, henüz sektöre girmemiş ama kendini teknik anlamda geliştirme isteğinde olan öğrenciler, alacakları eğitim ve sertifikalarla, mezun olduklarında sektöre donanımlı ve bilinçli bir şekilde hazırlık yapacak. İLTEK Günleri etkinliğinde ilk defa Oyun Dünyası A'dan Z'ye incelenecek. Dünyada trend olan konuların işlenip dev firmaların katılım göstereceği 10.İLTEK Günleri için online kaydınızı iltek.ytuieee.com adresinden yapabilir-

siniz. 10.İLTEK Günleri 24-25-26 Mart 2015 tarihlerinde Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsü Elektrik-Elektronik Fakültesi Konferans Salonu'nda gerçekleştirilecek.



Gelecek

EDİTÖR **Jen Schwartz & Breanna Draxler**



Rosetta uzay aracı 67P/ Churyumov-Gerasimenko kuyruklu yıldızla bu özçekimi yaptıktan bir ay sonra, tarihte bir ilke imza attı. Philae adlı iniş aracı, kuyruklu yıldızın yüzeyine iniş yaptı. Philae, güneş görmeyen bataryalarının tükenmesinden önce, organik moleküllerin (hayatın muhtemel yapı taşlarının) varlığını doğruladı. *Rosetta*, güneşimize doğru yaptığı yolculukta 67P'nin yörüngesinde dönmeye devam edecek ve donmuş toz ve gazlar ısınıp kuyruklu yıldızın çekirdeğinden uzaya püskürdükçe, gök cisminin anatomisine ilişkin benzersiz bilgiler sağlayacak.

KUSURSUZ DİYET BİZİ HASTA EDİYOR

Sırf lahana çorbasıyla olmuyor

↓
Tabiri caizse Amerikalıların yemekle "karmaşık" bir ilişkisi var. Doğru, mega porsiyon işlenmiş yemekler ve zirveye tırmanan diyabet haberleri manşetlerden düşmüyor. Fakat bu toplum aynı zamanda 2015'te 130 milyar dolara ulaşması beklenen "süper gıda" sanayi, günlüğü 70 doları bulan detoks ürünleri ve glütensiz yaşam tarzı dergileriyle, kafayı sağlıklı olmaya takmış durumda.

Giderek daha çok insan sağlıklı olmak için diyetini baştan aşağı değiştirirken, besin piramidindeki kategorilerin yarısını doğrudan atlıyor. Bazı durumlarda aşırı kontrollü yeme bir zorlanmaya (kompulsiyona) dönüşüyor ve "sizin için zararlı" bir şey yeme kaygısı (mesela bir parçacık peynir) bile insanı felç ediyor. Ortaya çıkan bu yeni yeme bozukluğuna

doktorlar ortoreksiya adını veriyor. Yakın tarihli bir vaka çalışması ortoreksiyayı "biyolojik bakımdan saf ve sağlıklı beslenmeyle ilişkili patolojik bir saplantı" olarak niteliyor. Kuzey Colorado Üniversitesinde psikolog ve bu çalışmanın eş yazarı olan Thomas Dunn, nasıl anoreksiyanın ardında şişman olma korkusu varsa, ortoreksiyanın da sağlıksız olma korkusundan kaynaklandığını söylüyor. Anoreksiya tüketilen yiyeceğin niceliğiyle ilgiliyken ortoreksiya yiyeceğin niteliğiyle ilgili.

Böylesi sıkı diyetlerde temel besin eksiklikleri ortaya çıkabiliyor ve bir insanın tümüyle yapraklı yeşil gıdalardan elde ettiği vitamin ve minerallerin vücut tarafından emilmesini olanaksız hale getiriyor. Bu da kemiklerde kırılabilirliğe, hormonal değişimlere, kardiyak sorunlara, psikolojik sıkıntılara ve kemikleşmiş, kuruntulu düşüncelere yol açabili-

yor. Bir başka deyişle, amaçlananın tam tersi oluyor.

Ortoreksiyanın tanımlanmasının üstünden 20 yıldan az süre geçtiği için, kaç kişide bu hastalığın bulunduğuna ilişkin bir tahmin yok. Ulusal Yeme Bozuklukları Derneği'nin sözcüsü Sondra Kronberg, "Kültürümüz sağlığa büyük önem veriyor ki bu iyi bir şey," diyor. "Ne var ki bazı insanlar mizaçları gereği sağlıklı beslenmeyi aşırı uçlara götürüyor." Bu kişiler gıdaların kaynağı ve pişirme yöntemleri konusunda kılı kırk yarıyor, sosyal ortamlardan kaçınıyor ve belli gıdaların yapabilecekleri konusunda gerçek dışı fikirlere kapılıyor.

Daha da beteri, artık çoğu insan internette bulduğu tüm SSS'leri (sıkça sorulan sorular) ve yorumları okuyup kendilerine "çölyak olmayan glüten duyarlılığı" gibi teşhisler koyabiliyor. Columbia Üniversitesi'nde Çölyak Hastalığı Merkezi'nin müdürü olan Peter Green bu senaryoyla sürekli karşılaşiyor: "Tüm sorunları-

Nasıl ki anoreksinin ardında şişmanlama korkusu varsa ortoreksiya da sağlıksız olma korkusundan kaynaklanıyor

nın nedeni olarak gıdayı gördüğünden artık ne yiyeceğini bilemeyen hastalarla karşı karşıya geliyoruz."

Denver'deki ACUTE Yeme Bozuklukları Merkezi'nin müdür yardımcısı Jennifer Gaudiani ise dayatmacı kitapların, web günlüklerinin ve sosyal medyanın da bu konuda zaafı olanları (bilgili, hassas, A tipi insanları) kendilerine zarar verebilecek davranışlara ittiği görüşünde. "İnsanların yiyeceklerle bakışını yeniden değiştirmesi gerekiyor" diyor Dunn. Çoğunluk için yeme, hiç de şaşırtıcı olmayan bir biçimde, tamamen bir denge meselesi. "Bazen bir partiye giderseniz, patates kızartması vardır," diyor Kronberg. "Bedeniniz, patates yediğiniz öğünün altından kalkabilir." JEN SCHWARTZ

GELECEĞİN MÜREKKEPLERİ

METAL

Metalik tozları kaynaştırarak gelişmiş lazerler sayesinde, döküm metalden daha dayanıklı, dövülmüş metale yakın sağlamlıkta parçalar üretilebiliyor. GE yeni, düşük emisyonlu jet motorları için on binlerce yakıt nozülünü 3B basmayı planlıyor.

İNSAN HÜCRELERİ

Bilim insanları artık canlı insan kök hücreleriyle baskı yapabiliyor. Aynı zamanda bu dokuya besin ve oksijen taşımak için gereken kan damarlarını da basabiliyorlar. Bir sonraki hedef geçtiğimiz yıl ilaç testleri için üretilen, kurşun kalem silgisi büyüklüğündeki karaciğerler gibi işlevsel organlar üretmek.

SHRİLK

Boş karides kabuklarıyla ipekböceği ipliklerinden gelen proteinin birleşiminden elde edilen Shrilk, plastik filamana sağlam ve hafif bir alternatif. Maliyeti düşük, yiyecekler için güvenli ve biyoyumlu. Ayrıca kompost kutusuna atığımızda çözünmesi sadece iki hafta alıyor.

GRAFEN

2014'te araştırmacılar grafene batırılmış polimerden bir ön batarya basmayı başardılar. Grafen akul almaz derecede sağlam, esnek ve iletken. Baskı teknolojisindeki gelişim, günümüzünkünden 1.000 kat hızlı, kırılmaz dokunmatik ekrana sahip elektronik aygıtları beraberinde getirebilir.

3B BASKILI EVRENİMİZ

Bundan 25 yıl önce az kişinin bildiği bir prototipleme yöntemi, küresel rekabetçi bir imalat yöntemine dönüştü. Günümüzde 3B baskı pazarı 2 milyar dolardan daha büyük ve uzmanlar 2021'e kadar bu rakamın beşe katlanacağını tahmin ediyor. Basılmış ürünlerin çeşitliliği artık insanı şaşırtıyor. Bunların birçoğu tuhaf, bir defalık deneyler. Ama bazıları da içinde yaşadığımız dünyayı katman katman değiştirmeye hazırlanıyor. MEGAN MOLTENI

PARADİGMA DEĞİŞTİRİCİ



İHA'lar

ABD Savunma Bakanlığı için istek üzerine basılan İHA, 65 km/s hızla 45 dakika uçabiliyor



Evler

Taşınabilir bir yazıcı; çamur, kil, saz ve hatta yün gibi yerel materyallerin karışımından mini evler basabiliyor. 10 cm'lik ekstrüder nozülüne sahip daha büyük bir modül pek yakında gerçekten oturulabilir evler basacak.



Diş hekimliği

Laboratuvar teknisyenleri mükemmel uyum için sabitleyici kalıpları, kaplamaları ve köprüleri hastanın dişlerinin tam boyutlarında üretebiliyor.



Otomobiller

İlk 3-B basılmış otomobilin plastik koltuklarını, şasisini ve tamponlarını üretmek 44 saat sürdü. Lastik, süspansiyon ve motor eklenen araç çalışır hale geldi.

Mobilya

Yorgun bedeninizi size özel basılmış bir 3B koltukta dindirebilirsiniz. Henüz kanepeden haber yok.



Silahlar

"Liberator" adlı plastik tabancanın planları iki günde 100.000 kez indirilince ABD İçişleri Bakanlığı bunların siteden kaldırılmasını talep etti.

Maymuncuk

Doğru yazılımla neredeyse her kilidi açabilecek bir anahtar üretmek için tek gereken anahtar deliğinin bir fotoğrafı. Aman dikkat!

Mikropiller

Geçen yıl bilim insanları anot ve katot mürekkebi kullanarak kum taneciği boyutunda lityum iyon piller bastılar.



İlaçlar

Toz haline getirilmiş ilaç mürekkepleriyle hap basılabiliyor. Özel doz kanser ilaçları ve ibuprofen yolda olabilir.

Yeni cilt

Doğrudan yanık yaralarının üstüne basılan cilt hücresi katmanları gelecekte deri greft işleminin yerini alabilir.

Daha iyi kemikler

Doktorlar kemiklerdeki kusurun bilgisayarlı tomografisini çektikten sonra hastanın hücrelerinden yeni kemik üretmek için bir işkelebasabiliyor.



Kişisel güç

3B basılmış ve sırt çantasına sığabilen bir rüzgâr türbini, dizüstü bilgisayar ya da telefonu şarj edecek kadar güç sağlayabilir.



Tarım aletleri

Kırsal Afrika'da kadın çiftçiler toprağa, vücut mekaniğine ve bitkilere özel el aletleri basıyor.



LED'ler

Metal ve polimer katmanlarından basılmış bir yığın, akımlı ışık yayan nanoparçacık katmanına taşıyabiliyor.



Uzay gıdası

Bir yazıcı, zengin besleyici özelliğe sahip gıda tozlarından tabakalar basabilir. Gelecekte böyle bir makine Mars'a giden astronotları doyurabilir.

Cori Bargmann'dan beyni araştırmak hakkında

İnsan Genom Projesi'nden ve Apollo'dan bile cüretkâr bir program olan BRAIN Girişimi en az anlaşılabilir ve bizi en çok insan yapan organın gizemini çözmeyi hedefliyor: Beyin. ABD Başkanı Obama'nın 2013'te duyurduğu 12 yıllık, 4,5 milyar dolarlık girişim beynin işlevleriyle davranış arasında bağlantı kurmayı ve Alzheimer, otizm ve depresyon gibi hastalıkları anlamamızı sağlayacak araçlar geliştirmeyi hedefliyor. Projenin planlamacı başkan yardımcısı ve Rockefeller Üniversitesi'nde nörobiyolog olan Cori Bargmann, geçen yılı uzman ekipleri bir araya getirerek ve araştırma fikirlerini değerlendirerek geçirdi. Bargmann asıl işin şimdi başladığını söylüyor.



“Beyin evrende bildiğimiz en karmaşık nesne. Beyni anlamaktan daha görkemli ne olabilir ki?”

200

ABD'nin her yıl demans (bunama) hastalarının bakımı için harcadığı tahmini para (milyar dolar)

“

“Bilimin politik gündemin zirvesine oturmasını beklemiyorum. Ama başkanın kendisi ve birçok bilim insanı artık beyni çözmeye zamanının geldiğini söyledi. Farklı alanlardan binlerce araştırmacıyla atölye çalışması düzenleyerek, beynin kimyası, görüntülenmesi ve araçlar konusunda sorular sorarak işe koyulduk. Elimizde ne var? Ufukta bizi ne bekliyor? Neye ihtiyacımız var?”

Geçtiğimiz asırda sinirbilimde nöronlar ve sinapslar üzerine birçok analiz ve daha yakın zamanda ise tüm beynin görüntülenmesi öne çıktı. Fakat biz bilim insanları, önemli her şeyin bu iki ölçek arasında olduğunu düşünüyoruz. Yaptığımız, New York'u hem mikroskop hem teleskop görüntüleriyle analiz etmeye benziyor. Oysa aslında görmek istediğimiz şey insan ölçeği.

İki uç arasındaki düzeyi incelemek için mikroskopi ve optogenetik teknolojisinin (kat ettikleri onca yola rağmen) şimdikinden 100 kat daha iyi olması gerekiyor. Bu yüzden de girişim, sinirbilimin ötesinde farklı disiplinlerden deneyselcileri ve kuramcıları bir araya getiriyor. Söz gelimi DARPA, askerlerin TSSB'sini (travma sonrası stres bozukluğu) tedavi etmek için donanım geliştirmekte ilgileniyor. Bizim hedefimiz bilimleri bir araya getirip herkesin kullanabileceği araçları hazırlamak. Birkaç yıl içinde BRAIN Girişimi en azından bazı temel soruları, örneğin beyinde tam olarak kaç çeşit hücre bulunduğunu, yanıtlayabilecek. Düşüncelerin, eylemlerin ve duyguların oluşmasını sağlayan, birbirine bağlı hücreleri görmek istiyoruz. Bir yandan da beyinden ibret alarak az güç tüketen, sinir ağına benzer bilgisayarlar geliştiriyoruz. Peki, bilincin ve yaratıcılığın temelini anlayabilecek miyiz? Hayır, zannetmiyorum. Bunlar öyle bir anda buluncak şeyler değil. Ama belki kaza eseri keşfedebiliriz. Mühendislikten değil, bilimden söz ediyoruz. Mühendislikte nereye yol aldığınızı kesin olarak bilirsiniz. Bilimde ise nereye gittiğinizi ancak oraya vardığınızda bilirsiniz.”

DÜZENLEYEN BREANNA DRAXLER

Elektrikli otodan neden korkmamalısınız?

200.000

ABD'de ruhsatlı EO sayısı. Bu rakamın üçte birinden fazlası California'da.



Sürücüler, benzini adeta içen canavarlardan elektrikli otolara (EO) geçmekteki en büyük güçlük, ne ilginçtir ki maliyet değil, menzil kaygısı. Bir başka deyişle, pille çalışan

“ÇOK AZ ALICI HERHANGİ BİR ŞEYİN İLK NESLİNİ İSTER. SÜRÜCÜLER İKİNCİ YA DA ÜÇÜNCÜ NESİL EO'LARA GEÇMEYİ DAHA ÇOK İSTİYOR.”

—Tom Turrentine, Davis'teki California Üniversitesi Elektrikli Melez ve Elektrikli Oto Araştırma Merkezi'nin Müdürü

bir EO'nun yolun ortasında kalabileceği korkusu. Bu çekingenliğin bir sebebi EO'ların nasıl çalıştığını bilmemek. Fakat üreticilerin de suçu var. Mevcut menzil tahmin sistemleri gerçekten de biraz güvenilirmez, zira kısıtlı veri kümeleriyle çalışıyor. Sorunu gidermek için, Kuzey Carolina Eyalet Üniversitesi'nden mühendis-

ler menzil hesaplamada %20 daha hassas olan bir algoritma geliştirdiler. Bu algoritma; sürüş alışkanlıklarını, hava durumunu, araziye, bataryanın durumunu ve yaşını dikkate alıyor. Mühendisler şimdi oto üreticilerinin gelmesini bekliyor. Sürücüler ne kadar çok şey bilirse EO'lar o kadar cazip görünecek. **MAC IRVINE**



SÜRÜŞ SENARYOLARI MENZİLİ NASIL ETKİLİYOR

Otoyoldan işe gidiş geliş

- Bir EO ne kadar hızlıysa o kadar çok enerji gerektiriyor. O yüzden de benzinli ve dizel otoların aksine, elektrikli araçların menzili otoyolda %20 düşüyor.
- Bataryalar soğukta ve kışta daha zayıf akım üretiyor. Amerikan Otomobil Derneği'ne göre sıcaklık -7 iken bir EO, 24 derecede gidebileceğinden %60 daha az yol gidebiliyor.



Ortalama Amerikalı sürücüler günde 60 kilometreden az yol gidiyor ve Nissan Leaf gibi (yukarıda) EO'lar tek şarjda bunun iki katı yol alabiliyor. Tesla Model S'in 400 kilometrelik menzili, piyasada üst sınırı belirliyor.

Şehir trafiği

- Bataryalar eskidikçe kapasiteleri azalıyor. New York taksileri gibi sıradan Amerikan otomobilinin beş katı yol giden ve sık kullanılan araçlarda menzil zaman içinde daha da hızlı düşecek.
- Trafikte durup kalkmak benzinin boşa harcanması demektir fakat EO'lar rölantideyken çok az enerji harcıyor, hatta geri kazanımlı frenleme ile enerjisinin bir kısmını geri alıyor. Şehir trafiği bir EO'nun menziline %25'e kadar artırabiliyor.

Araziye çıktığınızda

- Motoru içten yanmalı araçlar, motorun artan ısısını soğuk günlerde aracın içini ısıtmakta kullanır. Oysa bir EO'daki tüm ısı, hatta dâhili navigasyon ve ses sistemi bataryalara yüklenerek menzili kısaltıyor.
- Tıpkı akaryakıtla çalışan otolar gibi EO'lar da düz ve engebesiz yüzeylerde daha verimli. O yüzden dağda, bayırda, toprak yollarda kullandığınızda menzil azalıyor.

Uzay turizmi SpaceShipTwo kazasını atlatabilecek mi?

Evet, ama çok daha fazla nakit para ve beklentilerde büyük bir değişim gerekecek



Hevesli uzay turistleri Virgin Galactic'in SpaceShipTwo (SS2) adlı uzay aracına büyük umutlar bağlamış ve gelecekte yörünge altına yapılacak yolculuğun bileti için 200.000 doları bulan paralar dökmüştü. Fakat 31 Ekim'de roket itkili araç Mojave Çölü üstündeki test uçuşu sırasında parçalandı. Pilotlardan biri paraşütle atlayıp kurtulduysa da diğeri hayatını kaybetti. Aracın enkazı ve kazanın sebebine ilişkin spekülasyonlar haber kanallarını doldurdu ve birçok insan, gördüğü dumanı tüten kalıntının tek bir deneysel uzay aracına mı yoksa uzay turizmi sanayiine mi ait olduğunu merak etti.

Bu noktada patlamanın zaten bütçesini aşmış ve takvimin gerisinde kalmış olan Virgin Galactic'i (VG) nasıl etkileyeceği belirsizliğini korusa da, sivilleri termosfere gönderme fikrine yaklaşımımızı baştan aşağı değiştireceği kesin. VG, SpaceX, Blue Origin ve XCOR Aerospace gibi özel sektör uzay firmaları NASA'dan ve Boeing ya da Lockheed Martin gibi NASA üstlenicilerinden daha hızlı ve verimli hareket etmekle övünüyor. Daha önceki insanlı uzay uçuşu görevleriyle ilişkili milyarlarca doların yerine, VG'nin şu ana kadar harcadığı tüm para 500 milyon dolar civarında. Bu kesinlikle etkileyici ve verimli, ama alt yörüngeye haftada birkaç kez yolcu taşıyacak yeniden kullanılabilir araçlardan bir filo yaratmak için yetersiz. Örneğin sıradan iş jetlerini ele alalım. Uçak tasarımı ve imalatında onlarca yıllık deneyi-



mi olan Dassault Aviation firması, sektör analistlerine göre tek bir uçağı geliştirmek için bir milyar dolar civarı yatırımda bulunuyor. Firmanın yeni uçağı Falcon 5X, SS2'yle karşılaştırılabilir miktarda yolcu taşıyor ve uzaya falan da gitmiyor.

Bu dikkate alınırsa VG'ninkinin en azından 2 milyar dolarlık bir program olması gerekirdi. Peki herhangi bir şirket uzaya kendi başına güvenle çıkmanın maliyetini karşılayabilir mi? Teal Group'ta uzay sanayii analizcisi olan Marco Caceres, bunu yapabilecek tek bir aday olduğunu söylüyor: SpaceX. Elon Musk'ın şirketi, geliştirme sürecinin finansmanının ünlülerle değil, ticari ve hükümet müşterilerinden sağlıyor. "Böylesi bir şeyin parası birkaç yüz maceraperestle karşılanmaz," diyor Caceres. "Bunun için çok ciddi bir yatırım lazım."

Ticari uzay sanayiinin nakit paranın

**HERHANGİ BİR FİRMA UZAYA
KENDİ BAŞINA GÜVENLE
ÇIKABİLİR Mİ?**

ötesinde, beklentilerini düzeltmeye de gereksinimi var. Bu da özel sektörün uzay yolculuğuna yıllar değil, on yıllar olduğunu kabul etmekle başlıyor. NASA'da bile uzaya erişimin hükümetin tekelinden özel sektöre geçişine sevinen çok insan var. Fakat bu geçişi acele ettirmek, hepimizin de gördüğü gibi, tehlikeli olabilir. İterlemenin hızını herhangi bir firmanın yörünge altına ve ötesine ulaşma arzusu değil de uzay yolculuğunun kendine has güçlükleri belirlemeli.

ERIC ADAMS

Kızılötesi Işığı Görebiliriz



Kızılötesini çıplak gözle göremeyeceğimizi hepimiz biliriz. Oysa yeni bulgular; doğru koşullar altında bunu yapabileceğimizi söylüyor.

TUNA EMREN

Genelde hepimiz en çok görme duyumuza güveniriz. Oysa söz konusu gözlerimiz olduğunda oldukça kısıtlı bir alana hapsolmuş durumdayız. Çünkü elektromanyetik tayfın sadece görülebilir ışık spektrumunu algılayabiliyoruz. Bu dalgaboyu 400 ve 700 nanometre aralığına karşılık gelmekte. Kızılötesi ise daha düşük enerjili fakat daha uzun dalgaboylarındaki elektromanyetik ışımalardan oluşuyor. Bu nedenle onları göremediğimiz sanılıyordu.

Washington Üniversitesi St. Louis Tıp Fakültesi araştırmacıları bunun aksini kanıtladı: Doğru koşullar altında, retinamız kızılötesi ışığı algılayabiliyor. Araştırmacılar insan ve fare retinası üzerinde yaptıkları testlerde belirli aralıklarla kızılötesi ışın yayan oldukça güçlü lazerler kullandılar. Işıkların aralıkları kısaltılıp art arda ışık verildiğinde, retinada ışığı algılayan hücrelerin normalden iki kat daha fazla algılama kapasitesine sahip olduğu görüldü. Bu durum gerçekleştiğinde kızılötesi ışığı görebilir duruma geliyoruz.

Araştırma grubundan Vladimir J. Kefalov; "Bu deneylerden öğrendiklerimizi, doktorlara son derece kapsamlı göz kontrolleri yapabilecekleri yeni aletler geliştirmek için kullanıyoruz. Bu sayede retinanın belirli bölgelerini uyararak gözün sağlıklı çalışıp çalışmadığını da anlayabilecekler" diyor. Özetle, bu

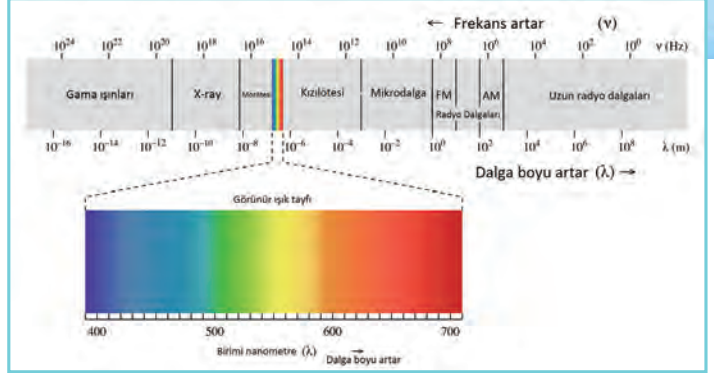
keşfin yakın gelecekte oldukça pratik uyguna alanları bulacağı kesin.

Keşif tamamen tesadüf eseri gerçekleştirildi. Araştırmacılar kızılötesi lazerlerle çalışırken bazen ani bir şekilde parlayıp sönen yeşil ışıklar gördüklerini söylüyorlardı. Tabii onların kullandıkları lazerler, zaman zaman hepimizin eline geçen lazer işaretçilerden çok daha güçlü. Dolayısıyla insan gözü üzerindeki etkisi de farklı. Onlar bu durumu raporladıklarında kızılötesi ışınları görmeye başladıklarını fark etmişlerdi. Bunun üzerine, böyle garip bir durum nasıl gerçekleştiğini anlamak için yeni bir araştırma başlatıldı. Aslında bu araştırmadan önce de kızılötesi ışığı gördüğünü söyleyen bazı insanlar olmuştu. Grup önce raporlanan tüm vakaları araştırmakla başladı. Kızılötesi ışığı gördüğünü söyleyenlerin, hangi koşullar altında bunu yaşadıkları anlaşılınca aynı koşullar deneyde tekrar oluşturuldu.

Gruptan Frans Vinberg deneyi şöyle özetliyor: "Birçok lazer kullanıp hepsinin ışığı yollama aralıklarını farklı ayarladık. Ortak özellikleriyse tam olarak aynı sayıda foton yayıyor olmalarıydı. Ve fark ettik ki; aralık düşürülüp atış hızı artırıldığında görülme şansı da artıyordu." Böyle bir durumda atış-

lar arasındaki zaman dilimi çok kısa olduğundan, göz iki ışın arasındaki bu boşluğu algılayamaz duruma geliyor. Normalde ışığın parçacıkları retina tarafından absorbe edildiğinde fotopigment molekülleri ortaya çıkıyor ve ışığı dönüştürerek görmemizi sağlıyorlar. Tek bir foton için bile bir grup fotopigmentin bir araya gelerek çalışması gerek. Araştırmadaysa çok kısa bir zaman diliminde çok daha fazla sayıda fotonun retinaya ulaşması sağlandı. Büyük bir hızla ve çok sayıda gelen fotonlara karşılık, fotopigmentlerin de tek başlarına çalışmaya başladığı anlaşıldı. Hatta tek bir fotopigment nadiren de olsa aynı anda iki fotonu birden kendine çekebiliyor olduğu görüldü. İşte bu durum meydana geldiğinde, iki parçacığın enerjisi birleşiyor ve pigment aşırı aktif hale geliyor. Sonuçta kızılötesi ışığı görmeye başlıyoruz. Bu esnada tek fotopigmente ulaşan çift fotonun dalgaboyu 1.000 nanometreye eşit oluyor. Ama tek bir fotonun enerjisini iletip 500 nanometre olarak algılanıyorlar. Bu da görülebilir spektrum içinde olduğundan gözümüz o anda ışığı rahatlıkla algılayabiliyor. Araştırmacılar yeni geliştirmeye başladıkları teknolojik tanı cihazları için bu çift foton mekanizmasını kopyalıyorlar.

Elektromanyetik tayfın sadece görülebilir ışık spektrumunu algılayabiliyoruz. Bu dalgaboyu 400 ve 700 nanometre aralığına karşılık gelmekte.



HIV Virüsü Evrim Geçiriyor

Daha az ölümcül, daha az bulaşıcı

↓
AIDS aslında yaklaşık 100 yıldan bu yana var. Oxford Üniversitesi araştırmacıları ilk çıkış noktası aralığını 1909-1930 yılları olarak belirlemişlerdi. Bu araştırma öyle kapsamlıydı ki bilim insanlarının zaman içinde daha fazla bulgu elde etmelerini de sağladı. Veriler virüsün gün geçtikçe zayıfladığını ve daha az bulaşıcı hale geldiğini gösteriyor.

Araştırmacılar, AIDS tedavisinde bağışıklık sistemini kontrol altında tutmak için kullanılan ilaçların HIV virüsünü yavaşlattığını, böylece etkisini zaman içinde azalttığını düşünüyorlar. Bizler son zamanlarda eskisi kadar sık duymuyor olsak da, geçtiğimiz 30 yılda 40 milyondan fazla ölüme sebep olan virüs, şu anda hala 35 milyon insan üzerinde taşınmaya devam ediyor. Çok yıkıcı bir virüs olmasının nedeni hızlı mutasyon geçiriyor, bu sayede kendini sürekli yenileyebiliyor oluşuydu. Böylece bağışıklık sisteminin tüm hamlelerine karşılık verebilir hale gelmişti. Ama birkaç vakada, onunla tek başına savaşılabilen güçlü bir bağışıklık sistemi karşısında etkisiz kaldığı da görüldü.

Araştırma sonuçları, bu şanslı hastalarda virüsün çaresiz kalıp

yeni bir hayatta kalma mekanizması geliştirmeye zorlandığını gösteriyor. Bu son mutasyon, kendini kopyalama becerisinden ödün vermesi anlamına geliyor. Araştırmacılarından Philip Goulder; "Ya pes edecek ya da kendini daha önce hiç denemediği bir şekilde değişime uğratacaktı. Tabii ki pes etmedi. Ama karşılığında çok büyük bir ödün verdi. Bu da onun bazı vakalarda AIDS'e dönüşme şansını yitirip başkalarına bulaşmasına engel oldu" diyor. Zaten en hızlı yayıldığı dönemlerde, bazı virologlar bu durumun kaçınılmaz olduğunu çünkü virüsün sürekli mutasyona uğradığını söylemekteydiler.

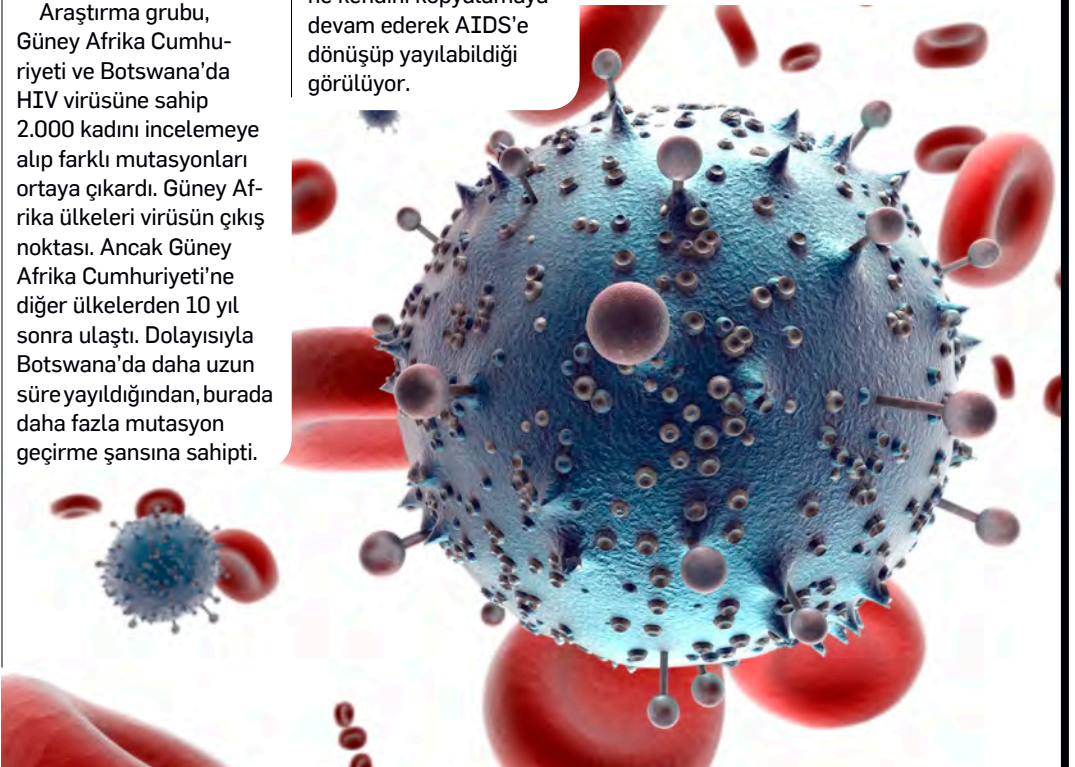
Araştırma grubu, Güney Afrika Cumhuriyeti ve Botswana'da HIV virüsüne sahip 2.000 kadını incelemeye alıp farklı mutasyonları ortaya çıkardı. Güney Afrika ülkeleri virüsün çıkış noktası. Ancak Güney Afrika Cumhuriyeti'ne diğer ülkelerden 10 yıl sonra ulaştı. Dolayısıyla Botswana'da daha uzun süre yayıldığından, burada daha fazla mutasyon geçirme şansına sahipti.

Kanımızda 'insan lökosit antijen sistemi' (HLA) denilen bazı proteinler mevcut. Araştırmada özellikle bu proteinler hedef alındı çünkü bağışıklık sisteminin hangi proteinlerin kendisine ait, hangilerinin dışarıdan gelen bir tehdit olduğunu anlamasını sağlıyor. HLA proteininin HLA-B*57 adlı formuna sahip olan bireyler HIV'e karşı koyma gücüne sahipler. Virüs bu bedenlere yerleştiğinde yavaşlıyor.

Sonuçlar, Botswana'daki kadınlarda virüsün çok fazla mutasyon geçirdiğini ve HLA-B*57'ye adapte olduğunu fakat bu son çabıyla birlikte kendi kendini zayıflattığını gösterdi. Diğer taraftan, Güney Afrika Cumhuriyeti'ndeki kadınlarda HLA-B*57 ile baş edemediği, riskli mutasyonu seçmek yerine kendini kopyalamaya devam ederek AIDS'e dönüşüp yayılabildiği görülüyor.

İki ülke kıyaslandığında, Botswana'da etkisini şimdiden yüzde 10 oranında yitirdiği anlaşılabilir. Bu, HIV gibi son derece ölümcül bir virüs için oldukça büyük bir gerileme. Dahası, değişim büyük bir hızla devam etmekte. Tabii bu sonuçlar, uygulanan tedavilerin daha büyük bir başarı oranına sahip olmaya başlayacağını da gösteriyor. Uzmanlar şimdi ona karşı hiç olmadığımız kadar büyük bir avantaj yakaladığımızı söylüyorlar. Virüsü tamamen sonlandırmak için zekice bir plan yapılmış: Kendini hala kopyalayabilen en güçlü hali, mevcut yöntemlerle tedavi edilmeye devam edilecek. Ancak zayıflamış olan formuna aynı yöntemle müdahale edilmeyecek. Bu da virüsü kandırarak, kendisiyle savaşılmayan durumu; yani daha zayıf olduğu formu tercih etmesini sağlayacak.

TUNA EMREN





OTİZM KENDİ KENDİNE İYİLEŞEBİLİR Mİ?

Tıp dünyası ezber bozmaya hazırlanıyor



Her ne kadar "iyileştirilemez" olarak görülse de, otizmle ilgili şaşırtıcı keşifler yapılmakta. Otizm, doğuştan gelen ya da yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkan nörogelişimsel bir durum. Ona neyin neden olduğu bilinmiyor ancak genetik temelleri olduğuna ilişkin bazı bulgular var. Araştırmaların bir kısmı da çevresel faktörlerin etkisi üzerine yoğunlaşmış durumda.

Otizmi anlamak adına uzun yıllardır sürdürülen çalışmalarda

bazı ilgi çekici sonuçlarla karşılaşıldı. Örneğin, çocukluğun ilk yıllarında otizm teşhisi konulduğu halde, büyüdüklerinde semptomların tamamen kaybolduğu görülen bireyler mevcut. 2008 yılında yayınlanan bir raporda; otizm spektrumundaki çocuklardan yüzde üçünün kendi kendilerine iyileşebildikleri açıklandı. Ancak yeni yapılan bir araştırma, eski bulgulara ışık tutarak otizm hakkında daha fazlasını öğrenmemizi sağlayabilir. ABD'de birçok üniversite ve enstitünün bir araya gelerek yürüttüğü bu ortaklaşa araştırma, 8-21 yaş aralığındaki otizmlili bireylerin yakından incelenmesiyle gerçekleştirildi. İncelenen bireyler; semptomların zaman içinde kaybolduğu, belirtilerin yüksek seviyede devam ettiği ve hastalığın ileri aşamaya geçmediği vakalar olarak üç gruba ayrıldı. Otizmden kurtulmayı başarmış olan grup farklı araştırmacılar tarafından defalarca incelenerek, öncesinde konulan teşhisin doğru olduğu onaylandı. Şaşırtıcı olanı; bu bireylerin sadece otizmi yenmekle kalmayıp sosyal becerilerini de geliştirmiş olmaları.

Araştırmada, tamamen iyileşen bireyler, yüksek ve orta derecedeki belirtileri göstermeye devam edenlerle kıyaslandı. Yapılan testler, iyileşen otizm hastalarının bilişsel becerilerinin de geliştiğini, iletişim kurma açısından herhangi bir sorun yaşamadıklarını göstermekte. Ancak iyileşen grup takilerin yüzde 20'sinin hala göz kontağı kurmakta sıkıntı çekiyor oldukları ya da iletişim esnasında son derece belirgin jest ve mimikler kullandıkları belirlendi. Bu işaretler, tamamen iyileşmiş olsalar da geçmişten kalan bir takım alışkanlıkların devam etmekte olduğunu gösteriyor. Araştırmanın yazarlarından, Ontario Queens

Üniversitesi psikologu Elizabeth Kelley; "Bu şanslı grupta belirtiler tamamen ortadan kalkmış olsa da incelediğimiz bireylerin çoğu hala aynı sorunları yaşamaya devam ediyor. Buna ilerleyen yaşlarda sahip olunan depresyon ve yoğun kaygı da dahil," diyor.

Bu tür araştırmaların en büyük eksiği, hangi otizm hastasının iyileşeceğinin bilinmiyor oluşu. Dolayısıyla incelemeler, bireyler iyileşme belirtileri göstermeye başladığında yapılabiliyor. Genelde bu durum iyileşmenin son safhalarına denk geliyor çünkü semptomlar kaybolana dek iyileşme gösterildiğini anlamak pek mümkün değil. Ancak bu ve benzer araştırmalardan elde edilen çarpıcı bulgular sayesinde otizmlili çocukların yakından incelenmesine yönelik yeni testler geliştirilmekte. Tabii en önemlisi, evde aileler tarafından yapılacak olan kontroller. Onları yakından izleyen anne babalar bu araştırmanın ileri safhalarında çok önemli bir rol oynayacak.

Şu anda gelişimin izlenmesine yönelik en dikkat çekici araştırma, Weill Cornell Tıp Fakültesi'nde yürütülmekte. 100 kişinin incelemeye alındığı araştırmada 2 yaşında otizm teşhisi koyulan çocuklar, 20'li yaşlarına dek yakından izlenecek. Üstelik daha şimdiden bazı bulgulara rastlandı: Otizm semptomları sırayla değil, toplu halde kayboluyor. İncelemeye alınmış birkaç çocukta özellikle; göz teması kurma, denge ve dil becerileri gibi faktörlerde eş zamanlı gelişme görüldüğü tespit edildi.

Belirtilerin neden kaybolduğu, iyileşmenin nasıl başladığı bilinmiyor olsa da olumlu değişimin, konuşma becerisinin yeniden gelişmeye başlamasıyla ortaya çıktığı düşünülüyor. Bu durum, tekrar eden istemsiz hareketler gibi bazı olumsuz belirtilerin de kısa zaman içinde kaybolmasını sağlıyor. Bu nedenle özellikle çocuklarında benzer değişimler olduğunu gören ailelerin onları yakın takibe alması öneriliyor. **TUNA EMREN**

OYUNU DEĞİŞTİRECEK OLAN ANTİBİYOTİK GELDİ

Son 30 yılda bir ilk!



Bilim insanları, 30 yıl aradan sonra ilk kez yeni bir antibiyotik cinsi buldu. Northeastern Üniversitesi'nden Kim Lewis ve ekibinin, Alman ve İngiliz meslektaşlarıyla birlikte yürüttüğü araştırmada keşfedilen antibiyotiğin adı "teixobactin".

Teixobactin, antibiyotiklere karşı bağışıklık kazanmış olan bakteri ve patojenlerle yürütülen savaşta yeni ve güçlü bir silah olarak görülüyor. Hatta keşfedilme şekli, başka antibiyotiklerin bulunmasını da sağlayabilir.

Elimizdeki antibiyotiklerin artık eskisi kadar etkili olamadıkları uzun süredir bilinen bir gerçek. Bakteriler bu antibiyotiklere karşı güçlendiler ve onlarla savaşmak zorlaştı. Tedavi edilebilir basit hastalıklar yüzünden birçok insan

yaşamını kaybediyor. Dünya Sağlık Örgütü, geçtiğimiz yıl, antibiyotiklere karşı vücut direncinin artmış olmasının büyük bir küresel tehdide dönüştüğünü duyurmuştu. Ancak teixobactin farklı bir antibiyotik türü; hedefteki bakterilerin hücre duvarının yıkılmasını sağlayarak onları öldürüyor. Yani ona karşı bağışıklık kazanmaları çok zor. Bu öyle büyük bir avantaj ki; bir yandan eski ilaçlara karşı güçlenmiş olan bakteriler rahatlıkla elimine edilirken, diğer taraftan insanların bu ilaçtan hiçbir şekilde zarar görmemesi sağlanacak.

Yeni antibiyotik, araştırmacılardan birinin arka bahçesindeki toprakta keşfedildi. Bilim insanları, toprağın bu açıdan zengin bir kaynak olduğunu uzun zamandan beri biliyorlardı. Çünkü topraktaki bazı yararlı mikroplar, diğer bakterilerle hiç akla gelmeyecek şekillerde savaşıyorlar. Ancak daha önceki araştırmalarda böyle bir başarı yakalanamadı. Nedeni de basit: Bu mikroplar normal koşullar altında laboratuara taşındıklarında yeterince uzun süre dayanıyorlar. Son araştırmanın farkı; mikropların laboratuara taşınıp incelenmesine gerek kalmadan, bir elektronik

FARKLI BİR YÖNTEM

Araştırmacılar bir elektronik çip kullanarak topraktaki bakterileri izole edip yakından inceleme fırsatı buldular. Bu yöntem, süper güçlü antibiyotiğin bulunmasını sağladı.



çip kullanılarak izole edilip tekrar toprağın içine bırakılması oldu. Yeni yöntem sayesinde nasıl çoğaldıkları, büyüme ve gelişme şekilleri yakından incelendi. Araştırmacılar 10.000'den fazla izole edilmiş örnek üzerinde çalışma fırsatı buldular. Tüm bu örnekler içinde Eleftheria terrae isimli bir bakteri öne çıktı. Bu, teixobactini silah olarak kullanan bakteriydi. Bir sonraki aşamada, elde edilen örneklerden antibiyotik içerikli kimyasal bileşikler ayırtırmayı da başardılar.

Antibiyotiğin ilk testleri fareler üzerinde gerçekleştirildi. Testlerde direnç kazanmış bakterilerin başında gelen MRSA kullanıldı. Genellikle hastanelerde bulaşan bu bakteri, hastalarda enfeksiyon kontrol önlemleri alınmadığında yayılıyor. MRSA'ya sahip farelere uygulanan teixobactin tedavisi kısa sürede çok büyük bir başarı kaydetti. Şimdi sırada insanlar üzerinde yapılacak olan testler var. İlaç ikinci aşamada da başarılı olursa piyasaya sürülmesi için onay alacak. Bu sırada, toprağın içine gizlenmiş olup antibiyotik olarak kullanılacak diğer bakteriler de araştırılmaya devam ediyor.

TUNA EMREN

PCNET'İN ŞUBAT SAYISI BAYİLERDE!

GOOGLE'İN GELECEK PROJELERİ

Balondan gelen internet, dünyanın en iyi hacker grubu, etrafını taniyan telefon... Google'ın 2015 planlarını öğrenin!

PCnet

Teknolojiyi seviyoruz Şubat 2015 Yıl 18 Sayı 209 Fiyat 790 TL

2015'İN OYUNLARI

KAZANILAMAZ SAVAŞ

Sony, tarihin en utanç verici hacker saldırılarından birini yaşadı. Şüpheli Kuzey Kore'nin ve diğer ülkelerin sanal savaştan ne çıkarı olabilir?

HACK VE ÖTESİ

Hack'lediler, yakalandılar, hapis yattılar, çıktılar... Eski LulzSec üyeleri şimdi ne yapıyorlar?

EN SAÇMA 10 ANDROID UYGULAMASI

YAZILIM
FOTOĞRAF EDITÖRLERİ
+ En iyi 10 bedava fotoğraf düzenleme aracını seçtik



ANALİZ
Wi-Fi NEDEN BÖYLE YAVAŞ?
+ Kablosuz ağımız neden yavaşlıyor, nasıl hızlanır?



DONANIM
YENİ NESİL MONİTÖRLER

+ Önümüzdeki 10 yıla hükmedecek 4K ekranları yakından tanıyın

NASIL YAPILIR?

Google'da her şeyi bulun + Telefonunuzu uzaktan kumanda yapın
Skype uzmanı olun + Dosyalarınızı şifreleyip gizleyin



EN YENİ ÜRÜNLER, WEB SİTELERİ, YAZILIMLAR VE MOBİL UYGULAMALAR **HER AY PCNET'TE**

Elektrik yiyip
elektrik soluyan
mikroplar, bilim
insanlarını yaşamın
dünyamızda ve diğer
gezegenlerde nasıl
iřlediđini yeniden
düşünmeye itiyor

Corey S. Powell



DÜNYA DIŞI YAŞAMIN İPUÇLARI

YEPYENİ, TUHAF VE HEP YANIBAŞIMIZDAYDI

Kenneth Nealson bana az önce neredeyse laboratuvarında bir uzaylı kolonisi yetiştirdiğini söylemiş birine göre gayet akıllı başında gözüküyor.

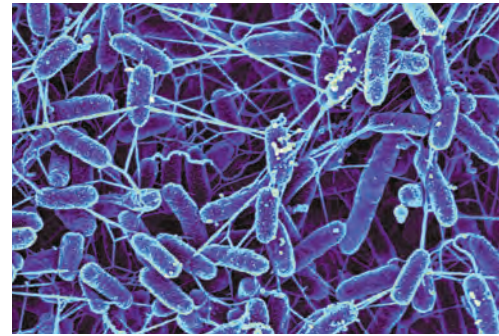
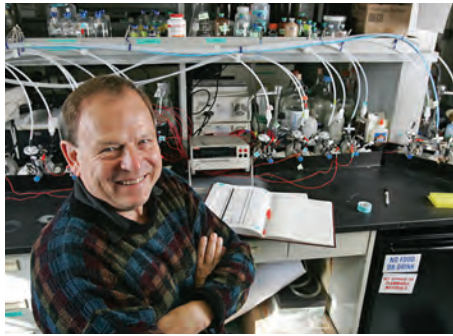
Nealson'ın Güney California Üniversitesi'nde (USC) Stauffer Binası'nın 5. Katındaki gösterişsiz ofisinde sıkışık bir gömlek, süet mokasen ayakkabılar ve beyaz çorap giymiş olan Nealson, klasik ve rahat akademisyen görünümünde ve keyifle koltuğuna kurulmuş. Duvarların biri motive edici akademik ödüllere dolu. Arkasındaki duvarda ise eşi şarkı söylerken eşlik etmekte kullandığı eski püskü gitar asılı. Koridorun sonunda ise Nealson'ın o sessiz özgüveninin nedeni duruyor: Biyolojinin nicediri kabul edilmiş kurallarını yıkmakla meşgul olan, kaplar ve şişeler dolusu bakteri.

Nealson, yaşamın enerjiye bağımlı olduğunu açıklıyor. Devasa bir mavi balıktan tutun da en küçük mikroba kadar tüm organizmalar elektronların hareketi ve manipülasyonu yaşıyor. Bu, canlı maddenin hayatta kalmak, büyümek ve çoğalmak için kullandığı yakıt. USC'deki bakteriler de enerjiye ihtiyaç duyuyor ama enerjiyi çok daha farklı bir yolla alıyor. Bunlar, sizin bizim alıştığımız biçimde solunum yapmıyor. Hatta en aşırı örnekler bildiğimiz besinlerle de beslenmiyor. Onun yerine, olabileceğin temel yöntemle kendilerine güç sağlıyorlar: elektriği yiyerek ve soluyarak. Nealson eliyle laboratuvarını gösteriyor. Şu anda bakterilerin yaptığı şey tam da bu.

"Tüm ders kitapları bunun olanaksız olduğunu yazıyor," diyor. "Ama Tanrı biliyor ya, bu şeyler elektrotun ucunda

büyümeye devam ediyor ve orada başka hiçbir enerji kaynağı yok." Elektrotun ucunda büyüyorlar. İnsanın inanası gelmiyor. Nealson koltuğunda bana dönüyor, yüzünde hınzır bir gülümseme var. "Bilimkurgu gibi," diyor. Bir biyolog için, karbonhidrat gibi moleküler enerji kaynakları olmadan yaşayan bir canlı bulmak, havada uçak olmadan uçan yolcular görmek kadar alışılmadık.

Bu buluşun farklı boyutları var. Pratik



Kenneth Nealson, *Shewanella oneidensis*'in elektronları doğrudan minerallere bırakabildiğini ve ufakçı kimyasal teller yardımıyla katı maddeleri "soluyabildiğini" keşfetmiş.

düzeyde, elektrik bakterileri biyolojik yakıt hücreleri yaratmak ya da insan atıklarını temizlemek için kullanılabilir. Nealson, eski öğrencilerinden birinin bakteri gücüyle çalışan bir atık sistemi geliştirmek için kısa süre önce maddi teşvik aldığı söylüyor. Fakat daha da

önemlisi, böylesi mikroplar bu gezegende büyük oranda keşfedilmemiş bir canlılar diyarının parçası gibi görünüyor. Bu canlılar, bizimki dışındaki gezegenlere de uzanabilen biyoçeşitliliğin mühim bir parçası olabilir.

NEALSON "UZAYLI" SÖZCÜĞÜNÜ asla kullanmasa da o sözcük konuşma boyunca adeta hep odanın içinde bir yerlerde. Nealson'ın bakterileri daha önce karşılanmış hiçbir şeye benzemiyor ve bildiğimiz anlamıyla yaşamı yeniden sorgulamamıza yol açıyor.

Tıpkı tüm iyi uzaylı öyküleri gibi bu da kaçırılmayla başlıyor; ama bilimsel türünden. Kaçırılan ise insan değil bir mineral. Nealson geriye yaslanıp öyküyü anlatmaya koyuluyor.

1982'de Nealson, Scripps Oşinografi Enstitüsü'nde profesörken New York'un kuzeyindeki Oneida Gölü'nde tuhaf bir şeyler olduğu kulağına çalınmıştı. Burada, her baharda eriyen karlar civar dağlardan manganı da beraberinde götürüyordu. Çözünmüş metal de rüzgârın suya etkisiyle gayet verimli bir biçimde oksijenle birleşerek katı bir madde olan mangan okside dönüşüyor ve göl yatağına çökeliyordu. Sorun şu ki, bilim insanları göl yatağında bekledikleri kadar mangan oksit bulamamıştı; bulabildikleri mangan oksit, jeolojik olarak beklenilenin 1.000 katından da azdı ve hiç kimse

nedenini bilmiyordu.

"Arada bu kadar fark varsa sebebinin biyolojik olması gerektiğini biliyordum," diyor Nealson. Bilim insanı göldeki bakterilerin mangan oksidi neredeyse oluştuğu anda ortadan kaldırdığından şüphelenmişti. Bu kuram akla çok yatkındı

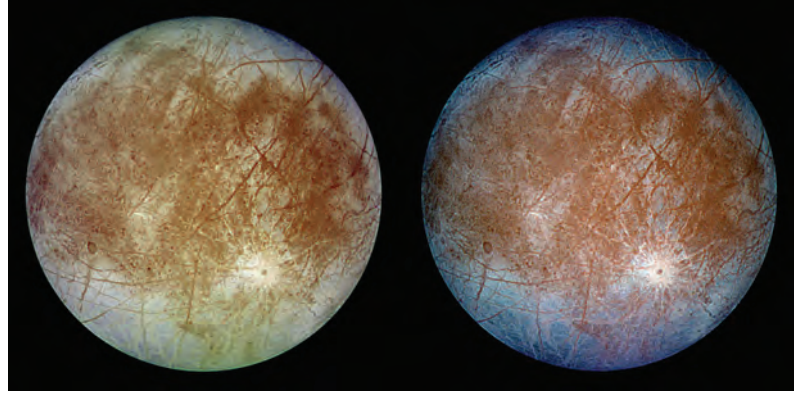
Jupiter'in ayı Europa (gerçek ve geliştirilmiş renkleriyle)

fakat biyoloji kitaplarına ters düşüyor-
du. Mikroplar işlenmemiş bir metali, biz
ne kadar parçalayabilirsek ancak o ka-
dar parçalayabilirdi. Bu gizem Nealsan'ı
rahatsız etmişti. Nealsan, 1985'te Wis-
consin-Milwaukee Üniversitesi'ne geçti
ve önsesisini kanıtlamak için Oneida
Gölünde araştırmaya başladı.

İki yıllık bir araştırmanın ardından
Nealsan, mangan hırsızını ensemeyi
başardı: Şu ana kadar bildiği tüm bakteri-
lerden farklı işleve sahip olan Shewanella
adlı bir bakteriydi bu. "Shewanella'nın
neler yapabileceğini görür görmez aklım
başımdaydı," diyor Nealsan. "Tüm öğ-
rencilerimi laboratuvara çağırıp şöyle
dedim: 'Bu organizmayı anlamamız çok
ama çok önemli. Hiç kimse buna inanma-
yacak. Dünyayı, bunun gerçek olduğuna
ikna etmemiz 10 - 15 yılımızı alacak.'"

Nealsan, canlı ve hava soluyan çoğu
yaratık için şunu söylüyor: "Yediğimiz
glikoz elektron verir, soluduğumuz oksijen
elektronları alır ve bu elektron akışı
bedenlerimizin çalışmasını sağlar." Me-
tabolizmanın temeli bu. Her organizma-
nın güçlüğü, devreyi tamamlamak için
hem elektron kaynağı hem de elektronu
verebileceği bir yer bulmak. Shewanella
karbonhidratlardan gelen elektronları
alıyor ancak sıra dışı biçimde veriyor.
"Metal oksitlere yüzüp onları soluyor,"
diyor Nealsan. "Biz buna 'taş solumak'
diyoruz." İşte bilime aykırı durum da bu-
rada başlıyor.

Shewanella'nın dış zarı, özelleşmiş pro-
teinlerin oluşturduğu, elektriğin hücre
dışına atılmasını sağlayan ufak kimya-
sal tellerle dolu. Bu teller mangan okside
doğrudan temas sağlıyor. Bu sayede bak-
teri elektron verebiliyor ve katı bir mad-
deyi "soluyabiliyor." Dahası, Nealsan şun-
un da farkına varmış: Bakteri için hücre
zarının dışındaki şeyin mangan oksit ya
da başka bir şey olması fark etmiyor. Ye-
ter ki elektrik devresi tamamlansın. Ne-
alsan ve ekibi Shewanella'nın görüldü-
ğü kadar sıra dışı olduğunu kanıtlayacak
deliller toplayadursun, bir başka mikro-
biyolog daha benzer bir keşif yaptı. ABD
Jeoloji Araştırmaları'nda proje müdürü
olan Derek Lovley de Potomac Nehri'nin
dibinde yaşayan ve elektronları hareket
ettiren bir bakteri keşfetmiş: Geobacter.
"Geobacter'in proteinleri tümüyle farklı
bir evrimsel kökene dayanıyor fakat so-
runu aynı şekilde çözüyorlar," diyor Ne-



UZAYDA YAŞAMI NEREDE ARAMALI?

Güneş sistemimiz
yaşamın var olabileceği
bir dizi yere sahip -csp

Mars

Tamam, onlarca yıldır
burada yaşam arıyoruz ama
belki de yanlış yoldan yap-
tık. Bugün yaşayan bir şey
varsa muhtemelen yerin
derinliklerinde, radyasyon-
dan ve aşırı sıcaklıklardan
korunabileceği bir yerdedir
ve Dünya'daki elektriksel
etkinliğe sahip mikroplara
benziyor olabilir. Mars'ta
yaşam aramak için kaz,
kaz, kaz!

Enceladus

Satürn'ün neredeyse 500
km çapındaki ayı Encela-
dus, komşularının çekimsel
etkileşimi yüzünden bir
büzüşüp bir genişliyor.
Sonuçta ortaya çıkan
sürtünme uyduyu içten
ısıtıyor ve güney kutbunun
altındaki bir hidrotermal
ağzı açını destekleyebilir.
Böylesi ağzılar kaya solu-
yan mikroplar için doğal
yaşam alanı.

Mimas

Kuzeni Enceladus gibi bu
küçük Satürn ayı da civar-
daki uyduların çekilmesi
yüzünden ısınan bir buz topu.
Yakın zamanlı araştırmalar
Mimas'ın içinin kısmen eriyik
halde olabileceğini gösteriyor.
Suyun kayayla temas ettiği
her yerde (yüzyenden onlarca
kilometre aşağıda bile olsa)
yaşama gücü sağlayabilecek
kimyasal enerji var demektir.

Europa

Jüpiter'in bu koca uydusu
(yaklaşık 3.200 km çapında
ve Ay'dan biraz küçük)
devasa bir okyanusa ve
muhtemelen denizaltı vol-
kanlarına sahip. Europa'nın
çatlak, buzlu yüzeyinden
ara sıra büyük su gazzerleri
püskürüyor. Teklif edilen
Europa Clipper aracı,
uydunun yaşam uygun olup
olmadığını araştırarak.

Ceres

Asteroit kuşağının en büyük
üyeyi, kille ve karbon taşıyan
minerallerle kaplı. İlk
günlerinde Dünya'ya yağın,
karbon bakımından zengin
meteorlara benziyor. Mart
ayında NASA'nın Dawn adlı
uzay aracı Ceres'i uzun süreli
incelemeye başlayacak. Araç
yaşam arayacak aygıtlara
sahip olmasa da, yüzey kim-
yasasının yaşama uygun olup
olmadığını test edebilir.

Triton

Neptün'ün dev ayı, ge-
zegeenin tam tersi yönde
dönüyor. Belki de bundan
milyonlarca yıl önce geze-
geenin aşırı yakınından ge-
çerken yakalanmış olabilir.
Bu korkunç olay buzlu içini
eritmiş olabilir; Triton'un
yüzey sıcaklığı -235 derece
olsa da çekirdeğine yakın
sıcak ve ıslak bir katman
bulunabilir.

Titan

Satürn'ün en büyük ayının
metan gazı içeren kalın bir
atmosferi ve gezegenimizin
ilk günlerindeki organik kim-
yanın özel bir versiyonunu
destekleyebilecek, sıvı hidro-
karbonlardan oluşan gölleri
var. Burada sıcaklıklar bildi-
ğimiz türden bir biyoloji için
çok düşük olsa da asteroid
çarpmaları geçici vahalara
yol açabilir. Dolayısıyla uydusu
sürpriz dolu.

Ganymede

Jüpiter yörüngesinde
Europa'nın az ötesinde
turlamakta olan dev
ay Ganymede (Merkür
gezegeninden bile büyük)
diştan gayet durağan
görünse de içi sıcak ve aktif
olabilir. 2022'de ESA'nın
fırlatacağı JUICE adlı
araç Ganymede'in yapısı
hakkında daha ayrıntılı bilgi
verecek ve Europa'yı da
araştıracak.

Plüton

Plüton'da yaşam mı? Hiç de
saçma değil. Bundan uzun
zaman önce Plüton, uydusu
Charon'u yaratan dev bir
çarpma yaşadı ve muhteme-
len bu süreçte eridi. İçinde
hâlâ bir yerlerde kapalı bir
okyanusu olabilir. New Hor-
izons sondası Temmuz ayında
Plüton'un yanından geçecek
ve küce gezegeni incelemek
için yedi farklı araç taşıyacak.

alson. Saf elektrikle beslenen ve birbiriyi le akrabalığı bulunmayan iki mikrobu bulunması, Shewanella'nın benzersiz bir ucube olmadığının kanıtı.

Bu noktada Nealsen, gezegenin mikrobiyal manzarasının herkesin düşündüğünden farklı olabileceğini fark etti. Fark ettiği bir şey daha vardı, o da elektrik bakterilerinin neler yapabileceğini keşfetmeye daha yeni başladığıydı.

NEALSON'IN EKİBİNDEN bir doktora sonrası araştırmacısı olan Annette Rowe, Nealsen'la konuştuğum yerin karşısındaki laboratuvarıda yaşamın dış limitlerini bana hızla gezdiriyor. İçerde akvaryumlar, test tüpleri, kablolar, inkübatörler ve CSI dizisinin eski set dekorlarına benzeyen, içine ellerinizi soktuğunuz anaerobik odalar var. Ağır ağır karıştırılan bir sıvıyla dolu geniş bir tankın yanından geçiyorum; içinde Shewanella yetişiyor. ("Maalesef göremiyorsun" diyor Rowe özürlü dilercesine.) Uzun raflardan, dolaplardan Nealsen'in motive edici fotoğrafları bakıyor. Bazısının altında "GÖZÜM ÜZERİNDE" yazıyor, bazısında "KALDIR KIÇINI DA ÇALIŞ."

Burası belli belirsiz bir mikrop akvaryumunu andırıyor ve aslında öyle. Nasıl ki Nealsen, Shewanella'yı Oneida Gölü'nde bulduysa, Rowe ve meslektaşları da denize komşu yerleri araştırıp elektrik bakterisi bulmaya çalışıyor. Bakteri ne kadar acayıpsa o kadar iyi. Sonra bu bakterileri üretip neyle harekete geçtiklerini anlamaya çalışıyorlar.

"Catalina Limanı'nda çalışıyoruz. Oradaki sistem, araştırmalar için biçilmiş kaftan" diyor. Rowe'da geç saatlere kadar çalışan bir lisansüstü öğrencisinin bezgin görünümü var, ama kendi alanıyla ilgili konuşulunca bir anda yüzü aydınlanıyor. "Basitçe açıklamak gerekirse dip tortusunu çekiyor, omurgasızları ayıklamak için süzgeçten geçiriyor ve iyice karışmış bir sistem hazırlıyoruz. 40 litrelik akvaryumları bu tortuyla doldurup içine elektrotlar gömüyoruz. Sonra da bakteri kolonileşmesi var mı diye bakıyoruz."

Elektrot, Rowe'un aradığı türden bakterileri cezbetmek için şart. Bunlar elektronları minerallere bırakan türden değil, onlardan elektron alan türden bakteriler. Soluyanlar değil, yiyenler. Bu bakteriler için bir katot, elektrik yükü taşıyan devasa bir ziyafet masasından farksız. Rowe elektrik potansiyelini bu

Nealsen gezegenin mikrobiyal manzarasının hiç kimsenin aklına gelmeyecek kadar farklı olduğunu söyledi. Aynı zamanda elektrikli bakterilerin neler yapabildiğini keşfetmeye daha yeni başladığının farkına vardı.

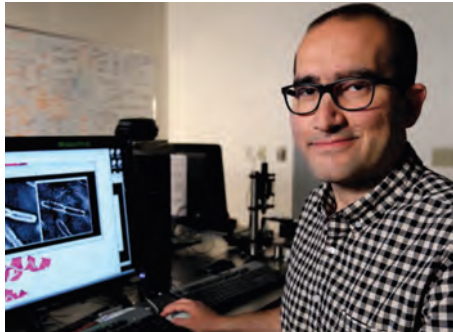
organizmaların normalde enerjilerini aldıkları bileşikler taklit edecek biçimde ayarlıyor, onlar da yüze yüze geliyor.

Rowe dip tortusuyla dolu tankları sınıflandırırken, topladığı bakterilerin çeşitliliği karşısında şaşırıp kalmış. "Elektrot oksitleyen bir sürü canlı yakaladım," diyor. Toplamda kabaca bin farklı cins ve şu ana kadar Rowe sadece 30'unu tanımlayabilmiş. Hepsini de önceden bilinmeyen canlılar.

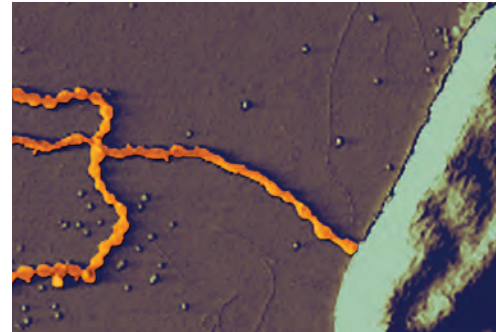
Rowe'un çalışmasından çıkan önemli

diye kadar bulduklarının çok ötesinde bir şey. "Bu bakterilerden bir kısmını ortama hiç karbon ekmeden bir ay kadar kapalı tuttum," diyor. Sadece elektrottan gelen elektrikle besleniyor olmaları çünkü başka hiçbir şey yoktu.

Konuşmanın başında Nealsen'i bu kadar heyecanlandıran canlılar işte bu mikroplar. Bilim için tümüyle yeni olmakla kalmıyor, toplamak ve üretmek için de yepyeni yöntemler gerektiriyorlar. Rowe'un bulunduğu bakterilerin



Moh El-Naggar, *Shewanella*'nın nano tellerinin hücre zarının uzantısı olduğunu ve devreyi tamamlayarak elektrik iletebildiğini açıkladı.



derslerden biri, bakterilerin elektronları hareket ettirmek için farklı mekanizmalara sahip olduğu. Bu da bu becerinin birden çok defa evrimleştiğini akla getiriyor. Daha da şaşırtıcı olanı, Shewanella dâhil bazı bakteriler her iki işi de yapabiliyor. "Bir elektroda elektron veren organizmaların birçoğu tersini yapıp elektrottan elektron da alabiliyor," diyor Rowe. (Ama ikisi aynı anda olmuyor.) "Bence bu, organizmalar için çok zorlayıcı olurdu. Resmen onlardan enerji çalılıyorsunuz. Ama idare ediyorlar."

Daha da şaşırtıcı olan bir keşif daha var. Rowe'un yeni bakterilerinden altısı sadece elektronla yaşayabiliyor. "Akıl almaz bir olgu," diyor Rowe. Bu, Nealsen'in şim-

büyük kısmının petri kabında değil de katot üzerinde yetiştirilmesi gerekiyor. Ayrıca bu bakteriler burada, Dünya'da muazzam büyüklükte ve büyük oranda yabancı bir ekosistem bulunduğu işaret ediyor. Ulusal Bilim Vakfı buna "kara enerji biyosferi" adını veriyor ve bu paralel mikrobiyal evren hakkında daha fazla bilgi edinmesi için Rowe'a finansman sağlıyor.

Nealsen için, asistanının bu buluşu hayatın nasıl işlediğine dair kendi keşiflerini hem doğruluyor hem de gölgede bırakıyor. "45 yıldır mikrobiyolojiyle uğraşıyorum," diyor. "Tüm bakış açınızın bir anda tepeden tırnağa değişmesi akıl alacak gibi değil."

ROWE'UN BULGULARI her ne kadar ses getirecek türden olsa da, elektronlar ve enerji düzeyleriyle ilgili bu konuşmalarda hep entelektüel bir uzaklık var. Şişeye ne kadar bakarsam bakayım, hâlâ içimden keşke bakterilerin neler yaptığını kendi gözlerimle görebilseydim diye hayıflanıyorum. Bu hayal kırıklığı, USC kampüsünde birkaç bina ötede çalışan Moh El-Naggar'ın yanına uğradığımda kaybolup gidiyor. El-Naggar'da mikropların iş başında, tellerini salıp mikroskobik elektrik şebekeleri döşerken gösteren gerçek videolar var.

El-Naggar'ın bakteriyel video projesi bir kuramı çürütme çabasıyla başlamış. Neelson'un Shewanella'yla yaptıkları bakterinin metalik yüzeylere dokunarak elektron bırakabildiğini gösteriyordu. Başka çalışmalar ise bakterinin kimi zaman, işlevi bilinmeyen tüy benzeri uzantular çıkardığını kanıtlıyordu. Bazı araştırmacılar bu çıkıntıları önemsiz görüp göz ardı ediyor, ama az sayıda araştırmacı da bu tüylerin bakterinin elektronları hareket ettirmede kullandığı "nano teller" olup olmadığını merak ediyordu.

El-Naggar'a kalırsa bu düşüncede taşlar yerine gereğinden fazla iyi oturuyordu. "Bu işe, 'Gerçekten böyle işliyor olmaz, değil mi?' diyerek soyundum. Öyle olmadığını gösteren ölçümler yapacaktım" diyor El-Naggar. O yüzden her elektrikliğin yapacağını yaptı ve elektrik ile tip iletmediklerini görmek için bu nano tellerin iki ucuna iki tel bağladı. Gerçekten de iletkenlerdi. Sonra tellerden akım geçerken devrenin tamamlanıp tamamlanmadığına baktı. Tamamlanıyordu. Son olarak da tellerin oluşumunu gözlemledi ve bir devre tamamlandığında hücrelerin aydınlandığını, etkinliğin gerçekleştiğini kaydetti.

Ardından bir sürü akıllara zarar video kaydetti. Bunlarda Shewanella'nın elektron verecek bir yer arayışı içinde bir elektrota uzandığı görülüyor. Bazen bakteri bir diğer bakteriyle bağ kuruyor, muhtemelen elektronlarını, kabul edebilecek hücrelere vermeye çalışıyor. El-Naggar bu videoları konferanslarda gösterdiği zaman herkesin şoke olduğunu söylüyor. "Karanlıkta oturuyor, videoyu başlatıyorsunuz. Sonra herkesin 'Vay canına! İnanılmaz! Dediğini duyuyorsunuz.'"

Nano tellerin yaygın ama yeni keş-

PEKİ, NASIL BULACAĞIZ?

Diyelim ki umut vaat eden bir uzay taşı buldunuz. Ya şimdi ne olacak? -CSP

1 METABOLİK ETKİNLİK TESTİ

Uzaylı yaşamı bulmaya yönelik ilk ciddi adım 1976'da ikiz Viking sondalarının Mars toprağını besin maddeleri ve radyoaktif karbonla karıştırmasıydı. Sonuçlar negatifti (muhtemelen siz de biliyorsunuzdur) ancak karmaşık toprak kimyası buna gölge düşürmüştü.

2 SUYU TAKİP ET

NASA'nın şu anki Mars araştırmasının başını çeken 2,5 milyar dolarlık Curiosity keşif aracı gezegenin bir zamanlar sıcak ve ıslak bir ortama sahip olup olmadığını inceliyor. Gale Krateri'ndeki araştırmalarda su bulundu; ne var ki bu çalışmalar Mars'ın bir zamanlar yaşamı destekleyebilecek nitelikte olduğunu ispatlayabiliyor, Mars'ta yaşam olduğunu değil.

3 ORGANİK MADDE TARA

Viking ve Curiosity'den ders alan NASA'nın Mars2020 adlı yüzey aracında ortamda organik bileşik arayan iki aygıt bulunacak. Bu teknik işe yarayabilir ve Mars'taki yaşamın metabolizmasına ilişkin önyargılardan uzak.

4 KİMYASAL ÖRGÜTLENME ARA

Bir diğer yaklaşımsa akla biyolojik etkinliği getiren kimyasal örüntüler aramak. Söz gelimi DNA, tekrarlanan moleküler desenlerden oluşuyor. Mesela doğada neredeyse hiç azot içeren mineral yok, o yüzden azotlu bileşikler hemen alarm zilleri çalacak.

5 ELEKTRİK POTANSİYELİNİ ÖLÇ

Tüm yaşam formları elektrik enerjisi kullanır. Eğer topraktaki elektrik potansiyeli Dünya'da olduğu gibi, derinlere inildikçe azalıyorsa, bu, ortamdaki elektron çeken mikrop popülasyonlarının belirtisi olabilir. Beklendiği kadar heyecanlı bir "İlk Temas" olmasa da olay yaratır.

fedilen bir diğer bakteriyel beceriyle, yani binlerce bakterinin ipe dizili sosise gibi birbirine bağlanma becerisiyle ilgisi olabilir. Şu an itibarıyla Rowe'un elektrik bakterilerinin bu türden kablolar oluşturduğuna ilişkin bir kanıt yok (araştırmalar henüz çok yeni) fakat Danimarka'daki Aarhus Üniversitesi'nde yapılan araştırmalar, bakterilerin yaptığı bu kabloların elektron akışını desteklediğini gösteriyor. El-Naggar, bu kabloların meşrubat pipeti gibi görev yaptığını, dip tortusunun derinlerine gömülmüş bakterilerin elektronları bitişik hücrelere aktararak dizinin en üstünden soludunu düşünüyor.

Bundan birkaç yıl önce, hiç kimse bakterilerin böyle şeyler yapabileceğine inanmazdı. El-Naggar nano tellerin ve kabloların bakteriler tarafından yaygın olarak kullanıldığını, üstelik bunu tek yapmanın da aşırı uçlardaki elektron yiyiciler olmadığını şüpheleniyor. Şu anda USC'nin Dış Hekimliği Fakültesi'yle birlikte çalışan El-Naggar, insanların ağızlarında oluşan bakteriyel filmlerde nano tel olup olmadığına bakacak. Hücreden hücreye uzanan elektrik bağlantıları aslında, yararlı ya da zararlı bakteri toplulukları olan ve yüzeylere yerleşen biyofilmlerin genel bir özelliği olabilir.

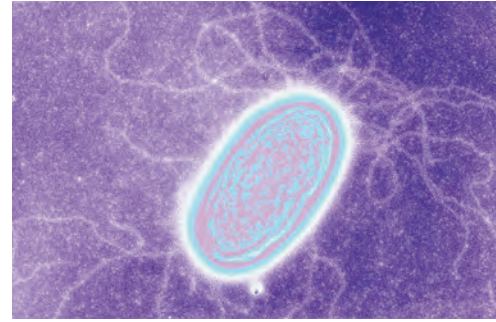
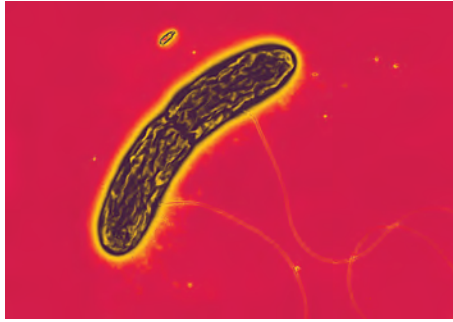
Utah Üniversitesi'nde elektrokimyager olan Shelley Minteer, hücre biyolojisinin daha da derinlerine inmiş ve mitokondrilerin, yani tüm kompleks hücresel organizmaların hücrelerindeki güç üreten birimlerin kendilerinin dışındaki yüzeylerle elektriksel etkileşime girebildiğini bulmuş. Bu da mitokondrinin aslında bağımsız yaşayan bir bakteri olarak evrimleştiğini, ancak daha sonra diğer hücrelerle birleşerek kalıcı bir ortaklık kurduğunu öne süren, geniş kabul görmüş bir kuramla örtüşüyor. O zaman hepimizin içinde elektrikli bir uzaylı davranışının kilitli olması mümkün.

NEALSON'IN OFİSİNE yaptığım ilk gezi beni koridorun karşı ucuna götürdü. Son gezim ise Mars'a. Aslında ikisi arasında çok da fark yok. Neelson Dünya'da egzotik yaşam arayışıyla başka gezegenlerde yaşam arayışı arasında asla belirgin bir felsefi ayrım yapmıyor. Neelson, NASA'nın Jet İtki Laboratuvarları'nda da (JPL) birkaç yıl çalışmış ve oranın astrobiyoloji grubunu kurmuş. Oradayken geliştirdiği fikirler, Mars2020 adlı yüzey keşif aracında test edilecek.

Sadece yaptıkları değil, yapış şekilleri de yabancı. Onların dünyası aşına olduğumuz kıyasıya rekabetten çok uzak, yardımlaşmaya dayalı bir dünya.

Bir bakıma, aslında Mars'a gitmek çocuk oyuncağı. Asıl zor olan, Mars'a varınca ne arayacağınızı bilmek. 1970'lerde yapılan Viking görevlerinde iniş sırasında problem yaşanmamış, ancak canlıya benzetilen şeyler köstek olmuştu. Herkesin bildiği o Mars meteorunu 90'lı yıllarda inceleyen bilim insanları da canlıya benzeyen şeyler yüzünden hedeften şaşmıştı. Yeni Curiosity keşif aracıysa ilginç metan izlerine rastladı ama bunun biyolojiyle bir ilgisinin olup olmadığı kesinlikle bilinmiyor. Neelson'un ekibinin JPL'de uğraştığı şey de bu. "Yaşamın nasıl olması gerektiğine dair evrensel nitelik-

yaşamdan artakalan izleri arasa da, elektrik bakterileri aktif uzaylı biyolojisi bulmanın yeni yollarını sunuyor. Elektriksel uyum sağlama örneklerinin hepsine de uç ortamlarda rastlandı. Elektron aramak ve nano tel çıkarmak, büyüme ve rekabet etmek için yeterince gıdanın olmadığı yerde sağ kalma stratejileri. Böylece bir organizma sırf varlığını sürdürebilecek, yaşam ateşini canlı tutabilecek kadarını elde edebiliyor. Böyle koşullar derin okyanus dip tortularında ve toprağın derinliklerinde yaygın. Yaşam Mars'ta ve diğer dünyalarda (Europa? Titan?) mevcutsa, yüzeyin çok altında,



Geobacter metallireducens bakterisi, atıkları yiyip elektrik ürettiği için, mikrobiyal yakıt hücrelerinde kullanılabilir.

leri gerçekten bilebilir miyiz? Bu sorunu çözmek çok zor çünkü kendi yanlılığımızdan uzaklaşmıyoruz," diyor.

Mars2020 keşif aracının üstündeki yedi bilimsel aygıttan biri olan SHERLOC, soruya kısmen yanıt verecek. Neelson'un JPL'deki eski çalışanlarından Rohit Bhartia bu aygıtın baş tasarımcısı. Aygıt, metal soluyan bakterilerden çıkarılmış derslerin büyük izini taşıyor. Shevenella bilim insanlarının metabolizma arayışını değiştirdi ve bu yüzden SHERLOC olası biyo imzaları daha geniş bir aralıkta tarayacak. Hedeflerini morötesi ışınlarla vuracak ve belli organik bileşik ve minerallerin varlığına işaret eden görsel etkilere bakacak.

SHERLOC tam olarak yaşamı değil,

kaynakların kısıtlı olduğu ortamlarda sıkışmış olma ihtimali de var.

NASA, Mars2020 görevine hazırlanırken, Rowe ve USC'deki grubundaki diğer üyeler Dünya'da daha fazla elektrik bakterisi arıyor ve operasyon alanlarını Catalina Adası civarındaki sığ sulardan, Mojave çölündeki derin sondaj çukurlarına ve Güney Dakota'daki madenlere kaydırıyor. Bu yerler Dünya'nın saklı kalmış biyoçeşitliliğini gözler önüne sermekle kalmayıp olası uzaylı biyolojileri hakkında da bize yol gösterecek. "Başka gezegenlere gittiğimizde yaşamı yüzeyde arıyoruz ama aslında enerji yüzeyin altında gizli," diyor Neelson. "Bu hücre dışı elektron aktarımı orada sıradan bir şey çıkarsa hiç şaşırılmam."

Elektrotları farklı ortamlara batırıp elektrik mikrobu toplama sürecinde, Nealsen'in ekibi belirli bir kalıba rastlamış: Dünya'nın hemen her yerinde, bir çubuğu toprağa sakladığımızda elektrik potansiyelinin derine indikçe azaldığını gözlemleyebilirsiniz. Bunun nedeni, her derinlikte mikropların mevcut elektronları kovalaması. En enerjik organizmalar, en enerjik tepkiler sayesinde yukarıda, kaynakların en bol olduğu yerde yaşıyor. Kıtlığın olduğu bölgelere indikçe yaşam, enerji namına ne bulsa onunla yetinir duruma geliyor.

Bu elektrikselsel değişim yaşamın evrensel bir belirtisi olmak için iyi bir aday. "Yaşam yoksa elektrikselsel değişim de olmamalı," diyor Nealsen. O yüzden, aşına olmadığımız türden biyolojik etkinlikleri gözden kaçırabilecek karmaşık kimyasal deneyler yürütmek yerine, neden Mars'ta yere devasa bir sonda batırıp Rowe'un Catalinadaki mikrop avı seferlerini tekrarlamıyoruz? Nealsen, gezegen yörüngesindeki bir aygıtın mızrağa benzer bir sürü sonda fırlatabileceğini, bunların da gezegenin her yanında yere saplanabileceğini hayal ediyor. Her sonda, Kızıl Gezegen yörüngesinde hâlihazırda dönmekte olan bilim uydularına veri gönderecek küçük bir iletiliyle donatılacak. Bu sondalar elektrikselsel değişim arayacak ve biyolojik etkinlik içermesi muhtemel yerleri daha iyi araştırılması için işaretleyecek. NASA ve Rusya, Mars toprağını delmek için daha basit aygıtlar tasarladıysa da hiçbiri başarılı olamadı. Şimdilerde ise kâr amacı gütmeyen Explore Mars girişimi, yüzeyin altında yaşam arayacak olan "ExoLance" için fon toplamaya çalışıyor.

Nealsen'i hevesli görüp onu teşvik ediyorum. Aynınsı Avrupa'da da yapılabilir mi? Bir saniyeliliğine yavaşlıyor. "Europa zor çünkü baştan aşağı buz... Ama yüzeye güneş paneli ya da radyoaktif jeneratörü olan bir sonda indirip, bunu eriterek aşağı inmesi sağlanabilir. Sadece elektronik donanımın üstündeki kısmı radyasyona karşı dayanıklı hale getirmek yeter."

Elektrikselsel biyolojiye ilişkin hiçbir iz bulamasalar bile, sondalar hâlâ yüzeyin altındaki jeokimiyayı ölçebilir. Bu da başlı başına değerli bir şey. Elektrikli biyolojiye rastlarılarsa da şampanya mantarı patlatmak için biraz erken. Bu yaşamın dinamik olup olmadığı, örneğin gün ış-

UÇLARDAKİ BİYOLOJİ



Ölü Deniz Bakterisi

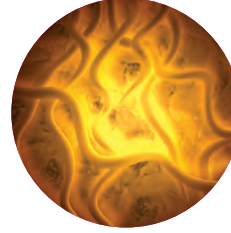
Ölü Deniz o denli tuzlu ki neredeyse hiç hayat yok. Neredeyse. Araştırmacılar gölün dibindeki taze su ağızlarının yakınlarında mikrop örtüleri buldu. Diğer tuz seven organizmaların aksine, bunlar tuzlu ve tatlı su durumları arasında sürekli bir geçiş halindedir. Almanya'daki Leibniz Tatlısu Ekolojisi ve İç Deniz Balıkçılığı Enstitüsü'nde deniz mikrobiyoloğu olan Danny Ionescu, "Artık organizmaların tek bir uç ortama bağımlı olmadığını biliyoruz" diyor.



Çirkin Balık

Çirkin Balık en çok Çirkin Hayvanları Koruma Derneği tarafından "dünyanın en çirkin hayvanı" seçildiği için biliniyor fakat jelatini andıran formu bir başka sebepten daha ötürü önem taşıyor. Balık bu sayede Avustralya kıyısı açıklarında, denizin binlerce metre derinliğinde, basıncın deniz yüzeyindekinden onlarca kat fazla olduğu yerlerde yaşıyor. Bu derinliklerde yüzme kesesi yararsız olduğundan çirkin balık yüzme için bir denizanasınınkindi andıran bedenini kullanıyor.

Uzayda yaşamın en büyük kanıtları burada, Dünya'da yaşıyor. Yaşam sandığımızdan da tuhaf, uyum sağlama yeteneğine sahip ve dayanıklı. -ALISSA ZHU



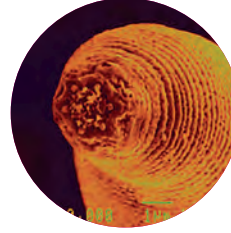
Lyme Hastalığı Bakterisi

Lyme Hastalığı'na yol açan bakteri, dünyada basit yaşam kimyası için demire ihtiyaç duymadığı bilinen tek organizma. Borrelia burgdorferi, demir yerine mangan ve diğer mineralleri kullanıyor. Johns Hopkins Üniversitesi'nden mikrobiyolog Valeria Culotta, bunun enfeksiyona karşı savunma çabalarımızı boşa çıkardığını söylüyor: "Bağışıklık sistemi bakteriyi demirden yoksun bıraktığında bu bakteri 'Umurumda değil. Kendini istediğin kadar anemik yap, beni etkilemez' diyor."



Tardigrad

2007 yılında yapılan bir deneyde tardigrad, uzay boşluğuna maruz kalıp da yaşayabilen ilk çok hücreli canlı oldu. Tardigrad, mutlak sıfırın biraz üstündeki sıcaklığa ve en derin okyanus çukurlarındaki aşan basınca, ölümcül dozda radyasyona dayanabiliyor. İskeleti ya da dolaşım sistemi bulunmayan bu canlıların ömrünün ne kadar olduğunu da bilen yok. Tardigradlar kriptobiyozise, yani yaşam işlevlerinin geçici olarak askıya alındığı hale sürekli girip çıkarak ölümü geciktiriyor.



Şeytan solucanı

Bazı bakterilerin Dünya'nın yer kabuğunun kilometrelerce altındaki ısıya ve ezici basınca dayanabildiğini biliyorduk ama bu yeraltı besin zincirinin tepesinde şaşırtıcı bir yırtıcı var: Şeytan solucanı yerin üç kilometre altında yaşayabiliyor. Belçikadaki Isyensya Uç Yaşam araştırma enstitüsünde zoolog olan Gaetan Borgonie, "Nematodlar (yuvarlak solucanlar) bizim gezegenden ortaya çıkışımızdan çok önce de vardı," diyor, "bizden sonra da var olacaklar."



Derin Deniz Karidesi

Karayipler'deki hidrotermal ağızlarda, güneş ışığından tümüyle yoksun bir ekosistemde bulunan Rimicaris hybisae adlı karides türü, kemosentezik bakterilerle ortak yaşam sürüyor. "Bu bakımdan, Avrupa'da yaşamı olası organizmalara benziyorlar" diyor bu canlıları NASA adına incelemekte olan Max Coleman. Bakteriler, bu kabuklu deniz canlılarının ortama uyum sağlamış solungaç kapaklarına yerleşiyor ve hidrojen sülfid kullanarak organik madde üretiliyor, karidesler de bu maddeyle besleniyor.

Dünya Dışı Yaşamın İpuçları

ğıyla ya da sıcaklıkla değişip değişmediği çok önemli. Bu türden bir ek sinyal, yaşamın dolaylı ve kuvvetli bir kanıtı. Tam olarak ET'nin keşfi sayılmasa da nereye tekrar gidileceğini (bu sefer mikroskopla) gösterebilir.

Konuşma sırasında kendimi yaşamın doğasına dair çok daha farklı türden bir sohbetin orta yerinde buluyorum. Nealsen bir ara durup laboratuvar ekibinin üyelerine, yakın bir dostları ve meslektaşları olan Katrina Edwards'ın ölüm haberini veriyor. Sonra konuşmayı tekrar bölüp, dekana emeklilik dilekçesini vereceğini söylüyor. Nealsen döndüğünde biraz geçmişe bakıyor. Bana söylediğine göre tek pişmanlığı Rowe'un surf elektrikle yaşayan bakterisini inceleyecek kadar zamanı olmaması. "70 yaşımdayken keşfetmiş olduğuma üzülüyorum çünkü bu çok önemli bir şey" diyor.

ELEKTRİKSEL BAKIMDAN aktif bakterilerin pratikte, araştırmacıların yeni yeni keşfetmeye başladığı birçok faydası olabilir. Söz gelimi kanalizasyon atıklarının arıtılmasında inanılmaz bir yetenekleri var. İnsan atıklarının içine bir elektriksiz anot yerleştirdiğinizde, dışıyla beslenip elektran veren bakteri topluluklarını kendine çekiyor. Bunları bir yakıt hücresine bağlarsanız ortaya kendi enerjisini sağlayan ve çok daha az atık madde üreten bir atık su arıtma sistemi çıkıyor. Nealsen'in eski öğrencilerinden Orianna

Bretschger, San Diego'daki J. Craig Venter Enstitüsü'nde bir test sistemi kurmuş ve bu sistem beş yıldır neredeyse hiç bakım gerektirmeden çalışıyor. Bretschger'le çalışmalarını hâlâ sürdüren Nealsen, "Kişisel hedefim bu sistemleri üçüncü dünya ülkelerindeki köylere uçakla taşıyabileceğimiz bir noktaya getirmek," diyor. "İnsanlar atıklarının arıtma tesisine getirip karşılığında temiz su elde edecek ve bunun için dışarıdan güç gerektirmeyecek."

Minnesota Üniversitesi'nden Daniel Bond ise elektrik bakterilerinin güç üretme ve yeni malzemeler sentezleme potansiyelini araştırıyor. Denilenlere göre ABD Savunma Bakanlığı da bakterilerle çalışan sualtı algılayıcılarıyla ilgileniyor. El-Naggar, bakteri ve insan hücreleri arasındaki elektriksiz etkileşimin sağlık üzerinde çok önemli ve neredeyse daha önce hiç araştırılmamış etkileri olabileceğini söylüyor. Sonuçta kanalizasyon deneyleri bağırsaklarda elektriksiz aktiviteye sahip bakteriler olduğunu gösteriyor. El-Naggar, düşüncelerini dile getiriyor: Acaba bu bakteriler vücudun dâhili ekosisteminin bir parçası olarak insan hücreleriyle iletişim kuruyor mu?

Tüm bu olası uygulamalar Shewanella'nın ve kendinden bile tuhaf akrabalarının bizler için tümüyle alışılmadık olmasından kaynaklanıyor. Bu canlılar hem yaptıkları şeyler, hem de bunları yapma şekilleri itibarıyla tümüyle yabancı. Onların Dünyası paylaşım ve işbirliği üzerine kurulu görünüyor ve

herkesin birbirinin gırtlığına sarıldığı Darwinci rekabetten uzak. "Şayet yanılmıyorsam, yüzeyin altına indiğimiz zaman göreceğimiz şey, sosyalist toplum yapısına sahip, hepsi de birlikte çalışan küçük yaşam cepleri olacak. Fakat bunu Cumhuriyetçi babama söyleyemem çünkü hiç hoşuna gitmez" diyor Nealsen.

Elektriksiz sosyalizmi egzotik buluyorum fakat Nealsen beni hemen tam aksine ikna ediyor. Kaynakların kıt, yırtıcı rekabetin ise avantaj olmadığı ortamlarda işler bu biçimde yürüyor olabilir. Belki de bu dünyada yaşamın başından beri kural buydu. İşin aslı, günümüz hayatına çoğu bilim insanının farkına bile varmadığı kadar uygun olabilir çünkü Dünya'nın mikrobiyal ekosisteminin büyük kısmı hâlâ gün ışığına çıkarılabilmemiş değil. Kimi tahminlere göre, tüm türlerin %99,9'u petri kabında üretilemiyor. Yavaşça ve işbirliği içinde yaşamak, başka dünyalarda da yaşamın yayılma şekli olabilir.

Bir sürü olasılıktan söz ettik, o yüzden Nealsen'a şu soruyu yöneltiliyor: Gerçekten de elektron paylaşım ve mikroskobik kolektivism üstüne kurulu bir gölge biyosfer olduğuna inanıyor mu? "Umarım ben ölüp gitmeden bunun varlığı kanıtlanır," diyor. Sonra da açık zihnli bir bilim insanına yakışır tarzda kendini düzeltiyor: "Demek istediğim, hayır, inanmıyorum. Doğru değilse benim için sorun değil fakat gerçekten çok şaşırdım. Bana çok anlamlı geliyor ve yaşam genelde anlamlıdır." ½

TÜRKİYE'NİN EN ÇOK OKUNAN

BİLİM VE TEKNOLOJİ DERGİSİ
POPULAR SCIENCE'I

iPhone/iPad ve ANDROID
CİHAZLARINIZDA
OKUMAK İÇİN HEMEN İNDİRİN



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

ANDROID TELEFON VE TABLET SAHİPLERİ İÇİN

En İyi Android Uygulamaları özel sayısı çıktı!

En iyi **PC** ÖZEL SAYI

Android uygulamaları

Sayı 03 / 2015 / Fiyat: 10 TL

Virüs tehdidi yaşamadan güvenle uygulama kurun

300
HARİKA UYGULAMA VE İNCELEMESİ

Android telefonunuz yepyeni işlevler kazanacak

24 kategoride 300 uygulama

Alışveriş | Araçlar | Eğitim | Eğlence | Finans | Fotoğrafçılık | Haberler ve Dergiler | Haberleşme | Hava Durumu | Karikatür | Kitaplar ve Referans | Kişiselleştirme | Medya ve Video | Müzik ve Ses | Sağlık ve Form Koruma | Seyahat ve Yerel | Sosyal | Spor | Tıp | Ulaşım | Verimlilik | Yaşam Tarzı | İş | Oyun

ISSN 1305-4014
KTC FİYAT: 12,5 TL
9 771303 401009



KULLANIM KILAVUZU İÇİNDE (DEĞİL)

KILAVUZLARIN ORTADAN
KALKMASI NEYİN GÖSTERGESİ?



Mark
Svenvold

ILLÜSTRASYON
ANDERSON
NEWTON DESIGN

17. yüzyılın sonlarında matbaacı Joseph Moxon dünyanın herhangi bir dilde yazılmış ilk matbaacılık kılavuzu olan *Mechanick Exercises*'i (Mekanik Egzersizleri) piyasaya sürdü. Gutenberg'in matbaasının çıkışının üstünden neredeyse 240 yıl geçmiş, kitaplar yaygınlaşmıştı. İncil'in yanı sıra birçok ucuz edebiyat ürünü, biraz porno ve günlük işlerin nasıl yapılacağıyla ilgili kılavuzlar (düşmanlara nasıl lanet okunur, mücevherler nasıl cilalanır gibi) basılıyordu. Fakat Moxon'un kılavuzu diğerlerinden çok farklıydı. "Kendin Yap" havası hâkimdi ve okurlara, evlerinden çıkmadan, boş vakitlerinde yepyeni bir meslek öğrenme vaadinde bulunuyordu.

17. yüzyıl Avrupa'sında birisi için bu çok sarsıcı bir düşünceydi. Roma İmparatorluğu'nun çöküşünden Rönesans'ın şafağına kadar, yüzlerce yıllık sosyal hiyerarşiler yerini korumuştur. Belli bir sınıfta, örneğin tüccar, köylü ya da aristokrat olarak doğuyordunuz ve gerek siz gerek aileniz nesiller boyu o sınıftan ayrılamıyordunuz. Derken bilim ve teknoloji

çıkageldi ve beraberinde bir sürü yeni meslek ve fırsat getirdi. Bu çiçeği burnunda meslekler için yerleşik lonca sistemleri bulunmadığından (matbaacı, yonbulucu vb.) okuyucular bir kullanım kılavuzu sayesinde yıllar süren çıraklık sürecini bir anda atlayıp hayatlarına yeni bir yön verebiliyordu. En azından kâğıt üzerinde durum böyleydi.

**Dâhiyane yöntemlerle
dolmuş bu kitaplar yeni ve
nispeten demokratik bir
şey sunuyordu: Okuma
yazma bilen herkes için
bilgi, beceri ve kontrol.**

Mechanick Exercises bu tür ilk kılavuz değildi. Örneğin Vitruvius'un Ten Books on Architecture (Mimarlık Üzerine On Kitap) eseri antik dönemden bugüne kalmış gerçek kılavuzlardan biri. Kitap bir evin nasıl ve nereye inşa edilmesi gerektiğini (örneğin dere yatağına değil), yaz ve kış odalarının nasıl konumlandırılacağını ve daha birçok yararlı konuyu anlatıyordu. Orta Çağ kâtipleri de birçok kılavuz yayınlamıştı. Söz gelimi tüm tarih boyunca kesintisiz biçimde en çok çoğaltılmış kitaplardan biri olan Aristotle's Masterpiece (Aristo'nun Şaheseri) bir seks el kitabıydı. Fakat bu ilk kitaplar herhangi bir konu üzerinde bilgileri bir araya getiren derlemeler niteliğindeki Moxon'un kılavuzu ve benzerleri bununla sınırlı kalmıyordu. Bunlar koca bir atı küçük parmağınızla (ve palanga yardımıyla) nasıl kaldıracacağınız, nasıl arazi ölçümü ya da tahkimat yapacağınız gibi karmaşık problemleri çözmek için sistematik yaklaşımlar sunuyordu. Bu kitaplar dâhiyane yöntemlerle doluydu ve yepyeni, nispeten demokratik bir şey vaat ediyordu: Okuma yazması olan herkes için bilgi, beceri ve uzmanlık.

Böylece devam etti. Kılavuzlar daha karmaşık sistemleri açıkladıkça boyutları büyüdü, kullanım kılavuzu deyince şu an çoğu insanın zihninde canlanan o ağır, kalın, anlaşılması zor ve okunmayan kitaplara dönüştü. Derken 1980'lerde kullanım kılavuzlarında bir değişim başladı. Kılavuzlar büyümek yerine küçülmeye hatta tümünden yok olmaya yüz tuttu. Uzmanlık yerine yeterlik kazandırmayı hedefler oldular. Söz gelimi yeni iPhone'unum yanında bir yılbaşı kartı kadar kısa bir "kullanım kılavuzu" geldi ve okumadım bile. Geçenlerde kiraladığım bir arabada kullanım kılavuzu olarak hiçbir şey yoktu ve rahatça kullanabildim ama bagaj kapağını açmakta epey güçlüğüm çektim.

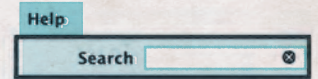
Bir zamanın kullanım kılavuzları, öyle görünüyor ki biçim değiştirerek aygıtların içine eklendi. Yani içlerindeki bilgiler, ya müşteri temsilcilerine kaydı

ya da paralel bir internet SSS (sıkça sorulan sorular) evrenine. Bu paralel evren, aranabilen ve sizin sorduğunuz hariç neredeyse her soruyu barındıran bir diyar. Elbette değişim evrenseldir fakat birçoğumuzun artık pratik bir gözle bakacak olursak ne nasıl çalıştığını anladığımız ne de tamir etme becerisine sahip olduğumuz araçları kullanarak yaşaması neyi gösteriyor? Acaba konforun tartışılmalı faydaları uğruna çok önemli, belki de bizi biz yapan bir şeyi (özerklik ve araçlar üzerindeki kontrol) feda mı ettik?

Kullanım kılavuzunu öldüren adam

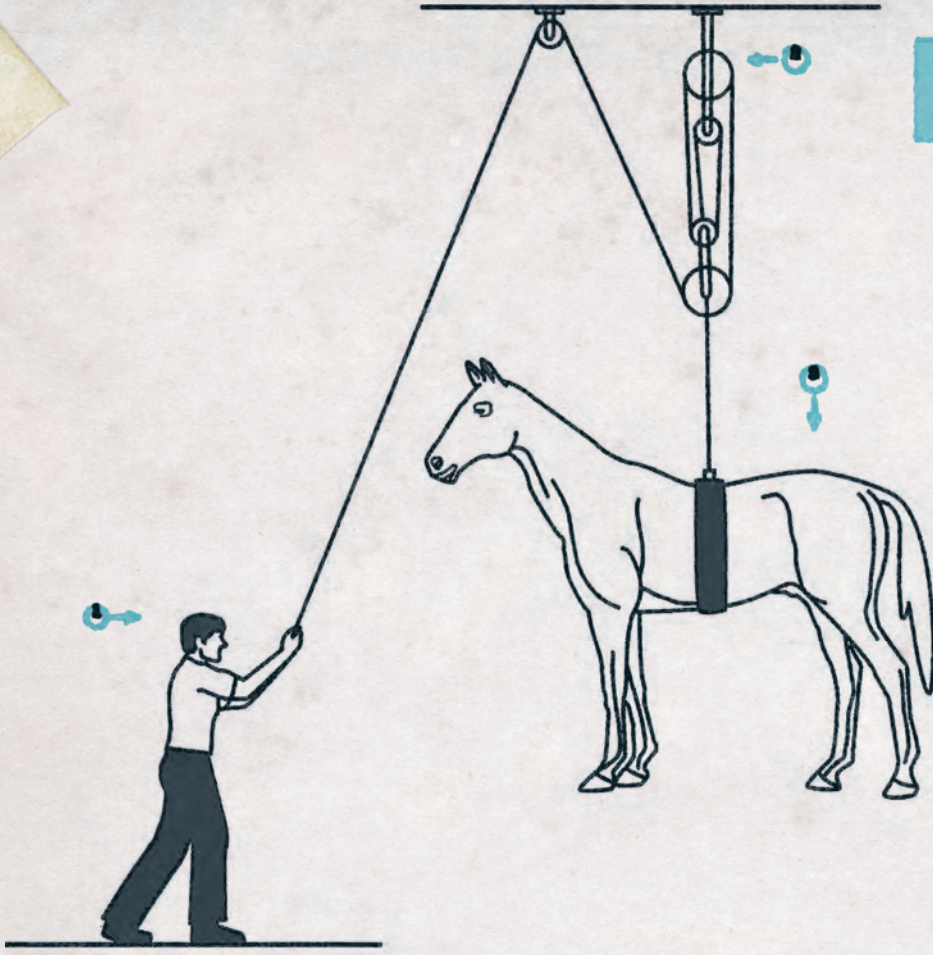
Bugün içinde yaşadığımız minimalist kullanım kılavuzu çağının sorumlusu olarak tek bir kişiyi göstermek gerekirse, bu kişi John Carroll. Bir dilsel psikolog olan Carroll, 1976'da Columbia Üniversitesi'ndeki doktorasını tamamlayıp IBM'in New York, Yorktown Heights'daki Watson Araştırma Merkezi'nde işe başlıyordu. Görevi bilgisayar programcılarını daha verimli kılmaktı ancak çok geçmeden hedef değişti ve bilgisayarları sıradan insanlar için daha anlaşılır kılmak oldu. Bu, büyük bir değişimdi. "Şunu sakın unutmayın," diyor Carroll, "IBM o zaman muhtemelen dünyanın en zengin bilgisayar araştırma tesisine sahipti ancak o zamanlar sıradan, bilgisayar kullanıcısına odaklanmak hiç alışılmadık bir şeydi."

Carroll'ın yaptığı şey aslında aykırı bir çalışmaydı. Kendine bir laboratuvar kurdu, sekreterlere bilgisayarlar ve kullanım kılavuzları verdi, sonra da sıradan ofis görevlerini yerine getirmeye çalışmalarını gözlemledi. Denekler kullanım kılavuzları karşısında afallayıp kaldıkça "hüsran nöbetleri" yaşadığını gördü. "İnsanlar tir tir titreyerek bana bakıyor ama 'Yapamıyorum' diyemiyorlardı. Sonra kalkıp pardösülerini alıp gidiyorlardı. Hatta içlerinden biri resmen koşarak binadan kaçmıştı." Carroll, IBM'de on yıldan fazla çalışsa da, gerçekleştirdiği sessiz



Kullanım kılavuzları asırlar içinde evrim geçirerek teknolojiyle aramızdaki değişken ilişkinin aynası oldu.

RESİM 1 - PALANGAYLA AT KALDIRMAK



devrim (sadece kullanım kılavuzlarının biçiminde değil, teknolojiyi öğrenim biçimimizde gerçekleşen ve tüm kültürü kapsayan değişim) bir gün Almanya'da tatil yaptığı sırada kafasında belirdi. Carroll çığır açan minimalist düşüncesine dönüşecek olan makalesini yazmayı henüz bitirmiş ancak başlık bulamamıştı. Nurnberg'de bir şatonun mahzeninde eski bir Alman masalını betimleyen bir tablonun kartpostalını gördü: Profesör görünümlü iki beyefendi bir kütüphanede, başına huni takılı bir genç öğrencinin tepesinde dikiliyordu. Hocalar kütüphane raflarından seçtikleri iksirleri ve bilgiyi huniden öğrencinin başına dolduruyordu. Carroll için bu görüntü çoğu bilim alanında baskın olan paradigmanın, yani "sistemler yaklaşımı"nın temsilcisiydi. Bu yaklaşım, dünyayı taksonomik sınıflara ve eylem protokollerine bölüyor. Bilgisayar biliminde ise bu, tarihi ve müsamahasız bir "komut dili" öğrenmek ve komutlar harfi harfine sistemin belirttiği gibi girmek anlamına geliyor. Carroll'ın kitabı The Nurnberg Funnel (Nürnberg Hunisi) ise yeni bir felsefenin hatlarını çiziyordu. Sistem tasarımcılarının gereksinimlerine ve değerlerine odaklanmak yerine dikkati son kullanıcıya, örneğin ofiste bileşik bir sözcü-

ğü tire işaretiyle doğru biçimde hecelemesi gereken bir sekretere veriyordu.

Steve Jobs ve Steve Wozniak da çok geçmeden benzer bir yaklaşımı benimsedi ve kısa sürede kervana birçok kişi dâhil oldu. Carroll, bir kullanım kılavuzunu minimalist bakış açısıyla yazmanın büyük başarı sağladığını çünkü tüm öğrenmenin gerçek kaynağını, yani aktif katılımı kullanabildiğini düşünüyordu.

Kısa ve öz kullanım kılavuzları, kullanıcıların birçok farklı göreve girişip bunları hızla halletmesini sağlıyor, dolayısıyla onların kontrol ve özerklik hissini kısa zamanda elde etmesini sağlıyordu. Bu hisler de öğrenmeyi teşvik ediyordu. "Şüpheciler kullanıcıya hiçbir kuramsal altyapı kazandırmadığımızı söylüyordu," diyor Carroll, "ama insanların temelleri daha çabuk öğrendiğini ve ileride daha karmaşık görevleri öğrenmeleri gerektiğinde daha başarılı olduklarını gördük." Böylece kullanım kılavuzları gözden düştü. Ama hâlâ varlıklarını sürdürüyorlar. Jet uçakları ya da nükleer santraller gibi çok karmaşık şeyler büyük kurumsal kaynak planlaması



Psikolog John Carroll kullanım kılavuzlarının odağını mühendislerden son kullanıcıya kaydırarak aletlerle etkileşimimizi sonsuza dek değiştirdi.

Kılavuz bir nesne olmaktan çıktı; bir fiile, bir hizmete, teknolojik aygıtlar karşısında afallayıp "İmdat!" diye bağıranlara verilen yanıtı dönüştü.

(ERP) sistemleriyle çalışıyor ve sayısız algılayıcı ve mühendis, standartları sürdürürebilmek için her bir parçanın durum ve hizmet tarihçesini kaydediyor. Örneğin birçok kişi Meksika Körfezi'ndeki petrol sızıntısında BP'nin eksiğinin Deepwater Horizon petrol platformunun kullanım kılavuzlarını güncellememesi olduğunu düşünüyor. Fakat çoğu tüketici ürünü için kılavuz bir nesne ya da şey olmaktan çıktı. Bir fiile, bir hizmete, teknolojik aygıtlar karşısında afallayıp (avazı çıktığıncaya) "İmdat!" diye bağıran insanlara verilen yanıtı dönüştü. Carroll'a göre bir zamanlar kullanım kılavuzlarında aradığımız yardım artık günlük kullandığımız uygulamaların içine gömülü. İstenirse kitle kaynağına da dönüştürülebilir. Mesela birçok kullanıcının katıldığı soru cevap sayfaları ya da hazırladıkları "Nasıl yapılır?" YouTube videoları. İstenirse Siri ya da Cortana gibi zayıf yapay zekâlar da kullanılabilir. Hatta yardım tahmine dayalı olabilir, tuş vuruşlarımızı ya da sesimizi, biz daha hatanın farkına varmadan ondan uzaklaştırmak için kullanabilir. Xerox daha şimdiden Medicare ve Medicaid hizmeti alanların çağrılarını daha etkili yönetmek için tahmine dayalı analizden yararlanıyor. IBM'in Watson Engagement Advisor'ı ise satın alma işlemleri sırasında karşılaşılan sorunları daha verimli gidermek (hatta önceden tahmin etmek) için geniş müşteri sorun kümelerini analiz edilebilen yepyeni bir bilişsel asistan nesli sunuyor. Yakında artırılmış gerçeklik de yardımcı olabilir. Carroll, Google Glass gibi bir teknolojinin bir gün kullanıcıların görüş alanındaki nesnelere anlamasını sağlayacak "görev istihbaratı"nı bildirilmiş görsel olarak sunacağını düşünüyor. Çoğumuz içinse fiziksel kullanım kılavuzlarından gömülü yardıma geçiş yavaş, düzenli ve belli ki faydalı oldu. Hem zaten yardıma kim hayır der ki? Kılavuzun kitap olmaktan çıkışı insanların yeni araç ve aygıtları kullanmayı nasıl öğrendiğiyle ilgili belgelenmiş gerçeklerle örtüşüyor.

Düzenli olarak insan - makine etkileşimi raporu yayımlayan Teknik İletişim Derneği'nin yayımladığı çalışmalar gösteriyor ki kullanım kılavuzu olsa bile insanlar artık okumuyor ya da kullanmıyor.

Bununla birlikte, araçlarımız üzerindeki denetimimizden seve seve vaz geçerken bir grup insan da bunun için ödediğimiz bedele dikkat çekiyor. Bilgisayar bilimi ve sanal gerçekliğin öncülerinden Jaron Lanier, Who Owns the Future? (Yarınların Sahibi Kim?) adlı kitabında

Homeros'un Odissea'sındaki Sirenleri örnek veriyor. Bu yaratıklar güzel şarkılarıyla denizcileri uyuşturuyor, böylece gemilerinin kayalıklara çarpmasını sağlıyordu. İnternetin ve arama motorlarının sunduğu rahatlık ve tüm vaatleri karşısında çoğu kullanıcı, Lanier'in tahminiyle tıpkı o bahtsız gemicilere benziyor. Yani, "Etkileşimin dizginlerini Sirenlere vermeye dünden razı" durumdadır. Louisville, Kentucky'deki Measure Consumer Perspectives adlı tüketici gözlemeleme ve müşteri hizmetleri danışmanlık firmasının başkanı ve eş kurucusu olan Kimberly Nasief, Apple'in kullanım kolaylığının kendisini nasıl daha aptal bir kullanıcıya dönüştürdüğünü yazdı. Nasief bir Android tableti denediğinde ise işletim sisteminin karmaşıklığı onu daha çok şey öğrenmeye mecbur etmiş.



Google Glass gibi artırılmış gerçeklik aygıtları dünyaya etkileşimli kılavuzların yeni bir biçimini sunabilir.

"Kullandığım sistemin nasıl çalıştığına ilişkin eleştirel düşünmem gerekti. Apple'daysa bunu yapmam gerekmiyor. Sistem benim yerime düşünüyor. Bu çok tehlikeli olabilir. Çünkü öğrenmeyi bırakıyorsam, öğrenmem gerekmiyorsa o zaman teknolojik bakımdan geride kalabilirim."

Günümüzde geride kalmanın tehlikeleri daha da gerçek görünüyor. Carroll bile araştırmaların, minimalist yaklaşımın öngörülemez sonuçlarını ortaya koyduğuna dikkat çekiyor. Sadece bir ya da iki sayfalık kullanıcı kılavuzları sayesinde kullanıcılar çok geçmeden bir konfor bölgesine ulaşıyorlar. Bu, kullanıcıların terk etmedikleri bir bilgi düzeyi. Bunun toplumdaki kültürel etkisi, belki de azın az olduğunu göstermesi.

Yani aygıtlarımız hakkında ne kadar az şey bilirsek, onları yapan üreticilere o kadar bağımlı oluyoruz ve denetimi, ister iyi olsunlar ister kötü, bizden daha çok şey bilenlere bırakıyoruz. Kullanım kılavuzları insanları eşitlemek için yola çıkmıştı, bu yüzden ortadan kayboluşları bizi bir an durup düşünmeye sevk etmeli. Onları ortadan kaldırarak, farkında olsak da olmasak da pek az kişinin isteyeceği bir şeye, bölünmüş bir topluma davetiye çıkardık. P/s

BİLİM DÜNYASINDAKİ EN BERBAT MESLEKLER

Bob Parks / İllüstrasyon Peter ve Maria Hoey

İşinizden mi yakınıyorsunuz? Sizi bir de 4.500 yıllık yarasa dışkısı kazarken görelim. Burada zor, tehlikeli ve düpedüz iğrenç olsa da insanların severek yaptığı 10 mesleği tanıtıyoruz.

BALIK AYIKLAYICISI

Tertemiz deniz havası bile mide sıvılarının, yarı sindirilmiş kalamaların iğrenç kokusunun hakkından gelemiyor. Fakat deniz biyoloğu Michelle Staudinger şikâyetçi değil. Balıkçı tekneleri ABD'nin Doğu Kıyısı'na balık avlama turnuvalarından döndüğünde Michelle limanda bekliyor ve balıkçıla-

ra, balıkların midesinden çıkanları alma karşılığında balıkları bedavaya ayıklamayı teklif ediyor. Hafta sonları için şöyle diyor: "Genelde Doğu Yakası'nın pelajik (derin deniz) balıklarına gırtlığıma kadar batmış oluyorum. Balıkçılar ton balığı ayıklama hızıma övgüler yağıyor."

Massachusetts Amherst Üniversitesi'nde çalışan Staudinger, avcı-av ilişkisini zaman içinde değerlendirmek için kıyı balıklarıyla deniz memelilerini inceliyor. Kıydan açıkta

**"TON BALIĞI AYIKLAMA HIZIM
ÖVGÜ TOPLUYOR."**





En Berbat Meslekler

yaşayan türleri getirmeleri için balıkçılara güvenmenin yanı sıra bazı hayvanların, örneğin cüce ispermeçet balinalarının leşlerinin kıyıya vurmasını bekliyor. Bir seferinde tır ile Florida'dan Massachusetts'e taşınmış bir balinanın nekropsisini yapmış. "Evet, iğrençti," diyor, "ama artık elimizde, iklimsel değişikliğin etkileri arttıkça ekolojinin nasıl değiştiğini gösteren temel bilgiler var."



AYIKLIK TESTÇİSİ

İnsanlar içkiliyken kanlarındaki alkol düzeyini doğru biçimde tahmin edebilirler mi? Loyola Marymount Üniversitesi araştırmacılarının yanıtlamaya çalıştığı soru bu. Veri almak için de o zamanlar psikoloji öğrencisi olan Greg Wisenberg'i güney California'daki çeşitli üniversitelerin civarına, öğrenci partilerine ve tüm gece açık pizzacılaraya yollamışlar. Wisenberg'in görevi insanlara kanlarındaki alkol düzeyini tahmin etmesini sağlamak ve sonrasında bunu bir üfleme alkolmetreye ölçmek. Tahmin edileceği gibi farklı tepkilerle karşılaşmış. "İnsanlar şüpheyle bakıyordu," diyor Wisenberg. "Senin burada ne işin var? Niye sen de sarhoş değilsin?" der gibi davranıyorlardı."

Sonuçlar, içki içenlerin iki gruba ayrıldığını gösteriyor: Bir kısım insan az içip kendini sürekli çok içti zannederken, kimileri de çok içip az içtiğini sanıyor. Araştırmacılar, eğlenmeye gidenlerin sarhoşluğu nasıl algıladığını öğrenebilirse başkaları da bu bilgiyi güvenlik ve kaza önleme yöntemlerini öğretmekte kullanabilir. Asil bir hedef ama bunlar sürekli hakarete hatta bazen şakayla karışık fiziksel tehdide maruz kalan Wisenberg için züğürt tesellisi. Hatta bir seferinde taşkın bir gruba, "Şu anda çalışıyorum. Sizinle kavga etmeyeceğim ama isterseniz yaptığım araştırmaya katılabilirsiniz!" demiş.

YAĞ DAĞI TEMİZLEYİCİ

Çok az insan evde lavaboya dökülen yiyecek atıklarının yağ dağına (fatberg) yani tonlarca ağırlıkta ve bir Boeing 747 boyutunda olabilen iğrenç, katılaşmış yağ yığınlarına dönüşebildiğini bilir. Londra'nın kanalizasyon şirketi her yıl geçitleri tıkayan ve su basmalarına yol açabilen 55.000 vakayla uğraşiyor. Bu yüzden de Dan Brackley liderliğinde 38 kişilik bir ekip, yüksek basınçlı su püskürtücü, kazma ve zincirli testere benzeri kocaman bir araçla yağ dağlarını temizliyor. Bu iş iğrenç olmakla kalmıyor

bir o kadar da tehlikeli. "Yağ dağları havadaki oksijeni emiyor, ısı ve yüksek miktarda metan açığa çıkarıyor," diyor Brackley. Bu yüzden de kıvılcım çıkarmayan tungsten çivili uzun çizmelerini, taşınabilir metan ve hidrojen sülfid alarmlarını, acil durumlar için yeniden solunum maskesini ve Tyvek'ten yapılmış, tüm vücudunu kaplayan bir kıyafeti kuşanıyor (neyse ki şu ana kadar sadece bir kez düşmüş). Yine de şöyle diyor: "Koku, iki üç duşla bile bedenimden çıkmıyor. Sabunla ovalamam gerekiyor."





ÖLÜDENİZ ÖRNEKÇİSİ

John Selker, İsrail'deki Ölüdeniz'e algılayıcılar yerleştirmeye başlamıştı ki, turistin teki bir yudum su içtikten sonra öldü. "Sudaki tuz o kadar yoğun ki, sağlığa zararlı," diyor Oregon Eyalet Üniversitesi'nde hidroloji mühendisi olan Selker.

Bu ünlü göl kalın ve aşırı tuzlu, 36 derecelik bir su katmanıyla kaplı ve su buharlaştıkça tuz oranı daha da artıyor. Selker'in görevi yüzeyin çok daha aşağılardaki serin su katmanıyla değiş tokuşta bulunup bulunmadığını araştırmaktı. Sonunda bunun doğru olduğunu öğrendi. Bu bilgi gölün yönetiminde faydalı olabilir. Fakat Selker başka bir ders daha öğrendi: Ölüdeniz'e bırakılan her şey tuz yüzünden giderek ağırlaşıyor ve batıyordu.

Selker, maliyeti bir milyon doları aşan fiber optik kablo döşedikten sonra, bilgisayar idareli şamandırası dibe çöktü. Ardından ekip, şamandırayı kurtarmak gibi tehlikeli bir işle karşı karşıya kaldı. "Korkuyordum," diyor. "Bu sıvı, gözünüze geldiğinde asit gibi yakıyor. Cankurtaran yeleğimiz yoktu, suyun yüzeyine konmuş küçük tahtaların üstünde duruyorduk ve ölü turisti götürmek için bir helikopter kumsala iniş yapıyordu."



MİDE BULANDIRICI

Eski bir Yunan Deniz Kuvvetleri subayı olan Panagiotis Matsangas doktora derecesini mide bulantısı alanında yapmış. Şu anda Monterey, California'daki ABD Donanması Lisansüstü Okulu'nda bilim insanı olarak çalışan Matsangas'ın görevi, denekleri bir saat boyunca iki yana sallanan özel bir motorlu iskemleye oturmaya ikna edip,

"KORKUYORDUM. BU SIVI GÖZÜNÜZE GELİRSE ASİT GİBİ YAKIYOR."

sanal gerçeklik gözlükleri takılıken bilişsel testler çözmelerini sağlamak. "İnsanlar çalışma alanımı önceden bilirlerse deneylere pek katılmak istemiyorlar," diyor Matsangas.



TROL AVCISI

Eğer Wikipedia'da bir maddeyi düzenlerken muziplik yaptıysanız siz de bilgi bilimci Madelyn Rose Sanfilippo'nun araştırmasının parçası olmuş olabilirsiniz. Eski ABD başkanı Grove Cleveland'ın sayfasını değiştirip "feci beat box yapardı" yazan her kimse, Sanfilippo'nun araştırdığı dalgacı trollerin bir örneği. Bu insanlar

sırf yas tutanlarla dalga geçmek için, ölenlerin ardından açılan hatıra sayfalarına mesaj bırakıyor. "Orada öylece oturup uzun süre okuya-

mıyorsunuz çünkü insan dayanamıyor," diyor Sanfilippo.

Bilgi bilimciyi bir yem gibi gören trollere çok yakın olmanın mesleki tehlikeleri de var. Sanfilippo sürekli hakaret içeren e-postalar alıyor. "Birçoğu benim araştırmacı kimliğimle dalga geçiyor," diyor. Fakat tüm bu satışmalara rağmen yaptığı çalışmanın öneminin arttığını düşünüyor. "Trollük giderek yaygınlaşıyor," diyor, "o yüzden de etkilerini nasıl hafifleteceğimizi anlamamız lazım."

PARAZİTLERLE BOĞUŞMA

Berkeley'deki California Üniversitesi'nde primatolog olan Christopher Schmitt şu anda primatların kilo artışında genlerin rolünü araştırıyor.

“

Amazon bölgesinde, Ekvator'daki ovalarda yaşayan yünlü maymunları araştırıyordum. Bir gün sağanak yağmurdan kaçarken patikada kayıp düştüm ve elim jaguar dışkısına değdi. Sonra bir gaflette bulunup aynı elimle vücudumdaki eski kene ısırıklarını kaşınıncaya bir tür kancalı kurt bulaştı. Bu kurtlar deriyi sindirip kan dolaşımına girmelerini sağlayacak enzimleri bulunmadığı için derinizin altında dolaşıp kabarık izler bırakıyorlar. Öyle kötü kaşınıyordum

ki sanki kemiklerim yanıyordu. Birkaç hafta sonra Quechua'lı bir rehber bana yardım etmek için bazı yapraklar öğüttü, içlerine tükürdü ve bu merhemi vücuduma sürdü. Ertesi sabah uyandığım da her yerim kapkara kimyasal yanıklarıyla kaplıydı. Neticede tekne ve kamyonla beş saat yolculuk yapıp en yakındaki sağlık tesisine gitmem ve basit bir anti parazit tedavisi görmem gerekti ama buna değdi. O yolculuk sayesinde farelerde sosyal gruplaşma konulu önemli bir makale yayınlatabildim."

Şu ana kadar yaptığınız en kötü iş neydi?

Yaptıklarım arasında en çok nefret ettiğim, üniversitede okurken telefon aracılığıyla dergi satmaktı. Nedendir bilemiyorum ama bu işte iyiydim ve çok da para kazanıyordum. Fakat bir işte iyi olmanın, onu yapmanız gerektiği anlamına gelmediğini öğrendim. Mutlu olmak istiyorsanız tutkularla sonuçları birbirinden ayırmalısınız.

Pis işler yaparken öğrendiğiniz en önemli şey neydi?

Bunların yapılması gerektiği. Örneğin Manhattan'da binaların çatılarındaki tahta su tanklarını değiştirirken. Ta yük-seklerdeyiz ve üzerinde durduğunuz şeyi parçalıyorsunuz. Bütün gün boyunca bir kalasın üstünde balyoz sallıyorsunuz. Fakat ekiptekiler kendilerini kaba güç gerektiren bir iş yapan ameleler olarak değil, sekiz milyon insanın suya erişmesini sağlayan insanlar, birer hayat kurtarıcı olarak görüyorlardı.

Başkaları onlara bu gözle bakıyor mu peki?

Beceri gerektiren işlerin çok sevilmemesi bir problem. Şu anda ABD, üç trilyon dolar öğrenci kredi borcunun ve dört yıllık diploma değil de mesleki beceri gerektiren üç milyon işgücü açığının olduğu bir ülke. Anne babalarının bodrumunda yaşamak zorunda kalan, üniversite bitirmiş ve kendini tümüyle eğitmiş ancak ihtiyaç duyulan mesleki becerilere sahip olmayan bir sürü genç var.

Çok az kimsenin sevdiği işlere insanları çeken ne oluyor?

Köpekbalığı otopsisine ilk gidişimde kurada en kısa çöpü çekmiş insanlarla karşılaşacağımı düşünüyordum. Ama her seferinde mücadeleyi, o berbat kokuyu ve pisliği seven, sıradan bir insanın yapmayacağı bir şeyi yapmakla gurur duyan insanlarla karşılaştım. Genelde boğazlarına kadar bu işin içine gömül-mekten çekinmiyor ve mesai bitiminde, diğer meslek sahiplerinin görmediği bir ilerlemeyi görüyorlar.

Tuhaf meslekler dünyasını keşfe çıkmakla ne kazanmayı umuyorsunuz?

Şahsen iyi ya da kötü iş diye bir şeye inanmıyorum. Ülkenin sorunlarından biri insanların işe bu düşünceyle yaklaşması. Mutlu olmak için iyi işlerden birine girmeniz gerektiğini düşünüyor, böylece daha birinci dakikada mutluluk olasılığınızı bir hayli daraltmış oluyorsunuz. Bu bence büyük bir ders.

KÖPEKBAĞI OTOPSİSİYLE NASIL GURUR DUYULUR

VE MIKE ROWE'DAN BASKA DERSLER



Dirty Jobs (pis meslekler) adlı programı uzun süredir sunan Mike Rowe'un yapmadığı kötü iş kalmadı. Şimdiyse yepyeni bir işi var: CNN'de yayımlanan *Somebody's Gotta Do It* (birisi yapmalı) programında tuhaf işleri yapmaya hevesli insanları arayıp buluyor. Bir diğer deyişle Row, başka hiç kimsenin yapmak istemediği şeyleri neden birilerinin yapması gerektiği konusunda uzman.



“Mutlu olmak istiyorsanız tutkularınızı sonuçlardan ayırmalısınız.”



ROBOT ÖĞRETMENİ

Bilim insanları çok uzun süredir C-3PO gibi sosyal bir robot, candan bir makine geliştirmenin peşinde. Fakat yapay zekânın duygularımıza karşılık verebilmesi için birilerinin öncelikle robotları, duyguları tanyacak biçimde eğitmesi lazım. İşte bu da Michel Valstar'ın işi. İngiltere'de Nottingham Üniversitesi'nde bilgisayar bilimcisi olan Valstar günlerini öfke, tiksinti, korku ve mutluluk sergileyen yüzlerden bir veri tabanı oluşturarak geçiriyor. "Bilgisayarlar her şeyi sözcüğü sözcüğüne anlıyor," diyor Valstar. "Tüm mümkün durumları vermek, bağlamı öğretmek gerekiyor." Öncelikle, Valstar kamera karşısında çeşitli yüz ifadeleri takınsınlar diye insanları kiralyor. Örneğin, gerçek bir ıstırapı yakalamak için, kronik sırt ağrısı çeken bir grup insandan zor esneme hareketleri yapmalarını istemiş. Ardından bunu kaydetmiş. Bir iki dakikalık video için birkaç saatlik kayıt gerekiyor. "İnsanı zombiye dönüştüren bir iş" diyor. Çünkü yaptığı şey ayrıntılara büyük özen gerektiriyor ancak sonsuz bir monotonluğa sahip. Demlikler dolusu kahve sayesinde Valstar o denli kapsamlı bir veritabanı geliştirmiş ki, yeni gelişmekte olan "behavioralmedics" (tıp için otomatik yüz ifadesi tanıma) alanında robotları eğitmek için kullanılacak ve bu sayede robotlar hastaların yüzünde depresyon ya da acı gibi tıbbi durumlar yüzünden meydana gelen değişiklikleri saptayabilecekler.

FARE ANTRENÖRÜ

Marc Kubasak lisansüstü eğitimini tamamladıktan sonra kendine yüksek bir hedef belirledi: Felçlileri yürütmenin bir yolunu bulacaktı. Fakat bunun için insanlardan önce farelere yardım etmesi gerekiyordu. Kubasak felçli hayvanları aldı, beyindeki burun soğanı bölgesinden aldığı gliyal hücreleri hasarlı bölgelere nakletti, sonra da hayvanlara yeniden yürümeyi öğretti. Bunun için, fareleri havada tutacak bir robot kola bağlayacak küçücük ceketler dikti. Kubasak şöyle anlatıyor: "Farelerin bacaklarını günde 5-12 saat, haftada 5 gün parmaklarıyla koşu bandı üstünde hareket ettirerek

küçük daireler çizdirdim." 40 fareyi yıl boyunca 2.500 saat çalıştırdı. Kubasak çalışmanın ortasında bir de kemirgen alerjisi geliştirdi. Hava yolları kapandı ve eli şişerek beysbol eldiveninden farksız hale geldi. Hastanenin acil servisine yetiştirildi. Sonunda çalışmasını pilli respiratöre sahip, tüm vücudu kaplayan bir özel kıyafetle yürütmek zorunda kaldı. Yine de vazgeçmedi. Farelerin birçoğu yürüme becerisini yeniden kazandı. Bu yıl Polonya'daki Wrocław Tıp Fakültesi ve Londra'daki University College, Kubasak'ın prosedürünü belkemiği bir bıçaklı saldırıda hasar gören bir adam üzerinde kullandı.



"YARASA İDRARI YAĞMUR GİBİ YAĞARKEN HAVADAKİ NEMİ HİSSEDEBİLİYORDUK."

GUANO İÇİNDE YÜZMEK

Christopher Grooms, Ontario'daki Queens Üniversitesi'nin Paleoeolojik Çevre Değerlendirmesi ve Araştırma Laboratuvarı'nda araştırma teknisyeni. Bir yörenin çevresel tarihini öğrenmek için guano (yarasa dışkı) kazıyor.

“Nerede bir kuş ya da yarasa pisliği varsa soluğu orda alıyorum. New York'ta bir adada onlarca yıllık martı dışkısı, Kanadada 50 yıllık kırlangıç pisliği ve Jamaika'daki bir mağarada 4.500 yıllık yarasa guanosu kazmak zorunda kaldım. Şu ana kadarkilerin en zoru tam 5.000 yarasanın çıktığı anda bir mağaraya 60 metrelik teknik iniş yapmaktı. Yarasa idrarı yağmur gibi yağarken havadaki nemi hissedebiliyorduk. İyi bir numune almak için dışkı

yığımları kazarak iki metre derine inmem gerekti ve başımdaki lambanın ışığına üşüşen mantar tatarcıkları her yanıma sardı. Her yanıma yapışkan yarasa dışkısı ve kil içinde kaldı. Birkaç saat sonra mağaradan çıkıp tekrar tırmandık, yanımda getirdiğimiz suyla yıkandık, mağaranın ağızında kamp kurduk ve ertesi sabah tekrar indik. Sonuçlar, bölgede geçtiğimiz yüzyılda yapılan madencilik yol açtığı kirlilik düzeylerini yarasa guanosunda inceleyen bir makalede yayımlanacak.”

DERİN BİR NEFES AL

DÜNYANIN EN ÖNEMLİ,
EN AZ ANLAŞILAN,
POTANSİYEL TEHLİKELİ
FAKAT MUHTEMELEN
HAYAT KURTARAN
MADDELERİNDEN BİRİNİ
İNCELİYORUZ: **HAVA**

MICHAEL ROSENWALD

FOTOĞRAFLAR SAM KAPLAN

H

HAVA adamın taze havaya ihtiyacı var. Harika bir yaz sabahı. Çimenlerin üzerinde çiy damlaları ışıltıyor. Kuşlar cıvı cıvı. Hava üzerine düşünmek için kusursuz bir gün. Hava adamla (onun da bir adı var: Steven Welty) bağlantıya geçtim çünkü yeni evimizde haftalardır beni rahatsız eden, belli belirsiz, tuhaf ve tatlı bir koku var. Ailemde benden başka hiç kimse bu kokuyu almıyor; ne karım ne de çocuklarım. Kafayı sıyırdığımı sanıyorlardı, o yüzden beni doğrulaması için Welty'yi aradım. Welty, hastanelerde, ofislerde ve üst düzey hükümet binalarında enfeksiyöz hastalıkların ve potansiyel terör saldırılarının yayılmasını önleyecek hava akış sistemleri tasarlıyor.

Çok fazla ev ziyareti yapmasa da durumum onun merakını kabartmış, işte bu yüzden de burada, evin çimenli bahçesinde duruyor. Welty zayıf, kel kafalı ve çok hızlı konuşuyor. Cümlelerinden "Ahbap..." hitabı eksik olmuyor. Burnunu evime alıştırmaya çalıştığını söylüyor. Bundan 15 dakika önce eve ilk defa girdiğinde herhangi bir koku almadı. Şimdi burnunu iyice hazırlayan Welty (burnunun sağlığına zarar gelmesin diye) burnunu parmaklarıyla tutup evin kapısından antreye, kokunun olduğu yere giriyor. Parmaklarını çekip derin derin, sanki son nefesini alırcasına soluyor.

"Ahbap," diyor bana, "sende de ne burnun varmış ama."

"Anlayamadım?" diyorum.

Sıra dışı çok az koku aldığını, belki de

hiç almadığını anlatıyor. Daha önce defalarca karşılaştığım bir şey bu. Tam bir hipokondriyak (hastalık hastası) ve obsesif olduğum için, başkalarının hiçbir koku almadığı yerde çoğu zaman tehlike kokusu alırım. Hüsrana uğruyorum.

“Hiç koku almıyor musun?” diye soruyorum ona.

Welty bir koku olduğunu söylüyor ama o denli hafif ki, insanlar burnumu kiralayabilirmiş. Tıpkı küf kokusu alan bir köpek gibi.

“Küf Köpeği Rosenwald,” diyor. “İsim yakıştı ahabap.”

Kısa bir süre için bu yeni ve heyecanlı kariyeri kafamda tartıyor, sonra vazgeçiyorum. Evlerdeki kokuların bir numaralı sebebi olan küf var mı diye evde tur atıyoruz. Mahzene iniyoruz. Eski bir şömineye bakıyoruz. Elimizde fenerlerle havalandırma sistemini kontrol ediyoruz. Hiç küf yok. Mutfakta, evimdeki hava hakkında ayaküstü sohbet ederken laf Welty’yi kaygılandırmanın türden havaya geliyor.

Bana 2003’teki SARS salgını ve bilim insanlarının salgının izini nasıl Hong Kong’daki bir otele ve orada kalıp hastalığı tüm müşterilere, oradan da dünyaya bulaştıran Liu Jianlun adlı kişiye kadar sürdüğünü anlatıyor. Liu’nun otelin koridoruna kustuğu yönünde söylentiler olsa da Welty mikropların otel odasının kapalı kapılarının ardından, hava akımlarıyla yayıldığı görüşünde. Buna şaşırdığımı görünce “tuvalet aerosollaşması” ve “dışkı bulutu” diye iki şeyden söz ediyor. Gökyüzünde dışkıdan oluşan bir bulut geliyor gözlerimin önüne. Sonra da tuvaletin üstünde bir bulut... Bu düşünceyi hiçbir zaman aklımdan çıkaramayacağımı anlayıp orada duruyorum. Bana gripten ve insanların hastalığı durdurmak için nasıl nemden faydalandığını anlatıyor. “Süper yayıcılar”dan, yani hapsirdiklerinde etrafa normalden çok daha fazla mikrop yayan insanlardan söz ediyor. Sonra da bana Clostridium difficile, yani hastanelerde kol gezerek aralarında sulu ishali de bulunduğu semptomlara

yol açan enfeksiyon hakkında bilgi veriyor.

Artık hayatımı bir fanus içinde geçirmeyi düşünüyorum.

“Bunları hiç düşünmemiştim” diyorum.

“Havada neler olduğunu bilemezsin, ahabap” diyor bana.

Ben de ondan, bana havada bir tur attırmasını rica ediyorum.

WELTY, karısı ve oğluyla birlikte kuzey Virginia’nın sakin bir mahallesinde, Beyaz Saray’a arabayla bir saat mesafede, iki katlı bir evde yaşıyor. Sabah erkenden onu alıp uzun bir yola çıkaracağım. I-81 otoyolunda dört saat yol alıp Welty’nin kahramanlarından biri olan Linsey Marr’ın yanına, Virginia Teknik Üniversitesi’ne gideceğiz. Marr, daha geçenlerde Ulusal Sağlık Enstitüsü’nden (NIH) gribin yayılışında nemin etkisini araştırmak için 2,3 milyon dolarlık bir hibe almış bir çevre mühendisi. Fakat hava adam gecikiyor. Onu yemek masasında,

“ENFEKSİYONA YOL AÇAN 100 CİVARI BAKTERİNİN, VİRÜSÜN VE MANTARIN HAVA YOLUYLA YAYILABİLDİĞİNİ BİLİYORUZ.”

yolculuk için yanımıza alacağı kitapları istiflerken buluyorum: *Havadan Bulaşan Enfeksiyonlar, Solunan Aerosolların Pulmoner Birikimi ve Tutulumu, Hastanelerde Havadan Bulaşan Enfeksiyon Kontrolü ve Mikroorganizmaların Aerobiyojik Yolları.*

Kitapların hepsinin de sırtları ve kenarları eskikip yıpranmış, tıpkı kütüphane dostlarının kermesinde satılan eski Huck Finn kopyaları gibi. Bunlar ABD’deki hava yoluyla yayılan hastalık araştırmaları için mükemmel bir de metafor oluşturuyorlar zira araştırmalar da yıpranmış, eski moda, hatta modası geçmiş. 1940’larda ve 1950’lerde bu alanda birkaç cilt yayımlandığında hastalıkların hava yoluyla bulaşması çok popüler bir bilim alanıydı. Tüberküloz ve kızamık can alıyordu. Penisilin ve aşılar daha yeni geliştiriliyordu. Halk sağlığı uzmanları tüm dikkatlerini havaya vermişti. Ünlü ama artık unutulmuş bir biyolog ve sağlık uzmanı olan William Firth Wells, *Hava Aracılığıyla Bulaşma ve Hava Hijyeni* adlı (Welty’nin kitap yığnında da bulunan) kitabında “Hava hijyeninin birinci hedefi hava yoluyla bulaşan hastalıkların kurumlarda yayılmasını önlemektir” yazıyordu. Öngörülere çok isabetliydi.

Bu öyküyü araştırırken el, ayak ve ağızda hastalığa yol açan ve insanın boğazının feci ağrmasına yol açan coxsackie virüsüne yakalandım. Welty’ye bir e-posta atıp ne kadar hasta olduğumu söylediğimde, “Uzmanlığımın yarar sağlamak için ideal kişi olan ne kadar da ironik,” diye yanıt verdi. Welty bana 1960’larda bilim insanlarının hastalıkların havadan bulaşmasını araştırmak için coxsackie virüsünü mahkûmlar üstünde kullandığını söyledi. Olay yaratan bir araştırmada iki denek grubu birbirinden tel örgüyle ayrılmıştı. Bir gruba coxsackie virüsü verilmişti, diğerine verilmemişti. Havayı iyice karıştırmak için de büyük yer fanları kullanılmıştı. Sonuçta herkes hasta olmuştu. Şu anda biliyoruz ki enfeksiyona yol açan 100 civarı bakteri, virüs ve mantar hava yoluyla yayılabilir. Onları ya havadayken soluyor ya da bir yüzeye konduktan sonra sindiriyoruz.

Fakat 1960’larda ve 70’lerde antibiyotiklerin ve aşılardan yaygınlaşması, hastalıkların hava yoluyla yayılması konusunu ağır ağır geriye itti. Aerobiyoloji mühendisi ve Penn State Üniversitesi’nin eski bir araştırmacısı olan Wladyslaw Kowalski bana, “Doktorlar antibiyotiklerin başarısına kendisini öyle kaptırmıştı ki, bunun tüm hastalıkların sonunu getireceğini sanıyorlardı,” dedi. “Her şeyin ilacını bulduklarından artık nasıl yayıldığını önemsemiyorlardı.” Havadan yayılan hastalıklarla ilgili konferanslar ve elbette araştırma bütçeleri kuruyup gitti. Kulak enfeksiyonu mu? Al sana ilaç. Boğazında streptokok enfeksiyonu mu var? Yut şu hapı. Grip mi oldun? Sıyrı kolunu da şu iğneyi yapalım. Hastalık önleme denilen şey banyolarda rastladığımız “Ellerinizi yıkadınız mı? El yıkamak hastalığı önler” yazılı ve genelde gülen suratların eşlik ettiği levhalarla dönüştü.

Son on yıl içinde ise bu alanda ilgiyi artıran iki olay oldu. Bunlardan ilki SARS’tı. Hong Kong otelindeki ilk salgın kötüydü ama en korkunç olay adına Amoy Gardens denilen apartmanda meydana gelmiş, berbat bir ishal hastası olan adam hastalığı tam 321 kişiye bulaştırmış ve bunlardan 40’i ölmüştü. Daha da korkuncu, bunu tuvaletinden hiç çıkmadan yapmasıydı. Welty ve diğer havadan yayılan hastalık uzmanları ya binanın su tesisatının ya da havalandırma sisteminin (belki de ikisinin birden) virüslü damlacıkları havaya yaydığını, öne sürüyordu. Böylece her şeyden

habersiz komşular, harika bir Hong Kong gecesinde açık pencerelerden sızan virüsü ciğerlerine doldurmuştu. *New England Journal of Medicine* adlı tıp dergisinde 2004’te yayımlanan bir makalede şöyle deniyordu: “SARS salgını bulaşıcı solunum yolu hastalıklarında aerosol aktarımın yeniden değerlendirilmesi için bir fırsat sunmaktadır.”

Hastalıkların havadan taşınmasına ilgiyi artıran diğer olay ise mikropların yaygın kullanılan antibiyotiklere karşı hızlı ve korkunç bir biçimde (özellikle de benim gibi hipokondriyaklar için korkunç) direnç

kazanması. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) “Sıradan enfeksiyonların ve küçük yaralanmaların bile insanları öldürebildiği bir antibiyotik sonrası dönem, kıyamet fantezisi değil ve 21. yüzyıl için gerçek bir olasılık.” Demek oluyor ki tek kaygı duymamız gereken şey virüsler (grip, kızamık ve rinovirüs) değil, antibiyotiğe direnci giderek artan tüberküloz, zatürree ve boğmaca da var.

Havayla yayılan hastalıklara dikkat çekmek isteyenler, sırf antibiyotik sonrası dönem tehdidinin bile bizi penisilinlin olmadığı, hastalıkların hava yoluyla yayılmasının ve önlenmesinin daha çok takdir gören kavramlar olduğu günleri düşündürmesi gerektiğini söylüyor. Oysa uygulamada eski düşünce (yani havayı görmezden gelmek) hâlâ yaygın. Welty ve diğer havadan yayılan hastalık uzmanları, havalandırmalarda kol gezen potansiyel deşetin farkına varmayanları “hava yolu inkârcıları” olarak adlandırıyor. En yaygın kurumları, hatta CDC’yi (Bulaşıcı Hastalık Kontrol Merkezleri) bile hedef gösteriyorlar. Bu devlet kurumu, hâlâ gripi önlemek için halka el yıkamayı salık veriyor. Oysa 2009’da H1N1 virüsü okulları ve kreşleri kasıp kavururken bir CDC sözcüsü CNN kanalına şu itirafta bulunmuştu: “El yıkamanın H1N1’in bulaşması üzerindeki etkisine ilişkin elle tutulur verilerimiz yok.” Virologlara göre bunun sebebi, gribin insanın elinde kararlı olamaması; parçalanması ve enfeksiyon becerisini yitirmesi. Virüsün asıl saklandığı yer hava. O yüzden de hava adam eski püskü kitaplarını arabamın bagajına dolduruyor ve Virginia Teknik Üniversitesi’ne Linsey Marr’ı görmeye gidiyoruz.

Eyaletler arası I81 otoyolu kuzeyle güney arasında mekik dokuyan tırlarla dolup taşan korkunç bir yol. Direksiyona iki elimle yapıyorum. Hava adam yanımda oturuyor ve düzenli biçimde arka koltuğa uzanıp hava yoluyla bulaşan hastalıklara ilişkin belki de binlerce araştırma makalesiyle doldurduğu taşınabilir dosya kutularına bakıyor. (Kitaplar ise bagajda.) 55 yaşındaki Welty, uzmanlık alanını geç belirlemiş. Wake Forest Üniversitesi’nin ekonomi bölümünden mezun olan Welty, Washington’da eski Londra taksilerinin kullanıldığı bir limuzin şirketi işletmiş, Yogin adını verdiği yağsız yoğurtlu kekleri icat etmiş, insanların evlerindeki küfleri araştırmış. Kendisi gayet saplantılı biri ve küfü araştırdıkça havanın önemini kavramış, bu da hastalıkların havadan bulaşmasıyla ilgili yüzlerce eski kitap bulup okumasını sağlamış. Welty bunun üstüne iç mekân havası ve filtreleme üzerine sayısız ders ve sertifika almış. Çevre Koruma Ajansı EPA görevlileri gibi üst düzey devlet yetkililerine danışmanlık yapmış ve Washington’da adresini vermesi yasak olan korumalı bir bina için biyoterörizm

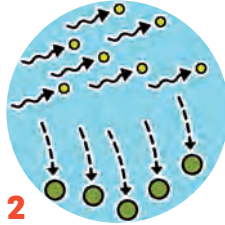
Gribin gizli yaşamı



1

HAPŞIRMA

Gripli birisi bulaşıcı partikülleri dış yaparken, yatağı düzeltirken, tuvaletten geçerken ya da sırt yürüyerek saçabilir. Fakat ekspirasyon (solunum, öksürme ve hapşırma) virüsü yaymanın en etkili yolu. Hapşırırken hem virüsü koruyan nem damlacıkları yaratırsınız hem de bunları yüksek hızla uzaklara savurursunuz.



2

AEROSOLLAŞTIRMA

Vücuttan atılan bir damlacığın yere düşmek yerine havada yol alması için ufak olması lazım. Nem işte burada devreye giriyor: Kuru bir günde büyükçe bir damlacık yere düşerken buharlaşıyor ve aerosollaşacak kadar küçülüyor. Yazın kavurucu sıcaklığında ise bu damlacıklar yere düşüyor ve virüsün yeni birine bulaşma becerisini kısıtlıyor.



3

YAYILMA

Grip virüsü taşıyan mukusla dolu damlacıklar havalandırmalar, sınıflar, uçak kabinleri içinde yayılıyor. Yayılma, zamana karşı bir yarış: Grip virüsü bir süre dayanabilir ancak öksürüğün şiddetinden kurtulsa bile ısı, sıcak ve ozon yüzünden zarar görüyor.



4

İNİŞ

Viral patojenlerin yeni bir enfeksiyona yol açabilmesi için konağın üstüne yeteri miktarda konması gerekiyor. Epidemiyolojistler bu adıma "maruz kalma" diyor. Virüs mukoza zarına (göz kapaklarının, ciğerlerin ya da ağzın içine) denk gelirse daha da etkili oluyor.



5

BULAŞMA

Eğer grip virüsü konağa bir enfeksiyona yol açabilecek kadar yüksek sayıda ulaşırsa, potansiyel kurbanın birkaç son dakika çaresi var: Güçlü bir bağışıklık sistemi, önceki bir enfeksiyondan kalma antikorlar ve aşılardan virüsü yenilgiye uğratabiliyor. Ne var ki bu son savunma önlemleri de çaresiz kalırsa üşüme ve ateş belirtileri ortaya çıkıyor ve bu yayılma döngüsü her aksırıkla yeniden başlıyor.

PEKİ İNSANOĞLU KARŞI KOYABİLİR Mİ?

Aşı ve ilaç, yaklaşımlardan biri. Fakat gribin nasıl yayıldığını tam olarak anlamak da önemli. Amir Aliabadi British Columbia Üniversitesi'nden bir makine mühendisi ve hapşırmanın mekaniği üzerine araştırmaları onu bir hapşırık makinesi yapmaya itmiş. Amir, hastanelerde ve enfeksiyonun yayılma noktalarında yapılacak deneylerin, hastalığın yayılmasını azaltabileceğini düşünüyor. Söz gelimi sağlık hizmetlileri hastanede yatakları yaparken bu sonuçlardan faydalanabilir. Aliabadi laboratuvar çalışmalarının durumu çok basite indirgelediği görüşünde: "Bu işin içinde akışkanlar mekaniği, biyoloji, epidemiyoloji ve bina tasarımı var. Çözmesi çok zor bir problem."

karşı koruma sistemi tasarlamış.

Birçok bakımdan, bu kariyerini çağdaş dünyamızın yapısına borçlu. Hava akımları etrafımızda görmediğimiz ama canlı bir nehir gibi akıyor. Yine de evlerimizi, şehirlerimizi ve ofislerimizi havayı anlamadan, takdir etmeden inşa ediyor; hava üzerindeki etkisini hiç düşünmeden barajlar yapıyor, hendekler kazıyor, akarsulara yeni kollar açıyoruz. Eski günlerde taze hava evlerin ve kulübelerin arasından serbestçe eser, güneş ışınları zararlı şeylerin birçoğunu ortadan kaldırırdı. Yeni ofis binalarının birçoğunun açılan penceresi bile yok. Evlerimizde ise tasarrufa o kadar kendimizi kaptırmışız ki ısıttığımız değerli hava kaçacak diye evlerimizi doğru dürüst havalandırmıyoruz bile. Sadece bayat havayı ev içinde tekrar tekrar kullanıyoruz. Mikroplar buna bayılıyordu herhalde.

Arabada, Welty'le arka koltuktaki bazı makaleleri konuşuyoruz. Bu makaleleri son birkaç aydır bana da yollamıştı. Ona en sevdiğim makalelerden birinin "Tuvalet aerosolunun kapağını kaldırmak" olduğunu söyledim. Bu, evinizde midesi çabuk bulan birisi varsa kapağını açmak istemeyeceğiniz bir makale ve

hasta biri tuvaleti kullanıp sifonu çektikten sonra neler olduğuyla ilgili onlarca çalışmayı özetliyor. Benzetmek için aklınıza bir salata kurutucusunu getirebilirsiniz. "Aerosollaşma sifon defalarca çekilse bile devam ederek tuvaletin sonraki kullanıcılarını riske maruz bırakabilir," diyor araştırma. "Kimi aerosollar sıvılarını yitirerek damlacık çekirdeklerine dönüşür ve hava akımlarıyla dolaşır." Norovirüs, SARS, grip, C. Diff ve daha birçok hastalığın mikroplarının tuvaletlerden havaya karıştığı ve ya havalandırma sistemlerine girdiği ya da civardaki yüzeylere yapıştığı düşünülüyor.

Gezimizden birkaç hafta sonra makalenin yazarını, Oklahoma Üniversitesi'nde çevre sağlığı profesörü olan David Johnson'ı aradım. "Özellikle umumi tuvaletlerden kaygılıyım," dedi bana. İnsan sifonu çekince klozetin içindekilerden kurtulduğunu sanıyor. Ama yanılıyor. Johnson, bir laboratuvarında sifonu üst üste 24 kez çektiğinde bile, bakterilerin muhtemelen klozetten etrafa saçılarak ortamda bulunduğunu öğrenmiş. Üstelik klozetin kapağını kapamanın hiçbir faydası yok. Beni, bir test klozetinde akut ishale simüle edildiği, İngiltere'de yapılmış bir çalışmaya yönlendirdi.

Araştırma, klozet kapağı kapalıyken bile mikropların yayıldığını gösteriyor. Makalenin yazarı şöyle diyor: “Kapağı kapatmakla suyun sıçraması önlenirse bile, porselen klozet ağız ile klozet oturağı arasında 15 mm’lik bir açıklık; oturakla da kapak arasında 12 mm’lik bir boşluk var. Bu da aerosolların içeri yayılmasına izin veriyor.”

İnsanların nasıl havadan hastalık kaptıklarını anlamak için yapılabilecek birçok modern çalışmanın önünü etik sınırlar kesiyor. Örneğin Johnson, Grand Central İstasyonu’nda bir tualete hasta birini koyup coxsackie virüsü deneyinin çağdaş versiyonunu yapamaz. Peki o zaman potansiyel tehlike karşısında ne yapmalı? CDC’nin Ulusal Meslek Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü’nde mühendis olan Kenneth Mead’e benim de saptantılı olduğum konuyu, tuvaletleri sordum. Kapak, oturak ve klozet ağız arasındaki boşluğu kapatmanın çok bariz bir çözüm olduğunu söyledi. Ama bu elbette klozet sanayii için ciddi bir tasarım zorluğu demek. Bina mühendisleri de içerideki havayı tavana çekerek solunmaya hazır bir kasırgaya dönüştüren egzoz fanları yerine, zemine yerleştirilen ve enfekte havayı içine çeken fanlar yerleştirmeyi düşünebilir.

Tasarımcılar da havalandırma sistemlerinde, binalarda ve hatta şehirlerde sokaklardaki hava akışını yeniden inceleyebilir. Ayrıca, özellikle grip söz konusu olduğunda bulaşmanın bir numaralı sorumlusunu, yani ağız da hesaba katmak gerekiyor. Wake Forest’ta bulaşıcı hastalık uzmanı olan Werner Bischoff geçtiğimiz yıl bir acil servisteki hava örnekleri üzerine yaptığı araştırmayı yayımladı. Bischoff’un ekibi grip virüsünü hastanın başından 180 cm ötede bile bulabildi. Asıl şaşırtıcı olan 61 grip hastasından beşinin etrafa çok daha fazla virüs yaymasıydı. Bischoff bu kişilere süper yayıcılar diyor ve enfeksiyonların %80’inden bu insanların sorumlu olduğunu söylüyor. Bischoff’un bana dediğine göre asıl sorun, süper yayıcıların kim olduğunu bilmenin ve onları durdurmanın şu anda mümkün olmaması.

İşte, Linsey Marr’ın çalışmaları da burada devreye girebilir. Özellikle de gripin yoğun olduğu mevsimlerde (mesela CDC’ye göre bu yıl; çünkü baskın olan virüs türü çok tehlikeli). Bilim insanları, havadan bulaşan hastalık araştırmalarının altın yıllarında nemi incelemişti ancak Marr’ın ve diğer araştırmacıların bu konuyu ciddi ciddi ele alması ancak son beş yıl içinde olan bir şey. Araştırma zor; zira işin içinde sadece biyoloji değil, kimya, aerosol bilimi ve endüstri mühendisliği de var. Oysa sanayi ve araştırma kurumları, alanları birbirinden ayrı tutarak finansmanı ve işbirliğini güçleştiriyor. Marr ise laboratuvarına biyoloji ve kimya geçmesine sahip yayıcılar almayı başarmış.

Kahve, kek ve kurutulmuş et (bu sonuncusu olmadan yola çıkmam) almak için birkaç kez mola vererek Virginia Teknik Üniversitesi’ne ulaşıyoruz. Marr bizi laboratuvarının olduğu binanın dışında karşıyor. Ufak tefek, hayat dolu ve hava hakkında konuşmaya dünden razı bir kadın. Öğle yemeği saatine denk geldiğimiz için birkaç blok yürüyüp bir suşi restoranına gitmemizi öneriyor. Burası dışkı bulutlarını konuşmak için uygun bir

HAVA ETRAFIMIZDA GÖRÜNMEYEN, CANLI BİR NEHİR GİBİ AKIYOR. YİNE DE EVLERİMİZİ, ŞEHİRLERİMİZİ BUNU DİKKATE ALMADAN YAPIYORUZ.

yer gibi görünmese de, böyle bir konu için neresi uygun olabilir ki? Köşede bir masa bulup içecek ısmarlıyoruz. Welty ile Marr hemen kaynaşıyorlar.

“Bir sürü hava yolu inkârcısı var,” diyor Welty.

“Tüm mesele elleri yıkamak,” diye yanıt veriyor Marr.

40 yaşındaki Marr, havayla ilgilenmeye Harvard’da lisans öğrencisiyken başlamış. Charles Nehri kenarında koşu yaptığı sırada sis ve duman karışımının ciğerlerine neler yaptığını merak etmiş. Marr’ın çocukları küçük yaşta ve kreşe gidiyor (kreşe, savaş meydanının epidemiyolojideki karşılığı). Öğrenciler el yıkama ve yüzey temizleme konusunda neredeyse saptantılı davranırsa da, Marr bunun patojen aktarımı konusunda çok az etkisi olduğunu görmüş. “Çocuklarım hastalıktan kurtulmuyordu, o yüzden de tıbbi literatürü okumaya başladım,” diyor suşimizi ısmarladıktan sonra. “Bu konuda ne kadar az şey bilindiğini görünce çok şaşırıldım.”

Marr bir dizi deney yürütmeye karar vermiş. Bunlardan birinde bir aylık kızından mukus örneği alıp grip virüsü eklemiştir. Örnekleri farklı nem seviyele-

ğı için daha sık hastalanıyor. Böyle bir şeyin gerçekten olup olmadığını görmek için ölçüm yapmak istiyoruz.”

Kocasının bu fikre ne dediğini soruyorum.

“Şüpheli yaklaşıyor,” diyor. “Kendi bağışıklık sisteminin daha farklı çalıştığını düşünüyor.”

VIRGINIA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ'NE yaptığımız ziyaretten birkaç ay sonra, bir hafta sonu Welty bize uğruyor. Artık karımın da var olabileceğini kabullendiği (ya da en azından artık tartışmak istemediği) kokuyu arıyoruz. Elimizde kiraladığımız bir taşınabilir olfaktometre var ve yüzümde bir maskeyle yere uzanmış, yerleri kokluyorum. Maske bana taze hava veren bir oksijen tankına bağlı. Fikir şu: Eğer tuhaf bir şeyin kokusunu alırsam, taze oksijen soluduğum için hemen farkına varacağım. Eğer bulamazsam da havanın kaderi bu zaten. Her yanımızda olsa da içinde ne olduğunu kolayca göremiyorum. O yüzden de topluca görmezden geliyoruz. Hava adamla tanışmadan önce hiç durup da hava hakkında düşünmüş değilim. Ne ben düşünmüştüm ne de karım; üstelik de karım, görevi insanları hastalıklardan korumak olan bir aile doktoru.

Hava yoluyla yayılan hastalıklarla savaşmak için araçlar var elbette, ama bunlar tahmin edebileceğinizden az ve nispeten eski. Örneğin Welty, bu iş için kiraladığında havalandırma sistemlerine mikropları pişirmesi için morötesi ışık (UV) yerleştirilmesini öneriyor. Fakat bu sistemler bile mükemmel değil ve fiyatı el yaktığı için insanlar kaçınıyor. Bazı hastaneler, hastanın yeni boşalttığı odalara her yüzeyi yoğun UV ışığı darbeleriyle kavrutan robotlar yolluyor. Bazı firmalar da doğal havayı karıştırarak üreten havalandırma sistemlerini piyasaya sürüyor ama bunlar da ucuz değil.

Welty evime ilk geldiğinde havalandırma sistemim için bir soğuk plazma sistemi ödünç vermişti. Bu, üstünde pastel boya uzunluğunda iki çıkıntı olan ufacık bir kutu. Çıkıntılardan biri artı, diğeri eksi iyon üretiyor. Hava geçerken elektriksel yük mikropları kendine çekiyor ve üreticiye göre, hidrojenlerini alarak onları öldürüyor. Eve bir de morötesi ışık yerleştirdik ancak koku hâlâ gitmedi. Şu anda parkeleri değiştirmeyi düşünüyoruz. Fakat ben de eşim de fark ettik ki, artık daha az hasta oluyoruz.

Welty böylesi önlemlerin geçici olduğunu, daha büyük bir sorunun sadece üstünü örttüğünü biliyor. O ve Marr gibi insanların arzusu, hastalıkların hava yoluyla bulaşmasının tehlikelerinin ve bu hastalıklarla nasıl başa çıkılacağına herkes tarafından anlaşılması.

Şu anda bu davada yalnızlar. Virginia Teknik Üniversitesi'nde, yola çıkmaya hazırlanırken Welty, Marr'ı arabama davet ediyor. Niyeti kitaplarını göstermek. Bagajı açıyorum, Marr, “Gezici kütüphane sanki” diyor.

“Bunu hiç görmüş müydün?” diyor Welty, Mikroorganizmaların Aerobiolojik Yolları kitabını göstererek.

“Bir klasiktir” diyor Marr.

Welty ona 1960'lardaki bir hava yoluyla bulaşan hastalıklar konferansında sunulmuş bildirileri gösteriyor. Marr, Welty'nin makalelerin orijinaline sahip olmasından çok etkileniyor.

“1980'e kadar bu konuyla ilgili konferanslar düzenleniyordu” diyor Welty.

“Sonra bıçak gibi kesiliverdi” diyor Marr.

Sonra Welty, Marr'a bir hediye veriyor: 1969'da yayımlanmış *Deneysel Aerobiolojiye Giriş* kitabı.

İçini de, “Hava yolu savunucusu meslektaşına” diye imzalıyor. ✎

rinde saklamış. Nem oranı %50'nin altına düşünce (kış zamanı, kaloriferle ısınan, nem aygıtı olmayan sıradan bir ev) mukus kuruyor ancak virüs havada gayet rahat sağ kalıyor. Ne var ki nem oranı %50'yi geçince virüs etkinliği sona eriyor. Damlacıklar tümüyle buharlaşmasalar da, geride virüsün uzun süre yaşayamayacağı kadar asitli ve tuzlu bir virüs - mukus karışımı bırakıyor.

Ona soruyorum. “Okullara ne düşünüyor?”

Marr'a göre okulların ve hastanelerin nem oranını artırması gerekiyor. “Eğer nemi belli bir aralıkta tutarsanız bulaşmaları büyük oranda engelleyebileceğinizi düşünüyorum.” Ama bu kolay değil: Daha eski tarihli araştırmalar kuru havanın da sıradan nezle gibi bazı virüslerin yayılmasını engellediğini gösteriyor. Marr'ın tam ayarı tutturması gerekiyor.

Marr, üstünde çalıştığı bir başka konudan söz ediyor. Bu çalışması virüslerin zemine toz halinde inmesiyle ilgili.

“Bu tam olarak ne oluyor?” diye soruyorum.

“Yani, hasta birisi odayı temizlemiş olabilir. Fakat bu kişi hapşırıp öksüren biriyse virüs zemine konmuş da olabilir. Yeni birisi içeri girip de tozu kaldırınca...”

Bir anda, acaba güvenli hava diye bir şey var mı, diye düşünürken buluyorum kendimi.

Marr lafı, boyu 185 cm olan ve hiç hastalığa yakalanmayan kocasına getiriyor.

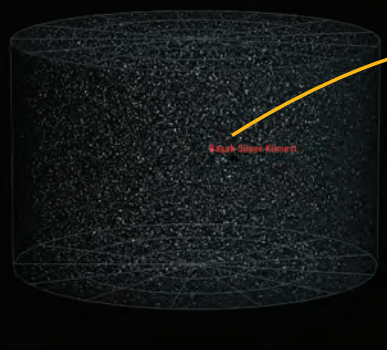
“Çocuklar sürekli hasta. Onlar hasta oldular mı ben de oluyorum. Bu yüzden, belki de eşimin boyu uzun olduğu için bizimkinden farklı bir hava soluduğunu düşünüyorum. Belki de bizim soluduğumuz virüsler onun burnuna kadar yükselmiyor, çünkü hepsi yerde,” diyor. “Şöyle bir hipotezim var: Belki de kısa boylu insanlar yerden havalananlar dâhil daha fazla virüse maruz kaldı-

>> 1 ışık yılı: Işığın bir yılda aldığı mesafe -> 10 trilyon kilometre <<

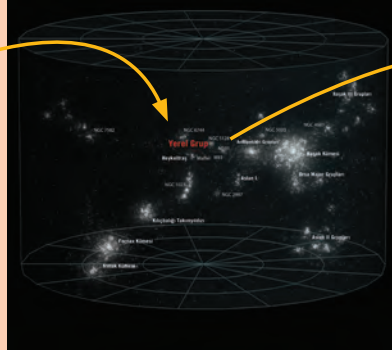


Neredeyiz?

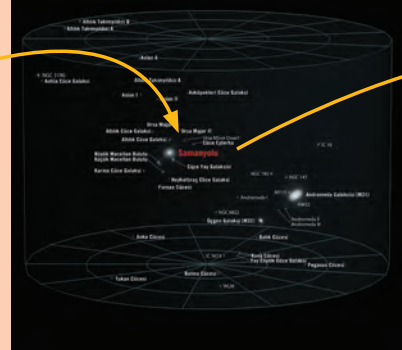
Görülebilir Evren



Başak Süper Kümesi



Yerel Grup



KOZMOSUN 25 HARİKASI

Tuna Emren

Evrende muhteşem bir yolculuk yapmaya ne dersiniz? Üstelik gezegenimizden başlayıp Güneş sistemimize, ardından Samanyolu ve ötesine uzanacak olan bu maceraya katılmak için bir uzay gemisine de ihtiyacınız yok.

1. Dünya

Başlangıç Noktası

EV... BURADAYIZ; Güneş'ten uzaklığı açısından üçüncü gezegende. Mavi gökyüzü, sıvı okyanusları, serin ormanları ve bereketli topraklarıyla, her yerinden hayat fışkıran eşsiz bir gezegen. Şimdilik tek yaşam alanımız.

Tıpkı insanlar gibi yıldız, gezegen ve galaksilerin de doğduğu, yaşadığı, öldüğü bir evrendeyiz. Bazı yıldızlar sabun köpüğü gibi kısa ömürlü. Güneş ise ortalama yaşam süresine sahip olanlardan. Pek çok yıldızın bizimki gibi kendi sistemi var. Her bir sistem, en yakındaki komşu sistemden ışık yılları mesafesinde izole olmuş durumda.

Samanyolu'nun bir ucundan diğerine gitmek istiyorsak 100.000 ışık yılı boyunca seyahat etmemiz gerek. Güneş sistemimiz ise onun spiral kollarından birinde; Carina Sygnus'ta yer alıyor. Burası galaksinin merkezine en uzak kıyılarından biri... Merkezdense tam olarak 30.000 ışık yılı uzaklıktayız. Sadece bu bölgede bulunan yıldızların sayısı 400 milyon civarında. Güneş sistemimizin Samanyolu'ndaki yörüngesinin tam bir turu 225 milyon yıl sürüyor. Bir önceki turda aynı yerdeyken, Dünya üzerinde dinozorlar yürümekteydi.

Samanyolu tıpkı evrendeki diğer galaksiler gibi çok büyük bir hızla hareket etmekte. Güneş sistemimiz de onunla birlikte yolculuk ediyor. Saatte 828.000 kilometre hızla evrende sürüklenmekteyiz. Bu muazzam hızla bile, Samanyolu'nun çevresinde bir tur atacak olsak 230 milyon yıl sürerdi.

Galaksimiz, 30'dan fazla galaksiyi içeren Yerel Grup adlı bir bölgede yer almakta. Bu galaksilerden bize en yakın olanı Andromeda. 4 milyar yıl sonra Andromeda ile çarpışacağız. Yerel Grup bir uçtan diğer uca 10 milyon ışık yılı boyunca uzanıyor. Buradaki tüm galaksiler kütleçekimiyle birbirine tutunmuş durumda. Yani hep beraber hareket ediyoruz.

Yerel Grup, 15 milyon ışık yılı boyunca uzanan Başak Kümesi içinde bulunuyor. Burada 2000'e yakın galaksi mevcut. Ama bu küme Başak Süper Kümesi'nin ufak bir parçası sadece. 110 milyon ışık yılı mesafeye yayılmış durumda olan bu süper kümede 1 milyondan fazla galaksi var. Bunların büyük kısmını cüce galaksiler oluşturuyor. İçinde bulunduğumuz Başak Süper Kümesi, gözlemlenebilir evreni oluşturan sayısız süper kümeden biri.

2. Satürn'ün Halkaları

Uzaklık: 1,2 milyar kilometre

BÜYÜKLÜK AÇISINDAN ikinci sırada olsa bile, Güneş sistemimize şöyle bir bakıldığında dikkati çeken ilk şey şüphesiz Satürn ve onun muhteşem güzellikteki halkaları. Hatta evrenin tümünde bu derece büyüleyici bir güzelliğe sahip başka bir gezegen var mı, bilmiyoruz. Gezegenin 270.000 kilometre çapındaki halkalarının kalınlığı bazı yerlerde sadece 3 metreyken, farklı bölgelerde 1 kilo-

NASA DÜNYA GÖZLEM UYDUSU



Samanyolu

Güneş

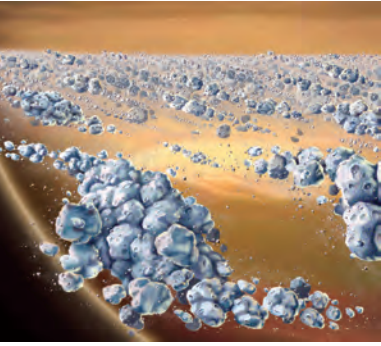
Yaşam Olasılığı
Aradığımız
Gezegenler

Bugüne dek keşfettiğimiz,
diğer gezegenlerimize
neredeyse tamamını bu
300 ışık yılı aralığındaki
mesafelerde yer alıyor.

» Satürn'de bir gün 10,7 saat sürüyor. Güneş etrafındaki bir turu ise 29 Dünya yılına eşit. «

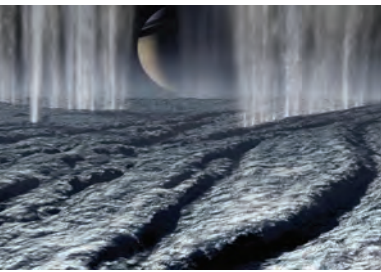


KOZMİK ARKA BAHÇEMİZDEN DİLLERE DESTAN BİR GÜZELLİK



BUZLAR DIYARI

Satürn'ün halkaları irili ufaklı buz parçacıkları ve yer yer aralarına karışmış olan kayalardan oluşmakta.



ENCELADUS'UN YÜZEYİ

Uydusu Enceladus'un güney yarımküresindeki gayzerler, Satürn'e iç kısımdaki buzlu okyanustan sıcak su ve buz parçaları püskürtüyor. Püsküren içerik binlerce kilometre yüksekliğe kadar çıkıyor. Hatta halkalardan birinin bu sayede oluştuğu bilinmekte.

metreye kadar çıkabiliyor. Satürn'e en yakın olan halkalar saatte 80.000 kilometre hızla dönmekte.

Halkaları oluşturan şeyse buz parçaları ve yer yer aralarına karışmış olan kayalar. Parçaların boyutları öyle değişken ki; minik bir kar tanesi kadar olan da var, dev bir buzdağna benzeyen de. Dönerken sürekli birbirlerine çarpıyorlar. Böylece kırılıp parçalanan buzlar halkalara parlak bir görünüm vermiş oluyor. Bu sayede basit bir astronomi gözleminde bile onları rahatlıkla görebiliyoruz.

Halkaların nasıl oluştuğu bilinmiyor. En popüler açıklama, bir uydudan geriye kalanlar oldukları yönünde. Halkaları bir araya toplayabilecek olsaydık, içerdiği madde miktarı açısından gezegenin uydularından Mimas'a karşılık gelirdi. Bu nedenle bir zamanlar uydulardan birinin Satürn'e fazla yaklaşmış gezegenin güçlü yerçekimiyle parçalandığı ve ondan geriye kalanların halkalara dönüştüğü düşünülüyor.

Satürn'ün 60'dan fazla uydusu var. Bu yüzden ona mini Güneş sistemi deniyor. Bunların bir tanesi de dıştaki halkaların içine gizlenmiş durumda: Sadece 400 kilometre çapındaki küçük uydusu Enceladus. Uydusu buzlarla çevrili olsa da güney yarımküresi oldukça sıcak. Bu bölgede bulunan dev gayzerler, gezegene buz püskürtüyor. Dolayısıyla uydunun yüzeyi altında sudan oluşan donmuş okyanusların bulunduğu düşünülür. Isının sebebiyse farklı: Enceladus'un yörüngesi, sürekli olarak Satürn'den uzaklaşıp tekrar yaklaşmasına sebep olmakta. Bu esnada uydunun şekli değişip eliptik bir yapıya dönüşüyor. Böyle büyük bir değişim içteki okyanusta erimelere sebep oluyor. Sonunda gayzerler sıcak su ve buz parçacıklarını püskürtmeye başlıyor. Buradan püsküren içerik binlerce kilometre yüksekliğe kadar çıkmakta. Hatta halkalarından birinin (E Halkası) bu sayede oluştuğu biliniyor.

3. Hyperion

Uzaklık: 1,2 milyar kilometre

HYPERION, Güneş sisteminin en esrarengiz uydusu. Son derece biçimsiz bir yapıya olduğundan gerçek çapından bahsetmek bile mümkün değil ama ortalama çapı alındığında 270 kilometreye karşılık geliyor. Patates şeklinde olup görünüşü tıpkı bir süngere benzeyen uydunun, bir çarpışma sonucunda parçalanmış olan daha büyük bir uydudan geriye kalan kısım olduğu sanılıyor.

Hyperion'ın hemen yakınında bulunan diğer iki uydusu Phoebe ve Iapetus da tıpkı onun gibi bol kraterli bir yüzeye sahip. Bu üçü Satürn'e en uzak olan uydular. Ancak hiçbirindeki kraterler Hyperion'daki örnekler kadar derin değil. Süngeri andran yapısının sebebi henüz açıklanabilmiş değil. Uyduyu benzersiz yapan bir diğer özelliği de tuhaf bir yörüngeye sahip oluşu. Dönüş eksenini önceden tahmin edilemeyecek şekilde sürekli değişiyor. Buna rağmen salınımı, gezegenin en büyük uydusu Titan'la uyum içinde. Bu iki uydunun birbirlerinin yakınından geçtiklerinde karmaşık bir şekilde çeşitli değişimlere uğruyor, eş zamanlı olarak hızlanıp yavaşlıyorlar.

NASA, NASA CASSINI

SATÜRN'ÜN
GARİP VE
BİÇİMSİZ
UYDUSU



GİZEMLİ METAN DÜNYASI

» Titan'da her bir mevsimin uzunluğu 7,5 Dünya yılı kadar sürüyor. «

YAŞAM İHTİMALİ

Titan; yanardağları, sıvı metandan oluşan göl ve nehirleri, rüzgarları, yağmurları, mevsim değişiklikleriyle uydudan çok bir gezegene benziyor.

YÜZEY ARAŞTIRMASI

2004 yılında Titan'ın yüzeyine inmeyi başaran Cassini Huygens sondası birkaç saat boyunca veri toplamayı başardı.

Turuncu yüzey şekilleri metandan oluşan donmuş bölgeleri gösteriyor.

4. Titan

Uzaklık: 1,2 milyar kilometre

ŞU ANA DEK inmeyi başardığımız iki tane uydu var: Ay ve Titan. Onu bu kadar önemli yapan şey ise büyük oranda azot, ufak miktarlarda metan ve diğer gazlardan oluşan yoğun atmosferi. Tüm Güneş sisteminde dikkat çekecek oranda bir gaz bulutu altında saklanmış olan tek uydu Titan.

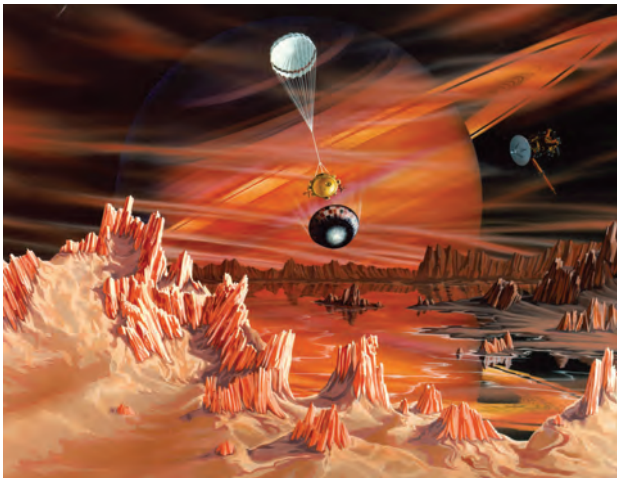
Titan; yanardağları, sıvı metandan oluşan göl ve nehirleri, rüzgarları, yağmurları, mevsim değişiklikleriyle uydudan çok bir gezegene benziyor. Burada sıcaklık sıfırın altında 200 derece civarında. Aşırı soğuk oluşu nedeniyle kimyasal süreçler de oldukça yavaş geliyor. Tabii yağmurların da metan ve etandan oluştuğunu hatırlatmak gerek. Ama bu durum onu araştırmamıza engel değil. Çünkü karmaşık organik bileşikler meydana

Bunları Biliyor musunuz?

- » Titan, Satürn'e uzaklık sıralamasında 21. uydu.
- » Uydunun atmosfer basıncı Dünya'ya oranla %60 daha fazla. Bu basınç yüzme havuzunun dibinde hissedilene eşit.
- » Titan'da 400 kilometre boyunca akarak denize dökülen bir nehir keşfedildi.
- » Titan'ın bir günü 16 Dünya gününe eşit.
- » Uydudaki dağlar, isimlerini J.R.R. Tolkien'in Yüzüklerin Efendisi serisindeki Orta Dünya'dan alıyor: Erebor, Mithrim ve Angmar bunlardan bazıları.
- » Vadi ve sırtlardan oluşan girift yüzey şekillerineyse Frank Herbert'in ünlü 'Dune' serisinden isimler verilmiş.

getirebilecek yapıtaşlarını da barındırıyor. Bir başka deyişle; Titan'da yaşamın doğmuş olması ihtimali bir hayli yüksek. Tabii varsa bile şu ana dek bir örneğiyle karşılaşmadığımız metan bazlı canlılar olmalıdır.

Uydunun buz, sıvı metan ve kayalarla kaplı yüzeyinin altında gizlenmiş bir de okyanusu olduğu düşünülüyor. NASA'nın Satürn ve uydularını araştırmakla görevli Cassini uzay aracına eklenen Huygens sondası 2004 yılında Titan'ın yüzeyine paraşütle inerek yaklaşık 4 saat boyunca veri topladı. Bu yüzden Titan hakkında bildiklerimizin bazıları büyük bir kesinlik taşımakta.



5. Jüpiter'in Dev Kızıl Lekesi

Uzaklık: 588 milyon kilometre

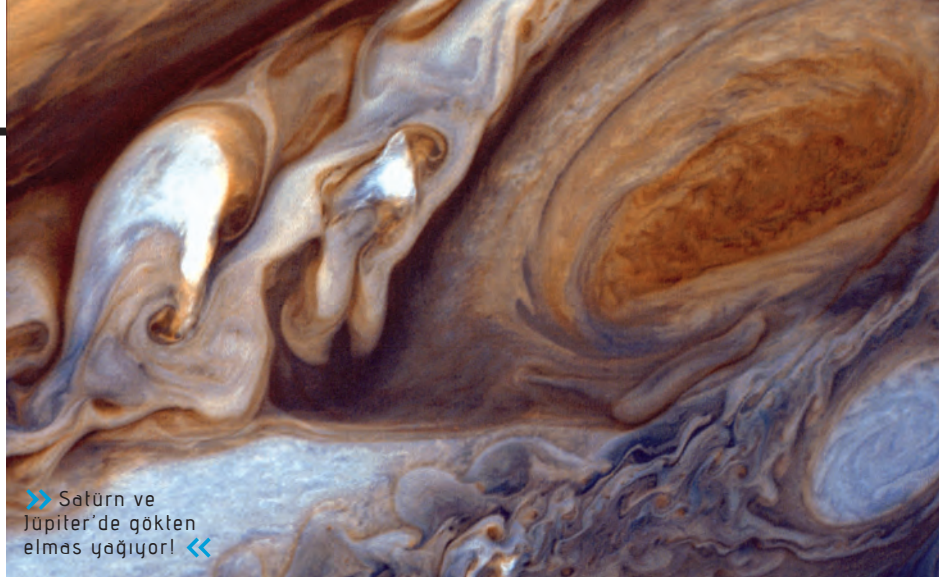
O, GÜNEŞ SİSTEMİNİN en büyük gezegeni. Adı da büyüklüğüne yakışıyor: Tanrıların kralı Zeus, Roma'da Jupiter olarak biliniyordu ve ona bu isim layık görüldü.

Jüpiter neredeyse bir yıldız büyüklüğünde; Güneş sistemindeki tüm diğer gezegenlerin toplamından iki kat daha ağır. Hatta büyük ölçüde hidrojen ve helyumdan oluşan atmosferi de Güneş'inkine çok benziyor. Hacmi açısından 1.300 tane Dünya'ya bedel. Manyetik alanı ise Dünya'nunkinden 20.000 kat daha güçlü. Gezegenin kütleçekim gücü öylesine kuvvetli ki; Dünya'yı asteroidlerin bombardımanından koruyan güvenli bir alan yaratıyor.

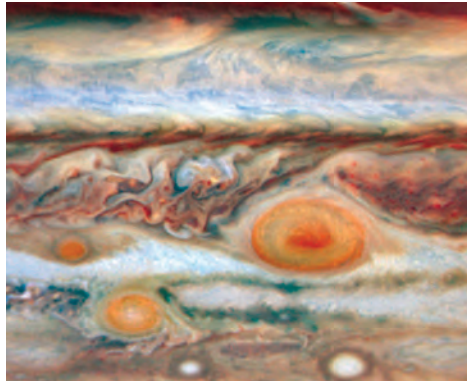
Gaz devi Jüpiter, kuvvetli doğu-batı rüzgarları nedeniyle farklı renklerde olan şeritli bir görünüme sahip. Beyaza yakın bölgeler donmuş amonyak kristallerini, koyu renkli bölgelerse farklı içeriği işaret ediyor. Gezegeni saran mavi bulutlardan, tıpkı Satürn'de olduğu gibi elmas yağıyor. Bunun sebebi; fırtınaların gezegendeki metan gazını karbona dönüştürüyor olması. Bunlar yüzeye düşerken katılarak önce grafit parçalarına, ardından da elmasa dönüşüyorlar.

Bu dev gezegenin 67 tane uydusu var. Yani o da tıpkı Satürn gibi kendi içinde ayrı bir sistem. Bunların birçoğu çok küçük. En büyükleri ise Galileo Uyduları: Io, Europa, Ganymede ve Callisto.

Kuşkusuz, Jüpiter'in en olağandışı özelliği dev kırmızı lekesi. Bildiğimiz tüm kasırgalardan daha kuvvetli esen fırtınalar nedeniyle oluşan bu lekenin son 300 yıldır orada olduğuna eminiz. Ama bundan öncesinde de var mıydı, bilmiyoruz. En geniş bölgesi gezegenimizin çapının 3 katı kadar olan bu leke saatte 360 kilometre hızla dönüyor. Fırtınalar saatin tersi yönünde dönen antisiklonları oluşturuyor. Kızıla çalan kahverengi tonundaki bu oluşum, amonyak kristallerinin güçlü rüzgarlarla atmosfere taşınıp orada Güneş'in morötesi ışınlarıyla beslenmesi sonucu. Dev boyutlarda olsa da neredeyse yok olacak kadar küçüldüğü



» Satürn ve Jüpiter'de çökten elmas yağıyor! «



YENİ LEKELER

Gezegenin dev lekesine 1998-2000 yılları arasında bir kızıl ve 3 beyaz leke daha eklenmişti. 2008 yılındaysa beyaz lekelerden biri kızıla dönüştü.

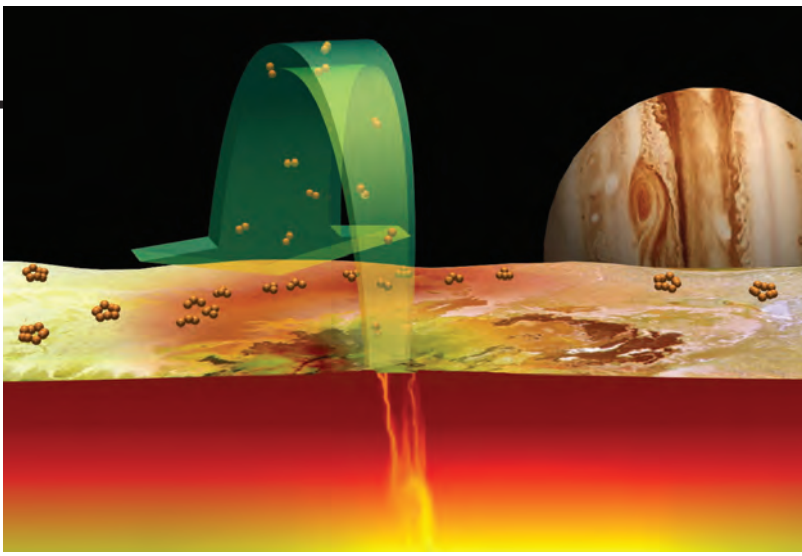
zamanları da görüntülendi. Hatta sık sık boyut değiştiği bilinmekte. Hubble Uzay Teleskopu'yla yapılan gözlemler, 2012 yılından bu yana lekenin küçülmeye başladığını doğruladı. 2014 yılındaki sonuçlar lekenin yarı yarıya küçüldüğünü gösteriyordu.

Gezegenin dev lekesine 1998-2000 yılları arasında bir kızıl ve 3 tane de beyaz leke eklendi. 2008 yılında bu beyaz lekelerden biri kızıla dönüştü. Renk değiştiriyor olmaları, buradaki fırtınaların güçlenerek atmosferin üst tabakalarına ulaşmaya başladıklarını gösteriyor.

6. Jüpiter ve Io'nun Benzersiz Dansı

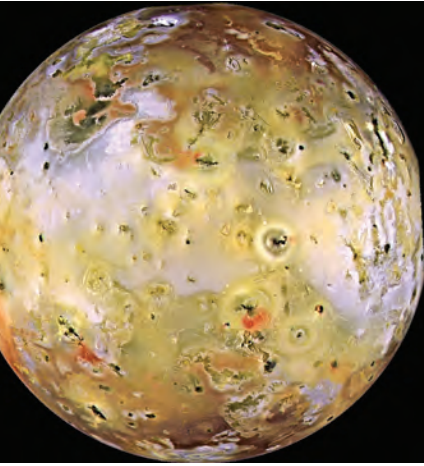
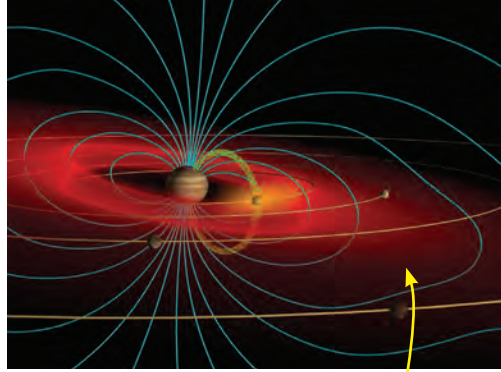
Uzaklık: 588 milyon kilometre

IO, JÜPİTERİN EN BÜYÜK üçüncü uydusu. Burası, tüm Güneş sisteminin volkanik açıdan en hareketli yeri. Ona herhangi bir anda bakınca bile, toplam 400 yanardağının en az 20'sinin o an aktif durumda olduğunu görebiliriz. Bunlar 300 kilometre yüksekliğe kadar sülfür ve sülfür dioksit püskürten çok güçlü volkanlar. Zaten yüzeyi de şiddetli patlamaların izleriyle dolu. Tüm bunlar Jüpiter ve Io



SÜLFÜRÜN GÜCÜ

Io'nun volkanlarından püsküren sülfür yüzeye ulaştınca moleküler bir değişim geçirerek uydunun yüzeyinin yer yer sarı ve kırmızı renklerde olmasına sebep oluyor.



**HUZURSUZ BİR
GÜZEL: IO**

arasındaki etkileşim nedeniyle oluyor. Bazen onların bu dansına, gezegenin diğer uydularından Europa, Ganymede ve Callisto da katılıyor. Yüzeyi lav gölleri ve erimiş kayaların taşkın yataklarından oluşan Io, Jüpiter'le aynı yaşta. 4,5 milyar yıldır beraber dans ediyor, birbirleri üzerinde büyük etkiler yaratmaya devam ediyorlar. Io'nun bir zamanlar bolca su bulundurduğu ancak Jüpiter'den yayılan radyasyon nedeniyle bunun zaman içinde yok olduğu tahmin edilmekte.

Io, Jüpiter'in manyetosferiyle girdiği etkileşim nedeniyle dev bir elektrik üretici gibi davranıyor. Bunun sonucunda, kendisini kaplayan 400.000 voltluk elektrik üretilip 3 milyon amperlik akım oluşturuyor. Bu akım, Jüpiter'in manyetosferinin zayıf olduğu yerlerden gezegene kadar ulaşıp atmosferde şimşekler meydana getiriyor. Ama bu esnada Jüpiter de boş durmuyor: Manyetik alanı da kendisiyle birlikte hareket ettiği için, bu güçle her bir saniye Io'nun atmosfer ve yüzeyinden 1 ton ağırlığındaki içeriği süpürüp atıyor. Süpürülen içerik manyetik alanda iyonize olup **torus şeklindeki** yoğun radyasyon bulutlarını oluşturuyor. Bazı iyonlar da Jüpiter'in atmosferine sızıp tıpkı gezegenimizdeki gibi kuzey ışıklarının oluşmasına sebep oluyor. Jüpiter'in manyetik alanının beklenenden iki kat geniş oluşu da yine atmosferine sızan bu iyonlarla alakalı.

» Zengin okyanusu ve oksijen barındıran atmosferiyle Europa bildiğimiz şekliyle yaşamın işaretlerini açıkça gösteren tek yer. «



**YAŞAMIN GÜÇLÜ
İŞARETLERİ**

7. Yeni Bir Dünya: Europa

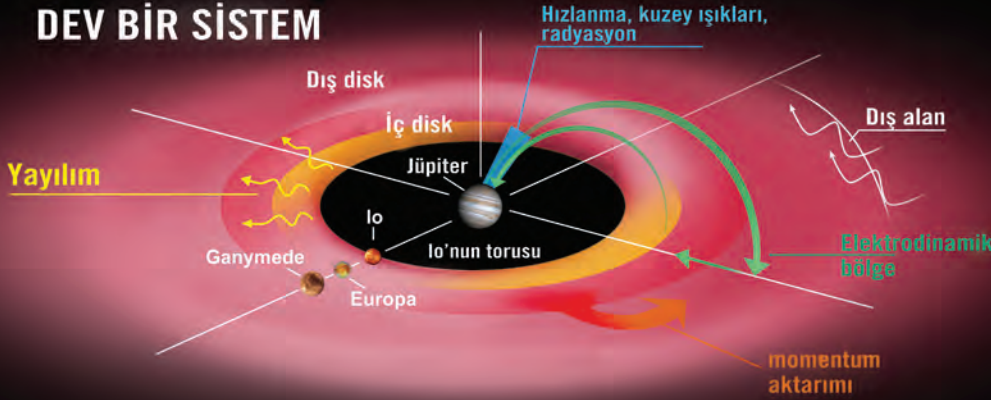
Uzaklık: 588 milyon kilometre

BUZULLA KAPLI yüzeyinin altındaki kırık kırık okyanusuyla Europa "muhtemel komşularımızın" evi olabilir. Evrende yalnız mıyız, sorusuna cevap arayan herkesin gözü bu değerli uyduya çevrilmiş durumda.

Ekvatordaki yüzey sıcaklığı sıfırın altında 160 derece olsa da Europa yaşamın işaretleri hakkında bazı güçlü ipuçları veriyor. Buzul yüzeyin altında saklanan ve tüm uyduyu kaplayan okyanus, Dünya okyanuslarından 10 kat daha derin. Yüzey buzulları tuzlu sudan oluştuğu için içteki okyanusun da aynı içeriğe sahip olduğu düşünülüyor. Bu, onu farklı yaşam formları aramak için ideal bir yer haline getirdi. Ancak Jüpiter'in manyetosferinden yayılan radyasyon, Europa'nın yüzeyine yakın yerlerde yaşamın gelişmesine olanak tanımamış olabilir. Ama okyanuslar söz konusu olduğunda durum farklı. Üst tabaka tamamen buzullarla kaplı olduğundan radyasyona karşı korunduğu da ortada. Özetle, Europa'nın derinliklerinde gizlenen bir şeyleri arıyoruz.

Uydunun atmosferindeki oksijen ve sudan oluşan okyanus; Burada yaşamın oluşmaması için hiçbir neden yok, diyor. 2013 yılının so-

DEV BİR SİSTEM



UYDULARIN ETKİLEŞİMİ



nunda Hubble'ın kaydettiği Europa görüntülerinde güney kutup bölgesinden yüzeye püsküren okyanus suyu herkesi şaşırtmıştı. 200 kilometre yüksekliğe ulaşan sular, uydunun gazzerleri olduğunu kanıtladığı gibi, okyanus dibinde tektonik tabakalar olduğunu da gösteriyor. Okyanustaki hidrotermal bacaların varlığı, Dünya'ya benzeyen çekirdeğinden sızan sıcak içeriğin okyanusun belli noktalarında yaşama elverişli ortamlar yarattığını doğruluyor. Çünkü aynı durum bizim gezegenimizde de oluşmuştu.

Dipten gelen lav akıntıları, yüzeye yakın bölgelerde mineraller açısından zengin bir ortam yaratıyor. Zaten NASA'nın Galileo uzay aracı da uydunun yüzeyinde kil mineralleri olduğunu gösteren bazı bulgular elde etmişti.

Bunların varlığı, organik materyallerin de olabileceğini; yani yaşamın yapıtaşlarını burada rahatlıkla bulabileceğimizi gösteriyor. Son keşif sonrasında Europa görevi için yapılan çalışmalar hız kazandı. Hatta NASA'ya bu görev için gereken fonu sağlama sözü verilerek Amerikan hükümetinden de yeşil ışık yakıldı. Öncelikli hedef Clipper adlı sondayı 2020 yılı civarında Europa'ya indirerek insanlı araştırma görevi için bilgi toplamak olacak. Ama Avrupa Uzay Ajansı ESA da boş durmuyor. Jüpiter Buzul Keşfi "JUICE" projesi kapsamında Europa'ya bir araştırma aracı indirilmesi planlanıyor.

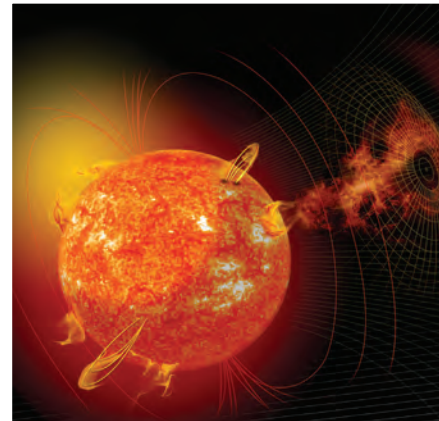
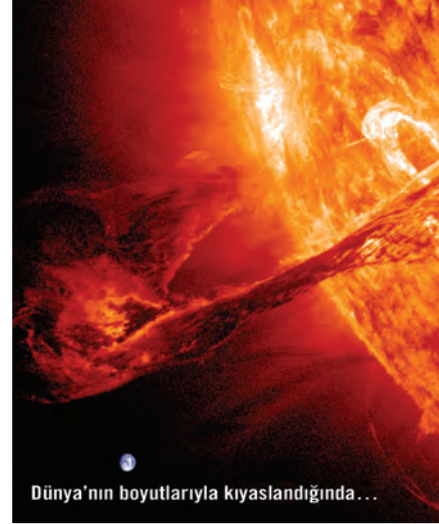
8. Güneş Patlamaları

Uzaklık: 150 milyon kilometre

GÜNEŞLE OLAN yaşamsal bağımız, onun olağanüstü yapısını araştırıyor olmamızın en büyük nedeni. Hatta sadece ona çevrilmiş olup tüm gün Güneş'teki aktiviteleri izleyen teleskoplarımız bile var.

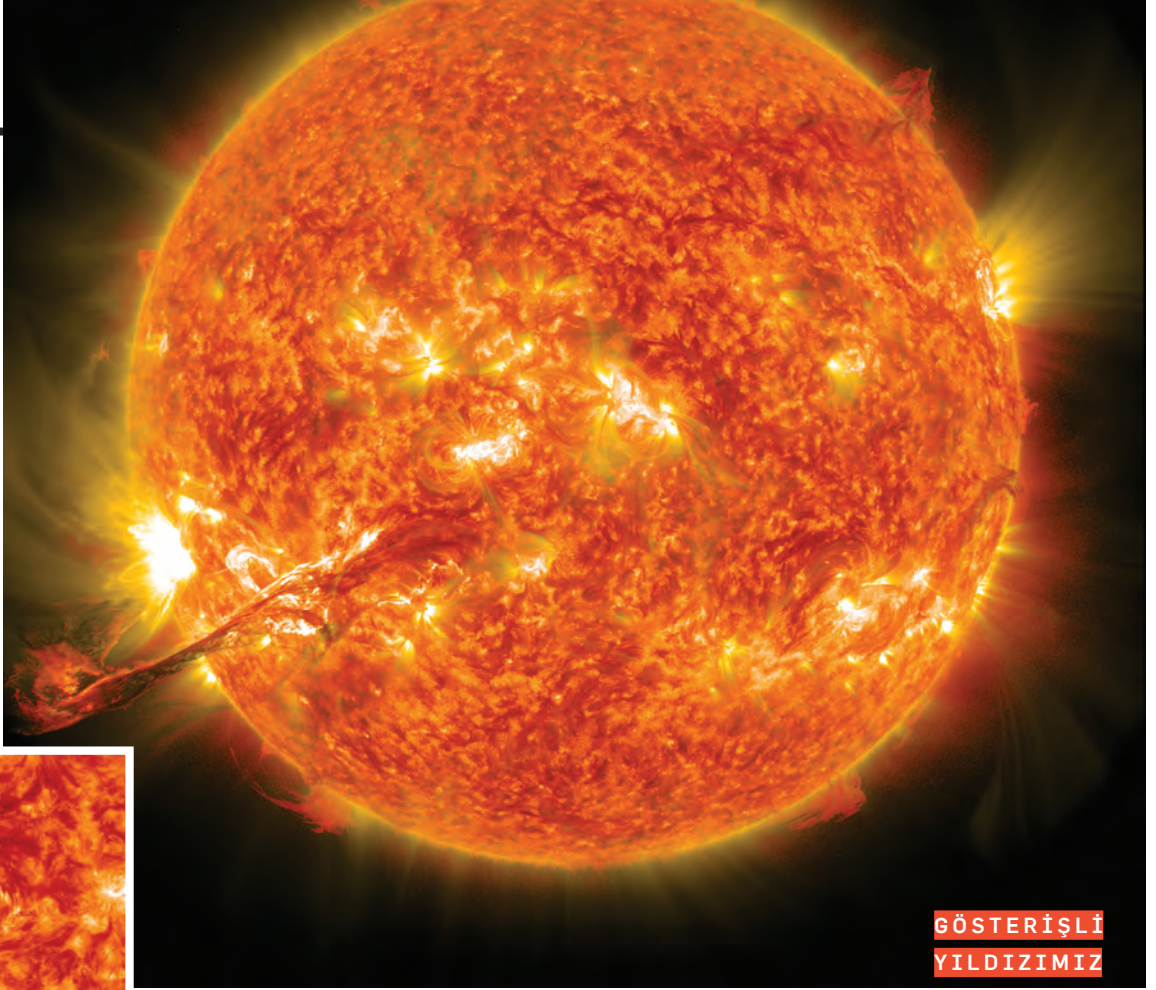
Güneş sisteminin toplam kütesinin yüzde 99,8'ini temsil eden yıldızımız, bizim minik gezegenimizle kıyaslandığında öyle büyük ki; içine neredeyse 1 milyon tane Dünya sığabilir. Dış katmanı olan fotosferdeki sıcaklığın 5.500, çekirdeğindeyse 15 milyon santigrat derece olduğu düşünülürse; burada ortaya çıkan enerji her bir saniye 100 milyar ton dinamitin patlamasına eşdeğer. Güneş'teki patlamaların ürettiği enerjiyse milyonlarca atom bombasına eşit. Güneş patlamaları, içteki manyetik enerjinin aniden dışarı salınmasıyla oluşuyor. Bu durum elektron, proton ve atomik çekirdeklerin bir bombardıman gibi dışa doğru fırlamasına ve birkaç bin kilometre boyunca uzaya yayılmasına sebep oluyor. Patlamaların bazıları sadece saniyeler sürerken, bazen de neredeyse bir saat boyunca devam edip elektromanyetik spektrumun tüm dalga boylarında enerji yaydığı oluyor. Yani açığa çıkan enerji; radyo dalgalarından, gamma ışınlarına dek

GÜNEŞ SİSTEMİMİZDE 8 GEZEĞENİN YANI SIRA, 5 CÜCE GEZEĞEN, ON BİNLERCE ASTEROİT VE KUYRUKLUYILDIZ VAR.

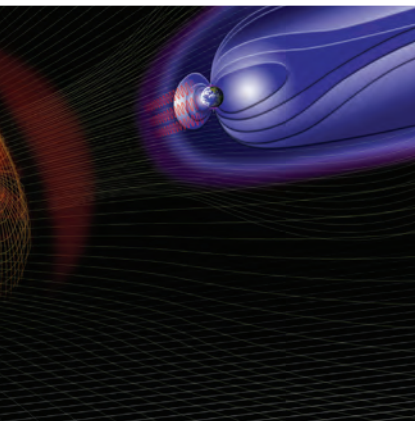
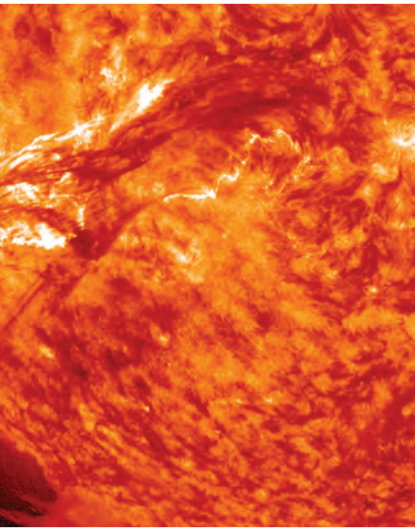


BİZE ULAŞANLAR

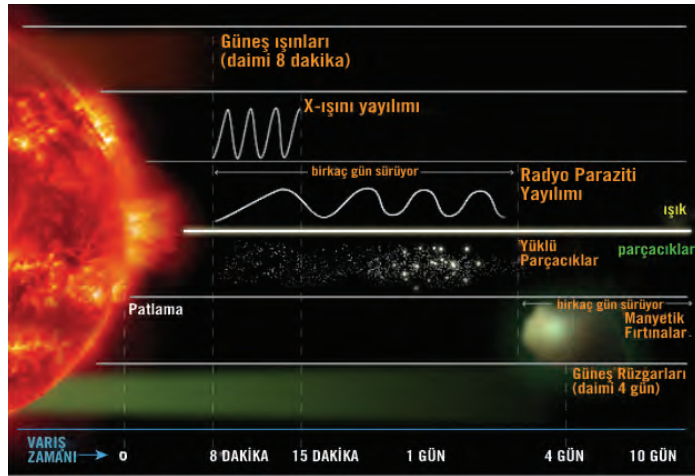
Ağustos 2012'de yaşanan bu patlamada koronal kütle atımı oluşmuş (CME) ve saniyede 1448 km. hızla yayılarak dördüncü günde gezegenimize ulaşmıştı.



**GÖSTERİŞLİ
YILDIZIMIZ**



GÜNEŞ PATLAMALARININ DÜNYA'YA ETKİSİ

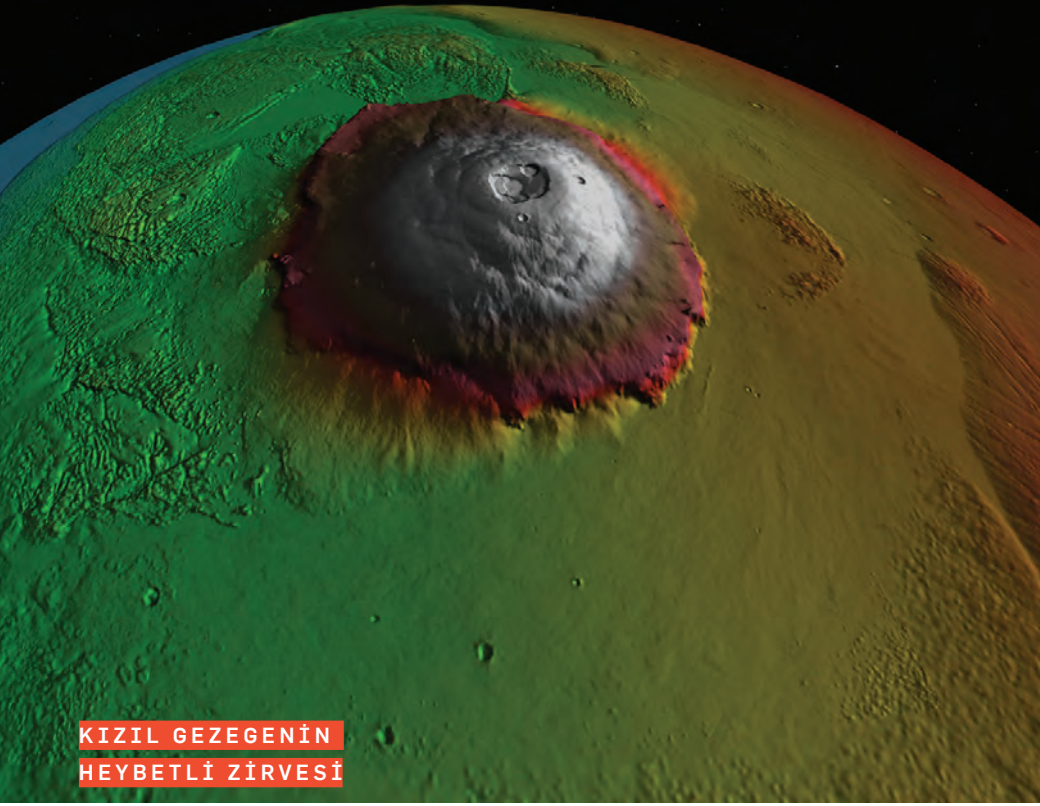


Patlamalar Dünya'ya ulaşınca gezegenimizde manyetik alanındaki dalgalanmalar yaratıp jeomanyetik fırtınalar oluşmasına sebep oluyor. Bazen iyonosferdeki radyo sinyallerinde sorun yaşanıyor, yörüngedeki uydularda arızalar oluyor.

ulaşıyor. Böyle bir enerji, gezegenimizdeki en güçlü yanardağ patlamasının 10 milyon katına eşdeğer.

Patlamaların sebebi tam olarak bilinmiyor olsa da, içteki manyetik gücün hareketleri sonucunda yer değiştirmelerin olduğu ve bu nedenle aşırı gerilen sıcak plazmanın buna yol açtığı düşünülmekte. Güneş her bir patlamada tek bir saniye içinde bir milyar ton materyal püskürtüyor. Bu patlamaların dışında bir de CME (Koronal Kütle Atımı) oluşumları var. Patlamalar, kütle atımlarına

oranla çok daha büyük bir şiddet içeriyor. Kütle atımları daha zararsız olmasına rağmen, daha fazla madde yayıyor: Her seferde kabaca bir tahminle 20 milyar ton! Bunlar Güneş rüzgarlarının aniden artmasına sebep oluyor. Güneş lekeleri arttıkça CME sayısında da artış olduğu görüldüğü için, bu ikisi arasında bir bağ olduğu düşünülüyor. Bir CME'nin etkisinin gezegenimize ulaşması 1-5 gün arasında gerçekleşiyor. Aşırı hızlı yüklü parçacıklar Dünya'ya ulaştıklarında, gezegenimizin manyetik alanında ani dalgalanmalar yaratıp



**KIZIL GEZEGENİN
HEYBETLİ ZİRVESİ**



**GÖKLERİN ULU AVCISI
ORION**

jeomanyetik fırtınalar oluşmasına sebep oluyorlar. Bazen bu nedenle iyonosferdeki radyo sinyallerinde sorun yaşıyor, yörüngedeki uydularda arızalar oluyor.

9. Olympus Dağı

Uzaklık: 55 milyon kilometre

GÜNEŞ SİSTEMİMİZİN dışına çıkmadan önce ziyaretimizi hak eden son bir yer daha var. Burası, üzerinde araştırma yapan robotlarımız sayesinde yakından tanımayı başardığımız kızıl gezegen Mars.

Mars, tüm Güneş sisteminin en yüksek zirvesine ev sahipliği yapıyor. Gezegenin yüzeyinden 25 kilometre boyunca yükselen yaşlı Olympus dağı, Everest'ten 3 kat daha yüksek. Ekvator yakınlarındaki milyarlarca yıllık bu dağ, 295.254 kilometrekarelik devasa bir alanı kaplayan sönmüş bir yanardağ. Muazzam yüksekliğine rağmen kapladığı alanın çok geniş oluşu nedeniyle, tepesinde duruyor olsanız yamaçların görüntüsü ne yöne bakarsanız bakın ufku açacak, bu durum onun neredeyse düz gibi görünmesine sebep olacaktır.

10. Pembe Dünya

Uzaklık: 57 ışık yılı

GJ 504-B İSMİYLE kataloglanan bu garip gezegen sarı bir küce yıldızın etrafında

dönüyor. Ama yıldızından o kadar uzakta ki astronomlar nasıl olup da oluşabildiğini hala anlayabilmiş değiller. Bahsedilen uzaklığı daha rahat anlayabilmek adına şöyle bir örnek kullanabiliriz: Dünya ile Güneş arasındaki mesafenin 44 katı.

Pembe renkli oluşu bir tarafa, aynı zamanda kendi sistemimiz dışında şu ana dek karşılaştığımız gezegenlerin en küçüğü. Ama bu durum sizi yanıltmasın; zira kütlesi Jüpiter'in 4 katı kadar. Jüpiter'le kıyaslanıyor olmasının nedeni, onun da gazdan oluşan bir gezegen olması. Ancak gaz devi gezegenler içeriklerini yakınında oldukları yıldızdan karşıladıkları için GJ504-b'nin durumu herkesi şaşkına çevirdi.

11. Lazarus Bölgesi: Pulsar Gezegenler

Uzaklık: 980 ışık yılı

BAŞAK TAKIMYILDIZINDAKİ bu gezegenler ilk keşfettiklerimizden. Ama asla gitmek istemeyeceğimiz yerlerin başında geliyor. Gezegenlerin bulunduğu sistem tek kelimeyle korkunç!

Burada bir tane bile "normal" gezegene rastlanmadı. Lazarus sisteminin yıldızı dev bir patlamayla süpernovaya dönüşmüş. Patlamadan yayılan büyük şok dalgalarının sistemdeki tüm gezegenleri un ufak etmesi gerekirken, pulsardan yayılan ölümcül radyasyon nedeniyle sadece dönüşüm geçirip ölü gezegenler olmuşlar. Böyle bir patlamadan



**İMKANSIZ PEMBE
GEZEGEN**



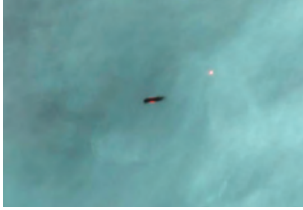
**KORKU EVİ
LAZARUS**

ERIC SOKOLOWSKY, NASA GODDARD UÇUŞ MERKEZİ GÖRSEL EFEKTLER STÜDYOSU, G. NEUKUM, ESA/DLR/FU BERLİN, S. WIESSINGER, NASA GODDARD



ORION'DAKI
KIRILGAN GÜZEL:
ATBAŞI NEBULASI

YILDIZ RÜZGARLARI
Nebuladaki yıldız kümelerinden yayılan rüzgarlar, bir heykeltıraşın eli gibi davranarak bulutlara şekil veriyor.



ORION'UN DİSKLERİ
Embriyo evresinde yıldızların etrafında oluşan bu diskler geleceğin güneş sistemlerine dönüşecek. Nebula içinde 153 tane disk bulundu.

ESA/NASA HUBBLE, R. VILLAVEDE,
NASA HUBBLE, NASA/ESA

» Orion'un en parlak yıldızları, henüz 300.000 yaşında olan genç yıldızlar. «

nasıl kurtulabildikleri bilinmiyor. Böyle bir şey imkansız olduğu için mevcut açıklamalardan daha radikal bir yaklaşım geliştirilmesi bekleniyor.

12. Görkemli Orion

Uzaklık: 1.400 ışık yılı

TÜM EVRENDE onun kadar ünlü pek az yer var. Galaksimizde Orion kuşağının hemen güneyinde yer alan bu nebula 15 ışık yılı çapında. Onu gezegenimizden izlemek de mümkün. Çünkü göklerde 2,5 ışık yılına yayılan oluşum, Kasım ve Şubat ayları arasında hem kuzey hem de güney yarımküreden baktığımızda gökyüzünü neredeyse dolduruyor. Zaten ona uzaktan bakıldığında, elinde kılıcıyla uzanan bir avcıya benzediği için bu ismi almış.

Orion'da 3.000'den fazla yıldız var. Bazıları henüz görülebilir ışıktaki gözlemlenemedi. Gaz ve toz bulutlarından oluşan plato, dağ ve vadi benzeri yapılar onun güzelliğini taçlandıran unsurlar. Orion'daki yıldızların çoğu parlak mavi devler. İkizlerevi (Betelgeuse) olarak tanınan dev kırmızı yıldız hariç. Bu, galaksimizin bilinen en büyük yıldızlarından biri. Merkeze yakın bir bölgede ayrıca bahsedilmesi gereken, Yamuk Küme (Trapezium) denilen bir yıldız kümesi mevcut. Bunlar yoğun sıcaklık ve morötesi radyasyon yayarak çevrelerindeki gazı iyonize ediyorlar. İyonize olmuş hidrojen atomları, serbest elektronları kendilerine çekiyor ve bunun sonucunda görünür ışığı doğuran fotonlar açığa çıkıyor.

Böylece kırmızı bölgeler tüm parlaklığıyla karşımızda belirmiş oluyor. Buluttaki yeşil bölgelerse, enerji kaybeden oksijen atomlarının yeşil ışığın fotonlarını salmasıyla oluşmakta. Dünya'da şu ana dek bu dönüşümün bir benzeri görülmedi. Bu yüzden 'yasak bölge' olarak adlandırılıyor.

Avcı'nın hemen doğusunda Atbaşı nebula yer almakta. Hatta Avcı ve Atbaşı birleşerek daha büyük bir nebula olan Orion Kompleksi'ni oluşturuyorlar. Bulutlar ve soğuk hidrojen gazından şekillenmiş olan Orion, bu yapısını uzun bir süre boyunca koruyacak. Şu anda henüz 1 milyon yaşında bile değil. Bir bakıma onun ilk aşamalarına tanıklık ettiğimizi söyleyebiliriz. Gazdaki moleküllerin çekim gücü nedeniyle, gaz bulutunun içinde yoğun bir etkileşim var. Bu durum gazın uyguladığı basıncı etkisiz hale getirip nebula'nın yapısının korunmasını sağlıyor. Tüm bunlar içeride ani bir şok etkisi meydana gelene dek böyle devam edecek.

Avcı, içinde 153 adet parlak disk bulunduruyor. Bunların yeni şekillenmeye başlamış güneş sistemleri olduğu düşünülmekte. Bizim sistemimiz de muhtemelen böyle bir disk içinde oluştu.

13. Atbaşı Nebulası

Uzaklık: 1.500 ışık yılı

O, İNCE GAZ VE TOZ bulutlarından oluşan çok farklı bir nebula. Nebulaların bazıları çevrelerindeki yıldızlara çok yakın olduklarından aşırı derece parlak bir görünüme sahip olur-

ken, bir kısmı da çok uzak olup karanlık ve mat görünüyor. Atbaşı nebulası da Karanlık nebula denilen bu grupta yer almakta.

Orion takımıyıldızı içindeki nebula yaklaşık 3 ışık yılı genişliğinde. Oldukça karanlık ve soğuk olan nebulanın çevresini saran pembe bulutlar, parılayan hidrojen gazını gösteriyor. Atbaşı şeklindeki bölgeyse ışığı neredeyse hiç yansıtıyor. Pembe bulutlardaki yıldızlar, çevrelerindeki tüm radyasyonu emiyor ve buradaki gazın git gide daha fazla genişleyip daha çok parlamasını sağlıyorlar. Ancak aşırı radyasyon çektikleri için çevrelerindeki bebek yıldızlara da zarar vermekteler.

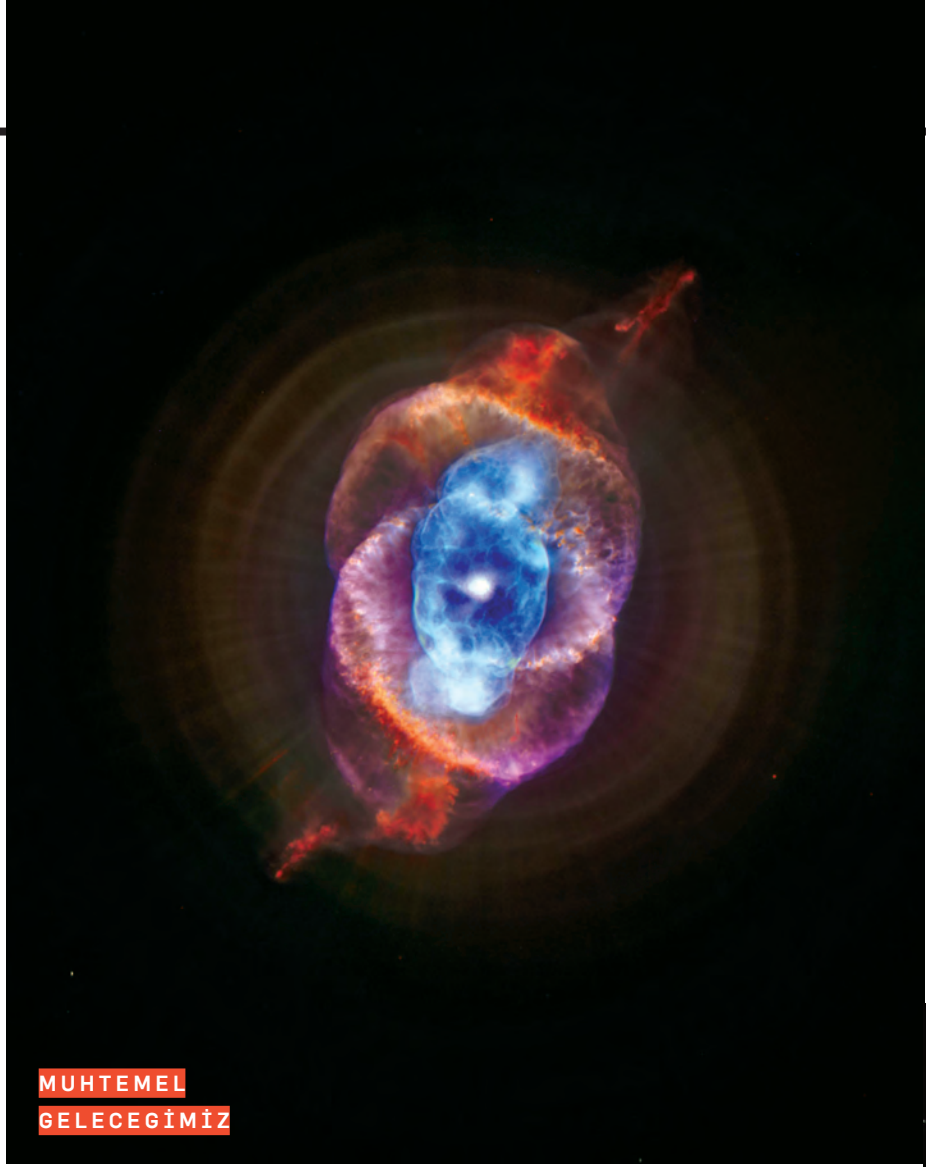
14. Sauron'un Gözü Kozmosu İzliyor

Uzaklık: 3.300 ışık yılı

ASLINDA İSMİ Kedi Gözü nebulası. Ama ona Sauron'un Gözü deniyor. İlk gözlemlendiğinde bir kedinin gözüne benzediği için o adı almış olsa da, nebulanın her bir farklı bölümüne J.R.R. Tolkien'in Yüzüklerin Efendisi serisinden isimler verildi. Dolayısıyla artık Sauron'un Gözü ismini de hak ediyor.

Bir gün Güneş yakıtını bitirip son evreye girecek. Önce genişlemeye başlayacak. Ardından da bu nebulaya benzer bir görüntü ortaya çıkararak ölecek. Bir başka deyişle; şu an geleceğimizden bir sahneye bakıyoruz. Ama buna üzülmenin bir anlamı yok. Ne de olsa evrenin en güzel oluşumları ölen yıldızlar sayesinde ortaya çıkıyor.

Ölen yıldızlardan oluşan nebulalara gezegensel nebula denmekte. Kozmik bir mezar taşı olan bu göz, bu gruptaki nebulaların ilk keşfedileni. Gezegensel nebulalar kar taneleri gibi; her biri benzersiz. Burada, ölmüş olan yıldız, çevresinde simetrik bir desenle iç içe geçmiş girift bir yapı oluşturmuş. Bilim insanları hala onun sırlarını aydınlatmaya çalışıyorlar. Çünkü bir yıldızın nasıl böyle kusursuz bir simetri yarattığı anlaşılabilmiş değil. Açıklamalardan biri; yıldızın manyetik alanının, ortaya çıkan şekle mükemmel bir simetri kazandırdığı yönünde. Bir diğeri; yakındaki başka bir yıldızın çekim gücünün devreye girdiğini ve gazı yayarak son şekli verdiğini söylüyor. Ama bu derece girift bir yapıya sahip olan nebulaları açıklamak pek kolay değil. Her şeyden önce etraflarında dolaşıp, farklı açılardan da görmek gerek.



**MUHEMEL
GELECEĞİMİZ**

Ama biz bunu yapamıyoruz.

Sauron'un Gözü, merkez çevresinde iç içe geçmiş 11 farklı katmandan oluşuyor. Her bir katman ilk katmandan dışa doğru yayılan küre şeklindeki bir kabarcık gibi. Katmanlar, ölen yıldızın aralıklı olarak gaz püskürttüğünü işaret ediyor. Ölçümler, her 1.500 yılda bir yeni bir katman oluştuğunu göstermekte.

15. Elmas Gezegen

Uzaklık: 4.000 ışık yılı

SANİYEDE 640 DEFA kendi etrafında dönerek müthiş derecede hızlı hareket eden bir pulsar düşünün. İşte bu gezegen onun yörüngesinde. Kütlesi Jüpiter'e eşit olan gezegenin çapıysa Jüpiter'in %40'ı kadar. Bu kadar ufak olduğu halde son derece ağır oluşu, aslında pulsar tarafından dış katmanları soyulup atılmış olan eski bir yıldız olduğunu işaret ediyor. Geriye kalan şey ise elmastan bir gezegen.

EVRENİN EN

DEĞERLİ NESNESİ: ELMAS GEZEĞEN



» Nebulalarda yeni bir yıldız doğunca, morötesi ışığı çevresindeki tüm bulutu aydınlatıyor. «

Bu elmas gezegen, 60.000 kilometre çapında. Etrafında döndüğü pulsardan da 3.000 kat daha büyük. Üstelik onu son derece yakın bir yörüngede takip ediyor. İki gök cismi arasındaki mesafe sadece 60.000 kilometre.

16. Yengeç Nebulası

Uzaklık: 6.500 ışık yılı

ROTAMIZI BOĞA TAKIMYILDIZI yönüne çevirdiğimizde dikkatimizi çekecek ilk şeyin Yengeç nebulası olacağına hiç şüphe yok. 1054 yılında, Çinli astronomlar gökyüzünde aniden ortaya çıkan çok parlak bir yıldız keşfettiler. Bu, aslında bir süpernova ışımasıydı. Işıma 653 gün boyunca çıplak gözle izlenebildi. Hatta toplam 23 gün boyunca gündüzleri bile görülebilecek kadar parlaktı. O zamandan bu yana bu süpernova kalıntısı hızla genişledi. Şu anda saniyede 1.800 kilometre hızla genişlemeye devam ediyor.

Genişleme, bulutların iplikli şekillerini almasıyla sonuçlandı. 11 ışık yılına kaplayan bir alana yayılmış bu nebulanın merkezindeyse bir nötron yıldız bulunmaktadır. Süpernova patlaması sırasında oluşan yıldız son derece yoğun olup her bir saniye kendi çevresinde 30 tur atacak kadar inanılmaz bir hızla sahip. Bu nedenle, yıldızın çevresindeki elektronlar ışık hızına yakın hareket ediyor ve çok yüksek enerjili x ışınları emisyonu gerçekleştiriyorlar. Bu ışıklar düzenli titreşimler gibi duyuluyor.

Bu yüzden onlara "atarca" ya da "pulsar" diyoruz. Yıldızın yoğunluğu öyle fazla ki sadece bir çay kaşığı kadar miktarda parça alsaydık, kaşıktaki miktar milyarlarca ton ağırlığında olurdu. Bu nedenle çekim gücü de Dünya'dakinden yüz bin milyon kat daha fazla.



**BİR SÜPERNOVA
KALINTISI:
YENGEÇ NEBULASI**

KOZMOSUN
KANVASINDA
SEKİLLENMİŞ
BİR SANAT ESERİ

17. Kartal Nebulası

Uzaklık: 7.000 ışık yılı

ÜÇ TANE DEV SÜTÜN... Her biri muazzam büyüklükte. Burası bir yıldız fabrikası. İlk görüntülendiğinde, tüm zamanların en ünlü astronomi fotoğrafları listesinde yerini almış büyüleyici bir güzellik daha: Bakmaya doymadığımız Kartal nebulası.

Nebula 5,5 milyon yıldır orada duruyor. Her bir sütunu 2-3 ışık yılı uzunluğunda. Bulutların büyük kısmı öylesine soğuk ve yoğun ki; buradaki hidrojen atomları bir araya gelerek yeni moleküller oluşturmuşlar. İşte bu moleküller yeni yıldızların besini haline gelmiş. Sütunlar, dıştaki bulutlardan daha yoğun olduklarından şekilleri bozulmuyor. Ama birkaç milyon yıl içinde, parlayan bu dev yıldızlar kısa ömürlerini tüketip süpernova patlamaları meydana getirecekler.

Nebulalar, kozmosun en çarpıcı oluşumlarından. Hepsini birbirinden güzel, her biri farklı formda. Ama içerikleri yüksek oranda aynı: Yoğun gaz ve toz bulutları. Kozmosun kanvasına renk ve şekilleriyle bir sanat eseri gibi serpiştirilmiş bu muhteşem oluşumlar genelde ölmüş yıldızlar sayesinde ortaya çıkıyorlar. Ama burada farklı bir süreç gelişti. Sıcak bir yıldızdan yayılan morötesi radyasyon, çevredeki gazın 10 bin santigrat dereceye kadar ısınmasına sebep oldu. Böylece bir ısınma gazda tepkimeler oluşturarak hidrojeni uyarıp ışımaya yaymasını sağladı. Bu oluşuma emisyon nebulası deniyor.

18. Samanyolu'nun Kalbindeki Canavar: Sagittarius A

Uzaklık: 26 bin ışık yılı

İŞTE GALAKSİMİZİN merkezine vardık. Burada bizi Sagittarius (Yay) takımyıldızı karşılıyor: Şu ana dek karşılaştığımız en güçlü radyo dalgalarının yayıldığı yer. Bu fenomenin sebebi, merkezde saklı olan dev bir karadeliç.

Kütlesine göre ayırdığımız üç çeşit karadeliç var: Küçük karadelikler, büyük bir yıldızın kendi içine çökmesiyle oluşan yıldızsal karadelikler ve süper kütleli karadelikler. Küçük karadeliklerin sadece bir atom boyutunda olabilebilir. Ama onların kütlesi bile neredeyse bir dağın kütlesine eşit. Yıldızsal karadelikler en sık rastlananları. Bunların kütleleri Güneş'ten en az 20 kat daha ağır oluyor. Süper kütleli karadeliklerse çok özel. Bunlar, galaksi merkezlerinde birçok karadeliğin bir araya gelmesiyle oluşuyorlar.

Her bir galaksinin merkezinde süper kütleli bir karadeliç bulunmakta. Hepsini, kendilerine ev sahipliği yapan galaksilerle aynı yaşta. Çünkü galaksi oluşumu esasında ortaya çıktıkları düşünülüyor. Bizim süper kütleli karadeliğimiz Sagittarius A, iki ana oluşumla

Bunları Biliyor musunuz?

- » Yakalanan hiçbir maddenin yutulmaktan kaçamadığı noktayı temsil eden olay ufku, Sagittarius A'da 24 milyon kilometre çapında.
- » Diğer süper kütleli karadeliklerle kıyaslanınca bizinkisi biraz tok gözle kalıyor. Örneğin, gazdan oluşan bir içerik yuttuğunda büyük kısmını tekrar dışarı püskürtüyor.
- » Ona 160 milyon kilometre yaklaşan bir asteroit paramparça oluyor. Bu parçalar ısı yayarak buharlaşıyorlar.
- » 2 milyon yıl önce Sagittarius A'da çok büyük bir patlama oldu. Patlamada Ay büyüklüğünde bir ışık topu oluştu.
- » Sagittarius A'nın çevresindeki yörüngede 10.000 tane küçük karadeliğin olduğu düşünülüyor.
- » Ona çok yaklaşırsa da olay ufkunu geçerek yutulmayı başaran maddenin oranı %1'den daha az.
- » Galaksimizde irili ufaklı milyonlarca karadeliç var.



**SÜPER KÜTLELİ,
DEV BİR KARADELİK**

KARADELİĞİ ANLAMAK

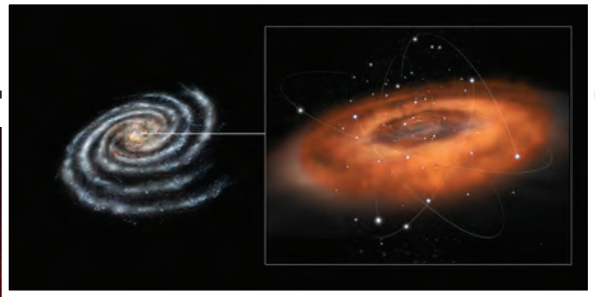
Solda Samanyolu, sağda ise merkezdeki Sagittarius A'yı görmekteyiz. Karadeligi çevreleyen bölgede beyaz yörüngeleriyle gördüğümüz yıldızlar bize onun yapısı ve ağırlığı konusunda bilgi veriyor. Turuncu bölgeyse yoğun gaz ve toz bulutunu göstermekte. (sağ üstte)

➤ Sagittarius A'nın kütlesi Güneş'in kütlelerinin 4 milyon katı. ⬅

kaplı: Doğudaki süpernova kalıntısı ve batıda ki 'Mini Spiral'. Süpernova kalıntısı bir uçtan diğer uca 25 ışık yılı boyunca uzanmakta. Yayılan radyo dalgalarının en büyük kaynağı da bu oluşum. Batıdaysa 'Mini Spiral' denen bir alan mevcut. Ona bu ismi verdik çünkü Dünyadan baktığımızda üç kollu bir spiral olarak görüyoruz. Saniyede 1.000 kilometre hızla dönen bu yapı iyonize olmuş toz ve gaz bulutlarından oluşuyor. Dev karadelik bu spiralin tam merkezinde bulunuyor.

Tabii ki bugüne dek hiçbir karadeligi direkt görüntüleyebilmiş değiliz. Çünkü onlar muazzam çekim güçleriyle sadece gök cisimlerini değil, etrafa saçılan ışığı da yutuyor. Dolayısıyla ancak X ışınları, radyo dalgaları ve kızılötesi kameralarla yapılan gözlemlerde görülebilen bu bölgede, normalden çok daha büyük bir hızla yörünge hareketi yapan yıldızları fark ettiğimizde, merkezde bir karadeligin olduğunu anlıyoruz. Sagittarius A için bu yıldızların sayısı 28. Bu bölgede çılgınca dönme hızı saniyede 5.000 kilometreye kadar çıkabiliyor. Zaten karadeliklerin boyutu ve kütlesi gibi verilere, etraflarında dönüp duran yıldızların yörünge hareketleri ve hızlarına bakarak ulaşıyoruz.

Neyse ki Sagittarius A dev yapısı ve süper ağır kütleli rağmen hiperaktif bir karadelik değil. Bu sayede çevresine çok fazla zararlı radyasyon yaymıyor. Dolayısıyla güvendediz.



19. Galaksimizdeki Bebek Yıldızların Yuvası: NGC 3603

Uzaklık: 20 bin ışık yılı

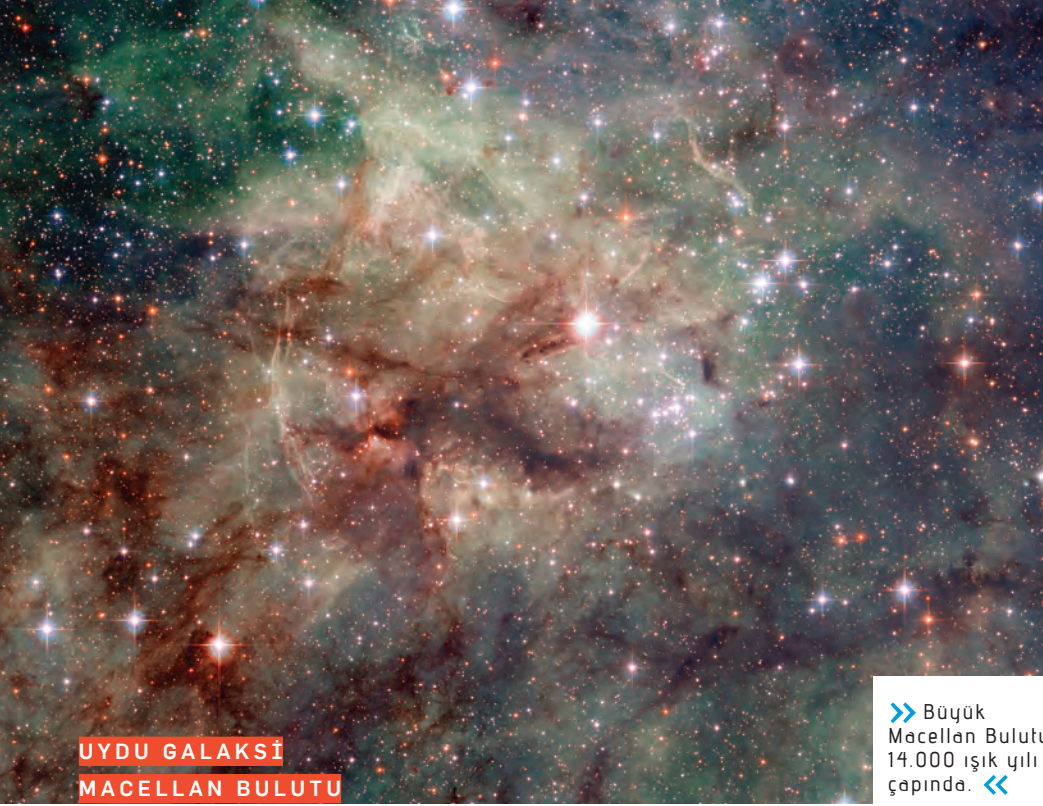
GALAKSİMİZİN spiral kollarından biri olan Carina'nın bu bölgesinde, genç mavi yıldızlar tıpkı kıymetli mücevherler gibi parlıyor. Burası, yeni yıldızların doğumuna ev sahipliği yapan en büyük yer. Yıldız kümesinin merkezi, Güneş'ten daha büyük yıldızlardan oluşuyor. Sadece merkezde bile binlerce yıldız var. Bunların hepsi bebek yıldızlar. Birçoğu sadece 1-2 milyon yıl yaşında. Bu sayı çok büyük görünüyor olabilir ama yıldızlar söz konusu olduğunda henüz bebeklik aşamalarını görüyor oluyoruz. İnsan ömrüyle kıyaslamak olursak; Güneş 40 yaşında bir yetişkine, bu yıldızlarsa henüz bir haftalık bebeklere karşılık geliyor.

NGC 3603 yıldız kümesi, yıldızlararası boşluğu saran gaz ve toz bulutlarıyla çevrili. Bulutların içeriği yeni yıldızların doğumuna olanak tanıyan malzemeyi içermekte. Ancak bu bölge pek de görüldüğü gibi dingin değil. Oldukça yoğun morötesi ışımlar ve güçlü rüzgarlar, bu bulutta dev boşluklar açıyor.

Buradaki yıldızların birçoğu hemen hemen aynı zamanda doğdular. Bazıları şu ana dek gözlemlediklerimizin en büyüğü. İçlerinde Güneş'ten 116 kat daha büyük olanları var. Bunlar hızlı yaşayıp genç ölüyor, nihayetinde süpernova patlamalarını meydana getiriyorlar.



YILDIZ YUVASI



UYDU GALAKSİ
MACELLAN BULUTU

» Büyük Macellan Bulutu 14.000 ışık yılı çapında. «

20. Büyük Macellan Bulutu

Uzaklık: 163 bin ışık yılı

BÜYÜK MACELLAN Bulutu, Samanyolu'nun uydusu olan galaksilerden biri. Yay Eliptik cücesi ve Büyük Köpek cücesinden sonra bize en yakın olan üçüncü uydü galaksi. Galaksimizin çevresinde çok uzun ve oldukça yavaş bir dans sergileyerek süzülüyor.

14.000 ışık yılı çapındaki Büyük Macellan Bulutu, yıldız doğumlarına ev sahipliği yapan birçok bölgeyi barındırmakta. Bunlardan en bilinenleri Tarantula nebulası ve N11. Samanyolu, yüksek çekim gücüyle onun gaz bulutlarını kendine doğru çektiğçe yeni yıldızlar oluşuyor. Bu durum rengârenk bulutlar ve yıldızlarla kaplı muhteşem bir görüntü yaratıyor.

21. Andromeda

Uzaklık: 2,5 milyon ışık yılı

ANDROMEDA... Evrenin gerçek boyutlarını kavramadan önce, onun sadece bir nebula olduğunu sanıyorduk. Şimdiyse uçsuz bucaksız bir evrendeki en yakın komşumuz olduğunu biliyoruz.

Andromeda tıpkı Samanyolu gibi spiral bir galaksi. Ancak bizim galaksimizden çok daha büyük: 220.000 ışık yılı boyunca uzanıyor. Bu da Samanyolu'nun 2,5 katı demek. Bizimkiyle kıyaslanınca yıldız sayısında da büyük bir artış var. Samanyolu'nda bu sayı yarım milyar civarındayken, Andromeda'da

YILDIZLAR VE BULUTLAR

Büyük Macellan Bulutu içinde yer alan Tarantula Nebula, yeni yıldızların doğumuna ev sahipliği yapıyor.

bir trilyon dolayında. Tüm bunlara rağmen, kütle yoğunluğu Samanyolu'nda daha fazla. Bu durumun, galaksimizde karanlık madde'nin daha yoğun oluşundan kaynaklandığı düşünülüyor. Özetle, içinde bulunduğumuz yerel gruba baktığımızda; Andromeda'nın hacim açısından, Samanyolu'nun ise kütle bakımından birinci olduğu görülüyor. Tabii onun da merkezinde süper kütleli bir karadelik var. Ama bu karadelik üçlü bir sistem gibi görünür: Yakın çevresinde olup onun etrafında dönen iki tane daha karadelik var.

Andromeda 10 milyar yıllık bir geçmişe sahip. Birkaç küçük galaksinin bir araya gelmesiyle oluştu ve bundan 2 milyar yıl sonra bir başka galaksiyle kafa kafaya çarpışarak şu anki boyutlarına ulaştı. Teleskoplarla bakıldığında, etrafını saran dev bir bulutsu görülmesinin sebebi de bu. Aslında bu yapı, onun milyarlarca yıl önce yuttuğu diğer galaksiden geriye kalanları gösteriyor. Andromeda'nın çevresinde, 14'ü cüce galaksi olmak üzere, birçok uydü galaksi mevcut. Ve o çevresindeki tüm diğer galaksiler için çok büyük bir tehdit oluşturuyor. Buna biz de dahiliz. Evrenin hızlanarak genişliyor olması nedeniyle galaksimizin çevresindeki her şey bizden büyük bir hızla uzaklaşırken, Andromeda bize doğru yaklaşıyor. Şu anda iki galaksi birbirlerine

» Andromeda, büyüklüğünü çarpışıp yuttuğu galaksilere borçlu. «

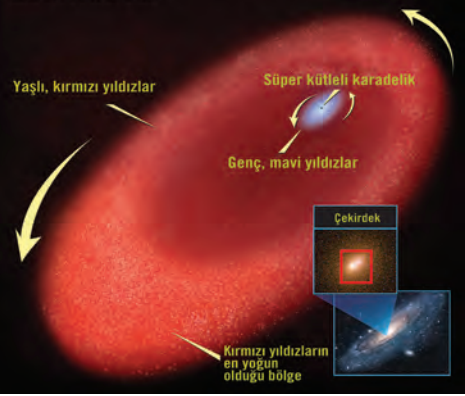


KOMSU
GALAKSİMİZ
TAM BİR
ZORBA!



Andromeda'nın Garip Çekirdeği

Hubble'in yaptığı gözlemler, galaksinin merkezinde oldukça kompleks bir oluşum bulunduğunu gösterdi. Merkezdeki karadeliğin çevresinde genç mavi yıldızlardan oluşan bir disk mevcut. Disk, elips şeklinde kırmızı bir yapının üstünde. Bu garip oluşum, yoğun bir kümelenmeyle bir araya gelmiş olan yaşlı, kırmızı yıldızlardan ibaret.



doğru, saniyede yaklaşık 115 kilometre hızla yol almakta. Bu da, 4 milyar sonra çarpışacağımız anlamına geliyor. Ancak biz bu olaya tanklık edemeyeceğiz. Çünkü Güneş, bundan çok önce dönüşmeye başlayıp bizler için asıl büyük tehlikeyi yaratmış, muhtemelen bizi sistemin dışına fırlatmış olacak. Dolayısıyla Dünya'daki yaşamın sonu Andromeda yüzünden değil, Güneş yüzünden gelecek, diyebiliriz.

22. Sombrero Galaksisi

Uzaklık: 28 milyon ışık yılı

TIPKI BİR Meksika şapkasına benzediği için bu ismi alan galaksi Başak takımyıldızında yer alıyor. Galaksinin alamet-i farikası ise parlak beyaz, soğan şeklindeki çekirdeği. Merkezi ince ve halkaya benzeyen toz bulutlarıyla sarılmış olan Sombrero 50.000 ışık yılı genişliğinde. Bu bulutların içi genç ve parlak yıldızlarla dolu.

2012 yılında Spitzer Uzay Teleskopu ile yapılan bir gözlem, galaksinin bir nevi çift kimliğe



EVRENİN SAPKASINDAKİ SIR

sahip olduğunu ortaya koydu. Biz onu düz bir disk gibi görüyor olsak da aslında bu disk, geniş elips şekilli bir yapının içinde yer alıyor. Böyle garip bir formun nasıl oluştuğuya henüz bilinmiyor. Görünen ışıktaki bu elips yapı kayboluyor çünkü bu bölgede yer alan yaşlı yıldızlar çok az ışık yaymaktalar. Spitzer teleskobu kızılötesi ışıktaki gözlem yaptığı için bunu görüntülemeyi başardı.

23. Başak Süper Kümesi

Uzakhk: 100 milyon ışık yılı büyüklüğündeki kümenin merkezine yakın sayılırız

ARTIK ALGİMİZİ biraz daha genişletmenin vakti geldi. Zira evrenin en büyük yapılarından birinde; Başak Süper Kümesi'ndeyiz. Burası bize ev sahipliği yapan son derece büyük bir bölge. Sadece bize değil; 50.000 cüce galaksi, 2.500 büyük galaksi ve 200 trilyon yıldız da...

Bu yapı hem kendi kütle merkezi etrafında dönüyor hem de uzayda yoluna devam ediyor. Bizim yerel grubumuz, süper kümenin merkezine yakın bir noktada bulunmakta. Saniyede 400 kilometre hızla merkez çevresinde dönüyoruz. Bu esnada yerel grubun içindeki Andromeda ve Samanyolu da hem kendi etraflarında dönüyor hem de birbirlerine doğru yaklaşmaya devam ediyorlar. Tüm bunlar olurken evrenin genişlediğini de unutmamak gerek. Genişleme nedeniyle tüm kütleler birbirinden büyük bir hızla uzaklaşmakta. Galaksiler, galaksi grupları, süper kümeler her yöne doğru yayılıyor. Ancak bu genişlemeye rağmen, Samanyolu ve Andromeda'nın birbirlerine yaklaşıyor olmaları gibi, benzer bir durum süper kümemiz için de geçerli. Başak Süper Kümesi, bilinmeyen bir nedenle 220 milyon ışık yılı ötedeki Norma Süper Kümesi'ne

doğru saatte 600 kilometre hızla yaklaşmakta. Norma, kütleçekimsel bir anomali olan Büyük Çekici'de (The Great Attractor) yer alıyor. Bu, görülebilir evrenin dışına taşan ve ne olduğu asla bilinemeyecek olan bir gök cisimi olabilir. Ya da 10 binlerce galaksiye karşılık gelen bir karadelik... Yani onun ne olduğu bilmiyoruz.

Başak Süper Kümesi, evrendeki milyonlarca süper kümeden biri. Hatta Laniakea adlı daha büyük bir süper kümenin içinde yer aldığı keşfedildi. Laniakea, 520 milyon ışık yılını kaplayan bir alanı temsil ediyor. Yani kozmik adresimizi yazacak olsak sıralamanın şöyle olması gerekir:

Dünya, Güneş sistemi, Samanyolu, Yerel Grup, Başak Kümesi, Başak Süper Kümesi, Laniakea, Görülebilir Evren.

Bunları Biliyor musunuz?

- » Dünya'dan 10.000 ışık yılı uzaklıkta dev alkol bulutları bulundu. İçerdiği alkol miktarıysa 200 trilyon kere trilyon litreye eşdeğer.
- » Vücut kütleminin %90'ı yıldız tozlarından oluşuyor. Çünkü hidrojen ve helyum haricindeki tüm elementler yıldızlarda oluştu. Örneğin, kanımızdaki demir milyarlarca yıl önce, trilyonlarca kilometre uzaklıktaki bir yıldızda dövdü.
- » Her gün 275 milyon yıldız doğuyor.
- » Bir karadeliğin içinden evrene bakabilecek olsaydık; tüm evreni ufacak bir kareye sığmış şekilde görürdük. Bu sizi şaşırttıysa şuna ne dersiniz: Aynı anda kendi kafamızın arkasını da görebilirdik!
- » Bilim insanları, galaksimizin merkezindeki uzayın ahududuya benzer bir tadı olduğunu ve alkol



YENİ ADRESİMİZ

Başak Süper Kümesi, Laniakea adlı daha büyük bir süper küme içinde yer alıyor. Laniakea, Başak Süper Kümesi'nden 5 kat daha büyük bir yapı.

gibi koktuğunu söylüyorlar.
 » Eğer 22 ışık yılı uzaklığa mükemmel bir performansla ölçüm yapabilecek olan bir teleskop yerleştirmeyi başarabilseydik, Apollo astronotlarının Ay'a inişini canlıymış gibi izleyebilirdik.
 » Her bir gözümüzde 130 milyon fotoreseptör hücresi var. Bu hücrelerin her birinde 100 trilyon atom mevcut. Tabii bunlar da milyarlarca yıl önce yıldızlarda oluşan atomlar. O yıldızlar öldü ve biz burada onlardan arta kalan malzemeyele evreni izliyoruz. Bu arada bu sayı Samanyolu'ndaki yıldız sayısından daha fazla.
 » Televizyon ve radyolardaki frekans aralığında karşımıza çıkan karıncalanma ve cızırtıların %1'i, kozmik mikrodalga arka plan ışımasının sesi.

» Başak Süper Kümesi'nin hacmi Samanyolu'nun 100 milyar katı kadar <<

» İki galaksi çarpıştığında, içlerindeki yıldız ve gezegenlerin yörüngeleri de değişiyor. <<



ANDROMEDA
TAKIMYILDIZINDAKİ
KOZMİK GÜL

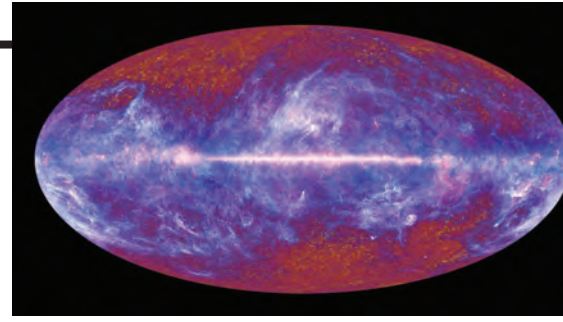
24. ARP 273

Uzaklık: 300 milyon ışık yılı
BİRDEN FAZLA galaksinin bir araya gelip bir-biriyle etkileşime girmeleri sonucu oluşan gül şeklindeki bu muhteşem yapının bir benzeri daha yok. Üstte görülen UGC 1810 adlı galaksinin spiral kolları, bu etkileşim neticesinde şekil değiştirip bir gülün taç yapraklarını andırmaya başlamış. Alttaysa UGC 1813 yer alıyor. Artık eski şeklini tamamen yitirmiş olan bu galaksinin kalbi, yoğun yıldız oluşumları nedeniyle ışıl ışıl parlamakta.

Daha ufak olan galaksinin, kendisinden beş kat ağır olan diğerine tam ortasından çarpıp böyle bir form yarattığı düşünülüyor. Gülün yapraklarını andıran bölgedeki şekilsel bozulma, bu çarpışmanın büyük galaksiyi de önemli ölçüde etkilediğini göstermekte.

25. Evrenin Bütünü!

EVRENİN BÜTÜNÜNDEN bahsederken, güzelliğini tek bir fotoğrafla ortaya koyabilmek mümkün değil. Bir sınırı var mı, yoksa sonsuz mu, bilmiyoruz. Şekli konusunda da birçok farklı görüş mevcut. Tıpkı bir küre ya



EVRENİN HARİTASI

Planck uydusunun çıkardığı bu harita, evrenin oluşum anında ortaya çıkan kozmik mikrodalga arka plan ışıması takip edilerek oluşturuldu.

da torus gibi kapalı bir sistem de olabilir, yer yer dalgalanan ya da dümdüz gerilmiş olan bir kanvas da.

Işığın hızı sabit olduğundan, bizim görebileceğimiz alanın da bir sınırı var: Sadece geçmişe doğru gözlem yapabildiğimiz için 13,7 milyar yıl önceki genç haline dek görmeyi başarabiliriz. En basit anlatımla; daha uzakdaki gök cisimlerinden gelen ışığın henüz bize ulaşacak zamanları olmadı. Gördüğümüz şey evrenin bütünü olmayabilir. Dolayısıyla hiçbir zaman evrenin tamamını görme şansımız da olmayacak. Evren sonsuz değilse bile, görünür evrenimizin onun bütünlüğü içinde küçücük bir alana karşılık geldiği düşünülüyor.

Bir de genişliyor olduğu gerçeği var tabii. Bundan karanlık enerji sorumlu. O olmasaydı, Büyük Patlama'dan sonra oluşan genişlemenin zamanla yavaşlayarak durması gerekirdi. Ama aksine genişleme hızlanarak devam ediyor. Evrenin yüzde 23'ü karanlık maddeden oluşmakta. Atomlarsa sadece yüzde 4,6'sını kaplayacak kadar az. Yüzde 72'sinin ise karanlık enerji olduğu tahmin ediliyor. Atomlara tekrar göz attığımızda oranları şöyle: Hidrojen %72, Helyum %25. Geri kalan yüzde üçlük kısım ise daha ağır elementlerden meydana geliyor.

Peki, evrenin bir merkezi var mı? Hayır. Evrendeki her şey birbirinden uzaklaşmaya devam ettiği için bir merkezin varlığından söz etmek de mümkün değil. Hatta genişleme sonsuza dek devam edecekse, kozmosu dolduran tüm maddenin birbirinden kopacağı bir nokta da olacaktır. Buna Büyük Yırtılma deniyor. %s



DRON RALLİSİ BAŞLIYOR

2014 Amazon Prime Air ve Domino's Pizza'nın viral videoları ile uçan postacı yılı oldu. 2015'te ise insansız hava araçları kalp krizi geçiren hastaların hayatını kurtarmaktan kaçak avlanma ve çevre kirliliğini önlemeye kadar birçok farklı alanda kullanılacak.

KOZAN DEMİRCAN

Dronlar ya da insansız hava araçları (İHA) başta ABD ordusu olmak üzere birçok ülke tarafından düşman hedeflerini gözetlemek ve gerekirse silahlı saldırı düzenlemek için kullanılıyor. Ancak 2014 yılında sivil amaçlı dron kullanımı da yaygınlaşmaya başladı. Domino's Pizza'nın uçan pizzacı reklamı ve Amazon Prime Air ile Alman posta şirketi DHL'in uçan postacıları Youtube'daki viral videolar sayesinde 2014 gündemine oturmuştu.

2015'te ise İHA'lar kargo taşımacılığının ötesine geçerek bambaşka alanlara yayılıyor. Bunların arasında kalp krizi geçiren hastalar için uçan ambulanslar, Bosna-Hersek'teki mayınları temizlemek amacıyla havadan keşif yapan robotlar, Belize'de kaçak balıkçıları engelleyen İHA'lar ve Afrika'da

kaçak avlanmayı önlemek için geliştirilen dronlar da var. Oysa oldukça yaratıcı bu çalışmalar bile dron dünyasının diğer örnekleri arasında sıradan kalıyor. Örneğin geçen yıl ekim ayında Fransız Alp'lerinde düzenlenen dron rallisinde kendini gösteren mini İHA'lar, Star Wars Bölüm VI'daki uçan motosikletler gibi alçaktan uçarak birbiriyle kıyasıya yarıştı. Amerikalı turistler ise Bahama Adaları'nda sörf yaparken kendilerini dronla kameraya aldı. Öyle ki Dronie resimleri (insansız hava araçlarıyla fotoğraf çekmek) uzatma çubuğuyla selfie çekmeye rakip oldu.

Uçan ambulans

Günümüzün büyük şehirlerinde ambulansların kalp krizi geçiren bir hastaya ulaşması en az on

dakika sürüyor. Türkiye'de ise ideal süre 20 ila 40 dakika arasında değişiyor. Oysa ambulansın hastaya en kısa sürede ulaşması çok önemli. Ölümcül vakalarda ambulans 10 dakikada gelirse yaşama şansı yüzde 8 olarak hesaplanıyor, fakat hastaya 1 dakika içinde ulaşırsa yaşama şansı yüzde 80 oluyor!

2014 yılı aynı zamanda uçan oto yılı oldu. Özellikle motorlu paraşüt teknolojisiyle donatılan uçan otomobiller, gerçek uçan ambulansların yakın gelecekte yaygınlaşacağı konusunda umut verdi. Fakat bu teknolojinin dünyada kullanıma girmesine en az 5 yıl var. Model uçak kadar küçük olan dronlar için uçuş koridoru belirlemek ise uçan otoları organize etmekten çok daha kolay ve bu gelişme tıp dünyasına da yeni olanaklar sunuyor. Örneğin kablosuz internetin yaygınlaştığı



Uçan göz

Araştırmacılar sıtmanın Afrika ve Güneydoğu Asya'da nasıl yayıldığını görmek için dronlardan yararlanıyor.



Parcelcopter

DHL'nin Amazon ile rekabet etmek için geliştirdiği insansız hava aracı 1,2 kg yük taşıyabiliyor.

Hastalıklarla mücadele

Monkeybar projesi kapsamında İHA'lerden gelen görüntüler hastane kayıtlarıyla karşılaştırılıyor ve sıtmanın maymunlardan insanlara nasıl geçtiği takip ediliyor.



ATLAS TARİH ÇIKTI!

Aziz Nesin 100 yaşında Mizahın asırlık çınarı

KOLEKSİYONLUK
ÖZEL KAPAĞIYLA
BAYİNİZDE!

Dosya:

II. Abdülhamid Siyasetten
diplomasiye
İlber Ortaylı yazdı

İki Meşrutiyet arasında
mutlak iktidar
Orhan Koloğlu kaleme aldı

Merak etmesini bilen padişah
Erol Üyepazarcı yazdı

- “Adana sen çık aradan!”
Telefon Türkiye’ye böyle geldi
- Türkiye’yi karıştıran
müstehcenlik davası
Afrodit’in başına gelenler
- ABD’nin İnönü’ye hediyesi
Mister Hindi Türkiye’de
- Paris’in kalbi Notre-Dame

HEPSİ VE DAHA FAZLASI
Atlas Tarih’te



Atlas Tarih’ten okurlarına:
“Arkas Koleksiyonu’ndan
Osmanlı Halı Sanatı” albümü

Dronlar

dijital dünyada doktorlar kalp krizi geçiren bir hastayı kurtarmak üzere gerçek bir ambulans göndermek zorunda değiller. Bunun yerine, kalbin yeniden atmasını sağlamak için elektroşok cihazı (defibrilatör) taşıyan bir uçan robot gönderebilirler.

Uçan ambulans olarak adlandırılan teknolojiye, kalp krizi geçiren kişinin yakınları akıllı telefon ile ambulans çağırıyor. Telefondaki küresel konumlandırma sisteminden (GPS) yararlanan uçan robot derhal kalkışa geçerek kargo bölmesinde taşıdığı elektroşok cihazını hastanın bahçesine kadar getiriyor. Hedefine ulaştıktan sonra yere konan robot pervanelerini katlayarak form faktörünü küçültüyor ve hastanın yakınları da kompakt robotu elinde çanta gibi taşıyarak eve götürüyor. Robotun önünde yer alan kulaklık, mikrofon ve kamera donanımı hastanedeki doktorların ilkyardıma başlatacak kişiyi bizzat yönlendirmesini sağlıyor.

Doktorların telefondan verdiği talimatları uygulayan hasta yakını defibrilatörün kablolarını zor durumdaki kişinin göğsüne yerleştiriyor. Bu aşamada doktorlar And-

roid tabanlı olan ve Wi-Fi ile 3G mobil internet desteği sunan uçan ambulansın (daha doğrusu uçan defibrilatörün) kontrolünü ele alıyor ve uzaktan kumanda ile şok vererek hastayı hayata döndürüyor. Sonuç olarak müdahale süresi 1 dakikaya iniyor ve hastanın yaşama şansı on kata kadar artıyor. Bu arada eve gelen ambulans ise hastayı en kısa sürede acil servise götürüyor.

İlk prototip üretildi

Hollanda Deft Teknik Üniversitesi yüksek lisans öğrencisi Alec Momont'un ambulans dron adını verdiği prototip yukarıdaki şekilde işliyor. Alec Momont bunun için şehirleri 12 kilometrekarelik alanlara bölmek ve her 12 kilometrekareye birer dron kalkış pisti yapmak istiyor. Bu küçük pistler oturma odası büyüklüğündeki bir alana karşılık geliyor. Bu tür bir dron özel üretim olduğu için saatte 100 km hızla uçabiliyor ve örneğin Bostancı'dan Caddebostana'ya 1 dakikada geliyor. Momont'a göre uçan ambulansların önündeki en büyük engel yasal mevzuat. Nitekim uygulamanın Türkiye'de hayata geçmesi için Ulaştırma, Denizcilik

ve Haberleşme Bakanlığı ile belediyelerin şehirlerde yer göstermesi gerekiyor. Ambulans İHA'lar için şehir üzerinde güvenli hava koridorları açmak ve Wi-Fi uzak erişim noktaları kurmak elbette önemli bir yatırım ama bu yatırımın karşılığı hayat kurtarmak olacak.

Güneydoğu Asya'da sıtmayı önlemek

Malezya ve Filipin ormanlarında yeni bir sıtma hastalığı baş gösterdi. *Plasmodium knowlesi* olarak bilinen sıtma türüne yol açan parazit, normalde sadece uzun kuyruklu ve kısa kuyruklu makakları etkiliyor, fakat son raporlar yeni sıtmanın insanlara da bulaştığını gösteriyor. Araştırmacılar yeni sıtma türünün hayvanlardan insanlara geçmesini ormanların yakılması ve ağaçların kesilmesine bağlıyor. Zira bu sıtmayı taşıyan sivrisinekler, maymunlar ve insanlar arasındaki etkileşimin değişmesine sebep oluyor.

Londra Hijyen ve Tropic Hastalıklar Okulu araştırmacıları, işte bu noktadan yola çıkarak sıtmanın geniş arazilerde nasıl yayıldığını görmek üzere dronlarla havadan keşif yapmaya karar



Aşırı avlanma

Belize balıkları ve mercan resiflerini izinsiz avlanan balıkçılardan korumak için sahilleri havadan gözetliyor.

verdi. Helikopterlerden çok daha ucuz mal olan insansız hava araçları ağaçların nasıl kesildiği ve arazinin nasıl çölleştiğini kolayca tespit ediyor. Böylece doktorlar hastalığın hangi köylerde görüleceğini tahmin ederek bölgeye ilaç sevkiyatı yapabiliyor. Dronlar aynı zamanda gümrük kaçakçılığına karşı arazi denetimini kolaylaştırıyor ve büyükşehirlerde kaçak yapılaşma ile betonlaşmayı denetleme imkanı sunuyor.

Köylere ilaç taşımak

Uçan robotlarla yapılabilecekler bununla sınırlı değil. Örneğin Doğu Anadolu'nun karlı kış mevsiminde aylarca ulaşılmayan köylerin ilaca ihtiyacı var ve uzun menzilli dronlar en azından açık havalarda uzak köylere ilaç taşıyabilir. Almanya'daki belediyeler bu mantıktan yola çıkarak Manş Denizi'nde ulaşımı zor olan küçük adalara insansız hava araçlarıyla ilaç taşıma uygulamasını

hayata geçirdi. Proje kapsamında belediyelerden izin alan kargo şirketi DHL, Amazon Prime Air ile rekabet etmek üzere geliştirdiği Parcelcopter'le sahilden 12 km açıktaki bir adada bulunan Norddeich köyüne ilaç taşıyor. Parcelcopter şimdilik sadece 1,2 kilogram ağırlığındaki küçük paketleri taşıyabiliyor, ama bu bile deniz taşımacılığından çok daha ucuz bir alternatif sağlıyor ve ilaç fiyatlarını büyük ölçüde düşürüyor.

Belediyeler bunun için denizin üzerinde güvenli bir uçuş koridoru belirledi ve güvenlik amacıyla köyün dışında küçük bir iniş pisti inşa edildi. Yerden 50 metre yüksekte saatte 65 km hızla uçan Parcelcopter gibi uçan robotlar GPS teknolojisinden yararlanarak hedefi buluyor. Bu noktada maliyetleri daha da azaltmak için dronlara özel kamera yerine akıllı telefon kamerası takmak da mümkün. Bu durumda akıllı

telefonun işlemcisi dronların gözü, kulağı ve beyni olarak çalışıyor. Bugün İstanbul'un nezh sahillerinde gençler model uçak uçuruyor. Akıllı telefon ve mobil uygulamalar bu oyuncakları birkaç modifikasyon ile insansız hava aracına dönüştürme olanağı sağlıyor.

Mayın avcıları

Toprağa gömülen ve üzerine basınca yol açtığı patlamayla insanların sakat kalmasına yol açan kara mayınları "yavaş işleyen kitle imha silahı" olarak adlandırılıyor. 2014 itibarıyla 70 ülkede kara mayını bulunuyor ve bu durum özellikle Uzak Doğu'da ciddi bir sorun oluşturuyor. Çocuklar güvenle köy okullarına gidemiyor, kadınlar tarlaya çıkamıyor. Bu risk Avrupa için de önemli bir sorun oluşturuyor. Örneğin Sırbistan, Bosna-Hersek ve Hırvatistan arasında 90'ların başında çıkan savaşta Bosna-Hersek'e çok sayıda mayın döşendi. Bugün Bosna'da 120 bin kara mayını var.

İHA tasarım şirketi CATUAV bu sorunu çözmek için araziye havadan tarayan Atmos 6'yı geliştirdi. Atmos 6 özel kameralarla çekim yapıyor ve mayın döşenmiş olabilecek bölgeleri tespit ediyor. Böylece uzmanlar kara mayınlarını yöre halkını, mayın temizleme araçlarını ve hatta bu amaçla kullanılan hayvanları tehlikeye atmadan imha edebiliyor. 2014 yılında CATUAV, uzay hizmetleri şirketi Telespazio ve Avrupa Uzay Dairesi (ESA) Bosna'daki mayınları temizlemek için bir araya gelerek mayın avcısı dron testlerine başladı.

Üç şirketin desteklediği proje Birleşik Arap Emirlikleri'nin düzenlediği Kara Mayınları Tespit Yarışmasında yarı finale kalarak 1 milyon dolarla ödüllendirildi. Atmos 6'nın yerel versiyonu Türkiye'de haritası kaybolan mayınları temizlemek için ucuz bir alternatif sunuyor.



Uçan defibrilatör

Alec Momont'un uçan ambulansı defibrilatör cihazını gövdesinde taşımak için katlanabilen bir alet çantası olarak tasarlandı.

Dron rallisi

2014 yılının en özgün İHA etkinliklerinden biri Ekim ayında Fransız Alplerinde düzenlenen dron rallisiydi. Yarışmacılar kullandıkları dronların arkasına mavi, kırmızı, yeşil renkleriyle Star Wars filmlerindeki uzay gemisi iyon motorlarını andıran parlak LED lambalar taktılar. Ardından 24 İHA pilotu uçan robotlarını ağaçlar arasındaki 150 metrelik dolambaçlı bir ralli parkurunda uçurdu. Yarışmada kazalar da oldu ama Sony ve Google Glass gibi gözlük ekranlara ek olarak uzaktan kumanda destekli tabletler kullanan pilotlar dronları kıyasıya yarıştırdılar. Hatta gözlük ekranlar artırılmış gerçeklik (AR) yoluyla Terminator görüşü sağlayarak pilotlara sık ağaçlar arasında nereye sapacaklarını ok işaretleriyle gösterdi. Yarışmacılar AR teknolojisini kullanmak için İHA'lara kontak lens büyüklüğünde mini kameralar taktı ve pilotlar bu sayede alçaktan uçan araçların önüne çıkan ağaçları görme şansına kavuştu. Her ne kadar yarış saatte 50 km hızla yapılmış olsa da seyirciler açısından Star Wars Bölüm VI'daki uçan motosiklet kliplerine benzeyen heyecanlı sahneler ortaya çıktı. Dronların ağaçlar arasında dörtnala koşan atlardan 2,5 kat hızlı uçuşması pilotlar ve izleyiciler için farklı bir deneyim oldu.

Dronlar

Belize'de kaçak balıkçılar

Orta Amerika'nın doğu kıyısında turistik bir ülke olan Belize'nin ünlü mercan resifleri, aşırı avlanma nedeniyle yok oluyor. Hem balıkların soyu tükeniyor hem de trol ağları mercanlara zarar veriyor. Ancak, Belize gibi tropik kuşakta yer alan bir ülkenin kıyılarını kaplayan mangrov ormanlarının suya batan salkım saçak kökleri arasında kaçak balıkçıları takip etmek ve yakalamak büyük bir sorun oluşturuyor. Bu nedenle Belize yetkilileri 2014 yılında turistik sahilleri uçan robotlarla havadan gözetlemeye karar verdi. Belize Balıkçılar Dairesi, Vaşşi Hayatı Koruma Derneği (WCS) ve UAV ile Koruma Birliği birleşerek Belize kıyılarında uçmak üzere yeni bir dron geliştirdi. Denizin üstünde bir saat boyunca uçarak 50 km mesafeye ulaşan bu dron yüksek çözünürlüklü balıkgözü fotoğraflar ve HD film çekiyor. Böylece otoriteler kaçak balıkçıları saptayıp sahil korumayı bölgeye yönlendiriyor.

Beyaz gergedanların geleceği

2014 yılında Karayip kıyılarından Afrika'ya uzanan bir kuşakta araziye havadan gece gündüz gözetleyen yorulmaz İHA'lar kaçak avcılarının belası oldu. Bu konudaki en başarılı teşebbüslerden biri de Kenya Oj Pejeta Conservancy ile işbirliği yapan Californialı Airware şirketi. Airware'in geliştirdiği insansız hava araçları motorlu kamera kundağı kullanıyor ve yatay düzlemde 360 derece dönen keskin gözleriyle aşağıdaki araziye gözetliyor. Kenya bu noktada önemli, çünkü Afrika'da kalan son 7 beyaz gergedana ev sahipliği yapıyor. Beyaz gergedan sayısı 1960'larda 2000'di ama gergedan boynuzu tozunun afrodizyak olarak kullanılması kaçak avcılarının iştahını kabarttı ve gergedanları soy tükenişin eşiğine getirdi.

Uçan sörfçü

Yakın zamana kadar sörf yapan

turistleri ve sporcuları dalgaların içinden geçerken kameraya almak profesyonel kameraman gerektiren pahalı bir işti fakat sivil dronlar bunu değiştirdi. Paul Borrud ve arkadaşları 2014 Haziran ayında Mentawai Adaları'nı gezerken sörf yapmak için tekne turuna çıktıklarında, Borrud'un evcil dronu Phyllis dalgalarla mücadele eden tatlilcileri havadan kameraya aldı.

İster turistik amaçlarla kullanılsın ister doğa koruma amacıyla, yerleşim alanlarını yukarıdan izleyen dronlar insanların dünyaya bakış açısını değiştiriyor ve kullanıcıların çevreyi kuşların gözüyle görmesini sağlıyor. Eskiden seyirciler bunu televizyonda belgesel izlerken yapıyordu, ama şehirleri her gün kuşbakışı kameraya alan dronlar insan algısına oldukça farklı bir boyut kazandırıyor.

Beni izle!

2015 yılında farklı heyecanlar arayan turistlerin önünde birçok seçenek bulunuyor. Örneğin dronlara GoPro kamera takıp sisteme Follow Me (beni izle) destekli bir

yazılım yükleyebilirler. Bu tür bir İHA'nın fiyatı 750 dolar olarak hesaplanıyor (bu fiyat kamera ve yazılımla birlikte 2000 dolara kadar çıkıyor). Turistlerin kapsama alanını genişleten kişisel dronlar bir kez düğmeye basıldı mı kullanıcıyı uçuşa yasak olmayan bölgelerde pili bitene kadar izliyor. Teknolojiyi yakından takip eden kullanıcılar İHA'ları Android tabletlerle uçurarak tatil günlerini spor şölenine dönüştürüyor.

Bu sistem dünyanın en ünlü olimpiyat atletleriyle internet üzerinden sanal antrenmana çıkmaya olanak tanıyan akıllı fitness bilezikleriyle birleştiğinde durum daha ilginç bir hal alıyor. Çünkü kaleci Volkan'la sanal antrenmana çıkmak ve sonra bunun dron kaydını tablette veya evde izlemek gibi senaryoları gerçek oluyor. Bunun için katılımcıları aynı anda izleyen birer uçan kamera kullanılıyor. Ticari açıdan bakıldığında bu tür "tarafatı futbolcuyla buluştur" etkinlikleri başarılı pazarlama kampanyaları da ilham veriyor. %



Mini İHA'lar

İki insan eli büyüklüğündeki bu dronlar mini kamera ve arttırılmış gerçeklik yardımıyla uçuruldu.

Dron rallisi

Ekim 2014'te Airgonyay dron kulübü Fransız Alplerinin sık ormanlarında İHA'ları yarıştıran bir ilki gerçekleştirdi.

2015'e bakış

ABD Federal Havacılık Kurulu ve diğer ülkelerdeki otoriteler dronlara bağlı kaza riskini azaltmak için yeni mevzuat üzerinde çalışmaya başladı, ancak can güvenliğini korumaya yönelik bu süreç beklenenden yavaş ilerliyor. Halkın en büyük kaygısı ise güvenlik güçlerinin vatandaşları havadan gözetlemesi ve toplumsal olaylara silahlı dronlarla müdahale edebilecek olması. Bu noktada özel hayatın gizliliği güvencesinin güvenli uçuş koridorlarıyla birleştirilmesi ve uçan ambulans gibi gelişmiş dronların hızla yaygınlaşması gerekiyor. Alec Momont ve diğer girişimcilerin belirttiği gibi dronların kişisel hak ve özgürlükleri sınırlamadan yaygınlaşması için sivil toplum kuruluşlarına önemli görevler düşüyor.

El yapımı

EDİTÖR *Sophie Bushwick*

İSTATİSTİKLER

Süre 30 dakika

Maliyet 100 TL

Zorluk



KALBİNİZİ CEBİNİZDE TAŞIYIN

DİKKAT: Bu proje tıbbi kullanım için tasarlanmamıştır. Kalbiniz tekliyse bir doktora görünün!

Kalp monitörünü yaparken yardım almak için doganburda.com/popsci/kalpmonitor.html adresindeki devre şemasına bakın.



Bu yıl Sevgililer Günü'nde artık basmakalıp hale gelmiş çikolata – gül ikilisini bir yana atıp daha kişisel bir sevgi gösterisinde bulunun. Bir kardiyak monitörünü LED'lerle birleştirerek, sevginizin simgesini

yüreğinizin her çarpışında gösterebilirsiniz.

Kalp kaslarının kasılıp kan pompalaması için, kalbe elektrik dalgaları gönderilir. Göğse, biri kalbin sağına diğeri soluna yerleştirilen iki elektrot bu elektriksel darbeleri yakalayabilir. (Genelde sağ bacağına yerleştirilen üçüncü bir elektrot hassaslığı artırıyor.) Kalp monitörleri genelde bu veriyi, sinyali EKG gibi gösteren bir ekrana yolluyor. Siz onun yerine, her kalp atışınızda yanıp sönecek kalp biçimli bir LED ekrana gönderebilirsiniz.

DAVE PROCHNOW

2,838,240,000

Ortalama bir insanın ömür boyu kalp atışı sayısı

YAŞAM BUNDAN 20, 50 YA DA 100 YIL SONRA
NASIL OLACAK DERSİNİZ?
NASIL YOLCULUK YAPACAĞIZ?
ENERJİMİZ NEREDEN GELECEK? NASIL EĞLENECEĞİZ?



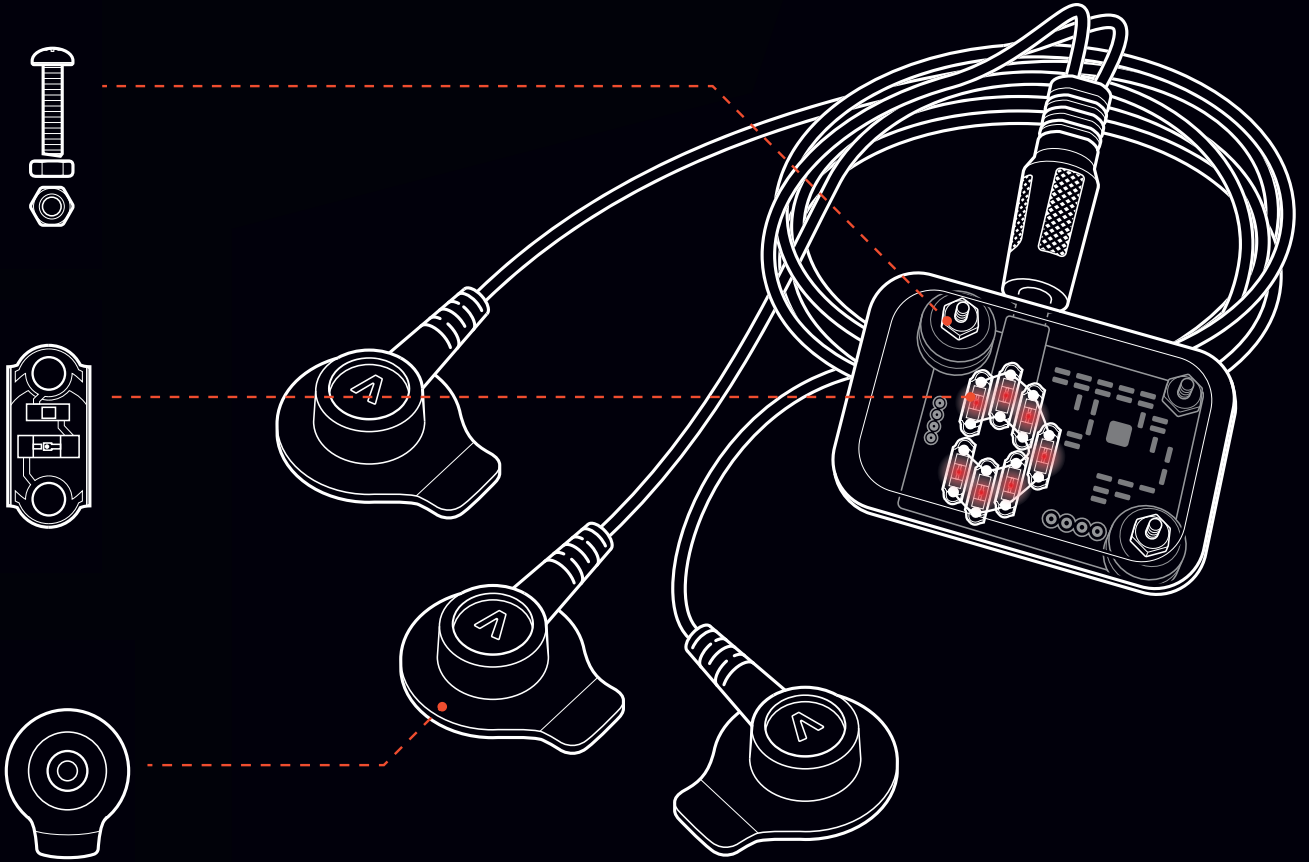
BÜYÜK İCATLAR REHBERİ

hayatımızı biçimlendirecek yeni teknolojilere ilişkin kapsamlı el kitabınız olacak.

Dijital Dergi Aboneliği için;
www.eMecmua.com



Kendin Yap



MALZEMELER

- | | | |
|---|--|--|
| • İşe yaramaz şeffaf plastik (3 x 5 cm) | • 3 adet 1.25 cm'lik 4-40 cıvatalı vida ve somun | algılayıcı ped |
| • AD 8232 tek kutuplu nabız monitörü | • 7 adet 0.6 cm'lik yuvarlak pul | • Elektrotları takılı algılayıcı kablosu |
| • 7 adet kırmızı LilyPad LED Micro | • LilyPad yassı pil kutusu | • CR2032 yassı pil |
| • Yapıştırıcı | • 3 adet | • Külotlu çorap |
| | | • Çengelli iğne |

ARAÇLAR



Matkap



Havya



Tornavida

ADIMLAR

- 1 Şeffaf plastik parçasını kalp monitörünün üstüne koyun, monitördeki deliklerin olduğu dört noktanın üçünü işaretleyin, sonra buraları matkapla delin. Sonra azıcık yapıştırıcı kullanarak yedi LED Micro'yu şeffaf plastiğin üstüne kalp biçiminde dizin. Kalp monitörünün LED'i merkezde görülmeli.
- 2 Bir parça teli tüm LilyPad LED Micro'ların artı terminaline
- 3 Şeffaf plastiği üç vidayla monitörün üzerine vidalayın. Vidaların etrafına pul takın ki plastik, kalp monitörüne doğrudan temas etmesin.
- 4 LilyPad pil tutucusunu, monitörün üç vidasından biriyle monitörün arkasına tutturun. Yine tutucuyla monitörün arkasına bir pul takın. Sonra da pil kutusunun artı terminalinden monitörün 3,3V pedine bir tel lehimleyin ve bir diğer teli de pil kutusunun eksi terminaliyle GND pedi arasına lehimleyin.
- 5 Her elektrot kablosuna bir algılayıcı ped
- 6 takın. Sonra siyah elektrotu sağ göğüs adalesine, mavi elektrotu sol göğüs adalesine yerleştirin. Kırmızı elektrotu da belinizin hemen altına, bacağınızın üst kısmına takın.

Kendin Yap

DİKKAT: Ekstrem vücut modifikasyonlarının ciddi yan etkileri olabilir. Yeni beden üretmenin yolu bulunana kadar siz siz olun, kendi bedeninize sahip çıkın.

EVDE DENEMEMENİZ GEREKEN VÜCUT HACK'LERİ



BİR

DAHA İYİ KOKU ALMA

İnsanlar kötü kokmaz. Kötü vücut kokusuna yol açan şey terimizi yiyen bakteriler ve midemizin içeriğidir. Etten uzak durur ve yeteri kadar su içerseniz bazı kötü kokulu bakterileri önleyebilirsiniz. Fakat daha da etkili bir yöntemin eli kulağında. Personalized Probiotics şirketi, Cambrian Genomics ile işbirliği yaparak, bağırsakta koloni kuran genetiği değiştirilmiş bakteriler üretiyor. Özel genlerden komut alan bu bakteriler, akrabalarının kokusunu gizlemek için hoş kokulu bileşikler üretecek. Cambrian Genomics'in CEO'su Austen Heinz, "Tüm yaşam koddan ibaret," diyor. "Her şeyi değiştirebilirsiniz."

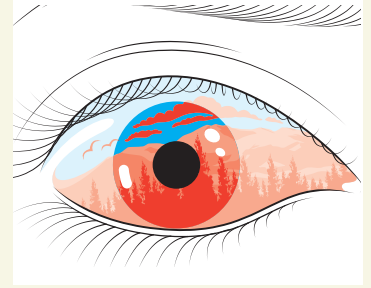
2

Transkraniyal
doğrudan
uyarımın beyne
uyguladığı
maksimum
akım
(miliamper
cinsinden)



Sayısı giderek artan insan, kendini geliştirmek için meditasyon ya da egzersizle yetinmiyor. Bu cesur öncüler kendi vücutlarını hack'lemek için bakterileri, özel diyetleri ve hatta elektrik akımını kullanıyor.

MARISSA FESSENDEN



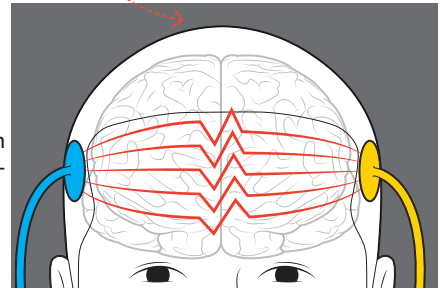
İKİ

DAHA İYİ GÖRÜŞ

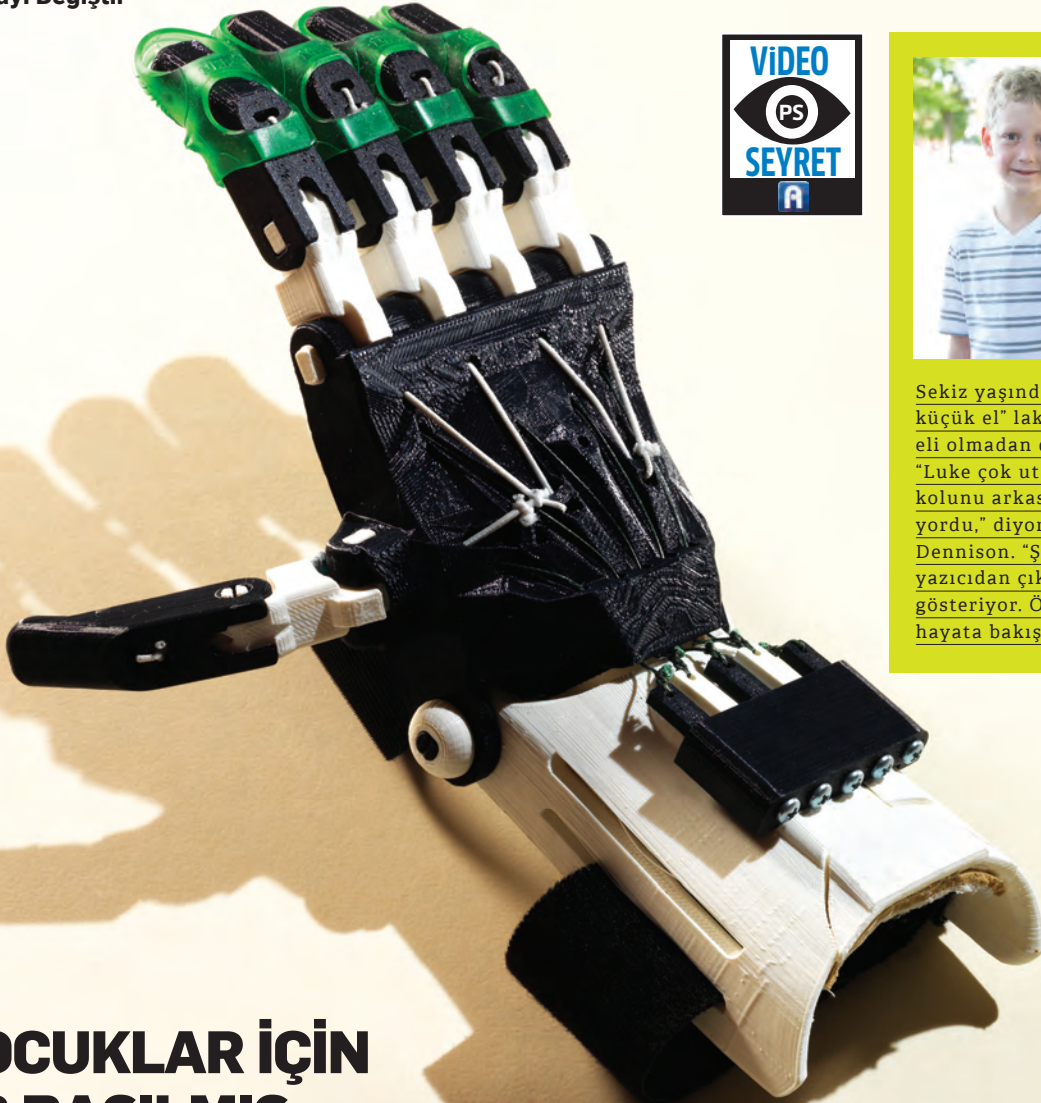
Jeffrey Tibbetts ve bir grup bilim gönüllüsü insan görüşünü geliştirmek üzere bir diyet tasarlamış. Tümüyle sıvı besinlerden oluşan diyetle A1 vitamini yer almıyor. Denilenlere göre bunun amacı, gözlerdeki ışığa karşı duyarlı proteinleri A2 vitamini almaya ve görülebilir tayfı kaydırmaya zorlamak. Diyeti yapanlar birkaç hafta sonra yakın kızlötesi ışıkta görebildiklerini iddia etti ve Tibbetts "dünyanın en büyüleyici günbatımlarını" üreten zenginleşmiş renkler algıladığını anlattı. Gerçek bilim insanlarıysa daha karamsar: Diyetin işe yaramasından ölümcül A vitamini eksikliğine yol açması daha olası.

ÜÇ DAHA İYİ DÜŞÜNME

Araştırmalar gösteriyor ki kafa derisine az miktarda elektrik uygulanması ağrıları kesiyor, dikkati artırıyor ve hatta bipolar bozukluğu gideriyor. Bilim insanları transkraniyal doğrudan uyarım (tDCS) yönteminin potansiyelini, eğitimli profesyonellerin çok pahalı medikal aygıtlar kullandığı testlerle öğrenmeye çalışıyor. Bu sırada sabırsız amatörler de dokuz voltluk pillerle kendi tDCS aygıtlarını geliştiriyor. Biyomedikal mühendisi Marom Bikson bu düzeneklerin hastanelerde ve laboratuvarlarda kullananlarla uzaktan yakından ilgisinin olmadığını söyleyerek uyarıda bulunuyor: Kendin Yap'çılar arasında bu yüzden geçici körlük yaşadığını öne süren bile var.



Dünyayı Değiştir



Sekiz yaşındaki "Havalı küçük el" lakaplı Luke, sol eli olmadan dünyaya gelmiş. "Luke çok utangaçtı ve bazen kolunu arkasında saklıyordu," diyor babası Gregg Dennison. "Şimdiyse 3B yazıcıdan çıkma elini gururla gösteriyor. Özgüveni arttı ve hayata bakışı değişti."

ÇOCUKLAR İÇİN 3B BASILMIŞ BİR EL

Her 1.500 çocuktan biri kısmen oluşmuş üst uzuvlarla doğuyor. Fakat protez takılan her çocuğa karşılık yüzlercesi protezsiz geziyor. Birçok aile fiyatları binlerce doları bulan protezleri karşılayamıyor. Bazen de dünyanın parasına satın alınan protezler çocuk hızla büyüdüğü için kısa sürede işlevsiz kalıyor.

Gönüllülerin çabasıyla yürütülen yeni bir girişim, 3B basılmış ucuz ve sağlam eller üreterek bu sorunu çözmeyi hedefliyor. Adı e-NABLE olan örgütün koordine ettiği bu çalışmayla şu ana kadar 400'den fazla plastik el dağıtıldı. Eller farklı renklerde üretilebiliyor ve Yırtıcı Pençe ya da Siborg Canavar gibi isimleri var.

Grup sayesinde, 3B yazıcı sahibi gönüllülerle, ele ihtiyacı olanlar bir araya geliyor.

Alicılar ölçümlerini e-NABLE'in "Handomatic" adlı yazılımına giriyor ve üreticiler de mevcut bir tasarımı bu ölçüme göre kişiselleştiriyor. Ya da Handomatic dosyasını temel alan benzersiz bir model geliştiriyorlar. Yazıcı parçaları bastıktan sonra, eli birleştirmek bir iki saat alıyor.

"Donanım kurtlarından ebeveynlere ve çocuklara kadar herkesi için içine katacak fırsatlar var" diyor Rochester Teknoloji Üniversitesi'nde araştırmacı bilim insanı ve aynı zamanda e-NABLE'in kurucusu olan Jon Schull. İki yıldan kısa sürede grup çığ gibi büyümüş. Kuruluş anında 70 olan üye sayısı şu an yaklaşık 3.000'i bulmuş ve her hafta ortalama %4 artıyor.

RACHEL NUWER

NASIL ÇALIŞIYOR?

Raptor Hand basit bir gergi mekanizması kullanıyor. Parmakların alt tarafından eldivenin üst kısmına giden teller var. Bilek büküldüğünde bu teller tendon

görevi üstlenerek parmakların açılıp kapanmasını sağlıyor. Parmaklar kimi kullanıcıların kaşık tutup kahvaltılık gevrek yemesini sağlayacak kadar hassas.

ELEKTRİKLİ BİSİKLET İMALATÇISI

Elektrikli bisiklet tutkunu Micah Toll, üniversiteden sonra Tel Aviv'e taşındı ve bisiklet tamirciliği yaparken e-bisikletlerin arızalarını öğrendi. Şimdi bu bilgiyi kullanarak daha iyi modeller yapıyor, sıradan motosikletleri çok ucuza elektrikli bisiklete dönüştürüyor.

JEREMY COOK



Toll fotoğrafta görülen ilk kişisel e-bisikletini Pittsburgh'da öğrenciyken yapmış. "Şehirdeki e-bisikletlerin yarısı benimdi," diyor, "çünkü zaten bir elin parmaklarını geçmiyordu."

Neden bisikletleri elektrikli hale getirmeye başladınız?

Üniversiteyi Pittsburgh'da okudum. Orası çok yokuşlu ve gidip gelmek için iyi bir yöntem gerekiyordu. Benzinli motorları denedim ama hem etrafı kirletiyordu hem de gürültüydü. Elektrikli motor çok daha iyiydi. Hem sessizdi hem kokusuz.

E-bisikletler popülerleşecek mi?
Kesinlikle. Tel Aviv'de işe her gün

gidip gelenler e-bisikletleri alternatif bir taşıma ve otomobilden uzaklaşma yöntemi olarak benimsediler. ABD'de insanlar elektrikli bisikletleri daha çok keyif için satın alıyor ama bu sadece ilk adım. Eğer Asya ve Avrupa'daki benimsenme oranları geçerli olursa ABD'nin şu an e-bisikletlerin sokağa dökülmesinin eşliğinde olduğunu söyleyebiliriz.

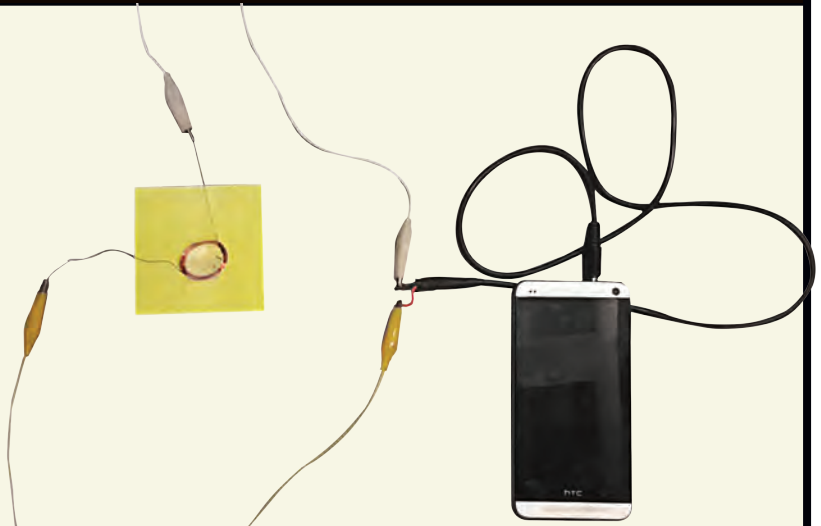
Kendi bisikletimi elektrikli hale getirebilir miyim?

Yazdığım e-kitabın (The Ultimate Do-It-Yourself eBike Guide) konusu bu. Hiç zor değil. Bir bisikletin iç lastiğini değiştirdiyse işin yarısını yapmışsınız demektir.

SINIFTA YAP

Yapışkanlı not kâğıdından hoparlör

New York, Brooklyn'deki Pioneer Works Sanat ve Yenilik Merkezi'nde bir Çarşamba gecesi, sakallı ve oduncu gömleklili bir üçlü, kasvetli, aritmik bir müzik icra ediyor. Üst katta eğitim müdürü David Sheinkopf ise sesin bilimi konusunda bir ders veriyor ve aşağıdaki performansın merkezindeki teknolojinin yani elektronik hoparlörün nasıl yapılacağını öğretiyor. Popüler Science, derse katılarak birazcık Kendin Yap becerisiyle nasıl ses elde edileceğini öğrendi. **RAFI LETZTER**



DERS PLANI

Bir hoparlörde, bir ses sinyali, akımı bir bobinden ilereyerek ikincil bir mıknatısı kendine çeken manyetik alan oluşturur. Bu ikinci mıknatıs bir diyaframı titreştirerek ses dalgalarını havaya yollar.

Öğrenciler mıknatıs telini dolayarak bir elektromıknatıs üretiyor, bunu diyafram görevi gören bir Post-It yapışkanlı notla ve masaya bantlanmış bir nadir toprak mıknatısıyla bir araya getiriyor.

Düzenek, krokodil klipslerle hoparlör kablosuna, bu kablo da düşük düzeyde müzik çalması için cep telefonuna bağlanıyor. Eğer kulağınızı bu uydurma sisteme yaklaştırırsanız ses kalitesi sizi şaşırtabilir.

Hoparlörlere ek olarak öğrenciler analog ses kaydının tarihini (Edison'un öncesinden kasetlerin ötesine) öğreniyor ve iğne, kurşun kalem ve kâğıt kullanarak pikap yapmayı görüyor.

To build your own DIY speaker, visit doganburda.com/popsci/hop.html

MİNİ NÖBETÇİ SİLAHI: SENTRY GUN



Sentry Gun 2.0, lazerle ateş eden mini bir otonom oyuncak silah. *The Call Of Duty* oynayanlar bilirler; kendi kendine hedefi bulup ateşleme yapabilen bu silahtan kaçmak çok zordur. Doğan Duman'ın Sentry Gun'ı kimseye zarar vermiyor. Duman, projeyi hem kullanıcı kontrollü hem de otonom çalışacak şekilde hazırlamış.

Kullanıcı Kontrolü

Kontrol, Android cihaz ile uzaktan kumanda edilerek sağlanıyor. Bunun için Arduino ile uyumlu bir bluetooth modülü kullanılması gerek. Ardından, sıra Android cihazın Arduino ile iletişim kurmasını sağlamaya geliyor. Bu işlem için gereken uygulamayı Android Play Store'dan ücretsiz olarak indirebilirsiniz (Sentry Gun V2.0).

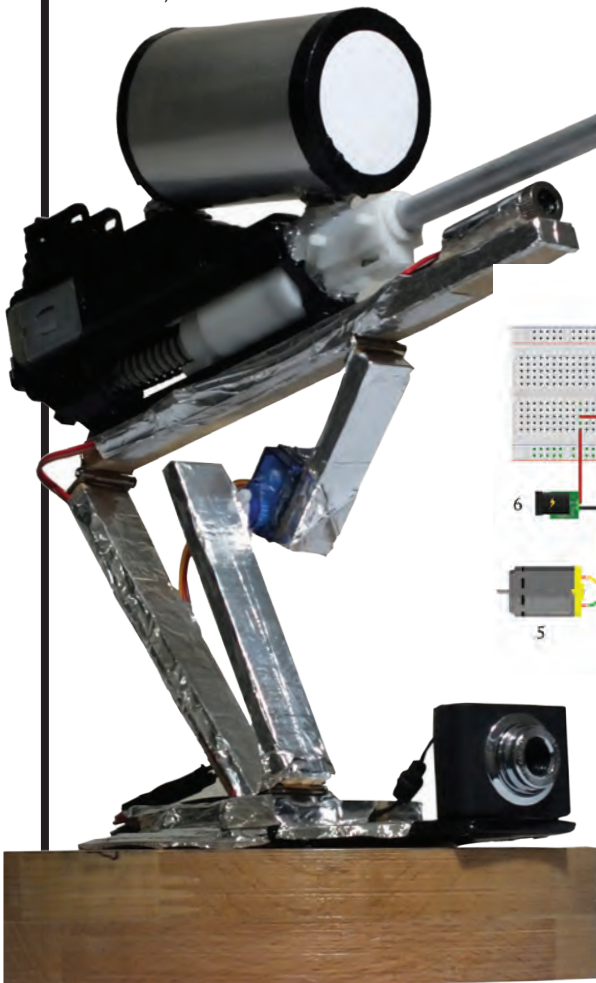
MALZEMELER

- 2 adet servo motor
- 1 çizgi lazer
- 1 USB kamera
- 1 Airsoft silah mekanizması
- HC-05 Bluetooth modülü
- 12 V DC güç kaynağı
- Tip 120 transistör
- diyet
- 2,2 K Ohm direnc

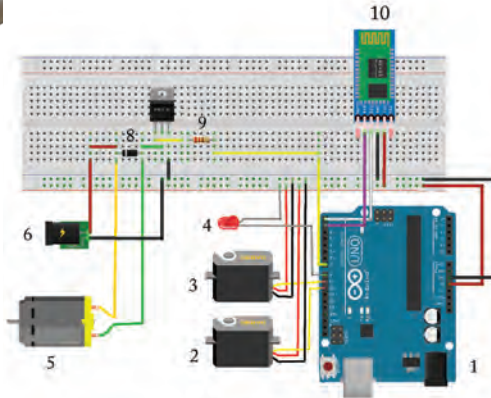
Yazılım ve

Uygulamalar:

- Arduino
- Android
- Matlab
- App Inventor ya da Sentry Gun V2.0 uygulaması



- 1) Arduino Uno
- 2) "X" Ekseni Servo Motoru
- 3) "Y" Ekseni Servo Motoru
- 4) Lazer
- 5) Airsoft Mekanizması
- 6) 12V DC Güç Kaynağı
- 7) TIP120 Transistör
- 8) Diyet
- 9) 2.2K Ohm Direnc
- 10) HC-05 Bluetooth Modül



Bundan sonraki adımda yapılması gereken, Arduino için bir program yazmak. Program, seri haberleşmeyle aldığı komutları işleyebilmeli. Bunu da hazırladıktan sonra aşağıdaki fotoğrafta gösterilen Arduino devresini kurma aşamasına geçebilirsiniz.

Artık Android uygulamadaki yönlendirmeye Airsoft mekanizmasını X ve Y eksenlerinde hareket ettire-



Uygulama yüklendiğinde ekranı görüntüsü yandaki gibi oluyor

biliyor olacaksınız. Lazer İşaretleyici düğmesini kullanarak proje üzerindeki lazeri açıp kapayabilir, Ateş! düğmesine basarak dakikada 250 adet atış yapabilirsiniz.

Otonom Kontrol

Otonom kontrol seçeneğini de eklemek isterseniz, önce bir nesne takip sistemi oluşturmanız gerek. Bunun için elektronik aksama bir adet USB kamera bağlamak yeterli. Sonrasında şu adımların izlenmesi gerekiyor:

- Kameranın görüntü akışını Matlab'e aktarmak,
- Matlab'de yazılan bir programla, nitelikleri belirlenen objelerin X ve Y eksenleri için piksel değerlerini almak,
- Objenin koordinatlarını servo motorların açılarına oranlayan fonksiyonla Airsoft mekanizmasını o objeye çevrilmiş olarak tutmak.

Otonom takip için gereken Arduino yazılımını internette temin edebilirsiniz.

Proje ile ilgili detaylı bilgi, şema ve videolar için doganburda.com/popsci/sentrygun.html

Soru & Cevap

İLLÜSTRASYON Jason Schneider



İnsanlığı ortadan kaldırmak için ne büyüklükte bir göktaşı çarpmalı?

C

Kısa cevap Kabaca 100 km genişlik yeterli

GENELDE göktaşları ne kadar büyükse o kadar büyük felakete yol açar. 1997'de Colorado Üniversitesi'nden yerbilimci Brian Toon ve meslektaşları, farklı boyutlarda göktaşı çarpmalarının sonuçlarını hesapladı. 800 metrelik bir göktaşının 100.000 milyon ton (Mt) TNT'ye eşdeğer enerji salıvereceğini buldular. Bu yaygın patlama zararına ve depremlere yol açabilir ama günümüzün doğal afetlerinden çok da farklı değil. Fakat çarpışma şiddeti 100.000 Mt eşliğini aşınca insanlık tarihinde benzeri görülmemiş bir felakete karşı karşıya kalıyorsunuz. Çapı 1,5 km olan bir göktaşı, ufanmış kayaları ta stratosfere fırlatarak güneş ışığının önünün kapanmasına ve küresel soğumaya yol açabilir. Purdue Üniversitesi'nde gezegen fizikçisi olan Jay Melosh, dinozorları öldüren nesnenin muhtemelen 10-12 km çapında

olduğunu söylüyor. Çarpma etkisiyle tüm gezegeni çevreleyen ve ormanların üzerine yağarak hepsini tutuşturan bir toz bulutu oluştu. Melosh, "Dinazorlar belki de yanarak öldüler," diyor. Böyle bir çarpma bugün gerçekleşse milyarlarca insanın ölümüne yol açar. İlk patlamada ya da takip eden yangınlarda ölmeyenlerin ise besin bulma olasılığı çok düşük. Toon, "İnsanlar açlıktan ölecek," diyor. Yine de bazı insanlar bu kıyamet fırtınasından sağ çıkabilir. "Muhtemelen Kosta Rika açıklarındaki balıkçılar," diyor Toon. "Okyanuslara yakın yaşayıp da önce saklanan, yangınlar başlayınca da balıkla beslenenler kurtulabilir." Fakat tek bir çarpışmanın tüm insanlığın kökünü kazıması için 100 km çaplı bir göktaşı gerekiyor. Toon bunun için, "O zaman herkes yanarak ölür" diyor.

Islanan telefonu pirinçle kurutabildiğimiz doğru mu?

Kısa cevap: Evet

C

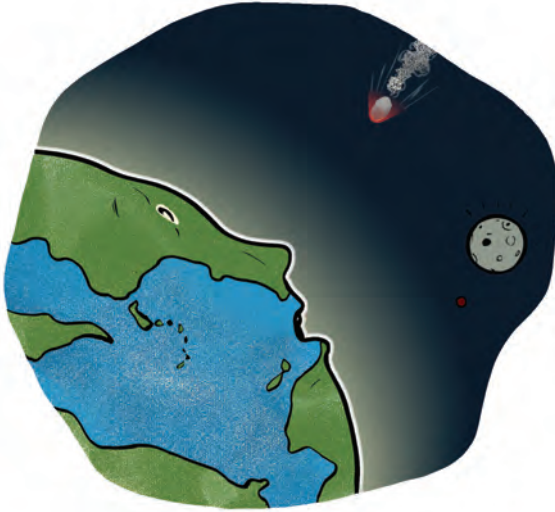
Pirincin nemi hızla emme özelliği olduğundan, suya düşen bir telefonu da onunla kurutmak mümkün. Bunun etkili yöntemi ise, bir plastik poşete bolca pirinç koyup telefonu da içine atarak ağzını sıkıca bağlamak. 10 saat boyunca bu şekilde kaldıktan sonra poşeti açıp telefonunuzu kontrol edebilirsiniz. Tabii pirinç nemi tamamen alsa bile telefonun tekrar çalışacağına bir garantisi yok. Bu yöntem başvurmada önce telefonu saç kurutma makinesiyle iyice kurutmak şansınızı biraz daha artırabilir.

Bir diğer yöntem de pirinç yerine saf alkole batırıp bekletmek. Alkol, suyu dışarı atmakla kalmıyor, bir de suyun içerideyken bıraktığı ve telefonun bozulmasına neden olan mineralleri temizliyor. Ancak saf alkol de son derece yanıcı bir madde olduğundan büyük bir dikkatle uygulanması gerek.



VÜCUT YAĞI KAZALARDA YASTIK GÖREVİ GÖRÜR MÜ?

Kısa cevap: Bazı yaralanmaları önüyor ama başka yaralanmalara yol açıyor.



C

YAĞ GERÇEKTEN DE şiddetli çarpışmalarda darbe emici rol oynayabiliyor. 2003'te trafik kazası kurbanları üstünde yapılan bir araştırmada derialtı yağı fazla olanların karın yaralanmalarının daha az olduğu görüldü. Fakat yağın hava yastığı olarak işlevi ancak bu kadar. Bir sürücü öne doğru savrulduğunda bedeni ne kadar ağırsa durdurmak için o kadar fazla kuvvet gerekiyor. "Değişen demografi emniyet kemerinde sorunlara yol açıyor," diyor Virginia Üniversitesi'nin Uygulamalı Biyomekanik Merkezi'nden Richard Kent. Emniyet kemeri çarpışma testlerindeki mankenler kullanılarak tasarlanmış ve bu mankenler de 168 cm boy, 76 kg ağırlıkla hiç de bugünkü yetişkinlere uymuyor. (Gerçi dünyanın önde gelen çarpışma mankeni üreticilerinden biri kısa süre önce 125 kiloluk obez bir model üretme

planını açıkladı.) Kent'in açıklamasına göre pelvis (leğen kemiği) emniyet kemerinde yükü taşıyan ana eleman. Fakat kocaman bir göbek söz konusuysa kaza anında emniyet kemeri kucaktan kayıyor. Kemerler iskelete temasta etkisini gösteriyor ve yumuşak dokuya temas bu koruyucu etkiyi geciktiriyor.

Kent bu durumu gözlemlemek için sekiz adet kadavrayı otomobillere oturup kemerlerini bağlayarak saatte 50 km hızla çarpıştırdı. Ağır çekim videolarda obez bedenlerin koltuklarından, göğsün alt kısmı ve pelvis önde olarak fırladığı görüldü. Gövdesi daha küçük olanlar ise yerlerinde kaldılar ve gövdelerinin üst kısmı ve başları öne savruldu. Bu da trafik kazalarında obezlerde görülen yaralanmaları açıklıyor: Bacaklarda daha çok, başta daha az hasar ve daha yüksek ölüm oranı.

Odada yürürken bir anda kendimize gelip bunu niye yaptığımızı unutuyor olmamızın sebebi nedir?

C

Kısa cevap: Kapı eşikleri yüzünden

"Ne yapmak için kalkmışım ben?" Bu hepimizin başına sık sık gelir. Bir şey yapmak için hareketlenir, sonra bir anda kendimizi odanın ortasında veya mutfakta buluruz ve neden oraya geldiğimizi unutmamızdır.

Yeni yapılan bir araştırma bu soruya çok şaşırtıcı bir cevap verdi: Kapılar yüzünden unutuyoruz. Notre Dame Üniversitesi'nde araştırmacıları, kapı eşikinden ya da antreden geçiş yapmanın geçici hafıza kaybına neden olabildiğini söylüyor. Hafızanın çalışma şekli söz konusu olduğunda tuhaf bir durum ortaya çıkmakta; bir odayı geride bırakıp farklı bir alana adım attığımız anda zihnimizde yeni bir haritalama gerçekleşiyor. Bu durum bir önceki yerin bazı

verilerini kaybetmemize neden oluyor. Tabii tamamen kaybetmiyoruz. Sadece kısa bir süre için hafızamızdan siliniyor. Araştırmayı yürüten Gabriel Radvansky, "Bir önceki odada verilen bir kararı ya da en son gerçekleştirilen aktiviteyi hatırlamak zorlaşıyor. Çünkü bunlar zihnimizde farklı bölümlere ayrılmış durumda," diyor.

Bir bakıma tıpkı filmlerdeki sahneler gibi, beynimiz de her yeni mekan için bir sahne yaratıyor. Kapı geçişleri, keskin kıvrımlar, antreler sahneler arasındaki sınırları belirliyor. "Özellikle de bir odadan bir diğerine ulaşmak için birkaç kapı aralığından geçiyorsak unutmaya olasılığımız daha da artıyor," diyor Radvansky. Özetle, sadece yeni bir odada olduğumuz



için değil, kapı aralıklarından geçerek bu yeni sahneye ulaştığımız için unutuyoruz. Beynimiz bunu daha etkin çalışabilmek ve karşılığında bize çevremizi daha iyi çözümlene gücü vermek için yapıyor. Çünkü yürürken o an bulunduğumuz yerle ilgili verilerin öne çıkması, hareketin aksaması, dinamik bir şekilde devam edebilmesi adına büyük önem taşımakta.

KEDİLER NEDEN KUTULARIN İÇİNE GİRMİYİ SEVER?

C

Kısa cevap: Mutluluk, güvenlik ve hakimiyeti aynı anda yaşayabildikleri bir ortam sağladığı için.

Bir kedi için dünyadaki hiçbir oyuncak sıradan bir kutu kadar ilgi çekici olamaz. Çünkü dünyayı kapalı ve kısıtlı bir alanın içinden izlemek onlar için içgüdüsel bir durum. Ve tabii ki hem avcılardan korunmak hem de çevreye son derece hakim olabilecekleri bir görüş

açısına sahip olmak derdindedir. Evlerde bu bazen bir kutu olur, bazen bir sepet, bazen de farklı mobilyaların arasındaki sıkışık bir alan. Aslında evde onun kendini garantiye almasını gerektirecek bir risk yoktur ve kediler bunu bilir. Ama zaten bunu istemsizce

yaşıyorlar. Özellikle kutulara çok düşkün olmalarının bir sebebi daha var: Saklanmayı seviyorlar. Kutu onlara güvenilir bir ortam sunarken, daha huzurlu ve mutlu olmalarını sağlıyor. Kutunun içindeyken, tüm diğer yönlerin tehlikeye karşı korumalı olduğunu da

garantiye almış oluyorlar. Yüzleri kutu dışına dönük oturduklarında, olası tek tehdit karşılarında kalıyor. Genellikle de öyle iyi saklanıyorlar ki biz orada olduklarının farkında bile değilken, onlar tüm çevrelerini kontrol edebildikleri bir hakimiyet kurmuş oluyorlar.



Yunuslar nasıl uyuyor?

Kısa cevap: Beyinlerinin yarısını daima uyanık tutarak.

C

İnsanlar ve tüm diğer kara memelileri, uyurken kısmi bilinçli ya da tamamen bilinç-

siz oluyorlar. Uyurken, kendi kendimize kontrol edebildiğimiz istemli kasların kapanmış olması ve algıların askıya alınması memeliler için çok önemli. Eğer öyle olmasaydı, sürekli kendimize zarar vermiş olarak uyanır ya da algılarımızın çalışıyor olması nedeniyle hiç uyuyamazdık.

Yunuslar da memeli canlılar grubundadır. Ama uyku mekanizmaları daha farklı işliyor. Deniz memelileri "tek yarımküresel yavaş dalga uyku" denilen farklı bir formda uyuyorlar. Bir başka deyişle; beyinlerinin yarısı uyanık ve alarmdayken, diğer yarımküresi derin bir uykuda oluyor. Beyinlerinin hangi kısmı kapalı ve uykudaysa, aksi yöndeki gözlerini kapatıyorlar. Bu esnada beynin diğer yarısı çevrede neler olup bittiğini

izlemeye ve nefesi düzenlemeye devam ediyor. Bazen tamamen hareketsiz kalıp suyun yüzeyine doğru sürüklenmeler de genelde yüzmeye devam ediyorlar. Yunus parkları gibi kısıtlanmış bir alanda alıkonulduklarında ise suyun dibinde, hiç hareket etmeden uyumayı tercih ediyorlar.

Yunuslar, 24 saat içinde birer kere olacak şekilde beyinlerinin her iki yarısını toplamda 4 saatlik bir uykuya alıyorlar. Bu şekilde uyuyor olmalarının en büyük sebebiyse; diğer memelilerden farklı olarak, nefeslerini tamamen bilinçli bir düzeyde kontrol ediyor oluşları. Ayrıca vücut ısılarını sabit tutabilmek için yüzmeye devam etmek zorunda olduklarından, beyinlerinin kasları yönetecek kadar uyanık olması gerek.



FİT&SAĞLIKLI&GÜÇLÜ ERKEKLERİN YOL GÖSTERİCİSİ



HEDİYE

POWER FITNESS EGZERSİZLERİ

> 50
KART

FIT MEN

50 FITNESS KARTI

FİT MEN DANIŞMANLARI



MUSTAFA
SAVAŞAN



BARİŞ
CÜNGÜRÖĞLÜ



ERCAN
ÇİMENAY



SERKAN
YİMSEL



MURAT
MAOSAİ



MURAT
BİR

Dijital Dergi Aboneliği için;

www.eMecmua.com

DB
DOĞAN BURCA DERGİ

UYKUYA DALDIĞIMIZ ANDA KASLARIMIZIN SEĞİRMESİNİN SEBEBİ NEDİR?

C

Kısa cevap: İki farklı görüş mevcut.

Bu durum herkeste olmuyor ancak sık rastlanmakta. Uykuya geçiş esnasında ortaya çıkan istem dışı kas seğirmelerine hipnik seğirme deniliyor. Seğirmeler kendiliğinden oluşabildiği gibi, ses ve ışık gibi dış etkenler nedeniyle de uyarılması mümkün. Bazı

insanlar o esnada düşme hissi, parlak ışıklar ya da yüksek sesli düşünceleri duyduklarını da iletiyorlar.

Hipnik seğirme, insanların yüzde 70'inde görülen bir durum. Bazıları bunu her gün yaşıyor. Ancak genelde seğirmeler geçtiği anda unutuluyor.

Eğer o esnada uyanmamışsak, birçoğumuz böyle bir şey yaşadığımızı bile bilmiyoruz. Bazı uzmanlar, buna yoğun stres, yorgunluk, aşırı kafein gibi durumların neden olduğunu söylüyorlar. Ancak bu iddialar henüz ispatlanabilmiş değil. Başka bir görüşe

göre; seğirmeler uykuya dalış sürecinin normal bir parçası ve sinirlerin teklemeye başlaması sonucunda meydana geliyor. Bazı araştırmacılar da bu tür spazmların kasları rahatlatmak için kullandığımız çok eskiden kalan bir refleks olduğunu söylüyorlar.



Neden bazı insanlar resim yapma konusunda daha yetenekli?

C

Kısa cevap: Görsel hafızaları çok güçlü. Ayrıca gözlerden beyne yollanan yanıtıcı bilgileri göz ardı edip her şeyi olduğu gibi algılayabiliyorlar.

Bir figürü gerçekçi bir şekilde resmetme yeteneği üç ana faktörle şekilleniyor; kişinin gerçeği nasıl algıladığı, görsel hafızasının ne kadar keskin olduğu ve çizmek için seçtiği objeyi ne kadar anladığı. Yapılan araştırmalar, tüm insanların bu beceriyi geliştirebileceğini göstermekte. Çünkü bunların hepsi bolca pratik yaparak daha iyi bir seviyeye çekilebilir.

Londra Üniversitesi'nde bu konuyu hedef alan bir araştırma yapıldı. Araştırmacılar, çizim yeteneği gelişmemiş kişilerin, dünyayı tam da olduğu gibi göremediklerini ve her şeyden önce gerçeği görme konusunda kendilerini eğitmeleri gerektiğini ifade ediyorlar. Örneğin; bir vazoya baktığımızda, görsel mekanizmamız otomatikman bazı

gerçekleri çarpıtmaya hazır şekilde devreye giriyor. Bu yüzden boyu, renkleri ya da şeklini olduğundan farklı algılayabiliyoruz. Bu tür yorumlama hataları, çizim yaparken kağıdımıza da yansıyor. Ancak gerçeği çarpıtmamıza sebep olan bu durum, çelişkili bir biçimde dünyayı algılamamıza da yardımcı oluyor. Bu sayede yakındaki cisimlerin uzakta olanlara oranla daha büyük görüneceğini biliyoruz. Görsel sistem aslında "boyut sabitliği" olarak bilinen bir duruma uygun çalışıyor; uzaklığı ne olursa olsun, tüm cisimleri tek bir ebatla görüyor. Yani uzak olduğu için küçük görünen cisimlerin ne kadar büyük olduğunu biliyor. Fakat bu bilgiyi beynimize iletirken değiştiriyor. Araştırmada görüldü ki;

bir cismin ebatlarını, şeklini ya da renklerini doğru algılama konusunda en çok zorluk çekenler, çizim yaparken en çok zorlananlardı. Resim yapma kabiliyeti çok gelişmiş olan insanlarda, beyne iletilen yanıtıcı bilgileri yok sayarak gerçekte ne görüyorlarsa onu çiziyorlar. Söz konusu görsel hafıza olduğunda, resmedilecek olan objenin çevresiyle olan ilişkisini kavrama yeteneği de son derece önemli. Örneğin; iki çizgi arasındaki açıyı fark etmek ya da objenin sadece kendisini değil, çevresindeki boşluğu da eş zamanlı olarak algılayabilmek gibi. Bu tür detaylar yakalandığı anda çizime yansımaları da kaçınılmaz oluyor. Özetle, görsel hafızası güçlü olanlar bütünsellikten kopmadan,

detaylara da odaklanmayı başarabiliyorlar. Bunun için de cismin bütünü ve detayları arasında gidip gelerek iki farklı algılama yöntemini bir arada kullanıyorlar. Dahası, usta ressamlar üzerinde yapılan araştırmalarda, resmettikleri objenin özellikle belirli bölümlerine odaklandıkları görüldü. Onlar, bir objenin hangi kısımlarının kilit rol oynadığını biliyor ve bu bölümlerle çalışarak daha iyi sonuçlar alıyorlar. Bazı insanlar tüm bu konularda doğuştan daha yetenekli olduklarından, resmetme konusunda da iyiler. Hatta onların birçoğu bunu neredeyse bir refleks gibi yaptıkları için, geri kalanlar gibi öğrenmeleri de gerekmiyor.





Kısa cevap:
Genelde ne bulursa onu.

C

Kaplumbalar ne yer?

Kaplumbağaların 300'den farklı türü var ve her birinin diyeti bir diğerinden farklı. Bazıları etobur, bazıları da vejetaryen. Ancak büyük çoğunluğu her ikisini de tercih ediyor. Kaplumbağaların çene yapıları türlerine göre değişiklik göstermekte. Dolayısıyla çene yapısının, beslenme şekli üstünde büyük rol oynadığı söylenebilir. Bunun dışında yaşadıkları yere göre de tercih ettikleri besinler

değişebiliyor. Örneğin, deniz kaplumbağaları genelde yosunlar ve ufak deniz canlılarıyla besleniyorlar. Ama onların içinde bile sadece otlarla ya da sadece deniz canlılarıyla beslenmeyi tercih eden türler mevcut. Karada yaşayanlardaysa bu çeşitlilik daha fazla. Onların, solucanlardan, meyvelere kadar uzanan geniş bir yelpazede seçim yapma lüksleri var.

PATLAK BİR LASTİKLE EN FAZLA NE KADAR GİDİLEBİLİR?



Kısa cevap:
Tekerleğe zarar vermek istemiyorsanız birkaç yüz metre.

C

Patlayan bir lastik, kendisini her zaman yüksek sesle duyurmayabilir. Hatta bazen diğer belirtilerin de fark edilmediği oluyor. Özellikle de lastiğin havası sürüş esnasında yavaşça boşaldıysa. Araç kullanırken lastiğin patladığını fark ettiğimizde soğukkanlılığımızı koruyup güvenli bir yer görünce sağa çekerek mümkün olan en kısa sürede

durmamız gerek. Ancak bazen bunu yapamayacağımız bir yerde olabiliriz. Örneğin, otobanda gidiyorsak ve yavaşlayabileceğimiz bir cep yoksa bir süre böyle gitmek zorunda kalabiliriz. Patlak lastikle, tekerleğe zarar vermeden birkaç yüz metre gidebilmek mümkün. Tabii bunun için hızınızın saatte 30 kilometrenin altında olması gerek.



Gluten neden zararlı?

C

Kısa cevap: Birçoğumuz için zararlı değil. Aksine oldukça faydalı.

Gluten, buğday gibi tahıllarda bulunan bir protein grubu. Çekirdekte üretiliyor ve unun elde edilmesine olanak tanıyor. Filizlenme esnasında bitkilerin embriyolarını beslediği gibi, undan elde ettiğimiz hamurun elastik olmasını da sağlıyor.

Aslında gluten iki farklı proteinden oluşmakta: Gliadin ve glutenin. Zararlı olduğu da söylenemez. Ancak bazı insanlar gluten hassasiyetine sahip oldukları için bağışıklık sistemleri aşırı

seviyede tepki verebiliyor. Bu durum bağırsaklarına zarar vererek yararlı besin öğelerini almalarını önüyor. Bunun dışında kalan birçok insan için gluten, kolayca sindirilebilen faydalı bir protein.

Son yıllarda, glutene karşı hiçbir hassasiyeti olmadığı halde birçok insan glutensiz beslenme diyetine başladı. Uzmanlar, bunun hiç de sağlıklı olmadığı konusunda uyarıyor, gluten yerine tercih edilen gıdaların farklı sorunlara yol açtığını belirtiyorlar.

Zor işlerin ölümcül olduğu günlerde

↓

Popular Science 1925 Kasım sayısını yayınladığında, New York o çok bilinen silüetine daha yeni kavuşuyordu. Çelikten birer dev olan gökdelenlerde çalışan işçiler için bu meslek "eğlenceli bir gezinti değil, coşkulu, ağzına kadar macerayla dolup taşan, insanın ruhunu sınanan bir meydan okuma" idi. Deneyimli bir demirciye göre, yağmur, kuvvetli bir esinti ya da gevşek bir vida, bahtsız işçilerin ölüm fermanını imzalayabilirdi. ABD, bu azimli işçilere çok şey borçlu: *Popular Science* ABD'nin yer aldığı Art Deco tarzı bina 1927'de inşa edildi. O günden bugüne bilim ve mühendislikteki birçok zor iş büyük oranda daha güvenli hale geldi ama hâlâ aynı derecede emek gerektiriyor ve önem taşıyorlar. Bu meslekleri görmek için sayfa 50'ye bakabilirsiniz. ALISSA ZHU

HEPSİ DE GÜNLÜK İŞLER

"Bundan daha beter tek bir şey biliyorum, o da dinamitle çalışmak. Çoğu insan işimizi yanlış biliyor. Bina ne kadar yüksekse çalışmak da o denli zordur, diye düşünüyorlar. Oysaki yükseklik umurumuzda değil. Sokakta nasılsak binanın tepesinde de öyle rahatız. Çelik işçileri soğukkanlıdır."

—*Popular Science*'in Kasım 1925'te röportaj yaptığı deneyimli demir işçisi ve ustabaşı Adam Diehl.

Popular Science

★ FOUNDED MONTHLY 1872

INVENTIONS
DISCOVERIES
RADIO
AUTOMOBILES
AVIATION
HOME WORKSHOP



NOVEMBER Where every day's work is a gamble with death. See page 18 25 CENTS

In this Issue—Houdini's Own Story

Her günün ölümler kumar olduğu yerde

Tasarruflu Mürekkep ile baskı maliyetlerinizi düşürün!

Brother, "Tasarruflu Mürekkep" teknolojisi ile uygun maliyet ve yüksek baskı kalitesini bir arada sunuyor. Üstelik mobil yazdırma özelliği ile akıllı telefonlardan ve tabletlerden baskı alabilme yeteneğine de sahip.



MFC-J3720

Yazıcı / Kopyalama / Tarama / Faks

DCP-J105
Yazıcı / Kopyalama / Tarama



Tüm seçkin teknoloji mağazalarında.

Apple iPad

Bir hediyenin içinde bir milyon hediye.



Şimdi **Lydia**'dan Sevgililer Gününe özel **iPad Air** alışverişinize **%8**
iPad mini alışverişinize **%6** indirim sizleri bekliyor!*

*Kampanyamız 1 -14 Şubat 2015 tarihleri arasında geçerlidir ve başka kampanyayla birleştirilemez.

Next Level AVM Tel: 0 (312) 220 33 60

Lydia



www.lydia.com.tr



LydiaApplePremiumResellerTR



AppleLydia