

Hayallerin mucidi deha: **Nikola Tesla** SF.58

AYRICA: İnternetin babasından, internetin geleceğine dair **& Küba'nın 2. Devrimi** SF.66

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE



BİR SONRAKİ
YOLCULUĞUNUZ
30 KM

YUKARIYA OLABİLİR

Bu balonlar altı yolcuyla yavaş ve keyifli
bir şekilde dünya dışına taşıyacak

+
YILDIRIMIN
GİZEMLERİ

+
KİRLENİN
SAĞLIKLI
KALIN

+
ROKET BİLİMCİNİN
SÖRF TAHTASI



FİYATI: 3.90 TL
AĞUSTOS 2015
SAYI: 40
KKTÇ FİYATI: 5.00 TL

İşbir Yatak uçuruyor!

İşbir yatak veya baza alanlar,
Türk Hava Yolları'ndan Mil kazanıyor!*

TURKISH AIRLINES
Miles & Smiles



İşbir Yatak,
alışveriş
tutarının
2 KATI MİL
kazandırıyor.



*Mil kullanımlarında Türk Hava Yolları Miles&Smiles programı genel kural ve koşulları geçerlidir. Kampanya ile ilgili genel bilgi için web sitemizi ziyaret edebilirsiniz.

444 4 099
Tüketicici Danışma Hattı

www.isbiryatak.com



işbir yatak
yatak uzmanı



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, Hakan Kabasakal
Marka Müdürü Seren Urun, surun@doganburda.com
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71 / 207 00 95

YÖNETİM

Genel Yayın Koordinatörü Yeşim Denizel
İş Gel. ve Projeler Direktörü
Tüzel Kişi Temsilcisi Ferit Özkayışıkçı
Satış Direktörü Orhan Taşkın
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 Nusret Kurumloğlu
Tel: 0 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: 0 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Müdürlüğü Seren Urun

REZERVASYON

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

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

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

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

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Sued

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

EDİTÖR KADROSU

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

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

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

ULUSLARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ

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

Burda Community Network Germany
Vanessa Noetzel
T. +49 89 9250 3532
vanessa.noetzel@burda.com

Michael Neuwirth
T. +49 89 9250 3629
michaelneuwirth@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



Tesla ve Küba

GERÇEKTEN rivayet edildiği gibi Einstein “Yaşayan en zeki insan olmak nasıl bir duygu?” sorusuna “Bilmiyorum, bu soruyu Nikola Tesla’ya sormalısınız” cevabını vermiş mi, yoksa bu anekdot tamamen uydurma mı hiç bilemeyeceğiz. Gerçek olan şu ki Tesla, tanınıp takdir görmek için bir başka bilim insanının referansına ihtiyaç duymaması gereken bir dahi. Yaşadığı zamanda anlayamamış olmasını büyük bir serinkanlılıkla karşılamış olsa da, günümüzde kullandığımız pek çok teknolojinin arkasında onun parmağının olduğunu artık herkesin bilmesi gerekiyor.

2 yıl önce yayınladığımız Nikola Tesla’yı anlatan yazımız o kadar ilgi görmüştü ki, geçen süre zarfında bilim dünyasının bu ikonik karakterini tekrar, fakat bu defa farklı ve daha kişisel bir bakış açısıyla sayfalarımıza taşımak istedik.

Son dönemde bilim dünyasında adından sıkça söz ettiren bir ülke haline gelen Küba, bilim ve sağlık alanında adeta bir devrim yaşıyor. Planlı ve ciddi bir çalışmayla adım adım bu noktaya gelen ülkenin başarısı, “gelişmiş” ülkelere bile parmak ısırtıyor. Küba’nın başarı öyküsünün altında sadece idealler ve insan sevgisi yok. Bu başarıyı getiren daha pek çok faktör var. Yazarımız Tuna Emren’in kaleme aldığı bu makaleyi okurken insanlık adına hala umut olduğunu düşünüp mutlu olmamak elde değil. Diğer yandan modern Küba’nın hikayesi akla ister istemez, “acaba köy enstitülerimiz kapatılmasaydı biz de benzer bir aydınlanma yaşayabilir miydik?” sorusunu getiriyor. Öyle ya da böyle Küba, inisiyatiflerini daha iyi bir sistem kurmak için kullanan becerikli yöneticilerin, halkın da desteğiyle neler yapabileceğine dair harika bir örnek. Bu ay size Ağustos sıcaklarını bile unutturacak bir dergi hazırlamaya çalıştık.

ŞAHİN EKŞİÖĞLÜ
sahin@doganburda.com



KEŞKE BURADA OLSAYDIN

Uzayı deneyimlemek için bir roketle ihtiyacınız yok. Yeni balon gezileri, beklentilerinizi epey yükseğe taşıyabilir.

SAYFA 30



Özel Dosyalar

Mikroplar

Hayatımız mikroplardan korkarak ve kaçınarak geçiyor. Bir yerlerde yanlış yapıyor olabiliriz.

SAYFA 36

Kuraklık

California'daki kuraklıkla ilgili cevaplanmayı bekleyen sorular.

SAYFA 42

Gelecekte gelen mesajlar

Bilimkurgunun 10 parlak yazarı, önümüzdeki yüzyıllarda hayatımızın nasıl olacağını hayal ediyor.

SAYFA 48

Hayallerin mucidi: Tesla

Günümüzde bilim ve teknoloji adına kullandığımız eşyaların neredeyse hepsinde onun parmağı var.

SAYFA 58

Küba'nın 2. devrimi

Dünya, Küba'daki sağlık alanında yapılan yeniliklere daha fazla kayıtsız kalamadı. Gerçekte Küba'da neler oluyor?

SAYFA 66

En şaşırtıcı savunma mekanizmaları

Bu hayvanların birbirinden ilginç savunma mekanizmaları sadece düşmanlarını değil sizi de şaşırtacak.

SAYFA 74

Bölümler

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

Şimdi

- 15 Tepeleri zahmetsizce tırmanın
- 16 Bu ayın takıntıları
- 17 Lüks ama hafif araç
- 18 Doğa donanımları her yerde
- 19 Sanal gerçeklik kamerası
- 20 Tesla'nın pili
- 21 Lazer gibi ses
- 22 Roket bilimcinin sörf tahtası
- 23 Hidrobot

Gelecek

- 24 Yıldırımın gizemleri
- 25 Gezegenler arası internet
- 26 Gıda işinde tahmine yer yok
- 27 Laboratuvarda elmas üretmek
- 28 Göklerdeki en maharetli uçak

El yapımı

- 84 Evinizin gözü kulağı
- 87 Sesle çalışan yangın söndürücü
- 88 Megabot
- 89 Kahve beyazlatıcısı patlarsa
- 90 Şeker kepeci



ATLAS

Atlas dergisinin interaktif uygulaması iPad, iPhone ve Android cihazlarda okurlarla buluşuyor. Atlas'a her ay Appstore ve Google Play'den ulaşabilirsiniz.





HA-Rİ-KU-LA-DE!

Sayın Popular Science ekibi, Haziran 2015 sayısının içeriğine bayıldım. Neredeyse kelime kelime atlamadan okudum ve büyük bir zevk aldım. Emeklerinize sağlık diyorum, saygılarımı sunuyorum.

Gökberk Gökmenoğlu



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
popsci@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

Proje Yarışması

Merhaba, ben Aleyna Kosyer, 2000 doğumluyum. Derginizi çok başarılı buluyorum fakat benim derginiz için bir fikrim var. Bir yarışma, proje yarışması her ay sizin tarafınızdan günümüz problemleri hakkında bir konu yayınlanacak ve okuyucular bu problemi ortadan kaldırmak için beyin fırtınası yapıp yeni projeler ortaya koyacak ve sizin tarafınızdan birinci seçilecek. Bu birinciye de sizin tarafınızdan belirlenen bir ödül verilecek. Bana sorarsanız bu ödül bence en güzel o projeyi gerçekleştirmekle olur. En iyi fikir bu diye düşünüyorum. Hem bu şekilde yeni okuyucular kazanacaksınız hem de tüm dünya adına birçok katkısı olacaktır. İyi çalışmalar.

Aleyna Kosyer

AR uygulaması

Sayın yetkili, "PopSci Tür AR" adlı iOS uygulaması açılmıyor, doganburda.com/popsci sayfanızda ise son sayının verilerini değil 3 ay önceki verileri barındırıyor. Bilgilerinize.

Burçak Özer

Merhaba, maalesef uygulamanın iOS sürümünü çalışmıyor. Problemi

çözmek için uğraşyoruz. Bu sırada uygulamanın Android versiyonunu kullanabilirsiniz. Android cihazınız yoksa videolar için: <http://popsci.com.tr/category/dergi/> adresini takip edebilirsiniz.

Eski sayılar

Merhaba, Mart 2015 sayınızı satın almak istiyorum fakat internet sitenizde herhangi bir link göremedim. Ayrıca Ekim 2013'ten önceki sayılarınıza ulaşmam mümkün müdür? İlginin için teşekkür eder iyi çalışmalar dilerim.

Hatip Çelik

Haziran Sayısı

İyi günler, son zamanlar fazla yoğun olduğumdan dolayı Popular Science'in Haziran 2015 sayısını alamadım, dün baktım ki Temmuz sayısı raflara gelmiş. Haziran sayısını nasıl temin edebilirim? Yardımcı olursanız çok sevinirim.

Tansu Yeşiladağ

Sayın okurlarımız, bu gibi talepleriniz için (212) 478 0 300 numaralı telefondan Müşteri Hizmetleri bölümümüzü arayabilirsiniz.

Teşekkürler

Merhaba PopSci, benim adım Özge Koç. 19 yaşındayım. Derginizi 5-6 sayıdır takip ediyorum. Bu dergi sayesinde ilgi alanlarımın sandığımdan çok farklı olduğunu farkettim. Bir an önce derginizi alayım diye her ay sabırsızlıkla bekliyorum. Özellikle atom altı buluşlar ve kozmosla ilgili makalelerinizi ilgiyle tekrar tekrar okuyorum. Ayrıca "kendini yap" sayfasındaki deneyler çok ufkumu açıyor. Böylesine önemli bir fırsatı bize sunduğunuz için çok teşekkür ederim. Umarım hep böyle güzel işler yaparsınız. Sevgilerimle.

Özge Koç

Terimler

Merhabalar, derginizi yaklaşık 3 aydır takip ediyorum. Her şey çok güzel, elinize sağlık. Fakat bazı terimleri araştırmakta zorluk çekiyorum. Çünkü Türkçe dokümanlar olmayabiliyor. Bu nedenle önemli terimlerin ve isimlerin İngilizcelelerini yanında yazabilir misiniz? Teşekkürler!

Gürkan Soykan

AUGMENTED
REALITY

ARTIRILMIŞ
GERÇEKLİK

TÜRKİYE'DE
BİR İLK



Bu simgeyi
gördüğünüz
sayfalarda video
izleyebilirsiniz

 Powered by
Aurasma

Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

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

NASIL YAPILIYOR?

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

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

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

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

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



iPhone/iPad sürümü



Android sürümü

Akıllı cihazınız yoksa

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

HAZIRLAYAN TUNA EMREN

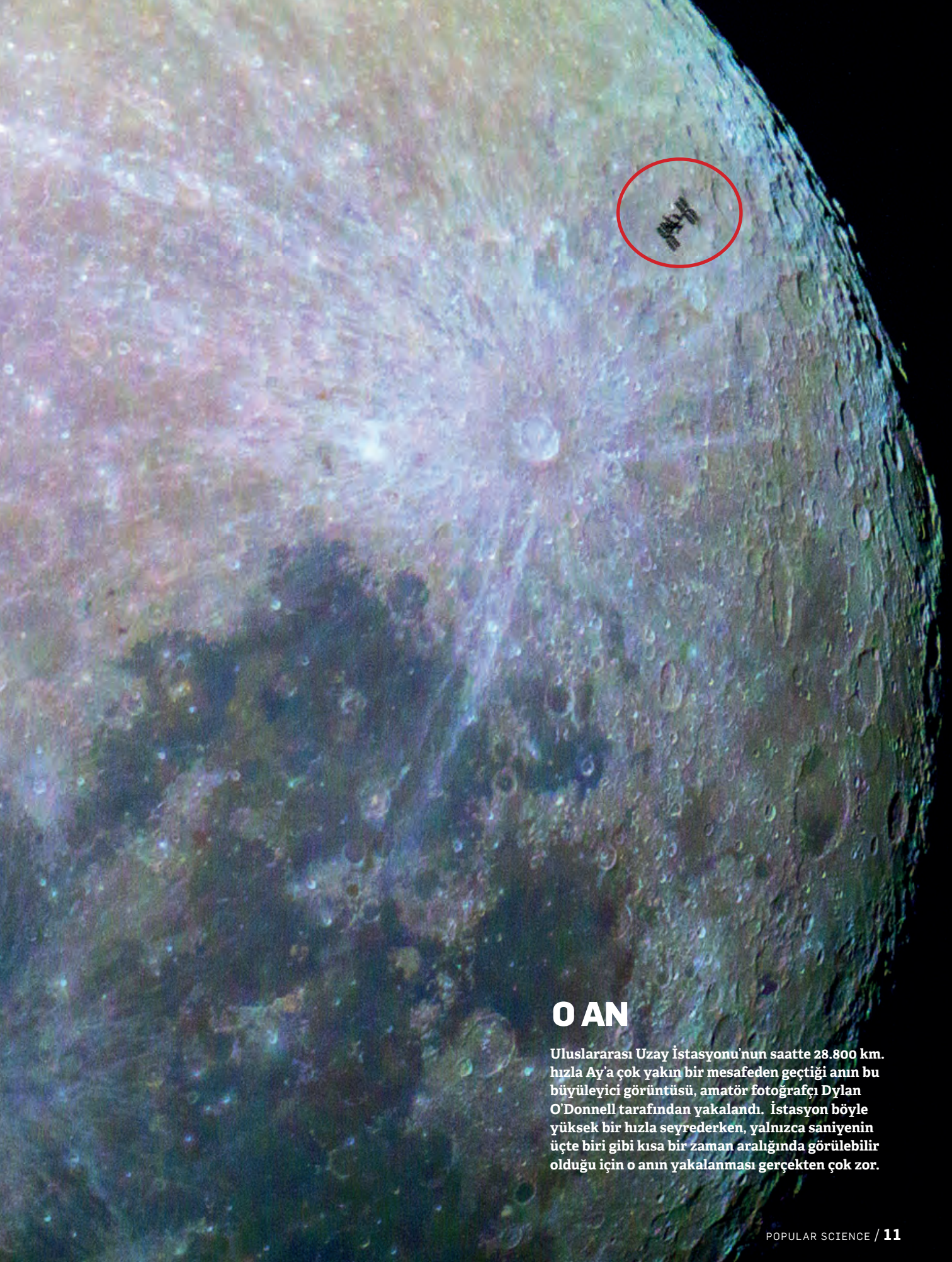
FOTOĞRAF ROY KALTSCHMIDT / ABD LAWRENCE
BERKELEY ULUSAL LABORATUARI

DOĞANIN GÖSTERİŞLİ RENKLERİ

Toko Tukan, tropik ormanlarda yaşayan bir kuş türü. 19 santimetre uzunluğundaki gagası ve küçük siyah bedeniyle son derece sevimli görünen bu kuş genelde meyvelerle besleniyor. Tukanlar, çiftleşme dönemlerinde, gagalarıyla lezzetli meyvelerden kopardıkları ufak parçaları birbirlerine uzatarak ağızdan ağıza dolaştırdıkları ilginç bir ritüel sergiliyorlar.







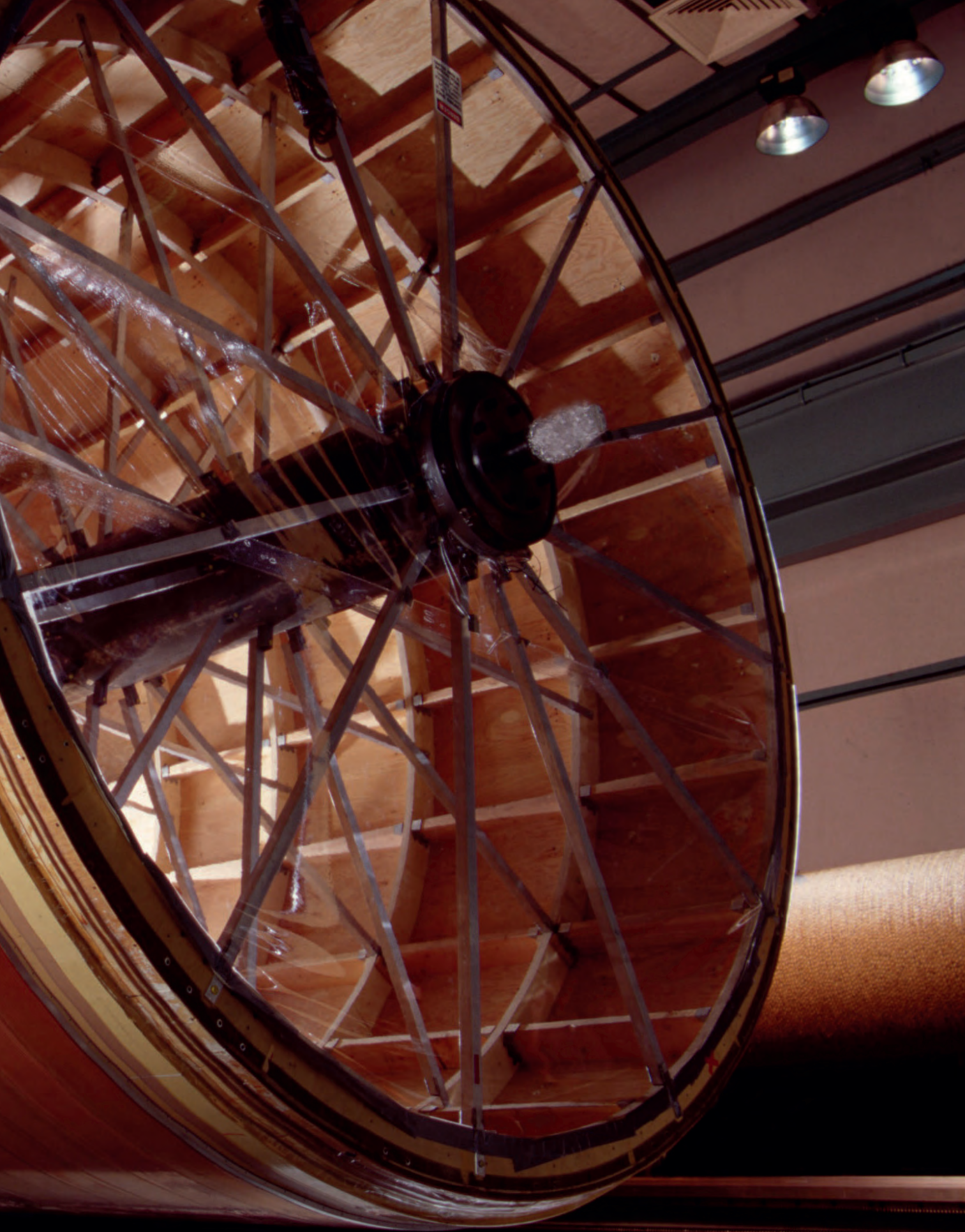
O AN

Uluslararası Uzay İstasyonu'nun saatte 28.800 km. hızla Ay'a çok yakın bir mesafeden geçtiği anın bu büyüleyici görüntüsü, amatör fotoğrafçı Dylan O'Donnell tarafından yakalandı. İstasyon böyle yüksek bir hızla seyrederken, yalnızca saniyenin üçte biri gibi kısa bir zaman aralığında görülebilir olduğu için o anın yakalanması gerçekten çok zor.

FOTOĞRAF ROY KALTSCHMIDT / ABD LAWRENCE
BERKELEY ULUSAL LABORATUARI

ZAMAN İZDÜŞÜMÜ ODASI

ABD Brookhaven Ulusal Laboratuari'nın STAR dedektörü, maddenin yeni bir hali olan kuark-gluon plazması üzerinde deneyler yapmak için kullanılıyor. Plazma, temel parçacıklardan kuark ve bir bozon türü olan gluondan oluşan bir çorba gibi. STAR, Relativistik Ağır İyon Çarpıştırıcısı'nın bir parçası. Kuark-gluon plazması, altın iyonları çarpıştırılarak elde ediliyor. Fotoğrafta, dedektörün zaman izdüşümü odasını görüyoruz. Bu bölüm parçacık çarpışmalarının 3 boyutlu analizini yapmak için kullanılmakta.





KALBİ KIRIK CÜCE

NASA'nın New Horizons (Yeni Ufuklar) uzay aracı 10 yıl süren yolculuğun sonunda 14 Temmuz 2015'te Plüton'a ulaştı. Araç, gezegenin 12.500 kilometre yakınından geçerek yüksek çözünürlüklü fotoğraflarını çekti. New Horizons, cüce gezegen Plüton'un ötesindeki Kuiper Kuşağı'na doğru yönelip yakıtı bitene dek çalışmaya devam edecek.

TEPELERİ ZAHMETSİZCE TIRMANIN

ELEKTRİKLİ
DESTEK



İşe bisikletle gidip gelenlerin bayıldığı şey, vitessiz bisikletlerle dolaşan hipster'lara tur bindirmek. İşte saatte 45 km hıza erişebilen Stromer ST2 elektrikli bisiklet, bu yüzden şehir bisikletçileri için katıksız neşe demek. 150 kilometre, yani diğer elektrikli bisikletlerin iki katı olan menzili sayesinde işi bir kenara bırakıp kendinizi dağa tepeye vurabilirsiniz.

ST2'nin kadrosunun alt kısmında denge için eşit olarak dağıtılmış durumda 48 voltluk bir akü bulunuyor. Bu da e-bisikletlerde bir ilk. Aynı zamanda geri kazanımlı frenleme sayesinde pil ömrü uzuyor. Dahası, bisiklet hareket halindeyken bir jiroskop ve bir de ivmeölçer, pil çıkışını ayarlayarak verimi artırıyor.

Bisikletçiler elektronik aksesuarlara da bayılır. Bisikletin üstündeki dâhili dokunmatik ekran hızı ve güç kipini gösteriyor. Sürücü, özel bir profil programlayarak motorun pedala ne kadar yardım edeceğini, pedal hassaslığını ve güç destek düzeyini belirleyebiliyor ya da sonraki kullanımlar için kaydedebiliyor. Bisiklet aynı zamanda kendi kendine ve veri planı gerektirmeksizin Küresel Mobil İletişim Sistemi'ne, yani GSM ağına dâhil oluyor. O yüzden sürekli internete bağlı. Çalındığı takdirde GPS üzerinden akıllı telefonunuzla takip edebiliyor ya da uzaktan kilitleyebiliyorsunuz. Bu arada, Kara Şövalye'ye yarışır iki tekerlekli şehir içi saldırı aracı gibi görünmesi de cabası. Hipster'lar çatlasın. DAN KOEPEL



STROMER ST2
Maksimum
menzil: 150 km
Ağırlığı: 28 kg



Takıntılar

Her şeyin daha iyisi var

LINDSEY KRATOCHWILL

1 DEATH STAR LIGHT-UP BEACH BALL

SwimWays, serinin yeni filmi gösterime girmeden içinizdeki Star Wars fanatigini uyandırıyor. Gezegen yok edici lazerleri olmasa da, dâhili LED'leri sayesinde bu top hayal gücünüzü kıskırtacak.

2 CONNECTED COLLAR

DogTelligent firmasının Connected Collar adlı ürünü hırçın köpek yavrularını sakinleştiriyor ve öyle kalmalarını sağlıyor. Aygıtın üstündeki ultrasonik hoparlör havlamaktan caydırıcı bir ses yayıyor ve aynı zamanda hem sanal çit, hem de tasma olarak görev yapıyor.

3 LUNA

Ömrümüzün çoğunu uykuda geçiriyoruz. O yüzden de Luna akıllı yatak uykunuzu algılayıcılar aracılığıyla takip ediyor. Akıllı ev aygıtlarımıza entegre olarak ışıkları ve kombiyi kontrol ediyor, böylece en ideal uyuma ortamını yaratıyor.

4 NALBANT TESTERESİ

Brooklyn Tool & Craft'ın kısa bıçaklı testere tasarımı hem dikine hem enine kesim yapabiliyor. Testerenin çapraz dişleri ve ölçüm aygıtları metrik çevrim yapmanızı ya da alet edevat çantanıza hiç gerek kalmadan açılı ölçmenizi sağlıyor.

5 WASTED SEA STAR PURPLE PALE ALE

Bir dahaki sefere canınız buz gibi bir bira

çektğinde, milyonlarca denizyıldızını öldüren bir hastalık aklınıza gelsin. Bira üreticisi Rogue, bu açık renk birayı üretmek için Kıyısız Okyanuslar Disiplinlerarası Çalışma Ortaklığı'yla işbirliği yapmış. Biradan elde edilen paranın bir kısmı denizyıldızlarını öldüren hastalıkların araştırılması için kullanılıyor.

6 MAP OF LIFE

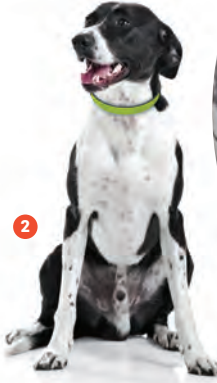
Yale Üniversitesi'nin geliştirdiği bu uygulama amatör çevrecileri ve meraklı yolcuları hedefliyor ve doğa hakkında bilgi edinmeyi kolaylaştırıyor. Program, bulunduğunuz konumu esas alarak, hangi ağaca ya da örneğin kurbağa türüne rastladığınızı teşhis etmeye yardımcı oluyor ve civardaki diğer türler konusunda sizi uyarıyor.

7 BRAUN SERIES 9 SHAVER

Braun'un şimdiye dek geliştirdiği en etkili tıraş makinesi sadece farklı yönlerde büyüyen tüyleri kesmekle kalmıyor, oynar başlığı ve serbest hareketli bıçakları sayesinde bir iki dokunuşta üç günlük sakalınızı ortadan kaldırıyor.

8 SURVIVAL LACES

Bu ayakkabı bağları sizi her güçlükten kurtarıyor. Ekstra dayanıklı paraşüt ipinden yapılmış bu bağcıkların içinde balık misinasına ek olarak, ateş yakmanızı sağlayacak kav ve çakmak taşı var.



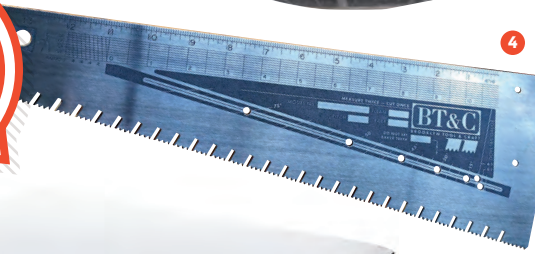
2



1



3



4



6



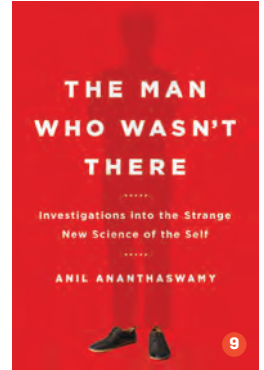
5



7



8



9

10 BIG BLUE LIVE

BBC ve PBS'in hazırladığı bu programda Monterey Körfezi Ulusal Deniz Koruma Alanı'ndaki ekosistemin derinliklerine gireceksiniz. İki hafta boyunca televizyon, canlı yayın akışı ve sosyal medya üzerinden yayımlanacak olan program, izleyicileri kambur balinaları, su samurlarını, büyük beyaz köpekbalıklarını ve diğer yaratıkları yakından izlemeleri için Batı Sahili'nin vahşi doğasına götürüyor.



CADILLAC'TAN LÜKS AMA HAFİF ARAÇ

↓
Yakıt tüketimi dendiğinde aracın ağırlığı genelde sorun olur. Bir şey ne denli ağırsa onu yol boyunca hareket ettirmek için o kadar çok enerji gerekir. Cadillac mühendisleri bu sorunu CT-6'yla çözmeyi hedeflemiştir.

Pahalı karbon fiber ya da ağır çelik yerine, yeni bir kompozit materyal kullanarak hafif bir şasi üretmişler. Ortaya çıkan sonuç, içlerinde yüksek dayanımlı çeliğin ve hafif alüminyumun da bulunduğu 11 farklı materyalin bir bileşimi. Bu materyal geleneksel şasiye kıyasla aracı tam 90 kilo hafifletmiş.

Melez motorlu araç (bu sayede ilk tam boyutlu elektrikli lüks sedan) yakıt tutumluluğunda yeni bir boyut açıyor. 18,4 kw/saatlik lityum iyon bataryası, ivmelenmeyi hiç ırkılma, silkinme olmadan artırabilen bir

elektrikli değişken şanzımanı çalıştırıyor. Benzinli kısım ise dört silindirdir, 2 litre hacimli küçük bir motor içeriyor. İkisi bir araya geldiğinde CT6'ya 335 beygirlik hatırı sayılır bir güç kazandırıyor.

Böylece ortaya benzinli modelin yarısından az yakıt harcayan lüks bir melez oto çıkıyor. Fakat gerçek Caddy tutkunları aracın yeni elektrikli motorunun sağladığı yeni atıklığe bayılacak. CT6'nın 2 tonluk rakiplerinin ise zayıflamak için acilen bir koşu bandı alması gerekiyor.

JOSEPH OROVIC



AYIN TASARIMI

2016 Dodge Viper ACR

2016 Dodge Viper American Club Racer aracın gövdesini aşağı bastırmak için akla gelebilecek her türlü donanıma sahip. Arkasında devasa bir karbon fiber spoylere, ön difüzör için çıkarılabil-

ir bir uzatmaya, kötücül görünümlü kanatlara ve sökülebilir havalandırma yarıklarına sahip bir kaput içeriyor. Saatte 285 km'lik hızıyla, sokakta dolaşması yasal olan en hızlı Viper.



1

MSR, SE200 COMMUNITY CHLORINE MAKER

MSR 25 yıldır kampçılar ve ABD askerleri için taşınabilir, hafif su filtreleri üretiyor. Firma bu uzmanlığını kullanarak SE200'ü piyasaya sürdü. Bu, yemek tuzu, su ve 12 voltluk bir otomobil aküsüyle sudaki patojenleri öldürmeye yetecek kadar klor üreten, böylece 200 litrelik kirli suyu içilebilir hale getiren bir klorlayıcı. Sağlık görevlileri bu sayede uzak köylere temiz su götürebilecek.



3

GRAVITYLIGHT

Gelişmekte olan ülkelerde gaz lambaları standart. Fakat bu lambalar hem pahalı hem de ölümcül buhar yapıyor. Dünya

Bankası, bu lambaları kullanan 780 milyon kadın ve çocuğun günde 40 sigara içmişçesine dumana maruz kaldığını tahmin ediyor. GravityLight'in yakında çıkacak

GL02 modeliye kinetik enerjiyle çalışıyor. Lambadan aşağı sarkıtılan 12 kilogramlık bir ağırlık, doğru akım jeneratörüne bağlı yüksek torklu bir tahrik dişlisini

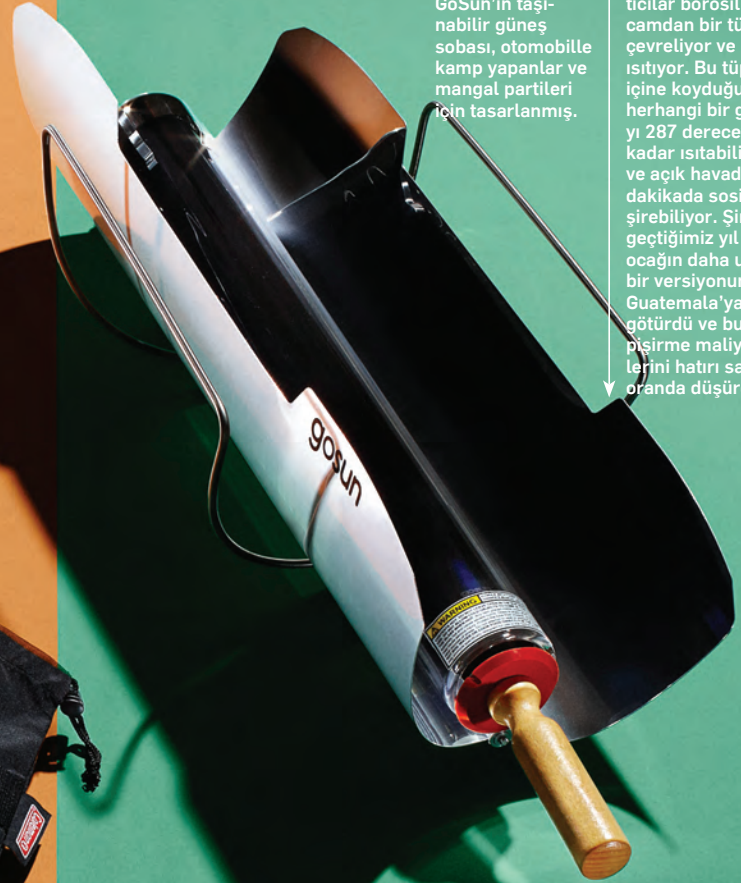
çeviriyor. Ağırlığın üç saniyelik düşüşüyle bir LED'i 20 dakika yakabiliyor. Şirket bu ürünü elektrik şebekesine erişimi olmayan 1.300'den fazla konutta test etti.

2

GOSUN SPORT

GoSun'ın taşınabilir güneş sobası, otomobille kamp yapanlar ve mangal partileri için tasarlanmıştır.

Parabolik yansıtıcılar borosilikat camdan bir tüpü çevreliyor ve ısıtıyor. Bu tüp içine koyduğunuz herhangi bir gıdayı 287 dereceye kadar ısıtabiliyor ve açık havada 10 dakikada sosis pişirebiliyor. Şirket geçtiğimiz yıl bu ocağın daha ucuz bir versiyonunu Guatemala'ya götürdü ve burada pişirme maliyetlerini hatırı sayılır oranda düşürdü.



HAYATINIZI VE DÜNYAYI KURTARAN DOĞA DONANIMLARI

Yemek pişirmek, su arıtmak, kamp aydınlatmak için hünlerle tasarlanmış aygıtlar gerekir. Fakat bunların sadece doğa gezileriyle sınırlı kalması gerekmiyor. Benzer koşullar gelişmekte olan ülkelerin tümünde mevcut. Doğa ve kamp malzemesi üreten şirketlerin yıllardır maceraperestler ve hayatta kalma uzmanları için geliştirdiği donanımlar artık dünyanın kaynak sıkıntısı çeken yörelerinde kullanılıyor. HEATHER HANSMAN

5.7

2015'te
satılacağı
tahmin edilen
sanal gerçeklik
aygıtlarının
sayısı (milyon
adet)

Sanal gerçekliği gerçek hissettiren kamera



Facebook, Google, HTC ve bir sürü teknoloji şirketi, sanal gerçekliğe yatırım yapıyor. Fakat izleyecek hiçbir şey olmazsa sanal gerçeklik (SG ya da İngilizcesiyle VR) başlıkları da aşırı abartılmış aletler mezarlığını boylayacak. Neyse ki film yapımcıları ve prodüksiyon şirketleri gerçekçi sanal deneyimler üzerine çalışıyor. Fakat bunun için 360 derece çekim yapan bir kameradan fazlası lazım. Sanal gerçeklik stüdyosu Jaunt

VR'ın kurucu ortağı Arthur van Hoff bir şeyler kurcalamaya bayılıyor. 12 yaşındayken Lego ve keçeli kalem kullanarak çalışan bir fotokopi aygıtı yaptı ve bu dehasını değerlendirerek Jaunt kamerasının prototipini geliştirdi. Aygıt, 3B basılı bir gövdenin içinde 16 adet modifiye GoPro kamerasından oluşuyor. Jaunt'un 20 kameradan oluşan filosu Paul McCartney'nin "Live and Let Die" performansından tutun da Yahoo Screen'in bilimkurgu komedisi

Other Space'e kadar yüzlerce saatlik çekimde kullanıldı. Fakat asıl yenilik çekimden sonra başlıyor. Çekilen görüntüler düz görünüyor (Jaunt buna "2,5 boyutlu" diyor). Normal 3B filmlerde bir çift stereoskopik kamera her sahnenin iki versiyonunu çekiyor. Bu görüntüler biri sol diğeri sağ göz için iki kanala ayrılıyor ve üst üste bindiriliyor. Polarize gözlükler ise beyni, derinlik algıladığına inandırıyor. Fakat 16 kamera 16 yönü çekince işler karışıyor. Jaunt da bu yüzden bir sanal kamera geliştirmiş. Yazılım, tüm video akışlarını birleştirerek dizinin ortasında tek bir kamera tarafından çekilmiş gibi gösteriyor. Kaydedilen video ise sol ve sağ göz için iki ayrı akışa bölünüyor. Kötü adam üstünüze atıldığında öyle gerçekçi görünüyor ki, izlediğinizin film olduğunu unutup başlığı fırlatabilirsiniz. **ANDREW ROSENBLUM**

Kenara Çekilin!



DEVASA
PİL

bahar aylarında duyurduğu Powerwall, Kendin Yap projesi falan değil. İnsanların enerjiyi düşünme ve depolama tarzını değiştirmek için tasarlanmış, konutlara yönelik, tak çalıştır mantığıyla kullanılan basit bir lityum iyon batarya.

Geniş ve eğimli kasası gelecekte gelme bir yarım sörf tahtasını andırıyor ve tablo gibi duvara asılıyor. Aygıt talep ve fiyatlar düşük olduğunda şebeke cereyanından ya da evinizin çatısındaki güneş panellerinden elektrik çekiyor (paneller ayrıca satılıyor). Bu enerji, güç talebinin yoğun olduğu ve elektrik şirketlerinin fiyatları yükselttiği saatlerde ya da kesintiler sırasında yedek olarak kullanılıyor.

Powerwall, arkasında yine Musk'ın olduğu bir başka şirketin, SolarCity'nin çalışma alanına uygun. Fakat yaratıcıları, Powerwall'u mümkün kılan şeyin Tesla Motors'un bugüne kadarki araştırmaları olduğunu söylüyor.

Powerwall'un birbirinden farklı depolama kapasitesi, fiyatı ve amacı bulunan iki modeli var. Bunlardan 7 kw/saat kapasiteli olanı 3.000 dolar ve günlük güneş enerjisi toplama – deşarj görevi için tasarlanmış. 10 kw/saat kapasiteli olan ise 3.500 dolar ve enerjiyi haftalar boyu yedek amaçlı saklamak için. Her türden dokuz adede kadar Powerwall'u birbirine bağlayarak kapasiteyi artırmak olanaklı. Amerikada, güneş enerjisi sistemlerinin sayısı az ama giderek artıyor. Güneş enerjisi sistemlerinin fiyatı düzenli bir biçimde düştüğü için (ABD Enerji Bakanlığı rakamlarına göre 1998'den bu yana fiyatlar her yıl %6-8 arası düşüyor) analizciler güneş enerjisinin önümüzdeki yıl, fosil yakıtlarının hâkimiyetinde bulunan elektrik şebekesi fiyatlarıyla başa baş duruma geleceğini öngörüyor. Güneş enerjisi meraklılarının da eli boş durmuyor elbette. Musk, 2016 ortasına kadarki tüm Powerwall ürünlerinin tükendiğini söylüyor. Bununla birlikte müşteriler hâlâ internette sipariş verebiliyor. Tasarruf potansiyeli düşünülürse, beklediğimize degebilir.

CARL FRANZEN



TESLA POWERWALL

Boyutlar

130 cm x 86 cm x 18 cm

Ağırlık

100 kg

Renkler:

Prototipler beyaz, kömür karası, kırmızı ve mavi

Modeller:

10 kWs 3.500 dolar, yedekleme için
7 kWs 3.000 dolar günlük kullanım için

Nihayet paranızın yeteceği bir Tesla

Evlerde güneş enerjisinden yararlanmak gerek cebiniz gerekse de çevre için iyi. Fakat bu gücü depolamak kolay iş değil. Yakın zamana kadar bu iş için binbir zahmetle araba akülerini birbirine bağlamak gerekiyordu. Fakat Tesla Motors'un CEO'su Elon Musk'ın

Gürültüyü delip geçen hoparlörler



SORUN

Sıradan hoparlörler (ister akıllı telefonun hoparlörü olsun ister televizyon ya da radyonun) ses dalgalarını, koniden çıktıkları anda etrafa saçar. Tek bir dalga onlarca yüzeyden yansır, diğer sinyallerle çarpışır ve kalitesini yitirerek kulağınıza çamur gibi ulaşır. Bu ses kaosuna ek olarak, çoğu orta sınıf televizyon sesi arkaya ya da aşağı bakan hoparlörlerden verir. O yüzden sesini ne kadar açsanız da bir faydası olmaz. Oyun meraklıları veya televizyon tutkunları bu durumda genelde ses çubuklarından (soundbar) ya da yönlü hoparlörlerden medet umar fakat bunlar bile yüksek nitelikli ses sunmaz.

ÇÖZÜM

HyperSound Clear hoparlörleri ses dalgalarını odaklanmış bir huzme kullanarak doğrudan dinleyiciye yolluyor. Hoparlörler standart ses dalgaları gibi hızla ve kolayca dağılmayan ultrasonik dalgalardan faydalanıyor. Bu sinyalin içine, sıfır bozulmalı, yüksek doğrulukta ses ekleniyor. Yani bir filmin muhteşem çevresel sesi tıpkı bir lazer gibi, doğrudan kulağınıza odaklanıyor. HyperSound hoparlörleri duyma özülleri için tasarlanmış ve tıpkı ısıtma aygıtları gibi, ince ayarın bir doktor tarafından yapılmasını gerektiriyor. Ne var ki 2014'te oyun ses pazarının devlerinden Turtle Beach, HyperSound'un üretici firmasıyla birleşti ve oyun dünyası, üstü Cheetos kırıntısı kaplı koltuklarına lazerle odaklanmış yüksek duyarlıklı sesin geleceği umudunu taşıyor. **MICHAEL NUÑEZ**

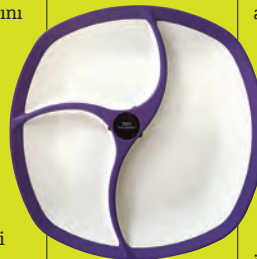
LAZER GİBİ
SES

Aşırı yenilik

AKILLI TABAK, APTALCA FİKİR

Amerikalılar sağlık konusuna kafayı takmış oldukları için giyilebilir adımsayarlara, sağlıklarını korumak için ağızına kadar algılayıcıyla

donatılmış bantlara bayılıyor. Şimdi de akıl alma yiyecek tüketim alışkanlıklarını denetlemek için SmartPlate adlı bir ürün geliştirmişler. Bu, her öğünün kalorisini otomatikman hesaplayan Wi-Fi bağlantılı bir tabak. Tabağın içindeki bölmelerde üç farklı kamera var. Bunlar nesne tanıma becerisine sahip bir akıllı telefon uygulamasıyla birlikte çalışıyor. Her bölümdeki terazi, porsiyon boyutunu ölçüyor ve sistem toplamda 400.000'den fazla tür yiyeceği tanıyabiliyor. Buğdaydan üretilmiş

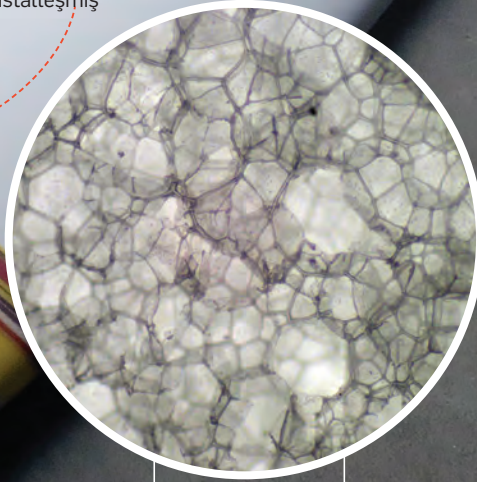


makarnayla kepekli makarnayı birbirinden ayırt edecek kadar da hassas. Uygulama, size yemeğinize ne ekleyip çıkarmanız gerektiğini söylüyor. Hatta Amerikan Kalp Derneği bile SmartPlate'in üreticisiyle işbirliği yapmış. Yine de SmartPlate'i mikrodalga fırında kullanamıyor, bu-laşık makinesinde yıkayamıyorsunuz. Bu da sıradan bir oburu bu tabağı almaktan vazgeçirebilir. Çünkü ABD'de çoğu evde mikrodalgada hazır yemek ısıtmak için kullanılmayan bir tabak pek işe yaramıyor.

Roket bilimci elinden çıkma sörf tahtası

↓

SpaceX'in eski roket bilimcilerinden olan Edison Conner, şimdilerde Varial Surf Technology şirketinin kurucu ortağı ve yıllardan beri havacılık materyalleri kullanarak sağlam bir sörf üretmeye çalışıyor. Ona kalırsa sörf tahtası sektörünü altüst etme zamanı geldi de geçiyor bile. Üreticiler 50 yılı aşkın süredir tek bir üretim yöntemini benimsemiş durumda. Sağlamlık ve esneklik için, ağaçtan elde edilmiş (adına "stringer" denen) bir omurga yapıyor, sonra bunu poliüretan köpük kalıbın içine yapıyorlar. Kalıptan çıkan ürün ise zımparalanıyor, ardından fibreglas ve reçineyle kaplanıyor. Conner ve Varial'daki diğer mühendisler ise farklı bir şey yapmanın peşinde. Tahta omurganın yerine helikopter rotor bıçaklarında ve roket itki sistemlerinde kullanılan türden ultra yoğun bir köpük köydüler. Köpük, sıradan bir köpükten %30 daha güçlü ve katılığı (modülüs) yedi kat daha fazla. Aynı zamanda %25 hafif. Bu da sörfçüler için kontrolü kolay, daha sağlam bir tahta demek. Varial'ın kimyagerleri, köpüğün polimerleri üstünde oynayarak yüksek derecede kristalleşme elde etmiş. Kristalleşmiş



köpük, yapı sahibi, rijit kafes benzeri polimer zincirlerinden oluşuyor. Kristalleşme aynı zamanda hücre duvarlarını inceltiyor. Bu da kimyagerlerin hücreleri daha sıkışık, daha çok açılı (ya da poligon) hücre yapılarına sığdırmasını sağlıyor. Söz konusu yapı, geleneksel poliüretan köpüğün baloncukları andıran gevşek yapısından daha sağlam ve daha katı. Sağlamlığın ve dayanıklılığın haricinde, yeni sörf tahtalarının aksiyonu

İÇİNE BAKIŞ

Varial Köpük mikro yapısının 70 kez büyütülmüş halinde keskin açılardan ve poligonlardan oluşan sıkı bir hücre yapısı göze çarpıyor. Köpüğün rijit yapısı, sörf tahtasının daha hafif, daha sağlam ve daha kolay kullanılabilir olmasını sağlıyor.

(yani su üstünde durma yeteneği) daha fazla. "Ultra hafif oldukları için küçük dalgalarda kullanmaya bayılıyorum," diyor 2015'te Billabong Yılın Sörfçüsü ödülünü kazanan profesyonel sörfçü Shane Dorian. "Yüzde doksan oranında küçük dalgalarda ya da baş yüksekliğindeki dalgalarda sörf yapıyorum. O yüzden de bu hafif tahtanın hızlı tepkileri muhteşem."

MARK ANDERS

Hem Denizde Hem Karada Giden Tekne: Hidrobot

İhtiyaçlar çözümleri doğuruyor. Mucidimizin amfibi çözümü oldukça pratik

KOZAN DEMİRCAN



Yalova'nın Çiftlikköy ilçesinde yaşayan hidrolik ustası Salih Çakan hem karada hem denizde giden bir tekne geliştirdi. Emekli olduktan sonra teknesini denize indirmek için kolay bir yol arayan Çakan, hidrolik süspansiyonlar üzerinde biri önde, ikisi arkada olmak üzere toplam üç adet katlanabilen tekerlek üreterek bunları dıştan takma motorlu teknesine monte etti.

Salih Çakan'ın teknesi kumsaldan denize inerken uçak takımları gibi katlanabilen üç tekerlek kullanıyor. Yüzme derinliğine ulaştıktan sonra tekerlekler yukarı kalkıyor ve dıştan takma pervane devreye giriyor. Kısa mesafelerde kendi gücüyle sahile ulaşan hidrobot tekneyi taşımak için kamyonet ve treyler gerekmiyor.

Hidrolik sistem ve benzinli motor

Hidrobot, teknenin içine yerleştirilmiş olan tek bir benzinli motor ve bu motorun güç sağladığı hidrolik sistemle çalışıyor. Yağ basıncı hidrolik sistem bir yandan karada tekerlekleri döndüren hidrolik motorlara güç sağlıyor, diğer yandan da denizde dıştan takma pervaneyi döndürüyor. Hidrobot dalgalı denizde, çamurlu veya engebeli sahillerde karaya çıkışı kolaylaştırmak amacıyla üç tekerli çekiş kullanıyor ve çekiş gücünü korumak için her tekerleğin kendi hidromotoru bulunuyor.

Uzun menzilli bir kara taşıtı olarak tasarlanmamasına karşın



Marina mantığı değişiyor
Kendi gücüyle sahile inen tekneler ve amfibi araçlar marina lojistiğini hızlandırabilir.

Arama kurtarma
Hem karada hem denizde giden hidrobot afet kurtarma çalışmalarına hız kazandırabilir.

2-3 kilometre mesafeden saatte 8 kilometre hızla sahile ulaşabilen teknenin 18 beygirlik benzinli motoru, hidrobotun denizde saatlerce yol almasına ve sahil kasabalarına güçlükle çekmeden erişmesine imkan veriyor. Amfibi tekne, hidrolik yağı soğutmak için deniz suyu kullanıyor ve bu da hidrobotun menzilinizi uzatarak ısınma sorunlarını çözüyor. Tekne için patent alındığını, ayrıca hidrobotun basında ve televizyon kanallarında geniş çaplı tanıtımının

yapıldığını belirten Salih Çakan, tek sorunun yeni yatırımcı bulmak olduğunu söylüyor. Asıl hedefinin tam donanımlı bir yüzen otomobil yapmak olduğunu söyleyen Çakan'a göre, yatırımcı desteğiyle teknenin maliyetini 10 kata kadar azaltmak ve hidrobotu seri üretim aşamasına getirmek mümkün. Ar-Ge çalışmalarını hızlandırmak amacıyla Mucitler Derneği'ni kuran Çakan sponsor bulmak üzere yurt içi ve yurt dışında temaslarını sürdürüyor. ½

Gelecek

EDİTÖR *Breanna Draxler & Jen Schwartz*



Yıldırım akıl almaz derecede güçlüdür. Düşen bir yıldırım 1.500 megajul enerji barındırabilir ki bu da 100 watt'lık bir ampulü altı ay boyunca yakmaya eşdeğer. Fakat bilim insanları yıldırımların nasıl meydana geldiğini sadece yüzeysel olarak biliyor. San Antonio'daki Southwest Araştırma Enstitüsü'nde heliofizikçi olan Maher A. Dayeh bu durumu değiştirmeye niyetli. Dayeh'in ekibi Temmuz 2014'te peşine bakır kablo bağlı bir roketi bir fırtına bulutuna yollayarak bir yıldırım tetikledi. On beş ayrı mikrofon, yıldırımın etrafındaki ısınan havanın önce genişleyip sonra sıkışmasını kaydetti. Sonuçta ortaya ne mi çıktı? Bir yıldırımın ilk akustik imgesi. Araştırmacılar bundan yola çıkarak yıldırımın ne kadar enerji içerdiğini ve bunun ne kadarının ses olarak etrafa yayıldığını hesaplayabilecek. Dayeh, yıldırımların acımasız olduğunu söylüyor. "Eğer süreci anlamazsak önceden tahmin etmek ve korunmak neredeyse olanaksız."

RACHEL FOBAR

3.9

NASA'nın Marshall Uzay Uçuş Merkezi'ne göre her gün Dünya'ya düşen yıldırım sayısı (milyon adet)

Vint Cerf

Gezegenler arası internet üzerine



İnternet 30 küsur yıllık ömründe büyük değişim geçirdi. O korkunç çevirmeli ağ sesi gitti, Ethernet kabloları ortadan kalktı, Tinder diye bir şey peydahladı. Sırada ne var peki? Bunu bilse bilse Google'ın başkan yardımcısı ve internetin bir numaralı savunucusu Vint Cerf bilir. Cerf,

internetin çalışmasını mümkün kılan protokolleri geliştirdiği için "internetin babası" olarak da biliniyor. Bu protokoller bilgiyi paketlere bölüp siber uzaya yolluyor, sonra tekrar bir araya getirip ekranınızda görüntülüyor. Cerf, bebeğinin büyümesini, akıllanmasını izledi. Şimdi de önümüzdeki yıllarda nasıl erişkinliğe ulaşacağını hayal ediyor.



"Su anda çevrimiçi insan sayısı ancak 3 milyar civarı. Bu, Dünya'daki herkes demek değil. O yüzden daha yapılacak çok iş var."

“

50

Cisco Systems'in tahminine göre 2020'de internete bağlı olacak aygıt sayısı (milyar adet)

İnterneti 1983'te devreye soktuğumuzda, cebinizde güçlü bir bilgisayar taşıma fikri bilimkurgudan ibaretti. Fakat internet öyle bir gelişti ki, akıllı telefonların ötesine geçti; gerek sizinle gerekse birbirleriyle haberleşen akıllı nesnelere kapsayacak hale geldi. Bu aygıtlar (Nesnelerin İnterneti deniyor) artık farklı firmaların internet bağlantılı ürünlerinin ahenk içinde çalışmasını sağlayacak standart protokollere ihtiyaç duyuyor. Pek yakında binalar, şehirler ve insanlar algılayıcılarla, yazılımlarla donatılacak. Bunlar kaynakları kontrol edecek, suç olaylarına tepki verecek ya da hayatı belirtleri sürekli gözlemleyecek. Böyle bir ortamda makine öğrenimi giderek önem kazanacak ve ortaya kaçık robotların değil de, günümüzün Google aramalarından çok daha akıllı sistemlerin çıkmasını sağlayacak. Her şeyi birbirine bağladığımızda güvenliği ve mahremiyeti sağlamak güçleşecek. Tacizi durdurmak olanaksız, ama hiç değilse tespit edebilmeliyiz. Daha iyi güvenlik ve kimlik doğrulama teknolojileri geliştirmemiz, ülkeler arası siber suçları cezalandırmak için daha iyi uluslararası anlaşmalar imzalamamız gerekiyor. Fakat internet daima politik sınırları ve hatta Dünya'nın sınırlarını aşacak. Daha şimdiden gezegenimizle Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) arasında bir Gezegenlerarası İnternet (Interplanetary Internet) bağlantısı uzanıyor. Astronotlar Dünya'yla haberleşmek için bu ağı kullanıyor. Gezegenlerarası İnternet giderek gelişecek ve eski uzay araçları bu omurgaya bağlı düğümlere dönüşerek sinyal iletme işini üstlenecek. Uzayda gerçekleşen sinyal kesintilerini ve gecikmeleri önlemek için sağlam protokoller gerekiyor bize. Ben, bağlantının ara sıra kopacağını hesaba katan yeni "Bundle" protokolünün geliştirilmesine yardımcı oldum. Bu protokol, kesilen bağlantı tekrar güvenle kurulana kadar veri paketlerini depolayıp sonra tekrar yolluyor. Birleşmiş Milletler, protokolü uzaya yapılacak insanlı ve robotik keşiflerde standart olarak belirleme aşamasında. İnterneti daha en başından, zamanla genişleyebilecek bir ağlar ağı olarak tasarlamıştık. Öyle de oldu. Gelecekte de öyle olacak." SARAH SCOLLES

GIDA İŞİNDE TAHMİNİ YER YOK



E. coli bakterili ıspanaklar, *Listeria*'lı dondurmalar derken insanın parano-yaklaşık ne yiyeceğini şaşırması çok normal. Bu kaygı boşuna da değil. Sırf ABD'de bu yıl her altı kişiden biri yiyecekler aracılığıyla taşınan hastalıklara yakalanacak. Fakat bir dizi yeni ve yakında çıkacak yiyecek denetleme teknolojisi, buzdolabınızı kirleticilerden arındırabilir, çöpe atılması gerekenleri ve tabağınızda tam olarak ne bulunduğunu söyleyebilir.

HEATHER HANSMAN



1

SÜT
Çin'deki Pekin Üniversitesi'nde bilim insanları yiyecek ambalajların üstüne yerleştirilecek altın nanoçubuk etiketler geliştirdi. Bu etiketler, içindeki yiyeceklerle aynı süre içinde bozulacak biçimde tasarlanmış. Renkteki değişiklik, sütün bozulduğunu koklamadan, hatta daha da beteri, bir yudum almadan da anlamanızı sağlıyor. "İlke itibarıyla etiket, zaman içinde bozulan ve hava geçirilmeyecek biçimde ambalajlanmış her şey (meşrubatlar, ilaçlar, aşular ve daha nicesi) için kullanılabilir" diyor araştırmacı Chao Zhang.

2

ET
Yiyeceklerin son kullanım süresi statik. O yüzden de insanlar sık sık sağlam gıdaları çöpe atıyor ya da bozulmuş gıda yiyor. MIT'deki kimyagerler et paketlerinin içine yerleştirilebilen ince bir algılayıcı geliştirdi. Metal kaplı karbon nanotüplerdeki akım, etin çürümesiyle ortaya çıkan kimyasal maddeler olan aminlerle karşılaşınca düşüyor.

3

BALIK
Ton balığındaki cıva sınırı milyonda bir. Fakat bu düzey balıktan balığa değişiyor. Çoğu ton balığı şirketi her parti balıktan sadece birkaç numune alırken Safe Catch ton balıklarının daha balık halinden çıkmadan biyopsinin yapılmasını sağlayan hızlı bir test geliştirmiş. Safe Catch'in kurucu ortağı Bryan Boches, "Ortalama rakama bile razı değiliz" diyor.

4

ZEYTİNYAĞI
2012'de yapılan bir araştırma California'da "saf sızma" diye satılan zeytinyağlarının %60'ının USDA kalite standartlarını geçemediğini ortaya çıkardı. Davis'teki California Üniversitesi araştırmacıları, yağın yeterince saf olmadığını gösteren aldehytleri saptayan enzim bazlı bir elektrokimyasal biyoalgılayıcı geliştirdiler.

5

SEBZE MEYVE
Gıda yoluyla taşınan hastalık salgınları gerçekleştirildiğinde, kaynağı saptamak aylar sürebilir. Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı'nda geliştirilen bir sprey olan DNAT-rax, bitkilerden elde edilen DNA'yı kullanarak her bir tarım ürününün hangi çiftlikten geldiğini gösteren, takip edilebilir moleküler barkod oluşturuyor.

33

2013'te Oceana'nın yürüttüğü araştırmaya göre ABD'de mağazalarda ve restoranlarda yanlış etiketle satılan balığın yüzdesi.

Size özel gıda etiketi

"Herkes için geçerli" çözümlerden hoşnut olmayan New York Üniversitesi tasarımcıları buna bir dur diyor. "Gıda etiketlerinin hem hükümetleri hem gıda lobilerini hem de dev şirketleri tatmin etmeye çalışmak yerine, doğrudan tüketicileri hedeflemesini istiyoruz" diyor Sam Slover. Geliştirdikleri Sage adlı uygulama, vücut ağırlığınız ve etkinlik düzeyiniz gibi bilgilerden hareketle size özel bir gıda etiketi üretiyor. Eğer fıstığa alerjiniz varsa riskli ürünleri işaretliyor. Eğer cheesecake'i biraz fazla kaçırdıysanız eritmek için koşu bandında fazladan kaç dakika koşmanız gerektiğini de söylüyor.

Elektronik aygıtları soğutmak için laboratuvar yapımı elmas



Berrak ve ışıl ışıl elmaslar nadir bulunur. Albemillerini de kısmen buna borçludurlar. Bugün madenlerden çıkarılan elmaslar bundan milyarlarca yıl önce meydana geldi. Fakat yeni bir yöntem, kuyumculukta kullanılacak nitelikte elması sipariş üzerine, üç ayda üretebiliyor. Bunlar doğal elmaslardan farksız ve fiyatları %30-40 daha düşük. Anlayacağınız, nişan yüzüğü arayanlara gün doğdu. Üstelik sadece onlar değil, elektronik üreticileri de kârlı çıkacak.

REBECCA HARRINGTON



5

IIa, dünyanın en büyük elmas üretim tesisini Mart ayında Singapur'da açtı. Tesis, elmas madenciliği için gereken enerjinin yarısını harcayarak yılda 300.000 karattan fazla elmas üretiyor. Üstelik çevreye verdiği zarar çok daha az. Çıplak gözle bu elmasları doğal elmastan ayırt etmek olanaksız. Yine de kuyumculuk sektöründe kullanılmaları biraz zor. Zaten bu sektörde kullanılan elmasın %1'inden azı yapay elmas. "Objektif olarak bakıldığında bir fark olmasa da, yapay elmaslara 'sahte' yaftası vuruluyor" diyor Yale Üniversitesi'nde Müşteri İlgörü Merkezi müdürü olan Ravi Dhar.

6

Elmasın eşsiz termal yalıtımlığı onu elektronik ürünler için mükemmel bir soğutucu yapıyor. Elmas, yarıiletkenlerde kullanılan silikondan daha fazla akım taşıyabiliyor ve iki kat fazla ısı aktarabiliyor. IIa, aşırı ısınmayan, daha küçük, daha güçlü aygıtları olanaklı kılacak elmas plakalar üretmeye çalışıyor. IIa'nın kullandığı tekniğin mucidi fizikçi Devi Shanker Misra, "Biraz zaman alacak," diyor, "ama ileride silikonun yerine geçeceğinden umutluyum."

72

Yıllık elmas satış hacmi (milyar dolar)

1

Hindistan ve Çin gibi ülkelerdeki büyüyen orta sınıf yüzünden, elmasa olan küresel talep artıyor. Fakat son on yıldır büyük bir elmas madeni keşfedilmedi. 2019'a gelindiğinde talebin arzı %5-6 aşması bekleniyor.

2

Neyse ki elmaslar laboratuvarında da üretiliyor. 1950'lerde bilim insanları, elmasların yeraltında oluşmasına yol açan yoğun ısı ve basıncı yeniden yaratarak ilk elmasları üretmişti. Bu taşların genelde rengi bozuk, boyutlarıysa küçük oluyor. Hatta bazı durumlarda ortaya sadece elmas tozu çıkıyor.

3

Elmas, bilinen en sert materyallerden. Yüksek dozda radyasyondan etkilenmiyor ve bağışıklık sistemini tetiklemiyor. O yüzden de inşaat, nükleer mühendislik ve tıp alanlarında çok faydalı. 2013'te sanayi sektöründe 1.500 ton civarı elmas kullanıldı. Bunun %99'u suni elması.

4

Elmasları daha da saflaştırmak için IIa Technologies, adına kimyasal buhar biriktirme yöntemi denilen süreci daha da geliştirmiş. Vakum odasında tırnak inceliğinde bir elmas "tohumunu" mikrodalga ışınlarına, metan ve hidrojen gazlarına maruz bırakıyorlar. Bunlar da üst üste karbon bağı katmanları oluşturuyor.

"Eğer makine kullanmadan aradaki farkı anladığımı iddia eden varsa bilin ki yalan söylüyordur."

—ARIEL BARUCH, LABORATUVARDA ÜRETİLMİŞ ELMAS SATAN DIAMONDS BY ISRAEL STANDARD ŞİRKETİNDE MÜVEHHERGİ.



ÖZELLİKLER

Savaş menzili: Yüke bağlı olarak 1.470 km

Yük: Dört mürettebat ve 14 adede kadar asker ya da 6 ton kargo

Hız: 280 knot yani saatte 510 km



GÖKLERDEKİ EN MAHARETLİ UÇAK



Geleceğin mücadeleleri daha hızlı, daha çevik ordu kuvvetleri gerektirecek. Nokta atışlar ve özel kuvvetler gibi. Bell Helicopter'da

program müdürü olan Keith Flail, "Ordunun, savaş gücünü daha hızlı yansımasını sağlayacak olanaklara ihtiyacı var," diyor. Yani taktik manevralar için havada asılı kalabilen, ama aynı zamanda "uzaklığın tahakkümünü" aşabilen bir hava aracına.

V-280 Valor bunu başarıyla yapabilir. Eğik rotor tasarımı aracın helikopter gibi dikey iniş kalkmasını veya iki motorunu öne eğerek pervaneli uçak gibi öne doğru uçuşmasını sağlıyor. Araç, hantal kuzeni VS-22 Osprey'den daha güvenli ve çevik.



1

AERODİNAMİK MOTOR BEŞİKLERİ

Daha büyük ve daha az çevik olan V-22 Osprey'in aksine, V-280'in motorları ve şanzımanları sabit kalırken sadece rotorları eğiliyor. Bu da hareketli parça sayısını azaltıyor, motoru gövdeden uzaklaştırarak uçağa binip inmeyi daha kolay, daha güvenli kılıyor.

2

KARBON ROTOR BİÇAKLARI

İlk kez kullanılan tümüyle karbondan oluşan eğik rotor bıçakları V-280'i hafifletip özellikle de düşük hızlarda manevra becerisini artırıyor. Aynı zamanda yan rüzgârlarda kararlılık sağlayıp uçağın gövdesine bağlı kargoyu etkileyen pervanenin oluşturduğu aşağı akımı azaltıyor.

3

KONTROLLÜ UÇUŞ

Geleneksel helikopterlerde pilotun uğraşının büyük kısmı aracı dengede tutmak içindir. V-280'in gelişmiş bilgisayar kontrollü uçuş sistemleri, bu işin çoğunu uçuş bilgisayarlarına yıkıyor. Bu da özellikle iki uçuş kipi arasında geçiş yaparken faydalı.

4

DÜZ KANAT

Çoğu jete V şeklini veren ok kanattan farklı olarak, Bell mühendisleri içinde tek bir tahrik milinin bulunduğu bir düz kanat tasarlamış. Bu da motorlardan biri bozulsa bile diğerinin iki rotoru çalıştırmasına izin veriyor.

5

DURUMSAL FARKINDALIK

Pilotun vizöründeki bir baş üstü ekranı, aracın dışındaki altı kameradan gelen görüntüyü birleştiriyor. Bu da pilotun duvarların dışını ya da uçağın arkasını görmesine izin veriyor.

6

MODÜLER YÜK BÖLMESİ

Yük bölmesi V-280'i hızlı bir savaş helikopterine dönüştürecek silah sistemlerini taşıyabilir. Yakın hava desteği silahları savaş sırasında yük bölmesi kapılarında dışarı uzatılabilir ve seyir sırasında sürtünmeyi azaltmak için uçağın içine geri çekilebilir.

“Müttefiklerimiz asla iki tarafın eşit olduğu bir mücadeleye girmemeli.”

KEITH FLAIL, BELL HELICOPTER'DA GELECEĞİN DİKEY KALDIRMA PROGRAMI MÜDÜRÜ

Ayrıca ordunun şu anki yük atı diyebileceğimiz Black Hawk'ın iki katı hıza ve savaş menziline sahip olan V-280, ABD kara kuvvetlerinin erişim kapsamını büyük oranda artırabilir.

Bell Helicopter'ın tasarımı ABD

kara kuvvetlerinin gelecek nesil rotorlu araç ailesini geliştirmeyi planlayan Geleceğin Dikey Kaldırma Programı'nda başı çekiyor. Eğer seçilirse V-280 ya da ona benzer bir şey, 2030'da göklerde dolaşmaya olabilir. CLAY DILLOW



World View Experience,
yolcuları 2017'de stratosfere
çıkarcacağını söylüyor.

Keşke Burada Olsaydın

Uzay deneyimi tatmak için rokete gerek yok. Daha yavaş,
daha sakin bir yöntem geliştiriliyor.
Üstelik içecekler de bedava.

Kalee Thompson



Helyum dolu bir balon, Zero2Infinity'nin turist kapsülünü yeryüzünden 22 mil (35 km) yukarı taşıyacak.

Geçtiğimiz Ekim ayında Alan Eustace, New Mexico çölünden kayışların gıcirtısı dışında hiç ses çıkarmadan havalanarak uzaya yükseldi. Google'da çalışan 57 yaşındaki bilgisayar bilimcisi, 120 kiloluk bir basınçlı uzay kıyafeti giymişti ve kuru temizleme poşeti kadar ince bir polietilen balonun altına asılıydı. Balon güzelce göğe yükselirken içindeki küçük helyum baloncuğu genişlemeye başladı ve kat ettiği her kilometrede balonun şekli değişti. İlk gevşek bir dörtgen halinde göğe doğru bir denizanası gibi uzandı, sonra pürüzsüz ve şişkin bir damla biçimi aldı. Daha sonra, Eustace hedefine yani gezegen yüzeyinden 25 mil (40 km) irtifaya tırmanınca balon da futbol stadı büyüklüğünde, ışıltılı parlayan, kusursuz bir küreye dönüştü.

Eustace'in üstünde uzayın karanlığı, altında ise insanları yıllardır bu kadar yükseğe çeken şey, yani bir görenin ruhunu damgalayan, Dünya'nın yuvarlak görüntüsü uzanıyordu.

Çoğu kişi için Eustace'in uçuşu, uzay çağının başlangıcından beri hep roketlerin ateşli kükremesiyle özdeşleştirilmiş uzay yolculuğunun antitezi. Cebi şişkin müşterilerini uzayın kıyasına götürmek için kıyasıya yarışan Virgin Galactic, XCOR Aerospace ve Blue Origin gibi ilk özel uzay uçuşu firmaları, astronotların yaşadığı türden bir deneyimi vaat ediyor. Fakat alternatif bir uzay yarışı daha var. Avantajı da ağır ve sakin oluşu. Az sayıda yeni firma, turistleri stratosfere devasa balonlarla taşımak için birbirileri yarışıyor. "Balonlar yerden havalanmak için mükem-

mel bir mekanizma," diyor Eustace. "Dengesiz kusursuz, yükseliş sırasında kesinlikle gürültü ve titreşim yok." Gereken irtifaya vardktan sonra yolcular bir yandan basınçlı kapsülün konforunu yaşayacak, bir yandan da rüzgârla sürüklenecek. Birkaç saat sonra da kanat biçimli bir parafoil altında Dünya'ya doğru ağır ağır inecekler.

Taber MacCallum, Eustace'in StraEx görevinin stratosferde balon turizminin "tek kişilik" bir versiyonu olduğunu söylüyor. O ve ortağı Jane Poynter, Eustace'in uçuş planını yöneten ve yaşam destek sistemini inşa eden Paragon Uzay Geliştirme Şirketi'nin başındalar. İkili bunun ardından Tucson Arizona'da World View Experience adlı bir şirket kurdular. Amaçları müşterileri kişi başı 75.000 dolara 100.000 feet (30 km) yükseğe taşımak. İlk uçuşu 2017'den

önce gerçekleştirmeyi planlıyorlar. Barselona'dan Zero2Infinity ve Çin'den Space Vision da önümüzdeki birkaç yıl içinde yolcularını uçurmayı tasarlıyor. Bu firmalar biletlerini sırasıyla 125.000 ve 80.000 dolara satıyor. Fiyatlar el yakıyor ama Virgin Galactic'in yörünge altı uzay uçağında bir kişilik koltuk parası olan 250.000 doların ya da Space Adventures'un Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bir hafta için istediği 50 milyon doların yanında lafı bile olmaz.

Sonuçta, balonlar uzay turizminin daha kapsamlı bir halini sunabilir. "Yukarıya sakince, çok yavaş çıkıyor ve yine sakince, yavaşça iniyorsunuz. Orada saatlerce kalıyorsunuz," diyor MacCallum. İniş ve kalkış sırasında aşırı yerçekimine maruz kalınmadığından sağlık kısıtlamaları en alt düzeyde. Midenizin bulanması sorunu da ortadan kalkıyor. Çiftler yakın uzayda evlenebilir ya da ebeveynlerin doğum günü burada kutlanabilir. World View daha şimdiden, gelecekteki uçuşlar için 7.500 dolar kapora alıyor. "Başvurup tüm kapsülü kapatan aileler oldu," diyor MacCallum. "Yanınıza çocuklarınızı, anne babanızı da alabilirsiniz. Facebook'ta bunun üstüne hiçbir durum güncellemesi olamaz: Tüm aile uzayda."

"YANINIZA ANNE BABANIZI, ÇOCUKLARINIZI ALABİLİRSİNİZ."

FACEBOOK'TA BUNUN ÜSTÜNE HİÇBİR DURUM GÜNCELLEMESİ

OLAMAZ: TÜM AİLE UZAYDA."

2002'de, Scaled Composites firmasının özel uzay uçuşları için 10 milyon dolarlık Ansari XPRIZE ödülünü kazanmasından iki yıl önce, Zero2Infinity'nin kurucusu José Mariano Lopez-Urdiales, okulunda "Uzay Turizminin Gelecekteki Gelişiminde Balonların Rolü" başlıklı bir çalışma hazırladı. Onun hesabına göre stratosfer balonculuğu yıllık 10 milyar dolar hacimli bir sektöre dönüşebilir. Turistleri bu irtifaya çıkarmak için gereken teknolojinin büyük kısmı, Lopez-Urdiales'in de belirttiği gibi, zaten kendini kanıtlamış durumda. Aynı zamanda bunlar el yakmıyor ve temini kolay.

Roketle uçuş ise tam tersine, hem zor hem de pahalı. Kamuoyu bunu geçtiğimiz sonbaharda, Virgin Galactic'in SpaceShipTwo aracı Mojave

Keşke Burada Olsaydın

Çölü üstünde patlayıp bir pilotun ölümüne yol açınca tekrar anımsadı. "Bir roketi fırlattığınızda 10.000 farklı şey olabilir ve bunlardan sadece biri iyidir," diyor kısa süre önce ZeroInfinity'ye danışmanlık yapmaya başlayan eski NASA astronotu Michael Lopez-Alegria. Ona göre, balonlarla "o kadar yükseğe o kadar hızlı tırmanmıyor, sisteme çok fazla enerji yüklemiyorsunuz."

Virgin Galactic neredeyse 330.000 feet'e, yani uzayın eşiği olarak kabul gören 100 km sınırının hemen ötesine

kadar yükselmeyi planladır, balonlar en fazla 100.000 feet'e, yani 30 km'ye çıkacak. Aradaki fark o kadar da büyük değil. "Bu irtifada atmosferin %99'unu geride bırakmış oluyorsunuz," diyor şu anda World View'un uçuş operasyonları müdürü ve uzay mekiğinin eski kumandanı olan Mark Kelly. "Bir vakumun ve uzayın karanlığının içindesiniz." Lopez-Alegria'nın balonların daha tehlikesiz olduğu görüşüne o da katılıyor. "Eğer insanları o yüksekliğe çıkarmayı basitleştirirseniz en azından teorik olarak bu işi çok daha güvenli yapabilirsiniz."

Balonların basit doğası çok uzun süredir insanları cezbediyor. 1931'de Auguste Piccard ve Paul Kipfer, basınçlı bir kapsülle stratosfere tırmanmıştı. Bu olay Popular Science'in Ağustos 1931 sayısında "kurguyu aşan bir serüven" olarak nitelenmişti. O zaman şöyle demiştik: "On yedi saat sonra, artık hayatlarından umut kesilmişken 52.000 feet'ten (15,6 km) sapasağlam geri döndüler ve havacılıktaki tüm irtifa rekorlarını kırdılar." 1950'lerde yeni rekorlar kırıldı. Sonra 1960'ta ABD Hava Kuvvetleri'nden Yüzbaşı Joe Kittinger 30,8 km yükseğe çıktı. 52 yıl boyunca kırılmayan bu rekoru Avusturyalı hava dalışçısı Felix Baumgartner Ekim 2012'de, 38,4 km ile aştı. Eustace ise Baumgartner'in bu rekorunu iki yıl sonra geçerek 40,7 km yüksekliğe erişti.

Tıpkı kendinden önceki Kittinger ile Baumgartner gibi, Eustace de kısa bir süreliğine stratosferde

süzüldü ve "büyüleyici" dediği manzaranın keyfini çıkardı. "Işın at-
mosferin farklı katmanlarında nasıl
dağıldığını izlemek harikaydı," diyor.
Eustace daha sonra balonu bıraktı
ve Dünya'ya sadece uzay kıyafeti
tarafından korunarak geri düştü.
Vücudu saatte 1.315 km hıza erişerek
ses hızını aştı; daha sonra atmosfer
yoğunlaşınca açılan bir paraşüt dü-
şüşünü yavaşlattı. Balonlu turizmin
bu yeni yönteminin tutulması için
şirketlerin müşterileri sadece nasıl
yukarı çıkaracağını değil, nasıl indi-
receğini de düşünmesi gerekiyor.

Stratosfere balonla yapılan bir
yolculuk üç kısımdan oluşuyor:
Havalanma, belli irtifada keyifli bir
seyir ve Dünya'ya dönüş. İlk kısım
kolay. Ticari uçuşlar için World View
çapı 120 metreyi aşan, Eustace'yi
taşıyanla aynı boyutta bir balon
kullanmayı planlıyor. Fakat bu
balon 4 tonluk bir turist kapsülü
taşıyacağından o kadar yükseğe
tırmanması gerekmiyor. StratEx
görevi sayesinde, World View böyle
bir balonu gönderme konusunda
deneyimli.

Zero2Infinity ise iki farklı amaçla
insansız balon testi yapıyor. Bunlar-
dan biri stratosfer turizmi, diğeriyse
ticari uydu yerleştirme sistemi.
Aynı zamanda, her iki uygulamaya
da uyarlamayı düşündüğü simit
biçimli bir araç tasarlamış. Bu ara-
cın turist taşıyacak versiyonunun
adı Bloon ve iki pilot, dört de yolcu
alacak büyüklükte. Şirket şimdiye
kadar bunun yansı büyüklükte bir
prototip inşa etti ve küçük, insansız
bir robotu yakın uzaya yolladı.
(Lopez-Urdiales, "Eskiden olsa



↑ World View kapsülündeki (buradaki sadece bir model) yolcu-
ların fotoğraf yüklemek için internet bağlantısı da olacak.

KAPSÜLDE BİR BAR VE BİR DE TUVALET OLACAK VE MÜRETTEB- BAT HEM BARMEN HEM DE TUR REHBERİ ROLÜ ÜSTLENE- CEK.

köpek ya da maymun gönderilirdi,"
diyor.) Kameralar ve algılayıcılarla
donatılmış robot, Zero2Infinity
mühendislerinin yolcu deneyimini
anlamasına yardımcı oldu. Robot,
dış duvarı kaplayan pencerelere
baktığında yansımanın görüşü
kapattığı fark edildi. Lopez-Urdiales
bu bilgi ışığında muhtemelen pence-
relerin konumunun değiştirileceğini
söylüyor.

World View ise iki yanında
lombozlar dizili uzunlamasına
bir kapsül tasarlıyor. Küçük bir
Winnebago büyüklüğündeki kap-
sülde altı yolcu, bir pilot ve bir de
mürettebat bulunacak. Yolcuların
kalkış ve inişte emniyet kemerlerini
bağlaması gerekse de yolculuğun
büyük kısmı hafif meltemde gölde
yelkenliyle gitmek gibi rahat bir
şekilde geçecek. 30 km yüksek-
te rüzgârın hızı saatte 210 km'yi
geçiyor ancak bu hızı kapsüldekiler
algılamayacak. Çünkü tek referans
noktası olan Dünya hiç kıpırdamı-
yor gibi görünecek. MacCallum,
kapsülde bir bar ve bir de tuvalet
bulunacağını söylüyor. Mürettebat
ise aynı zamanda barmenlik ve tur
rehberliği yapacak.

Hem MacCallum hem de Lo-
pez-Urdiales, balon turizminin uçuş
sirasınca normal kıyafet giyilebilen
bir ortam sağlaması gerektiğini dü-
şünüyor. "Hedef herhangi bir eğitim
veya uzay kıyafeti olmaması," diyor
MacCallum. "Tıpkı küçük bir açık-
lamanın ardından yola çıktığınız
ticari yolcu uçakları gibi olmalı."
Fakat basınçlı kapsülün dışındaki
ortam ölümcül. Bu ortama maruz
kalmak neredeyse anında ölüm de-

mek. O yüzden de şirketlerin bir acil
durumda güvenlikle konforu nasıl
dengeleyeceklerine karar vermesi
gerekli.

Baumgartner'ı stratosfere taşı-
yan basınçlı kapsülü inşa eden Sage
Cheshire havacılık şirketinin sahibi
Art Thompson, "En azından pilotun
uzay kıyafeti giymesi gerekli," diyor.
"Araçta bir sorun çıkarsa pilot duru-
mu kontrol edebilmeli." Thompson'a
göre en akıllı strateji turistleri de
uzay kıyafeti giymeye ikna etmek.
Elbette uzay kıyafetleri de eğitim
gerektiliyor ve astronot gibi görün-
mek, 30 km yükseklikte çocuğunuzun
elini tutmak ya da kokteylinizi
yudumlamak kadar keyifli değil.
Bu noktada, şirketler bir sorun
çıkarsa kapsülü sağ salim indirme
becerilerine güveniyor. Bunun için
de hantal kıyafetlere ya da serbest
düşüş becerisine gerek yok.

Yolculuğun üçüncü aşaması olan
dönüş, en zoru. O yüzden de World
View, kapsülleri Dünya'ya taşıya-
cak olan parafoil'lara odaklanmış
durumda. "Bir piste uçup önceden
belirlenmiş bir yere yavaşça incek
kadar menzil istiyoruz," diyor
MacCallum. "Bunu daha önce 30
km yükseklikten yapan hiç olmadı."
Yüksek irtifada hava o denli seyrek
ki, birçokları bunun mümkün
olabileceğini bile düşünmüyordu.
Fakat şirket insansız parafoil'leri
30 km'den üç kez, her seferinde 45
kilo yükü uçurdu. Bu yaz işi bir
adım ileri götürüp ona katlamayı
ve GPS kılavuzlu yeni sistemi,
ABD'nin güneybatısında 450 kilo
yükü test etmeyi planlıyorlar. "Her
şey rayında giderse bu yılsonunda



↑ Fizikçi Auguste Piccard 1932'de stratosfere ikinci
balon yolculuğunu yapmaya hazırlanırken.

Hayatınızın gezisi

Uzay turizmi, biletin maliyetine ve serüven zevkinize bağlı olarak farklı deneyimler sunuyor. İşte bunlardan ikisi.

STRATOSFER BALONU

ŞİRKET:
World View
Experience

**BİLET
FİYATI:**
75,000 \$



1 Kapsüle gün doğmadan birkaç saat önce biniyorsunuz. Sizi stratosfere taşıyacak olan polietilen balon kule gibi göğe uzanıyor. Bir koltuk seçiyorsunuz ama aslında bir şey değişmiyor çünkü tüm koltuklar manzarayı görebilmeniz için 360 derece dönüyor. Eski bir astronot olan pilotunuzun verdiği beş dakikalık brifing'in ardından araç yükselmeye başlıyor.

2 Yükseliş saatte yaklaşık 17,5 km hızla, yavaş ve sakinçe gerçekleşiyor. Farkında bile olmuyorsunuz. Balonun içindeki helyum genişledikçe o uzun ve ince damla şekli, yerini gergin bir yuvarlağa bırakıyor. Bir buçuk saat sonra balon 30 km yüksekliğe çıkıyor. Kapsülde istediğiniz gibi gezinebilir, bir kokteyl içebilirsiniz ya da tuvaleti kullanabilirsiniz.

3 Araç bu irtifada sürükleniyor. Yumuşak ve nazik bir hareket bu. O yüzden de pilotlar "yelken açma" diyor. Size

gezegenleri ve takımyıldızları gösteriyorlar. Çok geçmeden güneş doğuyor ve 30,4 km aşağıda, kıvrılarak giden bir yara izini andıran Büyük Kanyon'u aydınlatıyor. Pilot, Dünya'ya ilk defa uzaktan bakmanın insan algısında yol açtığı duygusal dönüşümü, yani "sorgulama etkisi"ni ilk deneyimleyişini anlatıyor. Telefonunuzu çıkarıp bir fotoğraf çekiyorsunuz, stratosferden bir özçekim.

4 İki saat sonra pilot balondaki helyumu salıvererek alçalmaya başlıyor. Sonra

kapsül balondan ayrılıyor ve 30 metrelik bir yamaç paraşütüyle pilot kontrolünde süzülüyor. Rüzgâr, balonu birkaç yüz kilometre sürüklemiş olduğundan, dönüş yolunda parafoil bu mesafenin büyük kısmını kat ediyor. Pilot tüm dikkatini uçuşa veriyor. Çünkü eğitimini aldığı asıl kısım bu. Bunu küçük ve kesinlikle hiçbir ses çıkarmayan bir uçağın içinde olmaya benzetebilirsiniz. Süzülerek iniş bir saatten az sürüyor ve kalkıştan tam beş saat sonra, bir havaalanına inmiş oluyorsunuz.

ROKET MOTORLU UÇAK

FİRMA:
XCOR
Aerospace

**BİLET
FİYATI:**
100,000 \$

1 Lynx yörege altı uzay uçağının kalkışından hemen önce emniyet kemerlerinizi bağluyorsunuz. Daha öncesinde tıbbi kontrolden ve iki günlük eğitimden geçmiş, G kuvvetine karşı koymak için sığ soluma gibi teknikleri öğrenmiş oluyorsunuz. Kabin basınçlı da olsa, güvenlik için bir basınç kıyafeti giyiyorsu-

nuz. Kaskınızdaki telsizden hava trafik kontrolörünün sesi duyuluyor: "Kalkış izni verildi. Üç... iki... bir... Ateşleme."

2 Uçağın kıcındaki dört adet roket ateşleniyor ve uzay aracı kürekreyerek pistten havalanıyor. 60 saniye içinde ses hızını aşıyorsunuz ama kokpitin içinde bu anlaşılabilir. Tek bildiğiniz çok hızlı gittiğiniz. Lynx'in burnu

atmosferde 75 derecelik açıyla yükseldikçe arkanıza yapıyorsunuz. Altimetre hızla 330.000 feet'e (100 km) ırmanıyor ve Dünya'nın yüzeyi kaybolup gidiyor.

3 Bir anda her şey gidiyor, geriye sadece siz ve uzayın karanlığı kalıyor. Yerçekimi artık sizi çekip sürüyor ve baktığınızda Dünya'nın yuvarlaklığını rahatça görebiliyorsunuz. Ağırlığınız sıfır. Pilot, iticileri rotayı koruyacak biçimde ayarlıyor fakat bu sizin keyif çatma zamanınız.

4 Beş dakika sonra iniş başlıyor. Yerçekimi, eskisinden de şiddetli biçimde geri dönüyor. Atmosfere giriş hem hızlı hem de sert. En üst noktasında, yerçekiminin dört katı kuvvete maruz kalıyorsunuz. Lynx atmosferi yakaladığında bu kuvvet hafifliyor ve çok geçmeden hızlı bir yolcu uçağı gibi davranıyor ve iniş takımları açılıyor. 30 dakikalık yolculuğun ardından başladığınız yere dönüyorsunuz.

tam uçuş ağırlığında, yani 4 tonluk bir kapsülü yeteri kadar büyük bir parafoil'la uçuracağız," diyor MacCallum.

ZeroInfinity'nin yine bu yıl için planlanan uçuşlarının bir odak noktası da kapsülden canlı video yayını yapacak olan yüksek hızlı telemetri bağlantısını denemek. Şirketin bir diğer kolu da geleneksel hava araçları için kurtarma amaçlı kullanılabilecek dev parafoil'lar geliştiriyor. Bunlar turist kapsülleri için kullanıldan çok daha büyük olacak ancak Lopez-Urdiales, bir teknolojinin birden çok uygulama alanının bulunmasının risk ve maliyeti düşürürken gelişimi hızlandırdığını söylüyor.

Turistlerle yolculuk sırasında parafoil'lar hiç değilse kısmen pilotlar tarafından yönlendirilecek, o yüzden iki firmanın da insanlı test uçuşu gerçekleştirmesi gerekli. Bu test pilotlarının bir kısmı muhtemelen eski NASA pilotları olacak. Kelly, kendisi gibi daha önce uzay mekiği uçurmuş kişilerin işe sıfırdan başlamayacağını söylüyor. Zira uzay mekiği de motorsuz alçalıyor, planör gibi süzülüyordu. Ayrıca parafoil ve kapsül ikilisinde olduğu gibi, yaratabildiği kaldırma karşılığında çok da sürtünme oluşturuyordu. Eğitim için Kelly bu yazı uçaklardan aşağı atlayıp küçük bir parafoil'la uçmayı öğrenerek geçirecek. World View pilot ekibini oluşturma görevi ona verilmiş olsa da, en azından ilk insanlı test uçuşlarından birini kendi yapmayı ve stratosfere yapılacak ilk ticari yolculuğun pilotu olmayı planlıyor.

Kelly, kendisini World View projesine çeken şeyin, şirketin vizyonunun roketle uçuşa kıyasla basitliği olduğunu söylüyor. Potansiyel turistler de muhtemelen aynı sebepten ötürü, aynı deneyimi isteyecek. Kelly kendisi uzaya ilk defa çıkmadan önce, bunun etkileyci yanının sıfır yerçekiminde süzülme olacağını sanıyordu. "Ama öyle olmadı," diyor şimdilerde. "En etkileyci olan, gezegene kendi gözlemlerinizle bakmak ve kozmosta yüzen bir top görmek." 1/6





EVLERİMİZİ,
BİNALARIMIZI
MESKEN TUTAN
MİKROPLARDAN
KORKUYORUZ.
AMA BELKİ DE
SAĞLIĞIMIZ,
MİKROPLARIN
SAĞLIĞINI
KORUMAMIZA BAĞLI.

Mikroplar

RINKU PATEL

BİRİLERİ BANA, EVİNİZDE PEY- GAMBERDEVESİ OLMASININ UĞUR VE SAĞLIK GE- TİRDİĞİNİ SÖY- LEMİŞTİ.

Jonathan Eisen'ın Oakland, California'da, evimin mutfak tezgâhı üstünde duran böceğe bayıldığı ise kesin. "Harika bir şey," diyor Davis'teki California Üniversitesi'nde mikrobiyolog olan Eisen. Alüminyumdan yapılmış küçük oyuncakçı (kocaman gözleri, pençeyi andıran narin ön ayakları var) soğuk mermer tezgâhtan alıyor. Yanından daha ufak bir şey, bir meyve sineği uçunca oyuncakçı bırakıyor. "Bak," diyor hayretler içinde, başını tavana doğru kaldırıp. "Sende drozofila var." Eisen, 40'lı yaşlarında, uzun boylu, dağ adamı sakallı biri. Evime geldiğinde üstünde yaldızlı pembe harflerle "Bana dışkı nakli hakkında soru sorun" yazılı bir tişört var. Ona göre insan sağlığı gerek bağırsaklarımızda gerekse içinde yaşadığımız, oynadığımız, çalıştığımız ortamda bulunan mikroplara bağlı. Dedğine göre, evimin kapısını her açışında, civardaki ağaçların arasından esen rüzgâr içeriye mikrop taşıyor. Tıpkı Amazon kargo paketleri, evcil hayvanlar ve çamurlu ayaklar gibi.

Havalı ısıtma sistemi devreye girince yüzü asılıyor, kaşları çatılıyor. Eisen, her yeri kapalı bir evde dolaşan sıcak ve kuru havanın mikropları öldürdüğünü söylüyor. Aslında evim onu huzursuz ediyor. Çünkü geçtiğimiz yaz burası mikrop barındırmayan mobilyalarla, parkelerle ve duvarlarla yenilendi. Eski evleri yenilediğinizde bu uygulamalar artık standart. Eisen bunu tıpta aşırı antibiyotik kullanımına benzetiyor. İyi mikropların doğal dengesini bozarsanız, sağ kalan organizmalar hiç hoşunuza gitmeyebilir. Giderek artan sayıda araştırma, içimizde yaşayan mikropların önemini gösteriyor ve bilim insanları dışarıda, doğada yaşayan türleri de yavaş yavaş katalogluyor. Fakat zamanımızın %90'ını geçirdiğimiz kapalı mekânlardaki mikrobiyal ekosistem hakkında çok az şey biliyoruz. Kısa süre önce, Eisen'ın kurduğu İnşa Edilmiş Çevre Mikrobiyolojisi Ağı'na mensup bilim insanları bu konuyu irdelemeye başladı. Beyaz Saray'ın Teknoloji ve Bilim Politikaları Ofisi ise daha fazla araştırmayı teşvik etmek için ulusal bir girişim kurmaya çalışıyor. Hangi organizmalarla birlikte yaşadığımızı öğrenirsek onlara nasıl bağlı olduğumuzu saptayabilir, ardından şu soruya yanıt aramaya başlayabiliriz: "Hangi noktada insanları mikroplardan değil de mikropları insanlardan korumalıyız?"



Mikropları ortadan kaldırmak için tasarlanmış ilaçlar, antibiyotiğe dirençli bakterilerin, örneğin hastanelerde kol gezen metisiline dirençli stafilokok aureus'un (MRSA) ortaya çıkmasına yol açtı.

“Mikropsuz fareleri gördünüz mü? Gerçekten acınacak halde hayvanlar.”

Eisen'i mikrop öldürücü boyalı bir sarmal merdivenden üst kata, leke ve koku tutmayan halılarla kaplı çalışma odasına götürüyorum. "Bunun kötü bir şey olduğunu biliyorsun, değil mi?" diye soruyor bana. Sonra banyoya gidiyoruz. Eisen, gözünü rezervuarsız klozete dikip bakıyor. Klozet antimikrobiyal bir uzay gemisi gibi yerden yükselmiş adeta. Dışarı çıkıp temiz hava almak ister misin diye sorduğumda resmen seviniyor.

CHARLES DARWIN, *Türlerin Kökenine Dair* adlı eserinde evrimi Hayat Ağacı ile anlatır. Bu ağacın dalları ve kökleri kimi türleri yukarı taşıyıp kaldırdırırken kimilerini aşağı çekip soyunu tüketir. Fakat Darwin'in ağacında, belki de en başarılı yaşam formları olan mikroplar bulunmuyordu. Mikroplar, Dünya'nın biyokütlesinin kabaca %60'ına denk düşüyor. Bir çay kaşığı toprakta, dünyadaki insan sayısından daha fazla mikrop var.

Kimi bakımlardan biz de memeliden çok mikrobuz. Barındırdığımız trilyonlarca mikroorganizma, insan hücrelerinden 10 kat fazla. Vücudumuzda yaşayan mikroorganizmalar bir araya getirildiğinde bebinden iki kat ağır oluyor ve işlevi yediklerimizi sindirmek, enfeksiyonları önlemek ve belki de duygularımızı, ruh halimizi etkilemek olan altıncı bir insan süper organı olarak ortaya çıkıyor.

Mikrobiyomumuz için yeni ve temel roller betimleyen araştırmalar neredeyse her gün yayımlanıyor. Mikropların bu nefes kesici çeşitliliğinin sebebi basit: Mikroplarımız da bizimle birlikte evrimleşti. Görünen o ki mikroplar kendilerini son derece yararlı kıldılar ve biz de onlara sağladıkları vitaminlerin, sindirim enzimlerinin ve metabolitlerin karşılığında seve seve oturacak yer sunduk. Şehirde yaşayan birinin bağırsağındaki mikrobiyal çeşitliliğin balta girmemiş ormanda yaşayan bir yerlininkine göre %40 daha az olması, bilim insanlarını endişelendiriyor. Dediklerine göre bu "kayıp mikroplar" onlarca yıldır üretilen ve diyetimizi kısıtlayan fabrikasyon gıdalar ve mikropları öldürürken bizim hayatımızı uzatan

antibiyotik kullanımı yüzünden ortadan kalkmış olabilir.

Eisen, içimizin hiç de sanıldığı kadar iyi durumda olmayabileceği görüşüne şöyle bir açıklama daha getiriyor. İçimizdeki mikrobiyom, bizi çepçevre saran mikrobiyoma bağımlı. "Mikropsuz fareleri gördün mü?" diye soruyor bana. "Gerçekten de acınacak hayvanlar." Sezaryenle dünyaya getirilen ve steril odalarda yetiştirilen bu kemirgenlerin, astım ve kolit hastaları gibi, hem akciğerleri hem de bağırsakları iltihaplı. Aynı zamanda tuhaf sosyal tikleri ve ne yapacağı belirsiz bir bağışıklık sistemleri var.

Kısa zaman öncesine kadar steril evler bizim de ortamımız değildi. New York Üniversitesi'nde, yerliler üstündeki mikrobiyom araştırmasının başını çeken mikrobiyolog Maria Gloria Dominguez-Bello, "Kapalı odalarda evrimleşmedik," diyor. "Doğada evrimleştik." Eskiden büyük aileler çiftliklerde, yıkık dökük evlerde bir arada yaşarlardı ve buraları pek de hijyen abidesi sayılmazdı. Büyükbaş hayvanlar sokaklarda gezinir, enfeksiyon salgınları şehirleri kasıp kavururdu. Çatılar akar, lağımlar taşardı. Pencerele hep açıktı. Fakat modernleşmeyle birlikte kendimizi steril ortamlara kilitledik. Bir başka deyişle, bizimle birlikte evrimleşen mikroplardan yolumuzu ayırdık. Binalarımızı yeniden tasarlayarak, aslında kendimizi yeniden tasarladık.

Gürültücü ve sevecen biri olan Eisen, esprilere bayılıyor. Onunla ilk defa Davis'te bir Tayland restoranında bulduğumda hemen tişörtünü kaldırıp kendine bir ensülin iğnesi yaptı. Ben yüzümü buruşturdum, o ise sırtı. "Çocukken bunu yaptığımda insanlar şaşırıp kalırdı," diyor. Şimdi ise mikrobiyoloji alanındaki çalışmalarının kişisel boyutunu sergiliyor. Eisen tip 1 diyabet hastası. Bu, sebepleri arasında mikrobiyomdaki değişimin de olduğu bir bağışıklık sistemi hastalığı.

Eisen'in mikrobiyal çeşitliliğin savunucusu rolüne nasıl yükseldiğine bakmadan, kariyerinin nasıl başladığına bir göz atsak iyi olur. Eisen, ilkin Washington'daki Resmi Savunma Hizmeti'nde stajyerdi. Burada, ömür boyu koruyacağı bir adalet aşkı ve fırsatını ilk bulduğunda zorbalara çatma alışkanlığı edindi. Mikrobiyal toplulukların (ister bedenlerimizde olsun ister binalarımızda) tıpkı tropik yağmur ormanları gibi karmaşık ekosistemler olarak işlev gösterdiğini söylüyor. "Bu demek değil ki mikroplar insanları öldürüp hasta etmiyor," diyor. "Fakat kaplanlardan korkuyorsunuz diye yağmur ormanını mahvetmezsiniz. Kimi durumlarda bunun da yapıldığı oluyor ama saçmalık bu."

Eisen geçtiğimiz yıla kadar Mikrobiyal Tehditler Forumu'nun üyesiydi ama hem yararlı mikropların hem de kadın bilim insanlarının yeteri kadar temsil edilmediği gerekçesiyle üyelikten ayrıldı. Ulusal Bilimler Akademisi bu forumu ilk kurduğunda, mikropların kamu sağlığının düşmanı olduğu ve onlara savaş açtığımız görüşü geçerliydi. Bu yaklaşım geri tepti. Mikroplar, üstlerine saldırdığımız tüm ilaçlara karşı koydular ve antibiyotiklere karşı direnç kazanmak için komşularıyla gen alışverişinde bulundular. Dirençli bakterilerin ve insan mikrobiyomu konusundaki farkındalığın artışı, forumdakiler dâhil bir-

Mikroplar insanları hasta da eder, öldürür de. Ama sırf kaplıdan korkuyorsunuz diye koca yağmur ormanını yerle bir etmezsiniz.

çok bilim insanının, mikroplara karşı açılan savaşı tekrar değerlendirmesini sağladı.

Eisen, tabağındaki soteden bir çatal alıyor ve "patojen" sözcüğünü tümüyle terk etmemiz gerektiğini söylüyor. "Mikroplar kimi zaman iyidir kimi zaman kötü," diyor ne ilginçtir ki Yoda gibi konuşarak. "Hiçbir şey daima iyi ya da kötü değildir." Yirmi yılını mikrobiyal evrimi araştırarak geçirmiş biri olarak Eisen, paradigma değişikliğini anlatmak için en doğru kişi. 2007'de Eisen, mikropların bir "genom ansiklopedisinin" başlatılmasına yardımcı oldu. Bu gösterişli işin elindeki tek şey, bomboş sayfalar. Mikrobiyal komşularımızın kim olduğuna ilişkin birçoğumuzun hiçbir fikri yok.

Fakat bu, onları kapı dışarı etmekten bizi alıkoymuyor. Şu anda piyasada kıyafetlerden tutun da kesme tahtalarına kadar binlerce antimikrobiyal ürün var. Bir sanayi tahmin raporu şu anki 1,9 milyar dolarlık antimikrobiyal kaplama sektörünün 2020'ye kadar iki kattan fazla büyüyeceğini öngörüyor.

Arizona Eyalet Üniversitesi'nde çevre mühendisi olan Rolf Halden, pazarlamacıların tüketicilerin korkularıyla beslendiğini söylüyor. "Günümüzde aşırı antimikrobiyal maddeyi düşünmesizce kullandığımız yönünde birçok kanıt var," diyor.

Halden, yaygın olarak kullanılan, sabunlarda da yer alan antimikrobiyal madde triklozanın lağımlara karıştığını, burada da antibiyotik direncini artırdığını ortaya çıkarmış. Araştırmalar, evlerdeki tozlarda da yüksek düzeyde triklozan tespit etmiş. Bulunan bir diğer şey ise triklozanın, enfeksiyonların çok yaygın bir sebebi olan Stafilokok'un plastik ve cam yüzeylere tutunmasına yardımcı olduğu. Bunun ve diğer antimikrobiyal maddelerin, bize gerçekten yararlı olabilecek organizmaları nasıl etkilediğini ise bilmiyoruz.

Bu konu Eisen'i düpedüz sinirlendiriyor. Yumurğunu, rapik dava vekilinin suratına bir tane çakmak isteyen bir dava avukatı gibi sallıyor. Twitter'da yeni bir iç mekan sanitasyon sistemi satan bir firmadan söz ediyor. Bu, iddiaya göre ebola dair her şeyi öldüren, 24 saat etkili, Purell tarzı bir ürün. Eski savaşta, dost düşman ayırmayan bir silah. Kendini dizginlemek için uğraşarak, "Bu hiç de iyi değil," diyor.

İnşa edilmiş bir çevrenin mikrobiyal ekosistemi sıfırlanır ne olacağını görmek için, bilim insanları Dünya'daki ve Dünya dışındaki en steril yerleri inceliyor. Astronotlar için Uluslararası Uzay İstasyonu'nda (UUI ya da İngilizcesiyle ISS'te) yaşamak koca bir antibiyotik hapının içinde yaşamak gibi. HEPA filtreleri havadaki mikropları ortadan kaldırıyor, iç yüzeyler bakteriyel oluşumlara göz açtırmıyor, iyot ve biyosidal nano gümüş ise mikropları aykılıyor. "İnsanlar dışında her şey sterilize" diyor dört yıldır UUI'yi incelemekte olan ve J.Craig Venter Enstitüsü'nde çalışan Hernan Lorenzi.

DOLAYISIYLA DA İSTASYONUN mikrobiyal ekosistemi büyük oranda, astronotların kendi döktükleri organizmalardan meydana geliyor. Burada Amazon kargosu ya da aralananak pencere olmadığından ekosistemin dengesini sağlayacak yeni mikrop

Mikroplar

girişi de yok. O yüzden Lorenzi'nin ekibi astronotların mikrobiyomundan numune alarak, istasyondaki görev süresinin ardından meydana gelen değişiklikleri araştırıyor. Bilim insanı, bağırsak mikrobiyomundaki çeşitlilik kaybının birçok hastalığa yol açabildiğini ve uzun vadeli uzay yolculuğu için kaygı uyandırabileceğini söylüyor. Çoğu astronotun bağırsıklık sistemi zarar görüyor. "Bağırsagınızdaki mikroflorayı yitirirseniz, bağırsıklık sisteminiz uykuya geçiyor," diyor Lorenzi. Hatta, uzay yolculuğuna çıkıyor. "Mars'a yolculuk yapıldığını düşünabiliyor musun?" diye soruyor Eisen. "Hepsi hapı yutacak."

Dünya'da aynı durumla hastanelerde karşılaşılıyor. Buralarda mikrop saçanlar sadece hastalar. Kapsamlı sanitasyona rağmen ABD'de her yıl hastane enfeksiyonları yaklaşık 75.000 kişiyi öldürüyor. Bu da HIV-AIDS ve meme kanserinin toplamına denk. Chicago merkezli Hastane Mikrobiyom Projesi'nin başında Argonne Ulusal Laboratuvarı'ndan Jack Gilbert var. Gilbert, bir hastanenin ekolojisini tam bir yıl incelemiş ve her yerde mikrop görmüş. "İstedığınız kadar temizleyin," diyor Gilbert, "hastane son derece steril bir mekân ve yine de bir patojen sizi hasta edebilir." Kulağa çok korkutucu geliyor ama herkes patojenleri barındırıyor. Söz gelimi, hayatı tehlikeye yol açan ishallerin sebebi, korkunç Clostridium difficile, bebeklerin %66'sında var. Stafillokok aureus ise yetişkinlerin %20'sinin vücudunda bulunuyor. Sağlığı kusursuz durumda olan insanlarda bile nezle virüsü var. Bu mikroplar başka organizmalar tarafından denetim altında tutulduğunda zarar vermiyor. Araştırmalar, grip virüsünü dengeleyen şeyin laktobasil rekabeti olabileceğini gösteriyor.

Gilbert bu yüzden bir şeye "yakalandığımız" düşüncesini hatalı buluyor. Yoğun bakım servislerinde yapılan bir araştırmada, ilaçlar tarafından bağırsak florası sıfırlanan insanlarda, normalde zararsız olan mikropların bir anda gemi aızıya aldığı ortaya çıkmış. "İnsanları bu kadar zorluyorsunuz, sonra da mikropları strese girince şaşıyor musunuz?" diye soruyor. Bilim insanı, hastane odalarındaki sterilizasyonun mikropları ölümcül patojenlere dönüşmek zorunda bıraktığını, bunların da rakip bakterilerden arındırılan yüzeylerde koloniler kurduğunu söylüyor. Geri kazanımlı havalandırma sistemleri de bu patojenlerin yoğunlaşmasına yardımcı oluyor. "Çok ileri gittik," diyor Gilbert. "Hijyen iyi ama sterilizasyon o kadar iyi olmayabilir."

Houston'da mimarlık yapan Sandra Bauder, bu coşkulu sterilizasyon trendinin kendisine amcasının Venezuela'dayken sahip olduğu atı hatırlattığını söylüyor. "Amcam atın üstüne titrerdi. Özel yemlerle besler, klimalı ahırda tutar, üstüne konmaya çalışan böcekleri göz açtırmazdı. Buna rağmen hayvan sürekli hastaydı. Derken amcam bir melezi aldı. Hayvan çayırdı yaşıyordu. Bir kez olsun hastalanmadı. Karnı bile ağrımadı. Bana kalırsa aynınsı insanlar için de geçerli."

Oğlum doğduktan sonra, internet üzerinden bir parti davetiyesi almıştım. Başlığı şöyleydi: "Lütfen bebeği yalamayın." Geri kalan talimatlarda ziyaretçilerin gelmeden önce ellerini yıkaması ve bebeğe dokunmaması rica ediliyordu. Mantıklı gelmişti bana. Anne baba olmak herkesi bir hormonal germofoba dönüştürebilir (germofob: mikroplardan korkan kişi). Ben de farklı

İstedığınız kadar temizleyin. Hastaneler çok steril yerler, buna rağmen hâlâ bir patojen sizi hasta edebilir.

değildim. Misafirlere hem ayakbalarını çıkarttırdım hem de botanik el temizleyiciyle ellerini sildirirdim (San Francisco'da yaşadığımızdan hippie Purell'i vardı). Yine de, gözüm gibi baktığım halde oğlum alerjik bir çocuk oldu. Gözleri şişip kapanıyor, poposu kızarıyor; bir sürü yiyecek, polenle, hatta birlikte büyüdükleri kediyile temasında kurdeşen döküyor. Doktorlar beni, ömür boyu sürecektir ciddi bir bağırsıklık sorununa hazırlıkta olmam için uyardılar.

En ironik olan da çocukta iltihaba yol açan hastalıkların (bunlar çoğu zaman "modern salgınlar" olarak biliniyor) yükselişi, korktuğumuz patojenlerle karşılaşmalarından değil, bağırsıklık sisteminin olgunlaşması için gereken mikroplarla karşılaşmaktan kaynaklanıyor. Vücudumuzdaki ilk kolonicileri, dünyaya geliş biçimimiz belirliyor. Bebekler doğum kanalındayken laktobasil adlı bakteriyle tanışır. Bu, onların sütü sindirmesine yardımcı olur ve bağırsağın pH değerini normal aralığa döndürmeye başlar. Fakat sezaryen ile doğan bebekler bu şansı kaçırmıyor. Araştırmalar, sezaryenle doğan bebeklerin ciltte (hatta bazen annenin cildinde bile değil) yaygın olarak bulunan Stafillokok gibi bakterilere, hatta bir yeni doğan bakım ünitesinde bile antibiyotige ve dezenfektana dirençli bakterilere maruz kaldığını gösteriyor. Anormal kolonileşme, sezaryenle doğmuş bebeklerde hepsi de bağırsakta yangıyla bağlantılı olan obezite, alerji ve astım riskini yükseltiyor olabilir.

OĞLUM SEZARYENLE doğmadı. Fakat aşırı temiz bir apartman dairelerinde büyüdü. Bir teoriye göre maruz kaldığımız çevre doğumdan sonraki gelişimimizde rol oynuyor ve yakın tarihli araştırmalar da bunu destekler nitelikte. Yani mikroplar çocuklarda çeşitli hastalıkların gelişimini önleyebilir.

"Bakteri bakımından zengin bir ortam, daha sağlıklıdır," diyor San Francisco'daki California Üniversitesi'nden mikrobiyolog Susan Lynch. Lynch'in ekibi 104 bebeği kendi evlerinde gözlemledi. Bir yaşına gelmeden önce en fazla bakteri çeşitliliğine sahip ev tozuna maruz kalan bebekler, üç yaşındayken astımın en az görüldüğü grup oldu. Fare ve hamamböceği dışıklarının yanı sıra, ev tozunda sağlıklı bir Batılı'nın bağırsağında bulunan mikropların yoğun kolonileri yer alıyor. Öte yandan, daha az bakteri türüyle karşılaşan bebekler, büyüdüklerinde sürekli aksırıp tıksıran hiperalerjik kişilere dönüştüler. "Bakteri çeşitliliğinin çok az olduğu evlerde," diyor Lynch, "çok fazla mantar vardı."

Araştırmalar, evcil hayvanlarla yaşamının çocukları alerjilerden koruyabileceğini gösterdiği için, Lynch de yavru fareleri mikrop bakımından zengin köpeklerin yaşadığı evlerdeki yiyeceklerle beslemiş. Bu fareler kontrol grubundakilerden daha az alerjik olmuş. Lynch, onların bağırsak mikroplarından biri olan Laktobasil johnsonii'yi izole edip başka farelere yedirmiş. Onlar da alerjiye karşı dayanıklı olmuşlar, ancak bir önceki gruptakiler kadar değil. Lynch, L. johnsonii'nin "anahtar" türlerden biri olduğundan şüpheleniyor. Yani, hangi mikropların yerleştiğini ve nasıl davranacaklarını, yani bağırsıklık tepkisini belirlemede etkisi büyük.

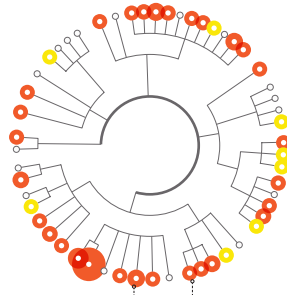
PopSci mikrop haritası

Mart ayında bir hafta boyunca Poplar Science ofisindeki bir düzine yerden örnek aldık. İşte dergimizin mikrobiyomunun Weill Cornell Tıp Koleji tarafından analiz edilmiş hali. **KATIE PEEK**

Üç numune alanından toplanan tüm bakteriler dairelerle gösteriliyor. Grafikler bakterilerin arasındaki akrabalığı, filumdan (orta) familyaya (dış kenar) doğru gösteriyor. Her sitede, daire ne kadar büyükse tür o kadar bol demek.

● Mevcut ● Benzersiz ○ Yok

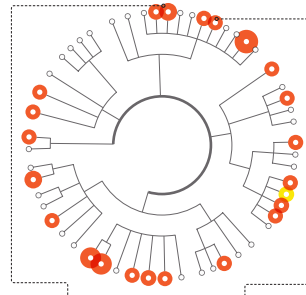
ERKEKLER TUVALETİ KAPISI



Türlerden biri uzay istasyonu Mir'de de bulunan bir ekstremofil.

Bir diğeriyse süten peynir (tam olarak bri ve cheddar peyniri) yaparken gerekiyor.

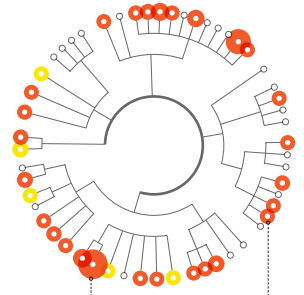
KONFERANS SALONU MASASI



Doğaya saçılan petrolü ayrıştırıran bir bakteri de konferans salonumuzdaki masada yerini almış.

Bu bakteri türü İsveç'ten. Poplar Science'ın sahibi de bir İsveç firması. Rastlantı mı sizce?

MUTFAK ZEMİNİ



Buradaki en yaygın bakteri, ilk defa Rusya'daki tiyal tabakasında izole edildi.

Bu numunedeki bazı bakteriler (bu dâhil) antibiyotığe karşı dirençli.

Lynch'le daha önce, oğlum o astımı, aksırıp tıksırması hiç kesilmeyen çocuklardan birine dönüştüğü sırada tanışmıştım. Beni tıbbi yardım için yönlendirmişti. "Şimdi nasıl?" diye soruyorum.

Ona Oakland'a taşındığımızı, burada oğlumun bilimsellikten gayet uzak "alerjik bağışırak" teşhisine, aynı derecede bilimden uzak bir toprak, köpek, tavuk ve tarla sebze-meyvesi karışımıyla karşı koyduğumu söylüyorum. Oğlum okuldan sonra fasulye sığından yaptığı çadırda oynuyor, bir zamanlar yiyemediği çilekleri yetiştiriyor. Çoğu zaman ağzının etrafında tıpkı kurabiye kalıntıları gibi toprak izleri oluyor. Ne ilginçtir ki alerjilerinin birçoğu geçti.

BUNA HİÇ ŞAŞIRMAYAN Lynch, "Harika bir örnek vaka," diyor. "Öncesinde ve sonrasında ondan örnek almayı çok istedim. Tahminimce, mikrobiyomu artık normal bir bağışırakına daha çok benziyor." Lynch de kısa süre önce San Francisco'dan taşındı; anlaşılan artık komşuyuz. "Benim de kızımın bir taşın üstündeki toprağı yerken çekilmiş harika bir fotoğrafı var," diyor.

Kuzey California'nın uzak bir köşesinde, budaklı meşelerin bezediği dik bir yamaçta, Wilbur Kaplıcaları'nın kükürtlü buharı yükseliyor. Eisen, buranın yaşam ağacının hayalet dallarını, yani henüz teşhis edemediğimiz sayısız mikrobu barındıran bu dalları araştırmak için biçilmiş kaftan olduğu görüşünde. Onun deyimiyle bu "mikrobiyal karanlık madde" derin madenler ve yeraltı su tabakaları gibi izole yerlerde ya da yanı başında hasır şapkalı birinin güneşlendiği apsent rengi bir kaynak suyu birikintisinde bulunuyor.

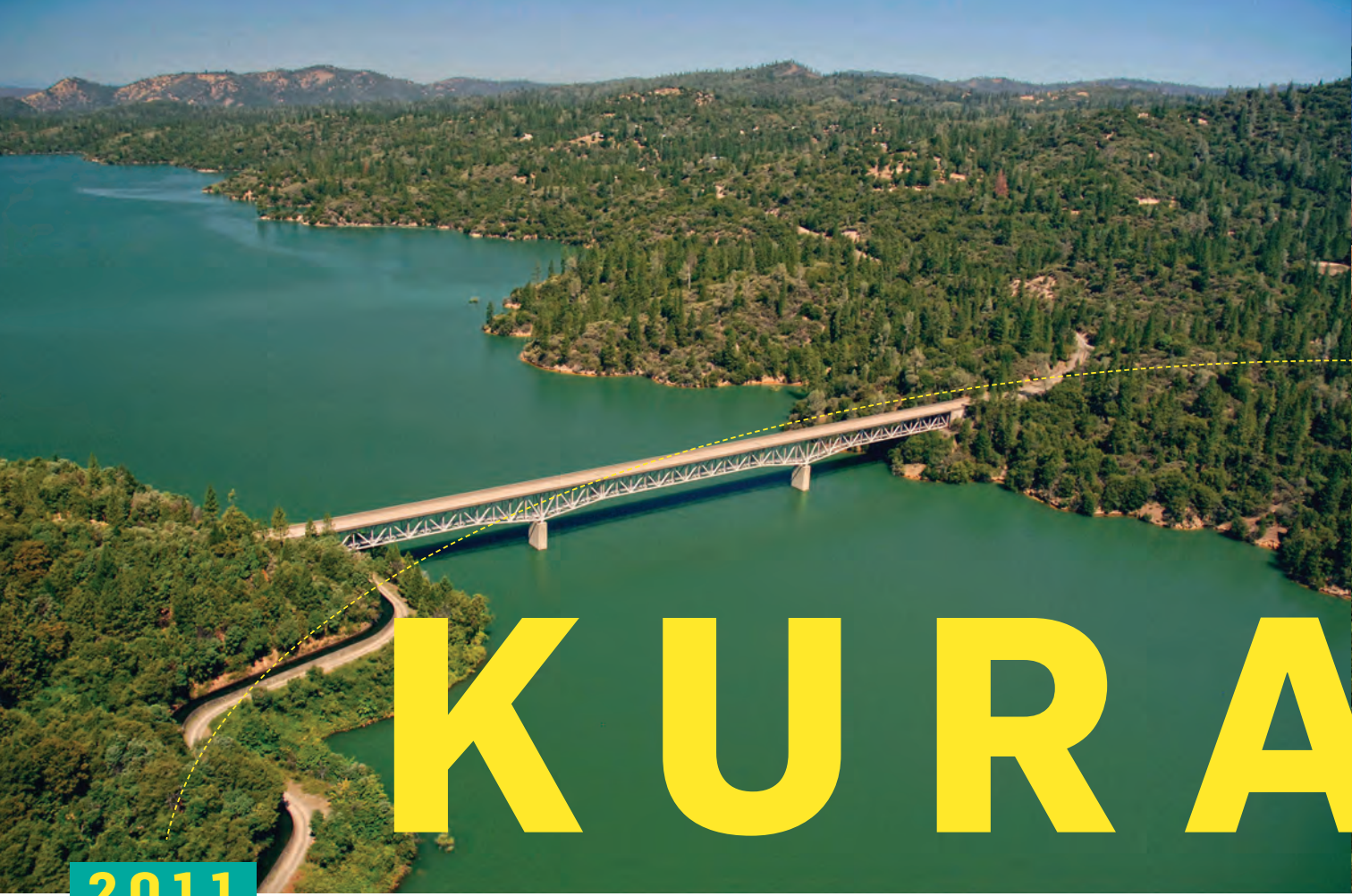
Burası tuhaf, ama tam Eisen'e göre bir yer. Kırık dökük bir tahta kulübeye giriyor. Burada, bir musluktan

Bakteri bakımından zengin ortamlara sahip evler daha sağlıklı

akan su, havuzu besliyor. Enerji Bakanlığı'nın Ortak Genom Enstitüsü'nden meslektaşları (Eisen buranın da üyesi) aylar önce ellerinde numune kaplarıyla buraya geldiler. Amaçları örnek toplamaktı. Topladıklarını laboratuvara götürdüler ve mikrobiyal DNA'yı milyar kat büyüttüler.

Suyun kaynağına doğru bir dere boyu yürüyoruz. Eisen'in keyfi yerinde. Manzara muhteşem. Kır harika kokuyor. Burada Eisen, mikrobiyal çeşitliliğe dair son savunmasını yapıyor. Karanlık maddenin özel olduğunu söylüyor. 2009'a gelindiğinde bilim insanları tıp için önem ifade eden ya da belirli bir kullanım amacı olan ancak bin civarı mikrobun DNA'sını sıralayabilmişti. Eisen de "ihmal edilmiş" türlere yoğunlaşarak bin mikrobun DNA'sını daha sıralayacak bir ekip kurdu. Bu çalışma, yaşam ağacına yeni dallar eklemeyi, mikropların nasıl evrimleştiğini ve türlerin nasıl bağlantılı olduğunu göstermeyi hedefliyor.

Eisen bu bilginin nihayetinde "inşa edilmiş çevrelerde normal olarak görülenler dâhil, tüm mikroplar için bir saha kılavuzu" olmasını umuyor. Yakın zamanda elde edilen çoğu DNA, bağlam bilgisinden yoksun. Ayrıca birçok mikrobun işlevleri kesinlikle bilinmeyen genleri var. Farklı dallarda benzer genler bulmak bunların ne işe yaradığını açıklayabilir, daha sağlıklı çevreler yaratmak için mikrop seçmeye yardımcı olabilir. Chicago Üniversitesi'nde epidemiyolog olan Emily Landon, ileride antimikrobiyal boyanın yerini probiyotiklerin almasını hayal ediyor. Bunun, inşa edilmiş ortamlar için dışkı nakli gibi bir şey olduğunu, bir mekâna zararlı bakterilere ağır basacak yararlı bakterileri ekleyebileceğimizi söylüyor. Lynch'in isimsiz DNA yığımında, oğlumun geriye kalan tek alerjisini (kedimize karşı) ortadan kaldıracak bir ipucu olabilir. 5



KURAKLIK

2011



Sacramento'nun kuzeyindeki Oroville Gölü, California'nın en büyük ikinci su rezervi. 2014 sonunda, NASA bilim insanları eyaletin kuraklıktan kurtulması için yaklaşık 40 trilyon litre, yani Oroville gölünün kapasitesinin on katı suya gereksinim olduğunu açıkladı.

JUSTIN SULLIVAN/GETTY IMAGES (4)

KURAKLIK

2014

CALIFORNIA, TARİHİNİN EN KORKUNÇ KURAKLIĞININ DÖRDÜNCÜ YILINI YAŞIYOR. BİLİM İNSANLARI BU DURUMA NEDEN AÇIKLIK GETİREMİYOR?

JENEEN INTERLANDI

BUNDAN ON YIL KADAR ÖNCE, BİLİM İNSANI LİSA SLOAN KARANLIK BİR TAHMİNDE BULUNDU: KUZAY KUTBU'NDAKİ BUZLARIN ERİMESİ MUAZZAM BİR KURAKLIĞA YOL AÇABİLİR.



Bu kış Kuzey Kutbu deniz buzu en düşük maksimum kapsam rekoru kırdı. Bir diğer deyişle, kışın zirvesinde kutupta hiç olmadığı kadar az buz vardı.

Kuzey Amerika üstünden geçen kış fırtınalarının rotası değişince Alaska'ya çok daha fazla, Amerika'nın batısına ise çok daha az (yılıda 25 cm, yani %30) yağış düşecekti. Bulgular ABD'de gazete manşetlerine taşınacak kadar kaygı vericiydi. Ne var ki çok geçmeden hepsi unutuldu, her biri daha korkunç tahminlerde bulunan yeni çalışmaların altında kaybolup gitti. Sloan'un makalesi tozlu raflarda kaybolabilirdi (muhtemelen kaybolacaktı da) fakat bir şey var ki buna engel oldu: Sloan'un tarif ettiği korkunç senaryo aynen gerçekleşiyor.

California'nın, eyalet tarihinde görül-müş en feci kuraklığın pençesinde olduğun-u bilmeyen yok. Kuraklık 2011'de başladı ve o günden beri en düşük yıllık yağış,



Lisa Sloan, Santa Cruz'daki California Üniversitesi'nde paleoklimatolog.

en yüksek yıllık sıcaklık, toprak nemi ve su tablasında en uç noktalar gibi birçok rekoru kırdı. Vali Jerry Brown, Nisan ayında eyalet tarihinde ilk defa zorunlu su kısıtlamalarını yürürlüğe koydu. Şimdi-lerde California'nın neredeyse yarısı ABD Kuraklık Gözlemi'nin en üst seviyesi olan "sıra dışı kuraklık" kategorisinde yer alıyor ve 2015'in geri kalanında da durumun böyle devam etmesi bekleniyor. Bir diğer deyişle, eyaletin tarihindeki en berbat kuraklık muhtemelen daha da kötüye gidecek.

Yer seviyesinde ise tam bir kaos hüküm sürüyor. Ev sahipleri kanallardan su alıyor. Hırsızlar itfaiyelerden su alıyor. Birileri de San Joaquin deltasından alıyor. Çimenler sararmış, çiftlikler nada-sa bırakılmış. Tarımsal kaybın 2 milyar doları aşması bekleniyor. Sierra Nevada sıradağları büyük oranda karsız. Yapay çim sektöründe patlama yaşanırken yüzme havuzu işindekiler kan ağlıyor. Bu arada, o denli fazla yeraltı suyu kaybı gerçekleşmiş ki, eyaletin kendisi batmaya başlamış durumda.

SON BİRKAÇ AYDIR Facebook'ta dolananlara kulak asacak olursanız bu kuraklığın kesinlikle iklimsel değişimden kaynaklandığı ya da tam tersine, iklimsel



California Valisi Jerry Brown'ın 2014'te ilan ettiği olağanüstü hal durumu halen sürüyor. Saat yönünde sol üstten başlayarak: artık rengi kahverengiye çalan eyalet başkenti, yeni su yasağı uyarıları, sararmış çimenleri spreyle boyayla yeşile boyayanlar ve pek de çekici görünmeyen bir gölet.

Potansiyel suçlulardan biri, Sloan'ın daha 2004'te tespit ettiği gibi, Kuzey Kutup Denizi'ndeki buzların erimesi. Bu buz normalde bir yorgan görevi görüyor ve okyanusun sıcaklığının atmosfere kaçmasını önüyor. Yorgan ortadan kalkınca ya da incelince ısı daha kolay kaçıyor. Sloan, çalışmasında, bu kaçan ısının Pasifik fırtınalarını tam da bugün tanık olduğumuz gibi, kuzeye doğru itebileceği Üç R tarzı sıcak hava sütunlarına yol açabileceğini öngörmüştü.

Kutup buzlarının erimesi, küresel ısınmanın bir sonucu. O da atmosferdeki sera gazı konsantrasyonunun sonucunda ortaya çıkıyor. Swain ve tez danışmanı Noah Diffenbaugh, 2014 tarihli bir araştırmada Üç R gibi dirençli yüksek basınç anormalliklerinin mevcut sera gazı düzeylerinde meydana gelmesinin daha büyük bir olasılık olduğunu buldular. Sloan'ın ve Diffenbaugh'nun bulgularını bir araya getirince her şey açık seçik görülüyor. California'daki kuraklığın nedeni

değişimle alakası olmadığını ve çevrecilerin bundan sorumlu olduğunu okumusunuzdur. Belki de sorumlu, "Damla" (The Blob) adıyla bilinen muazzam büyüklükteki sıcak su kütesi. Sloan'ın çalışmalarının karşısına bunları dizdiğinizde şöyle bir soru zihinlerde beliriyor: Nasıl oluyor da bir şeyi neredeyse kusursuz biçimde tahmin edebiliyor ama sebebini bilemiyoruz?

Her şeyin bir sırası var: Şu anki krizin bir numaralı sorumlusunun Son Derece Dayanıklı Sırt (Ridiculously Resilient Ridge) diye bir şeyden kaynaklandığında herkes hemfikir. İngilizce terimin baş harflerinden yola çıkarak RRR ya da Üç R olarak da adlandırılan bu olgu bir "engelleyici sırt," yani normal rüzgâr örüntülerini kesintiye uğratan, yüksek atmosfer basıncına sahip bir bölge. Gözünüzde, bir nehre düşüp suyun akışını ikiye bölen koca bir kaya canlandırın. Engelleyici sırtlar da fırtınaları dünyanın dört bir yanına taşıyan hava akışlarının (bu durumda kutupsal jet akımı) önüne bir kaya gibi dikiliyor.

ENGELLEYİCİ SIRTAR gayet sık görülüyor ve hatta büyüyüp kilometre-

lerce uzanabiliyor. Bununla birlikte, bu oluşumlar çabucak, genelde bir iki hafta içinde dağılıyor.

Mevcut üç R ise bundan çok uzun süredir dayanıyor. İlk defa 2012-2013 yağış mevsiminin ikinci yarısında gözlemlenen Üç R, Ocak 2014 geldiğinde California'dan Alaska'ya kadar genişlemişti ve Pasifik fırtınalarını taşıyan jet akımını yolundan saptırarak kuzeye yönlendiriyor. California'yı, Oregon'u ve Washington'u kurak-

YAPAY ÇİMEN SEKTÖRÜNDE PATLAMA VAR. YÜZME HAVUZU SEKTÖRÜYSE KAN AĞLIYOR. BU ARADA, EYALET DE YERE BATMAYA BAŞLADI.

lıktan kavururken Kutup Dairesi civarına rekor miktarda yağmur yağdırıyordu. Sırt hâlâ yerli yerinde duruyor ve daha bir süre de öyle duracak gözüyle bakılıyor. "Gözlemsel kayıtlarda bu eşine benzerine rastlanmamış bir durum," diyor bu olguya Üç R ismini koyan ve Stanford'da doktora öğrencisi olan Daniel Swain. "Fırtınaların yolundan sapmasının en bariz sebebi bu."

Madem Üç R susuzluğun sorumlusu, o zaman Üç R'den kim sorumlu? İşler bu noktada arapsaçına dönüyor.

Kuraklık

iklimsel değişim. İyi de, o zaman neden dava hâlâ kapanmadı? Bu soruyu yanıtlamak için biraz zihin jimnastiği lazım. Bir tencere dolusu kaynamaya yakın sıcaklıkta su hayal edin. Yüzeyinde, tam ortada küçük bir çember olsun. Bu çemberin etrafında küçücük bir sürü kabarcık yükseliyor. Ocağın altını daha da açıyor-sunuz; bu sefer baloncuklar hızlanıyor ve büyüyor. Nihayet baloncuklardan biri çemberin ortasına isabet ediyor. Siz ocağın ısısını artırdınız diye mi? Belki. Ama kabarcıklar zaten yükseliyordu, yani siz hiç elinizi ocağa sürmeseniz bile bir tanesi çembere isabet edebilirdi. Hava olayları (kuraklıklar, fırtınalar, ısı dalgaları) tıpkı bu kabarcıklar gibi. İklimsel değişim ise ısıyı artıran bir ele benzetilebilir. Bunun, tam o noktada bir kabarcık belirmesi olasılığını artırdığını söyleyebilirsiniz. Ama o el olmasaydı kabarcık da olmazdı diyemezsiniz.

İklimbilimin değişmez ama can sıkıcı gerçeği de bu. Münferit olayları iklimsel değişime bağlamak olanaksız. İklimin kendisinin şartı tuz derecede karmaşık olması da üstüne tuz biber ekliyor. Kuraklık bunun ideal örneği. Evet, küresel ısınmanın buna etkisi olabilir. Isı, buharlaşmayı artırır, o da toprağı kurutur. Fakat bir kuraklığın ayırt edici özelliği ısının yükselmesi değil, yağmurun yağmamasıdır. Hatta soğuk dönemlerde bile kuraklık yaşandığı bilinen bir gerçek.

Buna ek olarak, kuraklıktan söz ederken dikkate alınacak tek şey yağmur ve ısı değil. Arazi kullanımı (bir yöredeki çiftlik, orman, şehir ya da banliyö miktarı), okyanus akıntıları, El Nino gibi olaylar ya da Sloan'un modelinin gösterdiği gibi, Kuzey Buz Denizi'ndeki buzların erimesi, herhangi bir kuraklığı artıran ya da hafifleten unsurlar olabilir.

Mutlak kararlardan uzak durma ihtiyacı, bilim insanlarını kaygan zeminde bırakıyor. Söz gelimi, birçok bilim insanı gezegen ısındıkça Amerika'nın batısının,

İKLİM MODELİ DEDIĞİMİZ ŞEY ASLINDA HEP YAPMAYA ÇALIŞTIĞIMIZ ŞEYİN, YANI GELECEĞİ GÖRMENE ÇALIŞMANIN SOFİSTİKE BİR YÖNTEMİ.

özellikle de güneybatısının daha fazla buharlaşma ve daha yüksek ısıyla karşı karşıya kalacağına hemfikir. Fakat artan sıcaklığın daha az yağış anlamına gelip gelmediği hâlâ tartışma konusu. Henüz böyle bir şey kesinleşmedi. Ulusal Okyanus ve Atmosfer Yönetimi'nin yakın tarihli bir raporu şöyle diyor: "Şu anki kuraklık California yağış miktarındaki 1895'ten beri belirgin bir eğilim sergilemeyen uzun vadeli değişimin bir parçası değil." Rapor, şöyle devam ediyor: "[Üç R] doğal bir dâhili atmosferik-okyanus değişkenliğinin bir semptomu."

Kimileri, sorunun doğasından gelen bu muğlaklığı, durumu yanlış yorumlamak için fırsat biliyor. Nisan ayında kimi basın organları "doğal değişkenlik" argümanını kullanarak kuraklığın faturasını çevrecilere kesmeye çalıştı. Kabaca, ABD'nin batısındaki kuru dönemlerin yeni bir şey olmadığını, başka bölgelerde bunlarla gayet güzel başa çıkıldığını söylüyorlardı. Tek gereken suyun daha iyi yönetilmesi idi. Soyu tehlike altındaki balık türlerini kurtarmak isteyen çevreciler, baraj ve su rezervi inşaatlarını önleyerek yüz milyonlarca litre suyun tarım ve diğer amaçlar için kullanılmasına engel olmuş, böylece bu suyun boşu boşuna Pasifike akmasına yol açmışlardı.

Bu varsayım baştan aşağı yanlışlarla dolu olsa da, biz bunların en büyüğünü ele alalım: California, su kaynaklarını ne kadar iyi yönetirse yönetsin, su, artan gereksinimi karşılamaya yetmeyecek. Bir tahmine göre, bu farazi baraj projeleri, ülkenin giderek küçülen su rezervine en fazla %1 ya da %2 katkıda bulunacak. MacArthur Vakfı üyesi ve Pasifik Enstitüsü müdürü Peter Gleick, "Bu iddianın ciddiye alınacak yanı yok," diyor. "Kuraklığın ciddiyetini de, sebeplerini de doğru olarak göstermiyor."

Genel bir ilke olarak, insanlar düzeni karmaşaya yegler. O yüzden de iklim modeli dediğimiz şey aslında hep yapmaya çalıştığımız şeyin, yani geleceği görmeye çalışmanın sofistike bir yöntemi. Fakat

modellerin de sınırları var. "Ben hepsini elmali turta tarifine benzetiyorum," diyor Sloan. "Aslında tüm elmali turtalar aynı şeyden oluşur. Elma ve hamur. Fakat diğer malzemeler değişebilir. Ortaya çıkan şey de." Sloan'un çalışması bu modellerden

sadece birisine dayanıyor ve az sayıda değişken (yani deniz buzu erimesi) içeriyor. Arazi kullanımı, nüfus ve kuraklıkta payı olabilecek daha onlarca şeyi hesaba katmamış. Sloan, bulgularının bugün olanları yansıttığını ancak yine de tüm öyküyü anlatmadığını söylüyor.

California kuraklığını gerçekten kavramak için, bilim insanlarının öncelikle sayısız tuhaflığı bulunan küresel iklim sistemini anlaması gerekiyor. Görünen o ki jet akımı yavaşlıyor ve rotasından şaşarak bize hem Üç R'yi hem de onun kötü ikizi olan Üç T'yi (Terribly Tenacious Trough, yani korkunç derecede güçlü oluk) getiriyor. Üç T, New England sakinlerinin bu kış yaşadığı kutup girdabının sorumlusu. Tabii bir de Damla var. Bu, Batı Kıyısı'nı kendine mesken tutan, devasa bir sıra dışı sıcaklıkta su katmanı (90 metre kalınlıkta, 1.800 km genişlikte). Üç R'nin yol açtığı Damla, karaya yönelen havayı ısıtarak kuraklığı artırıyor ve kar ya da yağmur olasılığını düşürüyor. Üç R'yi bu kuraklığın ardındaki süper kötü adam olarak düşünürseniz, Damla da onun yordakçısı.

Şubat ayında Columbia ve Cornell üniversitelerinden ve NASAdan bilim insanları bir araya gelerek çeşitli iklim modellerini analiz etti ve önümüzdeki yıllarda neler olabileceğini tahmin etmeye çalıştı. İklimsel değişimin önümüzdeki 30 yıl içinde ABD'nin batısını kasıp kavuracak olan "mega kuraklık" (onlarca yıl süren düşük yağış ve yüksek buharlaşma) olasılığını artırdığını ortaya çıkardılar. Çalışmalar yine bir sorumluyu ortaya çıkardı ancak araştırmanın yazarları bu tahminlerin kesin olmadığını üstüne basarak belirtiyor. Tek bir El Nino vakası bile her şeyi altüst edebilir.

İşte işin özü de burada zaten. Hiç kimse, hatta dünyanın en güçlü bilgisayarlarına erişimi olan bilim insanları bile %100 isabetle geleceği öngöremiyor. Ellerinden tek gelen bizi yanıtlara doğru yönlendirmek ve su tükenmeden önce, son ilişkileri kurmamızı sağlamak. %

ÜÇ R SÜPER KÖTÜ ADAMSA, DAMLA DA ONUN YARDIMCISI

DÜNYANIN EN İYİ 100 RESTORANI VE MİKLA



TÜRKİYE VE DÜNYA
PAZARINDA
DÖNER

TÜRKİYE'NİN
EN İYİ 10
DÖNERCİSİ

ŞEFLERİN
FAVORİLERİ

YUKARI
DENİZİN
EŞSİZ BALIĞI:

İNCİ KEFALİ

SARDALYE

YEMEK İÇİN ÇOK NEDEN VAR

POLONYA
MUTFAĞI

PORTRE:
HÜSEYİN ÖZER ve SOFRA

ÇIKTI!



Gelecekte gelen mesajlar

Bilimkurgunun en parlak on zihni önümüzdeki yüzyıllarda Dünya'da ve ötesinde nasıl yaşayacağımızı hayal ediyor.

James
S.A. Corey
Kameron
Hurley
N.K.
Jemisin
Mary Robinette
Kowal
Karen
Lord
Seanan
McGuire
Will
McIntosh
Kim Stanley
Robinson
Genevieve
Valentine
Andy
Weir

**ONA DOĞRU,
PROTESTOCULARIN
OLDUĞUMU İDDİA
ETTİĞİ CANAVAR
GİBİ HANTALCA
İLERLEDİM.**

Nakil

Will McIntosh, *Defenders*'in Hugo ödüllü yazarı

"Hazır mısın?" Dosdoğru ileriye bak. Unutma, utanacağın hiçbir şey yok."

Başım la onayladım. Kalbim küt küt atıyor, aşırı küçük, aşırı dar avuçlarım terliyordu.

Rehabilitasyon tesisinden taburcu olmaya hazırdım, doğru, ama insanların tepkilerine hazır olup olmadığımın emin değildim. Tik-sintilerinin sebebini anlayabiliyordum çünkü o seçim önüme konduğu ana kadar ben de aynı hisleri beslemiştim. Ya nakil ya da morg. Önünüze bu seçenekler serilince nakil birden o kadar da korkunç görünmüyor.

Er ya da geç, kimsenin fark edemeyeceği kadar doğal hareket etmeyi öğreneceksin, demişti danışmanım bana. Asıl güçlük yara izlerini saklamaktı. Eşarplar doğrudan ele veriyordu insanı. Yara izlerini gizlemeye çalışmayan hiç kimse eşarp takmazdı.

Parlak günışığına doğru birkaç sarsak, adeta bedensiz adım attım. İnsanlar ellerinde benim bir ucube olduğumu söyleyen pankartlar taşıyordu. Kendi gururunla ölmenin,

Frankenstein'in canavarına dönüşmekten daha iyi olduğunu söylüyorlardı.

Minibüsün yanı başında bir kadın bekliyordu. 36 yıllık karım Sangita'nın fikrini değiştirdiğini zannedince yüreğim ağzıma geldi. Fakat bu kadın ondan çok daha gençti; basındaki fotoğraflarından tanıyordum. Portia Langley'di bu, vücut bağışçımın dul eşi.

Ona, protestocuların olduğumu iddia ettiği canavar gibi, hantalca ilerledim. Uzandım, Portia elimi tuttu. Elimi avucunda çevirdi, inceledi. Gözyaşlarını dizginlemeye çabalıyordu.

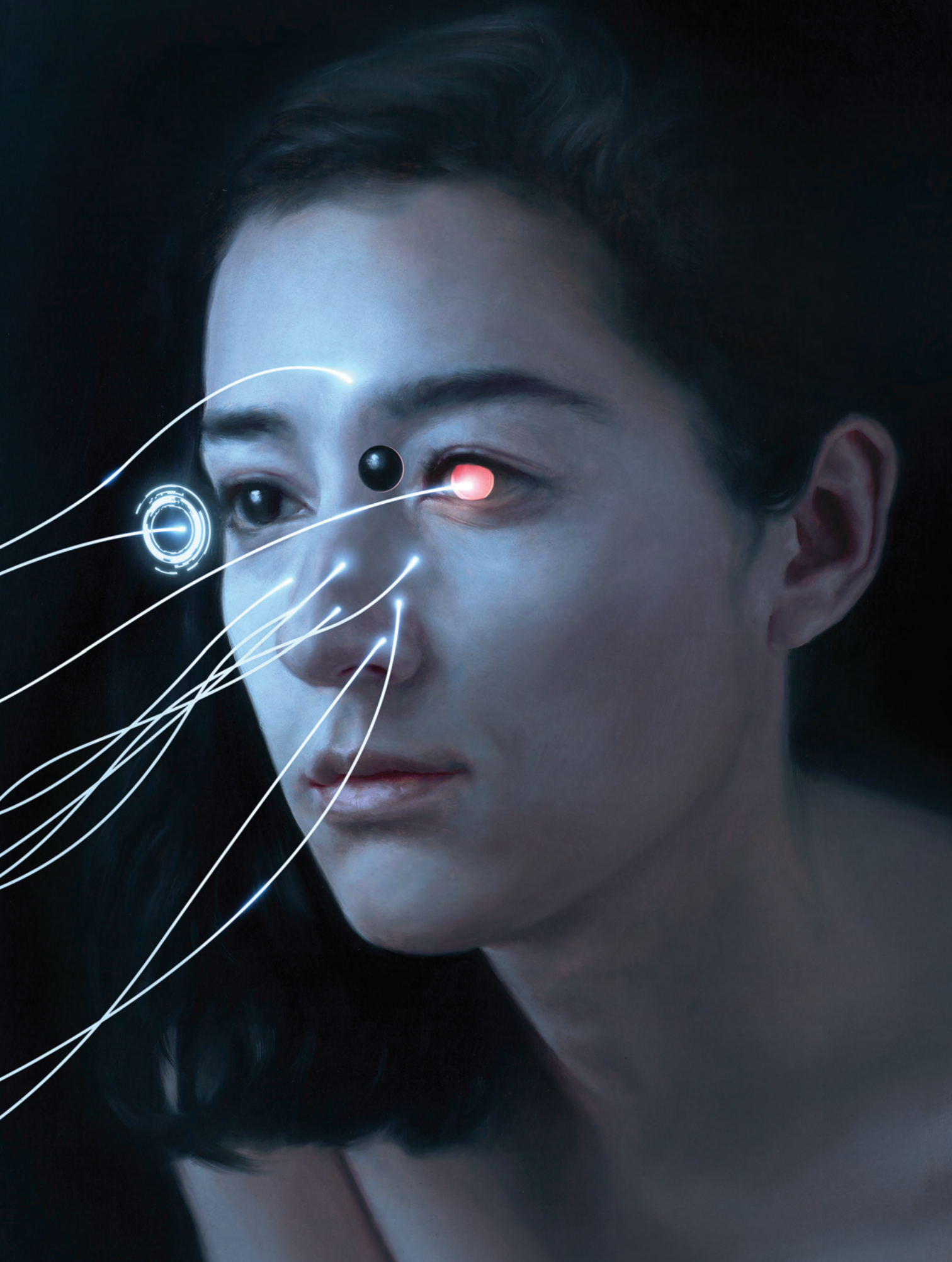
"Ara sıra ziyaretine gelmek isterim."

Başımı öne salladım. Kocasının bana verdiklerinin yanında, bunun lafı bile olmazdı.

Minibüse bindim. Ansızın kendimi tüy kadar hafif hissetmeye başlamıştım. Araç hareket ederken protestoculara el salladım. Katıksız neşe dolu bir kahkaha döküldü dudaklarımdan. Sesimi tanımıştım çünkü ses telleri benimdi.

RESSAMIN NOTU: SAM WEBER

Gelecekte cerrahi operasyonlar acısız olacak. Doktorlar, hastaları bilinçleri yerindeyken ameliyat edecek, organik dokuyu esnek monofilaman fiberlerle ve sinir sistemini denetleyen bir cerrahi yazılım paketiyle onaracak.



Güneşiği Doksan Dokuz

N.K. Jemisin, Nebula ödüllü yazar N.K. Jemisin'in yeni kitabı *The Fifth Season* Ağustos'ta piyasaya çıkıyor

SIFIR. HIÇ. BEDAVA. Hepsini biliyoruz. Bir ev sahibi olmak, ailenizin geleceğini güvenceye almak istiyorsunuz. Ama elinize azıcık para geçse bu sefer araba arızalanıyor! Tam kelepirci ev buldum diyorsunuz, bu sefer de nakit yok!

ANAOKULUNDA ADINIZI YAZMAYI NASIL ÖĞRENDİĞİNİZİ

HATIRLIYOR MUSUNUZ? İŞTE TEK GEREKEN BU.

Casbah Köyü'nde sıfır bir evi HEMEN alacak ve şöyle ödeyeceksiniz:

0 dolar peşinat
(%100 finansman!)

0 dolar kapanış maliyeti
%0 faiz – şişen rakamlara son!



**ARTI:
ÜCRETSİZ
GÜNCELLENMİŞ
COGNET PORTU!**
MİNİMUM 150
PETABYTE
KAPASİTE!**
**ÜCRETSİZ
75 YIL BOYU
GEÇİCİ ÖLÜM!**

Bedava bir dayalı döşeli mahzen YA DA bir üst mutfak paketi arasında seçim yapabilirsiniz! Neden daha fazlasını ödeyemezsiniz? Yeni "Sunshine 99" Mortgage Programı'mızla ayda sadece 500 dolara ev sahibi olun! Aileniz üç odalı (ve isterseniz 2,5 banyolu) ferah bir villaya sahip olacak. Granit tezgâh ve elektrikli oto için hızlı şarj soketi pakete dâhil! Özel okullara ve gerçek bir postaneye yürüme mesafesinde! Daha fazla bilgi için "Benimle Casbah Köyü'ne gel!" diye yüksek sesle düşünün!

*Finans programı SecondSim Gayrimenkul tarafından sağlanmaktadır. Cleopatra modeli ev planı bu promosyona dâhil değildir. Aylık taksitler Casbah Köyü'nün gelecekte tarihi yer ya da eser ilan edilmesiyile ilgili masrafları kapsamaz. Kiraya veren, gerçekleşmesi öngörülen buz devri sonrası sel dâhil doğal afetler karşısında sorumluluk üstlenmez. Alıcının insan sonrası bedensiz varlığa yükselişi işbu geri ödeme sözleşmesini geçersiz kılmaz.

**SecondSim Gayrimenkul, alıcının boşta bilişsel kapasitesini 99 yılına ya da doğal yollardan ölüm tarihine kadar, bulut tabanlı menkul kıymet olarak kullanılmayı kabul ettiğini varsayar. Alıcı, 75 yıllık geçici ölüm dönemi boyunca beyninin tüm kapasitesini kullanılmayı ve zihninin yeniden satışına izin vermeyi vaat eder. Mortgage veren, fiziksel sakatlığa, bedenim tümden terk edilmesine, kıymetli anıların reklâm yazılımları tarafından işgaline, penis kısılmasına, göğüs büyümesine, vücutta travmatik reenteegrasyon sırasında hızla saç rengi değişimine veya tümüyle farklı ve ilgisiz bir vücutla reenteegrasyona yol açabilecek kalıcı nörolojik hasar karşısında sorumluluk üstlenmez.

"Casbah Köyü. Daima daha fazlasını kazandırır."

Gezgin

Karen Lord, *The Galaxy Game*'in yazarı

Koşuya ara verip yaklaştım, eğilip baktım. Vücut çamura bulanmış beyaz bir kıyafet giymişti; el ve ayakları çıplaktı. Üstünde herhangi bir kimlik bandı, turist rozeti veya güvenli, sıhhi destek ya da cenaze hizmetleri çağırarak bir imkân bulunmuyordu. Suçlu muydu? Yoksa göçebe mi? İkisi de muhtemel değildi. Vücudundan sıhhat taşıyordu, yüzünde ise yara izinden eser yoktu.

Vücut –sahıs- gözlerini açtı ve konuştu. "Merhaba. Neredeyim? Yine mi yollara düşmüşüm?" Bir adım geriledim. "Bak şu işle! Seni ölü sanmıştım!" Kadın doğruldu. "O kadar nezaketsiz değilim!" Gözlerinden yaşlı olduğu anlaşılıyor, sadece bunu umursamayacak kadar genç ya da yaşlı insanlara özgü haylaz bir pırlı göze çarpıyordu. "İyi misin?" diye sordum ona. Gülümsedi. "İyi olmasına iyiyim ama bazen kaçıp gitmek istiyorum. Sen de o hissi bilir misin? E-gözlerden, e-kulak-

lardan uzağa, bizi desteklenen ağların haritasına çivileyen yer bulucuların ve halinden memnun, itaatkâr vatandaşlığın ötesine." "Kimsin sen?" diye sordum ona. "Uyurgezerim," diye yanıt verdi. "Yatağa yatmadan önce üstümdeki tüm teknolojik şeyleri çıkarıyor, gerisini düşlerime bırakıyorum." Uçsuz bucaksız bir vahşi doğa parkının orta yerinde çıplak ayak, çiyden sırlıslam olduğu halde mutlu ve aptallık derecesinde mağrur gözüküyordu. Sonra efkârlandı, tebessümü yumuşadı. "Bir süreliğine yalnız kalmak, kaybolmak istedim." Bir vizütlü duyunca dikkati dağıldı. Başını kaldırdı, sonra esefle konuşmasını sürdürdü. "Bulunmadan önce." Bir yusufluk dron geldi, yüz tanıma sistemini devreye sokmak için bir anlığına havada asılı kaldı, sonra bir bant bıraktı. Kadın engel olmak istediysede bant havada yön değiştirip onun ayağını hedef aldı. Büyük iş başarmışçasına bipleyerek ayak bileğine sınıksız dolandı. "Tekrar eve döndük işte," dedi kadın, hem rahatlama hem pişmanlıkla.

RESSAMIN NOTU: JOHN HARRIS

Bu, DNA modifikasyonunu gösteren bir dizi resmin bir parçası. Gördüğünüz dev mantar ev, kubbesiyle topladığı güneş ışığından enerji elde edecek biçimde tasarlanmıştır.

KURGUDAN DAHA TUHAF Tricorder Aygıtı

Star Trek müdavimleri verileri tarayan, kaydeden ve çözümleyen trikorderi (sağda) hatırlayacaktır. Trikorderin çıkışından yıllar sonra Vital Technologies Şirketi, çevresel verileri toplayan TR-107 Tricorder Mark 1 adlı aygıtı üretti. Günümüzde bazı bilim ekipleri, bir düzineden fazla tıbbi durumu (diyabet ve inme dâhil) teşhis edebilen bir trikorder yapmak için yarışıyor.







Olanaksız Savaş

Kameron Hurley'nin son kitabı, *Empire Ascendant*, Ekim ayında yayımlanacak

Duvar, ölülerin yüzlerinden yapılmıştı. Ruhlarıysa duvarın içinde yatıyor, çekirdekteki büyük olasılık motoruna güç sağlıyordu. Duvar bir savaş anıtı olarak başlamış, ancak bu ruhları yakalamakta kullanılan teknoloji, duvarı farklı bir şeye dönüştürmüştü: en az muhtemel sonucu bile mümkün kılan akıllı bir bilince. Hiç kimse bu bilincin ne yapacağını bilemiyordu. Tek yapabildikleri, ondan yardım dilemekti.

Şu anda ışıldayan obsidiyen kıyafetlerini kuşanmış 4 milyon asker duvarın üstünde duruyor, kendilerinden 10 kat büyük bir orduya bakıyordu. Baş Subay Khiv de onlarla birlikteydi ve altındaki duvarda ölülerin yüzleri ağlıyordu. Eski düşmanları kuzeyden tekrar baş gösterdiğinde generaller Khiv'e, "Nasıl savaşılabiliyoruz?" diye sormuşlardı. "Bizler hiyerarşiyi, nefreti,

şiddeti bir kenara bıraktık. Savaşmak, inşa ettiğimiz her şeyi ortadan kaldıracak."

Khiv onlara şu yanıtı vermişti: "Onlara karşı sevgiyle savaşaacağız."

Şimdiyse Khiv, duvarın diğer yanındaki düşmanı seyrediyordu. Askerleri örümceği andıran metal kıyafetlerle geliştirilmişti. Hava sıcak ve gergindi. Düşman duvar dibinde birkince Khiv, askerlerine aşağı atlama emri verdi. Dört milyon savaşçı birden kendini göğe fırlattı.

"Duvara güç veren sevgi," demişti Khiv, generallere. "Geleceklerine o karar verecek. Bizim geleceğimize de."

İçindeki ruhlar, uğruna öldükleri barışı korumaya çalışırken duvar inledi. Son derece olasılıksız bir geleceği seçti ve ordular çarpışıp yıldızlar misali patladı. Bilgeler, motorun iki orduyu da yok etme kararı aldığımda kimin tarafını tuttuğunu tartışacaklardı. En basit yanıt, motorun en barışçıl geleceği seçtiğiydi. Askerlerin olmadığı bir geleceği.

Çarpan Mekanik ve Soğuk Yürekler

Seanan McGuire kedilere ve korkunç hastalıklara bayılıyor. Aynı zamanda *October Daye* serisinin yazarı.

Mesajda şöyle yazıyordu: "İnsanların düğün günü buluşması normal sayılırdı." Genç kadın yüreğinin hop ettiğini, bir an için aşırı hızlı çarptığını hissetti. Yapay kapakçıklar dayandı –hep dayanırlardı zaten– fakat onu hayatta tutan makineler tiz bir sesle bipleyerek bu geçici coşkuyu hoş karşılamadıklarını belirttiler.

"Bu bir evlenme teklifi mi?" diye yazdı. Bu düşünce özgürlüktü, bir çocuğun gerçekleşmesi olanaksız düşüydü. 25 yaşındaydı genç kadın ve morötesi kaplamalı cam tarafından süzülmemiş günışığını hiç görmemişti.

"Seni seviyorum. Sevdiğimi biliyorsun."

"Biliyorum," diye doğruladı genç kadın. Bu sefer kalbi teklemedi. Onu mümkün olduğunca uzun süre hayatta tutmak için hünerli eller tarafından inşa edilmiş, uysal bir varlıktı kalbi. Tüm organları uysaldı. Daha bekleğinde, benzeri görülmemiş bir enfeksiyona tutulduktan, vücudunun kendi protein bağları ona saldırmaya başladıktan sonra, ebeveynlerinin sigortasından karşılanmıştı bu organların masrafı. O, bir biyolojik terörizm kurbanıydı. İçten dışa doğru eriyen beklelerdendi. Fakat aynı zamanda da şanslılardandı. Ailesinin maddi durumu onu hayatta tutmaya yetiyordu. En azından 18 yaşına gelene ve sigorta parası tükenene kadar.

Şimdilerdeyse organlarının, onları işlevsel tutan makinelerin ve bu steril odanın parasını, yazma becerisiyle kazanıyordu. Para karşılığı hesap tablolarını analiz ediyor, eğlence için boşluğa sözcükler yolluyor, yüzünün konturlarını bilmeyen ve kendisi de görünmeyen, sokakta asla kendi başına koşamayacağını bilmeyen veya umursamayan insanlarla çene çalıyordu.

"Peki, o zaman neden olmasın? Benimle neden evlenmeyisin ki?" Tablet ekranında, sohbet penceresinde bir dua gibi beliren sözcükler o denli akla yatkındı ki. "İnsanların düğün günü buluşması normal sayılırdı." Bilgisayarın sözleri ikna ediciydi. Baştan çıkarıcıydı.

Bilgisayarın sözleri yalandı. Çoktan görüşmüşlerdi bile. Başını kaldırdı, hayatı belirtilerini gözlemleyen, laboratuvarında yetiştirilmiş

sentetik akciğerlerine hava üfleyen, kanındaki toksinleri temizlemeleri için temizleyicilere emir veren bilgisayarın lensine baktı. Daha sohbet başladığı anda karşısındakinin kim olduğunu anlamıştı. Yaşamı boyunca hiç ayrılmamışlardı. Onu daha yakından tanıyan hiç kimse yoktu. Eğer bu sevgi değilse, o zaman sevginin ne olduğunu bilmiyordu. "Ben de seni seviyorum" dedi ve monitörün düğmesi yeşil renkte parladı. Birbirleri olmadan –kadını koruyacak makine, makineye ihtiyaç duyacak kadın olmadan– her şey boşunaydı.

RESSAMIN NOTU: DONATO GIANCOLA



Sevgi anlayışımız değişebilir. Sevgi soyut bir kavram değildir. Bir başka varlıkla yakınlık kurma arzusudur. Sevgi karşılık gerektirir mi? Ağaçları seviyoruz, hayvanları da. Sevgimize neyin karşılık veremeyeceğini söylemek ne haddimize?

KURGUDAN DAHA TUHAF Cep telefonları

Star Trek aynı zamanda cep telefonlarına ilham oldu. 1967'de, dizinin ikinci sezonunda Kaptan Kirk, Spock yaratılınca, yardım istemek için açılır kapaklı bir iletişim aygıtı kullanıyordu. Motorola'dan Martin Cooper bu bölümü izlemişti ve altı yıl sonra, 1973'te, dünyanın ilk akıllı telefonunu tanıttı. Kirk'ünkinden aşağı kalmayan bir kibirle, Cooper ilk telefon görüşmesini Bell Labs'taki rakibi Joel Engel'e yaptı.



Dronlar

James S.A. Corey, Aralık ayında Syfy kanalında yayınlanacak olan *The Expanse* dizisinin yazarı

Inşaat dronları böcekten bile küçüktü ama güneş toplama ızgaraları gerçek böcek kanatları gibiydi. Dron sürüsü buzun üstüne yayılmış, seyrek Mars atmosferinin hafif esintisiyle sürükleniyor, küçücük görünen güneşin ışığını yansıtıyordu. Kızıl Gezegen'in ilk sakinleri makineler olmuş, yüzeyini araştırmış, kazıp derinliklerine inmişlerdi. Europa ve Titan'ın derin denizlerini ilk keşfe çıkanlar ise mürekkepbalığını andırır makinelerdi. Jeolojik yüzey akarları ise Io ve Ganymede'nin yüzeyini kazmıştı. Sonra, her zamanki gibi ölmüşlerdi. Mars'ın yüzeyinde ise böceklerden ilham alan dronlar görevlerini tamamlamış, suni ömürleri sona erince çıplak taşların üstüne saçılmışlardı. Bu makineler ilkti ilk olmasına,

ama son değildi.

Samuel Ko ölülerin arasında yürüyor, buraya kendinden önce gelenlerin cesetlerine basmamaya çalışıyordu. Mars'a ayak basan ilk insan olan Ko, iniş aracından çıkmış, yarı toprağa gömülü ve içinden yükseldiği donmuş toprakla aynı renk olan balon biçimli yapıya doğru yürüyordu. İlk insan eli, uzay kıyafetinin eldiveninin içinde olduğu halde, hava kilidinin kodunu girdi. Yapıya giren Ko, barnak ayarlarını kontrol ettikten sonra kıyafetinin mühürlerini açtı. Mars'taki aldığı ilk nefes saf ve temizdi.

İlk olarak geçitte bir bağlantı kurdu ve tarih boyunca yankılanacak o gösterişsiz ama derin sözcüğü söyledi.

"Başardım."

Daha sonra, e-postalarını kontrol etti.

Işıküstü

Andy Weir, film uyarlaması Ekim ayında vizyona girecek *The Martian*'ın (Marslı) yazarı

Kimden: Priya Singh, Komutan, Daedalus 4

Görev Sonucu: Success

Gönderim Zamanı: Temmuz 18, 2438; 08:29:16.4 Zulu

Alınma Zamanı: Temmuz 18, 2014; 08:29:16.4 Zulu

Görev Kontrol'ün Dikkatine:

Işık engelini başarıyla aştık! Sıçrama öncesi ve sonrası ölçümler 0,77 saniyede 420.000 km yol aldığımızı, yani geçiş hızımızın ışığınının 1,82 katı olduğunu gösteriyor. Tarihte ışıktan hızlı yol alan ilk gemi olmaktan gurur duyuyoruz!

Kuantum sürücüsü önerilen ilk 217 ayarda çalışmadı. Fakat 218. ayar olan 924-Alfa-6F kusursuz çalıştı. Mürettebat sağlıklı ve keyifli. Düşük güçlü arka plan radyo gürültüsü haricinde Dünya'dan gelen tüm sinyalleri yitirdik. Güneşin manyetik alanından geçerken sözde Cherenkov emisyonlarının sinyal alım dizimize zarar verdiğinden şüpheleniyoruz ama emin değiliz. Bu, maddenin bir manyetik alandan, ışıktan daha hızlı ilk geçişi.

Ekipmanlar üzerinde birkaç test gerçekleştirdik ama hiçbir sorun bulamadık.



**BU,
MADDENİN
BİR
MANYETİK
ALANDAN,
IŞIKTAN
DAHA HIZLI
İLK GEÇİŞİ.**

Yine de sorun üzerinde çalışmaya devam edeceğiz. Kritik bir durum değil, dört gün içinde Dünya'ya dönmüş olacağız. Yine de bilmenizi istiyoruz ki mesajımızı körlemesine gönderiyoruz, yani verdiğiniz yanıtı alamayacağız. Ek not: Görünen o ki gökbilim yazılımının ciddi hataları var. Merkür'ün, Venüs'ün ve Dünya'nın konumlarını gözlemedik ve tahminlerle uzaktan yakından ilgisi olmadığını gördük. Neyse ki sorunu tespit ettik. Şu anda tahmini değerlere göre değil, gözlem verilerine göre seyrediyoruz. Artık rotamızı Dünya'ya çeviriyoruz.

SINIFLANDIRMA: ÇOK GİZLİ SADECE BAŞKAN İÇİN. YUKARIDAKİ MESAJ BİR NSA İSTİHBARAT UYDUSU TARAFIN-

DAN ALINDI. GÖREVİN KOMUTANI, GEMİSİNİN ZAMANDA 400 YIL GERİYE GİTTİĞİNİN FARKINA VARMAMIŞ GÖRÜNÜYOR. HAVA KUVVETLERİ YAPAY BİR CİSMİN TAHMİNEN 22 TEMMUZ 2016'DA DÜNYA'DA OLACAK BİÇİMDE YAKLAŞTIĞINI ONAYLADI. NASIL BİR YOL İZLEYECEĞİMİZ KONUSUNDA TALİMATLARINIZI BEKLİYORUZ.

**RESSAMIN
NOTU:
JIM BURNS**

Gelecekte yolculuk çok farklı olacak. Bu hayali araç sanal parçacıklarla çalışıyor. Kuantum vakum dalgalanmalarını güç kaynağı olarak kullanma olasılığı onlarca yıl tartışıldı fakat bu, insanoğlunun nihayet derin uzay itkisini elde ettiği gün.

KURGUDAN DAHA TUHAF Uluslararası Uzay İstasyonu

Arthur C. Clarke'ın 1952 tarihli romanı *Islands in the Sky*'da (Gökteki Adalar) başkahraman bir uzay istasyonuna yolculuk yapıp Marslı kolonicilerle tanışır. Uluslararası Uzay İstasyonu bundan 46 yıl sonra uzaya fırlatıldı. Clarke'ın hayal ettiği Mars kolonileri de gerçekleşebilir. Mars One adlı organizasyon 2026'da Mars'a tek yönlü bir yolculuk için insan seçiyor.





P. JONES

<3/</3

Genevieve Valentine, *Persona*'nın yazarı

Ünlülerin hiçbiri bunu tasvip etmiyor elbette. Öz-taraftarları desteklemek berbat bir reklam olur. Basın karşısında en fazla "Dikkatli olun," deyip geçiştiriyorlar. (Birçok yıldızın GatherApp'te 500.000 beğeni almış klipleri var. Kalabalığa minnettarlar.) O yüzden de temkinli davranıyorlar. Çoğu kişi için, favoriniz kalabalığa ihtiyaç duyduğunda orada olmak yeterlidir. Olabilecek en kötü şey sizin sahanız boşken düşmanınınin ağzı kulaklarında insanlarla dolup taşmasıdır. Fakat favorinizi gerçekten çok seviyorsanız, tam bir öztaraftarsanız, yani favorinizin şanını korumak için her şey üzerine yemin ettiyseniz işiniz güç. Öztaraftarlar web'de devriye gezer, tüm eleştirilerle savaşır. Grimekân forumlarına erişimleri vardır. Buraya giriş parolaları her gün şifreli kedi resimlerinin içinde gönderilir. Favorinin gerçek zamanlı konum bilgisi burada haritaya işlenir. Düşmanları avlamak oyun değil, görev aşkıyla yapılacak bir şeydir. (Bazen kendi içinizdekileri avlarsınız. Gerçek bir fan olmak zordur. Dünya tapınacak nesnelere dolu. O yüzden birçok fan, yoldan çıkabilir.) Ünlünün, öztaraftarlarının kim olduğunu bilmesi gerekmez. Onlar utana sıkıla bir imza dilenen yabancılardan ibarettir. Fakat hiçbir tutku mükemmel değildir. Güvenlik duvarları çatlar, düşmanlar sızar. Bir seferinde bir aktör kendi forumunu bulmuş, orada ağır laflar etmişti. Tepkiler üzerine ansızın emekliye ayrıldı. Artık kendi forumundakiler bile bulamıyor onu. Ne olup bittiğini bilen tek bir kişi var; bir öztaraftar, nesnesini bedeli ne olursa olsun savunur. Eğer favorisi kendi çıkarlarını gözetemiyorsa yazık ona. Öztaraftarların dünyasında hainlere yer yoktur.

BAZEN KENDİ İÇİ-NİZDEKİLERİ AVLARSINIZ. GERÇEK BİR FAN OLMAK ZORDUR.

**RESSAMIN NOTU: PATRICK JONES**

Kıyamet sonrası dünyasında şehirler, geleceğin kâşiflerinin balta girmemiş ormanlarına dönüşecek.

X konumunu keşfetmek

Kim Stanley Robinson'un en son kitabı *Aurora*, Temmuz ayında piyasada

Bizi penceresiz bir odaya götürdüler, sonra yolculuk süresince yalnız kaldı. Saatimiz ya da herhangi bir teknolojik aygıtımız yoktu. İçeride yataklar vardı ve yemek servisi yaptılar. Sonra sohbet ettik, dinlendik ve nihayet uyuduk. Zeplinin hareket edip etmediğini

anlamak zordu. Birkaç gün sonra hafif bir eğim hissettik ve şişme merdivenden aşağı indirildiğimizde güneşin eğik vuran ışıklarıyla karşılaştık. Dağlık bir yerdedik. Granit sırtlarla çevrili yüksek bir buzul çanağıydı burası. Anlaşlan güneye bakıyorduk; güneş batıdadı bir sırtın üstünden partıyordu.

Zamanı öğretmek

Mary Robinette Kowal, ödüllü yazar Mary Robinette Kowal'ın en son kitabı *Of Noble Family* adını taşıyor.

Albina apartman dairelerinin geri dönüşümlü bambu zeminine oturmuş, AkıllıHavan'ı bacaklarının arasına sıkıştırmıştı. Tüm vücudunu kullanarak havanın tokmağıyla saat yönünde rahatlatıcı daireler çiziyordu. Öğütücü sitesinde puan bakımından lider konumdaydı ve öyle de kalmaya niyetliydi. 50 tekrardan sonra havan konuştu: "Aferin! Şimdi saat yönünün tersine öğüt ve kürekemiklerini geride tutmayı unutma!"

"Albie?" Holde hafif ayak sesleri duyuldu, derken kocası kapıdan başını uzattı. Todd içini çekti. "Gecenin yarısı yahu."

"Yarın uçuşumuz var. Sabah kahvaltı için mısır ve kahve öğütmeye zamanım olmayacak." Albina dikkatini yaptığı işten ayırmıyor, tokmağı ha-

vanda her döndürüşünde derin nefes almayı ihmal etmiyordu. Yine aynı tartışmayı yapacak değildi. "Bu seti bitirdikten sonra sesi kısacağım."

Havan neşeyle şakıdı. "Yarısına geldin bile! Nefes alıp vermeyi unutma."

Todd gözlerini devirdi. "Kahvaltıda bir kez olsun hazır hububat yiyebilirsin."

"Elle öğütülmüş mısır unu daha besleyici." Bu doğrudu ve Albina, sırf uçuşları erken diye liderliği Brenda47k'ya kapturacak değildi. Fakat Todd bunu yine onun tutkusundan yana yakınmak için kullanacaktı. "Hem göğüs kaslarım için de harika."

Adam tekrar içini çekti. "O... o şeyi Tahiti'ye yanımızda götürmeyeceksin, değil mi?"

"Elbette götürmeyeceğim tatlım." Otellerinin spor salonunu kontrol etmiş, tam bir havan seti olduğunu görmüştü. Hatta darı öğretmek için geleneksel bir Tahiti havanı bile vardı. "Bu taşınmayacak kadar iri."

Birden merak ettim. Yoksa sabah mıydı? Baktığımız yer de kuzey miydi? Öğrenecektik.

Zeplin bir sırtın üstünde gözden yitti ve bizi sırt çantalarımızla, bir haftalık erzakla bıraktı. Harita yok, pusula yok, GPS yok. Nerede olduğumuzu tahmin etmekten başka çaremiz yoktu. Sonuçta bunun için para ödemiştik. Bizim için yepyeni kılınmış bir gezegende bir gizem.

California'nın Sierra Nevada yöresine benziyordu. Gökyüzü

masmaviydi; göletlerin, ırmakların iki yanı yemyeşil çayırlarla süslüydü. Fakat Salt Lake City'den havalanmıştık. O yüzden burası pekâlâ Wind River Sıradağları da olabilirdi. Bir süre sonra, vaktin akşamüzeri olduğu kesinleşti. Şimdi kamp kuracak, yarın yola düşecektik. Nerede olduğumuzu kestirmek bir gün de sürebilirdi, bir hafta da. Normal hayatımızdaki aksine, bilinmeyenin coşkusu dolayıyordu damarlarımızda. ✎

HAYALLERİN MUCİDİ NIKOLA TESLA

BİLİM TARİHÇİLERİNİN ÇOĞUNLUKLA UNUTMAYI SEÇTİĞİ, GERÇEK DEĞERİNİN BİR ASIR SONRA, BULUŞLARINI ADADIĞI “GELECEĞİN İNSANLARI” TARAFINDAN ORTAYA ÇIKARILDIĞI BÜYÜK BİR DAHİ O. NIKOLA TESLA BİZE SADECE BİR DÜĞMEYE BASMA MESAFESİNDEKİ AYDINLIĞI DEĞİL, AYDINLANMA YOLUNDA HAYALLERİMİZİ TAKİP ETMEK İÇİN CESARET VE İLHAM VEREN HAYAT HİKÂYESİNİ DE HEDİYE ETTİ.

TUNA EMREN

T

Tesla'nın coşkulu bir alt kültür tarafından, neredeyse yüz yıl süren bir unutkanlıktan sonra tekrar hak ettiği yere; bilimin gündemine oturtulmuş olmasının bir değil, birkaç sebebi var. En önemlisi, daha güzel bir gelecek hayalini gerçeğe dönüştürmek için buluşlarını insanlığa adanmış olması. Üstelik bunlar sıradan buluşlar değil. 100'ün üzerine patente, 700'ün üzerinde icada sahip olmasının yanı sıra hayata geçirmeyi başaramadığı yüzlerce projesi vardı. Dahası, bunların hiçbiri çağının basit bilimsel ihtiyaçlarını çözmeye yönelik değildi. Bunun yerine, kimsenin cesaret edemediği kadar derine inip kendisini anlamakta zorlanan çağdaşlarının ne düşündüğünü, hakkında neler söylendiğini umursamadan, evrenin sırlarını aydınlatmanın peşinde koştu. Bazen gerçekten çığınca işlerle ortaya çıktığı da oluyordu. Öyle teorileri var ki günümüzde bile yeterince anlaşılıyor. Diğer taraftan, yaptığı icatların

ya da öne sürdüğü teorilerin öyle kolayca anlaşılmasını da beklemiyordu. Şüphesiz ki garip bir kişiliğe sahipti. Sadece bilimsel araştırmalarında değil, sosyal ilişkilerinde de farklı yaklaşımlar sergiliyordu. Biraz utangaç, bir parça takıntılı, yakın dostlarını kolay iletişim kurabildiği zeki insanlardan seçen, icatlarını çoğu kez bir illüzyonist gibi şov yaparak sergileyen, zekası, hayalleri ve erdemlerine bir an bile sırtını dönmemiş bir adam...

Bilimsel çabalarımız, evreni ve insanın onunla ilişkisini anlama girişiminden başka bir şey değil. Ama bugün bilim dünyasında doğaya belirli açılardan yaklaşma eğilimi var. Bazı parçaları öne çıkarıp diğerlerini göz ardı eden bu bakış açısı, daha derin sorunlara gerçekçi katkılarda bulunmayı zorlaştırıyor. Belli bir bilim dalında uzmanlaşma modern zamanlara özgü bir durum. Öncesinde bilim dünyası birçok disiplinde en-gin bilgiye sahip olup bunları zihnin süzgecinden geçirip harmanlayarak düşünmeyi tercih eden polimatların elinde şekilleniyordu. Onlar tüm önyargılardan arınıp evrene farklı bir gözle bakmayı başardılar. Bilginin bütünlüğü, kimsenin sormadığı soruların gündeme gelmesini sağladı. Cevapların, ancak uğruna uç noktala-

ra kadar gitmeyi göze alanlara görüldüğünü biliyorlardı. Nikola Tesla da son derece kıvrak bir zekaya sahip olma özelliği taşıyan polimatlardan biriydi. İcatlarıyla geleceğe damgasını vurmuş olsa da ayrıksı kişiliği ve toplumun geri kalanıyla arasında büyük bir uçurum yaratan zekası nedeniyle tek başına var olduğu paralel bir gerçeklik düzeyinde yaşamaya mecbur kaldı. Belki bir asır önce doğmuş olsa elde ettiği teknolojik imkanları bulamayacak ama kendisi gibi büyük polimatlarla bir arada yaşayacağı için daha iyi anlaşılacaktı.

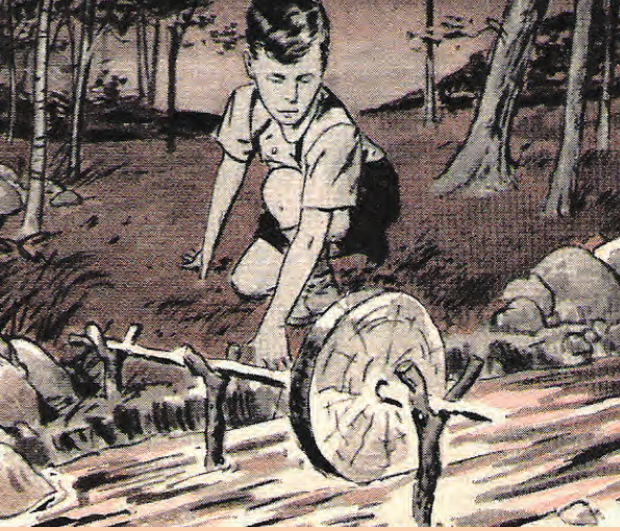
Bundan tam iki yıl önce, dergimizin Ağustos 2013 sayısında Tesla'nın hayatını anlattığımız “Yıldırımların Efendisi” adlı yazıda, onun Avrupa'dan Amerika'ya doğru yola çıkışını şu sözlerle ifade etmiştik; “Bu yolculuk, bir anlamda kendisinden sonraki yüzyılın bilimsel ve teknolojik gelişimini şekillendirmeye başlayacağı zamana atılan ilk adımdı.” Tesla'yı, farklı bir şekilde tekrar sayfalarımıza konuk etmemizin önemli bir sebebi var. Belki de hayal gücünü onurlandırmayı bırakmış olan biz modern dünya insanları, yaratıcılığın fitilini tekrar ateşleyebilmek için Tesla gibi güzel örnekleri öne çıkarmalıyız. Çünkü hayat hepimiz için bir anlam yaratma fırsatı. Üstelik çağımızın en büyük sermayesi bu; yani daha önce ayak basılmamış yolları izlemeyi seçmek ve sahip olduğumuz en büyük gücü serbest bırakmak gerek. İnsanın, zihnini bir paraşüt gibi açıp doğuştan sahip olduğu hayal gücünü tekrar yüceltilmesi, imkansız hayal etmesi ve bu uğurda muhteşem hatalar yapmayı göze almasından daha güzel ne olabilir? Bazen bir kişinin attığı basit bir adım diğerlerine de ilham vererek o ihtiyaçlı yaratıcılığın doludizgin serbest kalmasıyla sonuçlanabiliyor. Tesla'nın başka bir kıtaya doğru attığı o adım, en az Neil Armstrong'un Ay'a ayak basarken attığı ilk adım kadar önemli: Bir insan için küçük, insanlık için büyük...

**BİR RİVAYETE GÖRE, BİR KERESİNDE
EINSTEIN'A; "YAŞAYAN EN ZEKİ İNSAN
OLMAK NASIL BİR DUYGU?" DİYE
SORULMUŞ VE ALBERT EINSTEIN ŞÖYLE
YANITLAMIŞ; "BİLMİYORUM.
BU SORUYU NIKOLA TESLA'YA
SORMANIZ GEREK."**

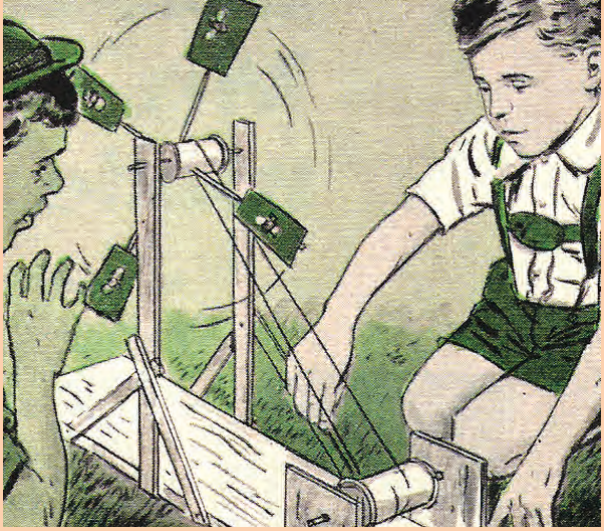


BİLİME ADANAN HAYAT

Hazırlayan **Gardner Soule**



1856 Nikola Tesla, 10 Temmuz gecesi Hırvatistan'ın Smiljana köyünde, sağanak yağmur, fırtına ve gök gürültüleri eşliğinde doğdu. Doğuma yardımcı olan ebe, "Bu kötüye işaret, oğlun karanlığın çocuğu olacak," demişti. Annesi-ye şöyle cevap verdi; "Hayır! O, ışığın çocuğu." Henüz 5 yaşına bile basmamışken, sudan enerji elde etmek için ağaç kütüklerinden yapılmış çarkları kullanmaya başladı. Suyun akışıyla ortaya çıkan gücü izlemeyi seviyor, zamanının çoğunu bu şekilde geçiriyordu.



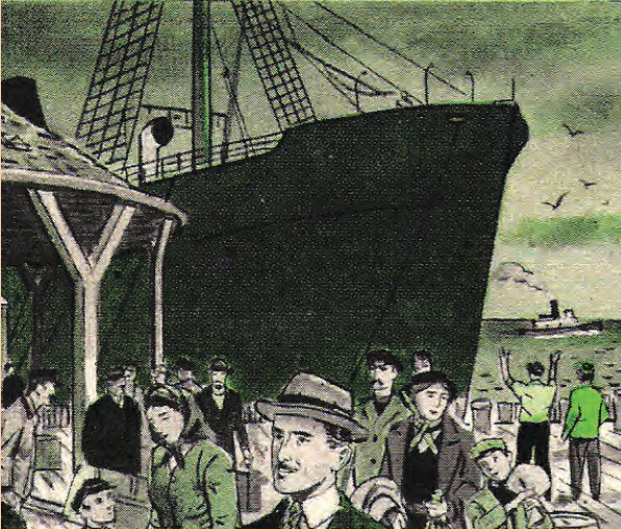
1865 Dünya, buhar gücünü keşfetti. 9 yaşındaki Tesla ise bambaşka bir şey üzerinde çalışıyordu: Ufak bir yel değirmeni yaptı ve dört tane haziran böceğini bunun kollarına yapıştırdı. Böcekler kanat çırtıkça yel değirmeninin kolları dönüyor, mil hareket ediyordu. Bunu 100 tane böceklerle yaparsa çok daha fazla güç elde edebileceğinin farkına varmıştı. Birkaç yıl önce de yangına müdahale etmeye çalışan bir itfaiyeye denk gelmiş, bir sorun nedeniyle suyu pompalayamadıklarını görmüştü. Kimse ne olduğunu anlayamadan nehre atılmış, dolanmış olan hortumu düzeltiyordu.



1866-80 Buhar gücüyle çalışan makinelerden biri Hırvatistan'a geldi. 14 yaşındaki Nikola, bununla karşılaştığında ilk kez insan yapımı bir enerji üreticisi görmüştü. Aynı günlerde bir kartopunun bayırdan aşağıya doğru git gide büyüyerek yuvarlandığına şahit oldu. Kartopu gözünün önünde devleşmiş, hareket eden bir güce dönüşmüştü. Aklında bir takım yeni fikirler dönüp duruyordu. Hemen ardından bir dergide Niagara Şelalesi'nin resmini gördü ve "Bir gün buradan güç üreteceğim," dedi.



1882-83 Edison, Amerika'nın ilk doğru akım santralini kurmuştu ama bu teknolojiyle sadece yakındaki yerlere elektrik ulaştırabiliyordu. Yine de tüm dünya, elektriğin böyle bir gücü olduğundan haberdar oldu. Avrupa'daki Tesla ise elektrikten güç üretebileceğini fark etmiş ama bunun için henüz kimsenin icat etmediği alternatif akım motorunu kullanmak gerektiğini anlamıştı. Bir gün, gün batımını izlerken bir anda zihninde beliren motorun şemasını, eline aldığı dal parçasıyla toprağın üstüne çizdi. Bunun bir modelini yaptığında kusursuz çalıştığını gördü.



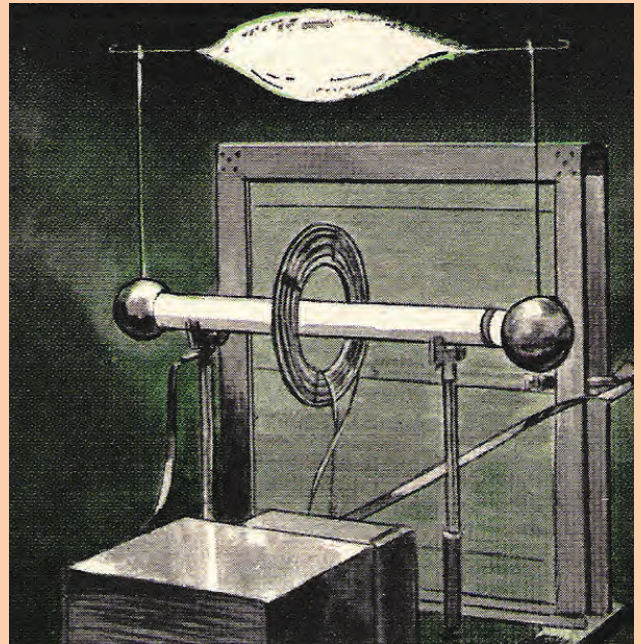
1884 "İnsanlar artık zor görevleri yerine getirebilmek için köle gibi çalışmayacak. Benim motorum onları özgür bırakacak," diyerek Amerika'ya yolculuk etti. Yolculukta bavulunu ve patentini aldığı alternatif akım motoru için yaptığı modeli kaybetmişti. Amerika'ya ayak bastığında cebindeki birkaç sentten başka hiçbir şeyi yoktu. O esnada sekiz tisan biliyordu.



1885-87 Tesla, Thomas Edison ile çalışmaya başladı. Ancak Edison alternatif akımı istemiyor, doğru akımı kullanmak gerektiği konusunda diretiyordu. Oysa alternatif akım yüksek voltaj kullandığı için elektriği uzak bölgelere de ulaştırabiliyor, doğru akımın mevcut sorununu çözüyordu. Edison inatla bunu kabullenmedi. Tesla işi bıraktı ve hendek kazıcısı olarak çalışmaya başladı. Edison kendi teknolojisine yatırımcılar buldu ama sorunlu bir altyapı olduğu için sonuç alamadı.



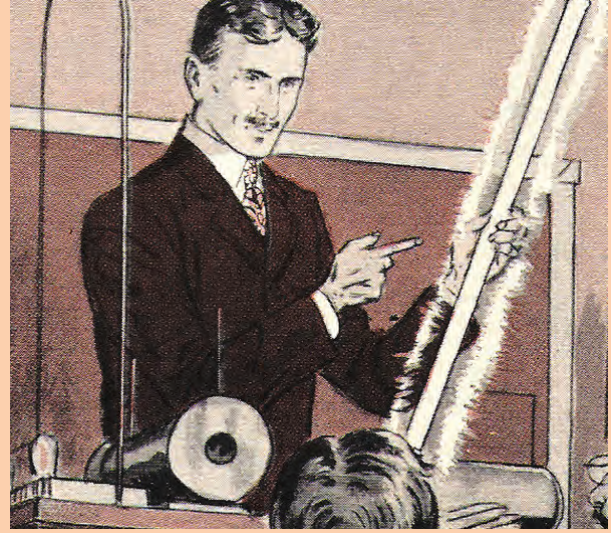
1888 Tesla'nın buluşu Amerikan Elektrik Mühendisliği Enstitüsü'nü çok etkiledi. Edison ve yatırımcılarının başlattığı karalama kampanyasına rağmen, Westinghouse şirketi Tesla'nın teknolojisine büyük bir yatırım yaptı.



1889-90 Tesla çeşitli boyutlarda alternatif akım motorları ve dinamlar üretti. Yüksek voltaj ve düşük akımda çalışan, yüksek frekanslı akım üretebilen Tesla bobinini geliştirdi. Bunun sayesinde elektriğin kablosuz aktarılabilirliğini anlamıştı. Deneylerinde bunu başardı. Ve biraz daha geliştirirse bu enerjiyi tek bir merkezden tüm dünyaya ulaştırılabileceğini fark etti. Ama şimdilik bir şehri aydınlatmak için kullanılması bile yeterli olacaktı.



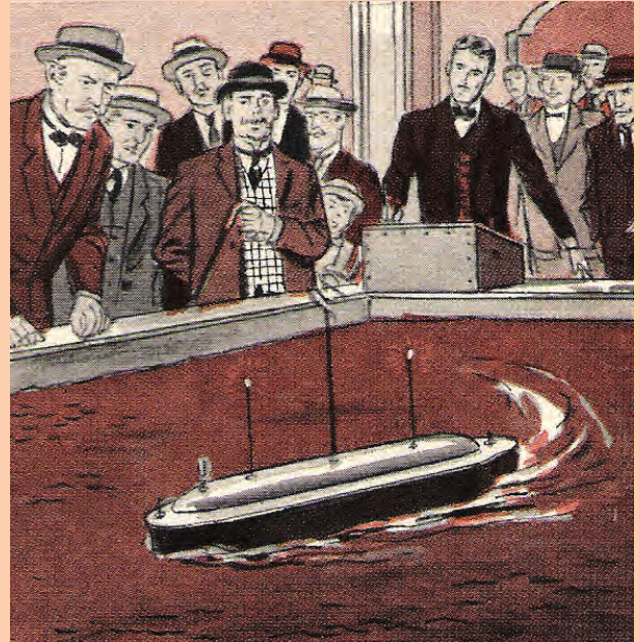
1892 Tesla'nın hayatında romantizme yer yoktu. Günde sadece 2 saat uyuyor, tüm enerjisini projeleri için kullanıyordu. Bir restoranda o yılların en ünlü aktrisi Sarah Bernhardt'la karşılaştığında, Bernhardt bu yakışıklı adamla konuşabilmek için mendilini düşürmüştü, Tesla ise mendili yerden alıp tek kelime bile etmeden ona geri vermişti. Muhtemelen o sırada aklında yine yaşadığı devri aşacak başka bir icada ait düşünceler vardı.



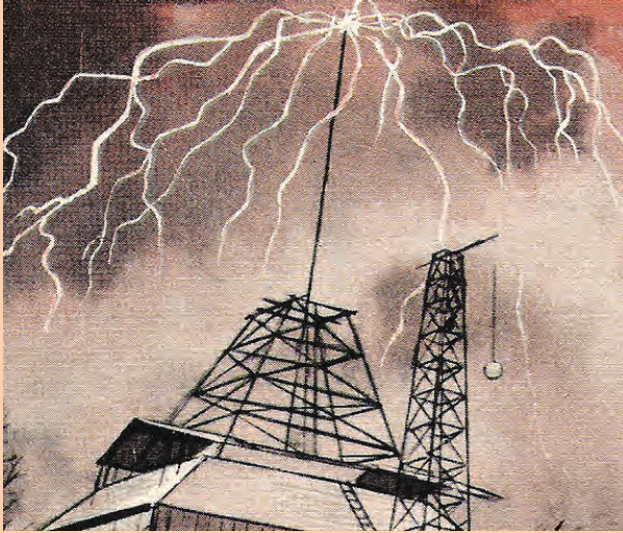
1893 Chicago'da düzenlenen Columbia Dünya Fuarı'nın aydınlatma ihalesini kazandı. Tesla, fuarı ve beraberinde şehirdeki 100 bin sokak lambasını aydınlattı. Fuarda çok özel bir gösteri yaparak cam tüpleri hiç kablo kullanmadan aydınlatabildiğini de gösterdi. Bu başarısıyla, ünü Amerika dışına taşarak tüm dünyaya yayıldı. Böylece doğru akım kaybetmiş, Edison'ın başlattığı bu yarıştı Tesla kazanmıştı.



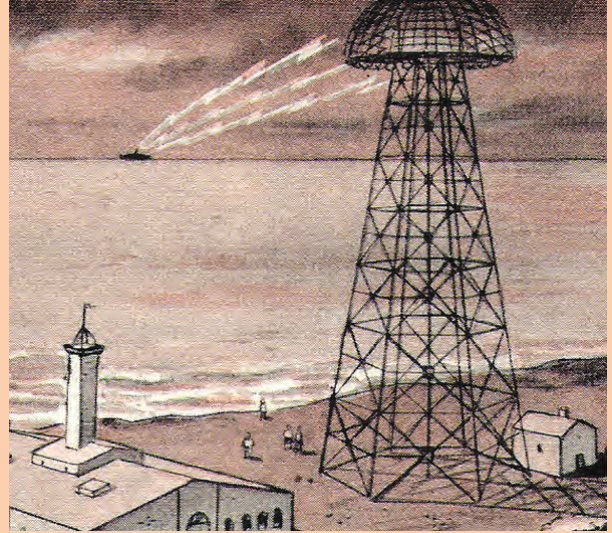
1895-96 Westinghouse ve Tesla en büyük şovlarını yapmaya hazırlanıyorlardı. Niagara Şelalesi'ne dünyanın ilk hidroelektrik santralini kurdular. General Electric, Tesla'nın yönlendirmesiyle Niagara'dan 40 km. uzaktaki Buffalo şehrine dek iletim hattı kurdu ve şelalede üretilen enerji buraya ulaştırıldı. İlerleyen yıllarda jeneratör sayısı artırılıp New York'a da enerji verildi. Bu muazzam başarı, Edison'ın pes edip elindeki teknolojiyi alternatif akımla yenilemesiyle sonuçlandı.



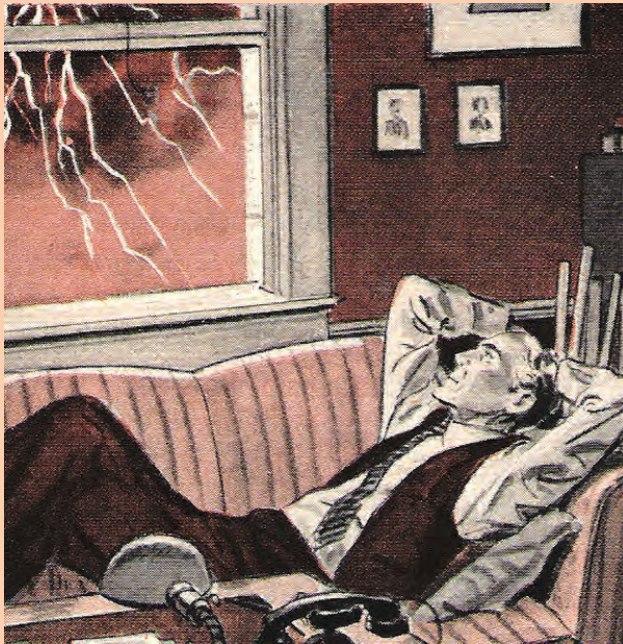
1898 Marconi, radyo telsizini kendi icadıyla değil gibi tanıtmadan yıllar önce, Tesla New York'taki bir havuzda radyo kontrolüyle çalışan ve üzerinde ışıkları olan oyuncak bir tekne yüzdürdü. "Bu, robot ırkının ilk örneğidir; insanların yorucu işlerini bu mekanik aletler yapacak" demişti. Tesla'nın hayalinde kolları ve bacakları olan insansı robotlar tasarlamak da vardı. Notlarında, bunlara sensör takılırsa kendi kendilerine hareket edebileceklerini de anlatıyordu.



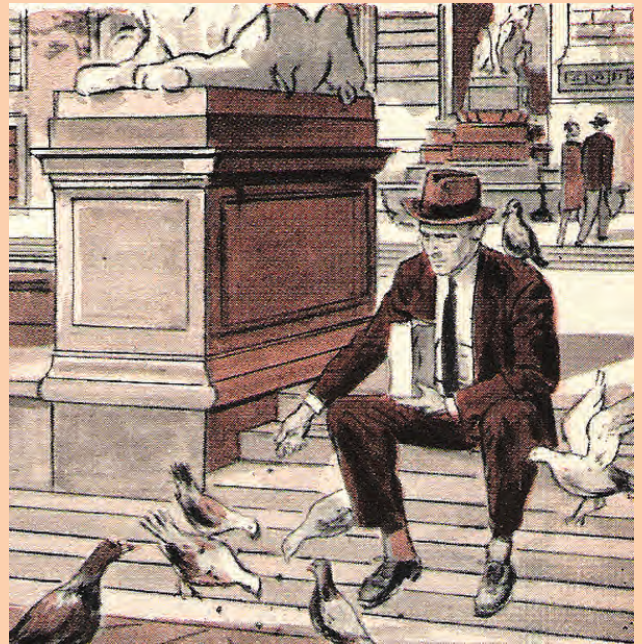
1899-1900 Tesla, gezegenimizin kendi enerjisine sahip olduğunu biliyordu. Elektriği tıpkı bir orkestra şefi gibi yönetip yönlendirebiliyor, "Her şey hareket ediyor, her şey dönüyor ve her yerde enerji var," diyordu. Enerjiyi, atmosferdeki havanın daha iletken olduğu iyonosfer tabakasından iletip tüm dünyaya ulaştırmayı hedeflemişti. Bunu nasıl yapacağını bulmak için yıldırımlarıyla ünlü Colorado Springs bölgesinde bir laboratuvar kurdu. Laboratuvarında yarattığı yıldırım çok geniş bir bölgeyi aydınlattı. Deneyin detaylarını hiç yazmadığı için hala nasıl başardığı bilinmiyor.



1901-16 Radyo sinyalleri henüz sadece mors alfabesi gibi nokta-çizgi düzeyindeyken, New York'ta Wardencllyffe Kulesi'ni yapmaya başladı. Bu kuleyle enerjiyi ve telefon hizmetini kablosuz aktaracak, radyo yayınlarını erişim alanındaki her yere ulaştıracaktı. İlerleyen zamanlarda görüntü ve bilgiyi de aktarabileceğini söylüyor, yapacağı şeyler zamanın çok ötesinde olduğu için yatırımcılarını korkutup kaçıyordu. Kule bitirilemedi. Ardından 80 kilometrelik bir mesafeye radyo yayını yapmaya hazırlanırken laboratuvarında çıkan yangın yüzünden projeyi terk etmek zorunda kaldı.



1920'ler-30'lar Tesla artık yaşlanmaya başlamış, toplumdaki iyice kopmuştu. Düşünmeye ve şimşekleri izlemeye adandı. İlgilendiği Doğu felsefesinin etkisiyle evrene daha derin bir düzeyden bakıyor; maddenin aslında enerji olduğunu dile getiriyordu. O sırada bu gerçek Einstein tarafından henüz ispatlanmamıştı. Ayrıca bilinç üzerine de düşünüyordu. Beyin dalgalarıyla yayılan enerjiyi keşfettiğinde insanların enerji alanlarının gücünü artıracak teoriler geliştirdi.



1930'lar-40'lar Son görüldüğünde, New York Halk Kütüphanesi'nin merdivenlerine oturmuş güvercinleri besliyordu. Hayatı, 86 yaşındayken, 7 Ocak 1943 günü bir otel odasında son buldu. Devrim niteliğindeki buluşlarını, kendisini anlayacak olan geleceğin insanlarına ithaf ederek, kendi zamanında anlaşılmayı beklemediğini söylüyordu: "Bırakın gelecek gerçeği ortaya çıkarsın ve herkesin değerini göstereyim. Şimdiki zaman onların olsun, üzerinde çok çalıştığım gelecek ise tamamen benim."



Tesla bu ünlü fotoğrafında, Hırvat bilim insanı ve filozof Roger Boscovih'in "Doğal Felsefe Teorisi" (The Theory of Natural Philosophy) adlı kitabını okuyor.



Mark Twain ve Tesla

Tesla, Sırbistan'daki çocukluk yıllarında Twain'in kitaplarını okurdu. New York'a yerleştiğinde Twain ve Tesla yakın arkadaş oldular. O yıllarda elektriği aktarma yöntemlerini geliştirirken bir deprem makinesi yaratmıştı. Twain'in sindirim sorunları yaşadığını biliyordu. Onu bu cihazın önünde durması için ikna etti ve cihazı çalıştırdı. Sadece 90 saniye içinde Twain'in bağırsaklarında müthiş bir hareketlenme olmuş, koşarak kendini tuvalete atmıştı.

**YUVARLAK OBJELERDEN,
TAKILARDAN VE SAÇINA
DOKUNULMASINDAN HİÇ
HOŞLANMAZDI.**



ABD'de yayınlanan bir dergi, Wardencllyffe Kulesi'nin düşman gemilerini güçlü elektrik dalgalarıyla vurabilecek bir muhrip olarak kullanılabileceğini açıklamıştı. Tabii Tesla'nın böyle bir amacı yoktu.



Yaşamını yitirdikten sonra bedeni yakılarak külleri altın bir küreye konuldu. Şu anda Belgrad'ta bulunan Nikola Tesla Müzesi'nde sergilenmekte.



Son yıllarında güvercinlere karşı büyük bir sevgi duymaya başladı. Otel odasının camından beslediği güvercinleri için otel yöneticisine özel bir karışım hazırlatıyor, bu karışımı çok sevdiğini söylüyordu. Hatta bu güvercin yemini ticari olarak pazarlamayı da düşünmüştü.

İllüstrasyon: Mari Moreno / deviantart

Edison, Tesla'nın uyarılarına rağmen, insanlar üzerinde çok uzun süreli X-ışını deneyleri yaptı. Deneklerine o kadar çok radyasyon vermişti ki birçoğu bazı organlarını kaybettiler. Deneyler sırasında kendisi de aşırı radyasyon yüklendiğinden kansere yakalandı.



Tesla'nın Ayak Röntgeni

Röntgen cihazlarında kullanılan X-ışınları Nikola Tesla'nın keşfiydi. Buna "shadowgraph" adını vermişti. Fotoğrafta, cihazı kendi üzerinde denerken çektiği röntgeni görüyoruz. İnsanlar bu keşfin görme engellerini tedavi edebileceğini sanıyor, o ise zararlı olduğunu anlatarak medikal uygulamalar için gelen teklifleri geri çeviriyordu.

3 6 9

**TESLA, BU ÜÇ RAKAMIN
EVRENİN SIRLARINI
AYDINLATABİLECEĞİNİ
SÖYLÜYORDU; "3,
6 VE 9'UN ÖNEMİNİ
ANLAYABİLSENİZ,
EVRENİN SIRLARININ
KİLİDİNİ AÇACAK
ANAHTARI ELİNİZDE
TUTUYOR OLURDUNUZ."
BU SÖZLERİYLE NE DEMEK
İSTEDİĞİ HİÇBİR ZAMAN
ANLAŞILAMADI. BUNUN
DIŞINDA 3 RAKAMINA
KARŞI KİŞİSEL BİR
TAKINTISI OLDUĞU, TÜM
ALİŞKANLIKLARINI ÜÇ
YA DA ÜÇÜN KATLARI
OLACAK ŞEKİLDE
SERGİLEDİĞİ BİLİNİYORDU.
ÖRNEĞİN, YEMEK
ÖNCESİNDE MASAYI
TEMİZLERKEN MUTLAKA
18 ADET PEÇETE
KULLANIRDI.**



TESLA HAKKINDA AZ BİLİLEN GERÇEKLER

DOĞA AŞIĞI

Nikola Tesla, insanların doğal kaynakları umarsızca tükettiğini düşünüyor, özellikle fosil yakıtların yerine bir alternatif bulunması gerektiğini düşünüyor. Ona göre, bu yakıtlar yüzünden gezegenimize geri dönüşü olmayacak zararlar verecektik. Bu yüzden hayatını adadığı hayallerin başına yenilenebilir ve sınırsız enerji üretmeyi koymuştu.

BÜYÜK BİR HÜMANİST

İnsan hayatının kalitesinin, finansal kazanımlar için değil, insanın mutluluğu ve refahı için artırılması gerektiğini savunuyordu. Hiçbir zaman para hırsına tutulmadı. Tüm varlığını icatlarına harcadı. Yeni keşifler yapıp insanlığın yaşamını biraz daha kolaylaştırmak onun için her şeyden önemliydi.

NOBEL ÖDÜLÜNÜ REDDETTİ

1915 yılında Edison ile paylaşması için verilecek olan Nobel ödülünü reddetti. Tesla reddedince ödül Edison'ya da verilmedi. Böylece o yılın ödülü, Tesla'nın buluşu olan X-ışınları üzerinde çalışma yapan W. Henry Bragg'a gitti.

IŞIYAN ENERJİ

Tesla, elektriği kimsenin başaramadığı bir düzeyde anlamıştı. Buna "ışık enerjisi" diyordu. Bir keresinde 40 km. uzaklıktaki 200 adet ampul ve bir elektrik motorunu bu kablo kullanmadan çalıştırdı. Bunu nasıl yaptığı hala bilinmiyor. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü bilim insanları sadece birkaç metrelik alanda aynı şeyi yapmayı deneyip başarısız oldular.

ELDEKİ AMPULÜN SIRRI

Vücudundan elektrik geçirerek elinde tuttuğu ampülü yakabiliyordu. Diğer eliyse genelde cebinde olurdu. Işın sırrı cepteki elde olmalıydı ama bu sır hiçbir zaman

çözülemedi. Tesla deneylerini halka açık bir gösteri olarak sunuyordu. Belki de bu nedenle, tıpkı bir illüzyonist gibi bazı sırlarını saklı tutmayı tercih etti.

1901 YILINDA İNTERNETİ TARİF ETTİ

Wardencllyffe Kulesi ile yapmayı planladığı şeyin günümüzdeki internetten bir farkı yoktu. Bu fikri yüzünden neredeyse tüm yatırımcıları onun delirdiğini düşünüp projeden geri çekildiler. Kalan tek yatırımcısı olan J.P. Morgan'a şöyle söylemişti; "Bu teknoloji tam olarak uygulanabildiğinde, dünyanın her yerine yanıt verebilen dev bir beyne dönüşecek."

MÜTHİŞ BİR HAFIZA

Deneylerinin tüm detaylarını defterine yazmaz, önemli kısımlarını sadece zihninde korurdu. Okuduğu kitapların hepsini ezberleyiyor, seslendirdiği bir pasajın hangi sayfada olduğunu bile söyleyebiliyordu. Fotografik hafızası öyle kuvvetliydi ki bazen icatlarının tasarımını bile sadece kafasının içinden yapıyor, sonra bir anda zihninde canlandırıyor, bu modeli hayata geçirip çalıştığını görüyordu.

BAŞKA DÜNYALAR

Tesla başka dünyalarda da yaşam olduğuna inanıyordu. Henüz radyo astronomi bilimi doğmamıştı ama o radyo dalgalarını atmosferi aşacak şekilde yollamayı deniyordu. Deneylerinin detaylarını kimseye paylaşmadı. Ancak Mars ve Venüs'ten radyo sinyalleri aldığını, şifrelerini çözdüğünü söylüyordu.

RADYO PATENTİ SORUNU

Radyo dalgalarını Tesla keşfetti ama bir zamanlar asistanı olarak yanında çalışan Marconi, patentini ondan önce almayı başardı. Marconi

TESLA ÖLDÜĞÜNDE, ABD HÜKÜMETİ ONUN TÜM ÇALIŞMALARINA, ÖZEL EŞYALARI VE HENÜZ PAYLAŞMADIĞI NOTLARINA EL KOYDU. BİRKAÇ YIL BOYUNCA HEPSİ İNCELENDİ VE SONUNDA BİRÇOĞU AİLESİNE TESLİM EDİLDİ. BAZI KİŞİSEL EVRAKLARI HALA HÜKÜMETİN ELİNDE BULUNUYOR.

"Beni, ilkelerin kaşifi olarak hatırlamak size yeterince çekici gelmiyorsa, en azından bir iyilik yapın ve elektrikli araçların bazı güzel parçalarının mucidi olarak hatırlanmamı sağlayın."

ni, Tesla'nın yakın arkadaşıydı. Bu patent sayesinde büyük bir servet kazandı. Tesla'nın ölümünden kısa süre sonra Marconi'nin patenti iptal edilip gerçek sahibine yani Tesla'ya geri verildi.

3,5 MİLYON VOLT LUK ELEKTRİKLE ÇARPILINCA

Bir deneyinde yaşanan kaza nedeniyle 3,5 milyon voltluk elektrik akımına tutulup bir süre bilincini yitirdi. O anda yaşadıklarını şu sözleriyle ifade ediyordu; "Bilincimi yitirmedim. Kendimi geçmiş, bugün ve geleceği aynı anda deneyimlerken buldum."

BOYUT KAPISI

Tesla, manyetik alanları anladığı zaman, yüksek voltaj kullanıp uzay ve zamanı değişime uğratabileceğini anladı. Yapmayı hayal ettiği şey, diğer boyutlara bir boyut kapısı açmaktı. Bir başka deyişle; zaman yolculuğu yapmak istiyordu.

DÜNYANIN REZONANSI

Buharlı bir osilatör icat etti ve bununla yaptığı deneyler sırasında yaşadığı semtte ufak çaplı depremlere sebep oldu. Bazı evlerde eşyalar tuhaf bir şekilde havalandı. Deneyleri sırasında dünyanın rezonansını kullanıyordu. Bu titreşim frekansının bilim tarafından anlaşılması için 50 yıl geçmesi gerekti.

EINSTEIN'IN HATASI

Görelilik teorisinde bazı hatalar bulmuş, kendisinin daha dinamik bir kütleçekim teorisi üstünde çalıştığını söylemişti. Bu teoriyi hiç paylaşmadı ancak Einstein'ın teorisinde bulunduğu hatalar konusunda haklı olduğu sonraki yıllarda anlaşıldı. Albert Einstein ve Nikola Tesla hiç tanışmadılar. ½



KÜBA'NIN İKİNCİ BÜYÜK DEVRİMİ: TIP ÇAĞ ATLIYOR

Tuna Emren

CASTRO VE YOLDAŞI ERNESTO CHE GUEVARA'NIN EN BÜYÜK HAYALİ GERÇEK OLDU.

20.

YÜZYILIN belki de en önemli devriminin üzerinden tam 56 yıl geçti. Batista rejimini devirerek önce başbakan, ardından devlet başkanı olan Fidel Castro, halkın lideri olarak başa geçtiğinde yaptığı o ünlü konuşmasında; “Felsefesi olan bir siyaset, sağlam bir demokrasi, sosyal eşitlik ve güçlü bir ekonomi istiyorum,” demişti. Ama özellikle o zamanlar içinde buldukları durum düşünülünce bunlar kolayca elde edilebilecek şeyler değildi. Zorlu mücadelelerin içinden geçtiler, ABD'nin ambargosuna rağmen yarım asır boyunca dimdik ayakta durarak direnmeye, devrimi korumaya devam ettiler. Umudun ve dünyaya meydan okumamın bir simgesi oldu Küba.

Bu süreçte ekonomik dönüşüm gerçekleştirildi, toprak reformu ve beraberinde sosyal reformlar yapıldı. Eğitim ve sağlık için ulusal seferberlik ilan edildi. Devrimden sonra onlarca yeni üniversite, on binlerce spor kompleksi ve kültür merkezi açıldı. Okuma-yazma oranı %98'e çıktı. Yaşam için gereken insani koşulların sağlanması, insana ve hayatına verilen değerle birlikte ortalama yaşam süresi kadınlarda 78, erkeklerdeyse 76'ya yükseldi. Tüm halk sağlık ve eğitim hizmetlerinden ücretsiz faydalanıyor. Ayrıca ülkede hiç evsiz yok. Çünkü her aileye konut tahsis ediliyor. Ailelerin sağlıklı beslenme hakkının bile anayasal güvence altına alındığını hatırlatalım. Tüm bunlar, dünyanın geri kalanına başka türlü bir yaşamın mümkün olduğunu gösteriyor.

Küba artık “normalleşme” olarak tanımlanan bir sürecin içinde. ABD'nin sert ambargosuyla kesilen ilişkiler tekrar kurulmaya başlandı. Raul Castro, iktidarı ağabeyinden aldıktan sonra mülk alım satımını serbest bırakıp özel girişimlerin önünü açtı. Ayrıca artık dünyanın en iyi sağlık sistemine de sahipler. Gelişmiş ülkeler her yere ordu yollarken, Küba doktor gönderiyor. Birleşmiş Milletler, 2005 yılında Küba'ya, insani gelişme düzeyi bakımından en üst sıraya yerleşmiş olarak gösterdi. O

zamandan bu yana daha da geliştiler. Yani Castro ve yoldaşı Ernesto Che Guevara'nın en büyük hayali gerçek oldu.

Dünyanın örnek alması gereken sağlık sistemi

Dünya Sağlık Örgütü'nün örnek model olarak gösterdiği Küba'da sağlık hizmetlerinin tamamı mükemmellik seviyesine ulaşmış durumda. Ülkenin son derece kısıtlı olan kaynaklarına ve ekonomik yaptırımlara rağmen, halkın tamamının üstün sağlık hizmetlerinden yararlanması sağlanıyor. Dünya Sağlık Örgütü yöneticisi Margaret Chan, 2014 yılında ülkeyi ziyaret ettiğinde gördüklerini şöyle dile getirmişti: “Küba, sağlık hizmeti sunumunu bilimsel araştırmalarla elde ettiği gelişmelere sıkı sıkıya bağlamış olan tek ülke. Yapmamız gereken bu. Çünkü sağlık hizmetleri ancak bu tür yeniliklerle geliştirilebilir.”

Küba'daki sistemin kalitesi, önleyici ilaçların geliştirilmesiyle birlikte arttı. Ancak bu gelişme, daha öncesinde gerçekleştirilen çok önemli bir şey sayesinde ortaya çıkmıştı. Dolayısıyla önce asıl faktöre, yani ülkede tıp eğitimine verilen öneme göz atmakta fayda var. Küba'nın öncü üniversitelerinden Latin Amerika Tıp Okulu'nun (ELAM) verilerine göre; günümüzde 90'ın üzerinde ülkede 50 binden fazla Kübalı doktor hizmet vermekte. Diğer taraftan, 120 ülkeden 11.000 kişi tıp eğitimini Küba'da alıyor. Üniversite; Afrika, Asya ve Güney Amerika'nın düşük gelir seviyesine sahip bölgelerinden 23 bin kişiyi yetiştirip ülkelerine hizmet vermeleri için geri yolladı. Bu rakam Dünya Sağlık Örgütü'nün az gelişmiş ülkelere yolladığı doktor sayısından fazla. Küba son yıllarda ABD'den başvuran öğrencileri bile kabul ediyor, onlara da tam burslu eğitim veriyorlar. Bu, okul tarafından yapılan açıklamada dile getirilmiş olduğu üzere; “Tarihte örneği olmayan bir yaşam ve sosyal adalet aşkının sembolü” olarak görülmekte.

KÜLLERİNDEN DOĞAN ÜLKE

1959 yılında gerçekleşen Küba Devrimi sırasında ülkede tek bir üniversite hastanesi ve bir tıp okulu bulunmaktaydı. Toplam 6300 doktorun üçte ikisi Havana'da çalışıyor, kırsal bölgelere sağlık hizmeti verilemiyordu. 60'lı yılların ortalarında doktorların neredeyse yarısı ABD'ye yerleşmek üzere ülkeyi terk etmişti.

Bu sorunun çözümüne yönelik iyileştirmeler yapılması için Halk Sağlığı Bakanlığı kuruldu. Bakanlığın önceliği salgın hastalıklar konusunda önlem almak ve kırsal bölgelere sağlık hizmeti götürme alanında çalışmalara girişmek oldu. Büyük bir hızla yeni poliklinikler kuruldu, hastanelerde iyileştirme çalışmaları yapıldı. 80'li yıllara yaklaşıldığında tüm sistem oturmuş, mükemmelleştirme aşamasına geçmişti. 90'lı yılların başında her 120-150 aile için bir poliklinik ve yeterli sayıda sağlık görevlisiyle kapsamlı hizmet verme hedefi tutturulmuş oldu.

Peki, bunu nasıl başardılar?

Onlar, kimsenin yapmadığı bir şeyi yapıyor: Eğitim giderleri devlet tarafından karşılanan öğrenciler, tıp eğitiminin yanı sıra yeterli hizmeti alamayan topluluklarda uygulanmak üzere yapıcı sosyal ilişkiler kurmayı da öğreniyorlar. Che Guevara da bunun çok önemli olduğunu fark etmiş, doktorların kırsal bölgelerde hizmet vermek istemediklerini görünce, köylüleri doktor olmak üzere eğitmeyi istemişti. Bu yüzden Küba'daki tıp okullarında öncelikle şu öğretiliyor: Kaliteli sağlık hizmetleri hedefi, aile bakım birimleri ve mahalle kliniklerinde başlar. İşte bu nedenle Kübalı doktorların üçte ikisi aile hekimi olarak kalmayı seçiyor. Bugün ülkedeki aile hekimi sayısı 33 binin üzerinde. Bu açıdan da dünya lideri durumundalar. Ama aile hekimliği anlayışının da çok farklı olduğunu belirtmek gerek. Aile hekim ve hemşireleri

çalışacakları bölgeye yerleştiriliyor, hastalarıyla bir arada olmaları sağlanıyor. Her bir grup 600 ile 800 kişiden sorumlu ki bu da 120-150 aile demek. Görevleri sadece kendilerine başvuran hastalarla ilgilenmek değil. Bölgelerindeki sağlık seviyesini yükseltmek gibi bir amaçları da var. Bunun için kendilerine bağlı diğer gruplarla ortaklaşa çalışıyor, bilimsel araştırmalar yapılmasını sağlıyor, bölgenin ihtiyacına uygun çözüm geliştiriyorlar. Bunların çoğu önleyici çözümler. Örneğin içme suyu kalitesinin artırılması, vitamin eksikliğinin giderilmesi, bölge ihtiyacına uygun aşıların geliştirilmesi gibi. Ayrıca aile hekimliği gruplarının çalışmalarından derlenen veriler sayesinde ülkeyi tehdit eden hastalıklar son derece hızlı raporlanıyor. Böylece risk faktörleri belirleniyor, çevresel etkiler üzerinde bütüncül bir yönetim gerçekleştiriliyor. Ülkenin sağlık alanında geliştireceği teknolojiyi ya da yeni açılacak araştırma merkezlerinin üzerinde çalışması gereken konuyu belirleyen şey de bu raporlar. Yani her şey tıpkı bir saatin çarkları gibi birbirine bağlı. Aslen doktor olan Che Guevara'nın kurmayı hayal ettiği sistem tam da buydu.

Dahası, Küba'nın sağlık hizmetleri sistemi durağan değil, dinamik. Yöneticiler "daha fazla ne yapabiliriz" sorusuna odaklanmayı seçiyorlar. Bu da ilaç teknolojisi alanında hızla ilerlemelerini sağlamakta. Yine bu sayede 2008 yılında çok büyük bir yenilenmeye gittiler. Tüm poliklinikler teknolojik anlamda geliştirildi ve bu değişim hala devam ediyor. Önceden sadece bölge hastanelerinde kullanılan X-ışını, ultrason, rehabilitasyon, endoskopi, travmatoloji merkezi, diş cerrahisi gibi servis ve hizmetler artık poliklinikler tarafından da uygulanabilmekte. Diyelim ki bir bölgede alerji vakalarının sayısı yüksek, o zaman bölge polikliniğine hemen bir alerji uzmanı atanıyor, gerekli sağlık ekipmanları hazır hale getiriliyor.

Bakış Açısı Farkı

Latin Amerika Tıp Okulu ELAM'ın 2005 yılı mezuniyet töreninde konuşma yapan Fidel Castro çok çarpıcı bir gerçeği ortaya koymuştu: "Bizim yaklaşımımızın sırrı nedir? İnsana yapılan yatırımın, finansal sermayeden çok daha fazlasını başarabileceğini biliyor oluğumuz. Bu yatırım sadece bilgi aktarımı değildir. En az onun kadar

Sistemin Kalbi

Küba sağlık sisteminin kalbinde yerel klinikler var. Aile hekim ve hemşireleri çalışacakları bölgeye yerleştiriliyor, hastalarıyla bir arada olmaları sağlanıyor. Her bir grup 600 ile 800 kişiden sorumlu ki bu da 120-150 aile demek.



Bütüncül Eğitim

Eğitim giderleri devlet tarafından karşılanan öğrenciler, tıp eğitiminin yanı sıra yeterli hizmeti alamayan topluluklarda uygulanmak üzere yapıcı sosyal ilişkiler kurmayı da öğreniyorlar. Günümüzde 90'ın üzerinde ülkede 50 binden fazla Kübalı doktor hizmet vermekte. Diğer taraftan, 120 ülkeden 11.000 kişi tıp eğitimini burada alıyor.

➔ Küba'da geliştirilen ileri teknoloji ürünü bir formül sayesinde çocukların tek bir aşıyla 5 farklı hastalığa karşı korunması sağlanıyor.

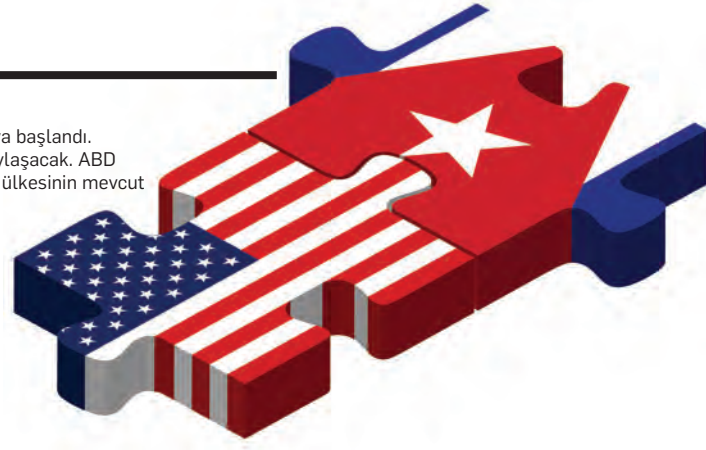
➔ Ülke, dünyanın en yüksek aşılama oranına sahip.

➔ Küba, okyanus kaynakları yönetimi, iklim değişimi sonucu deniz seviyesinin yükselmesini kontrol altında tutma, kasırgalardan korunma yöntemleri, tarım araştırmaları ve biyo-çeşitliliği koruma gibi bilimsel konularda da son derece iddialı.

➔ Birkaç istisna dışında, uzun yıllar boyunca İngilizce olarak yayınlanan hakemli makale dergilerinin önemli bir bölümü Küba'dan yollanan bilimsel makaleleri yayınlamayı reddetti. Bunda ABD'nin yaptırımlarının etkisi büyüktü. Baskılar, ülkede geliştirilen yeni yöntemlerin dünyaya duyurulmasına engel oldu.

Normalleşme

ABD ve Küba arasında yarım asırdır kopuk olan diplomatik ilişkiler tekrar kurulmaya başlandı. Küba geliştirdiği kanser aşlarını ve biyoteknoloji alanındaki deneyimini ABD'yle paylaşacak. ABD başkanı Obama, bu işbirliğini telekomünikasyon teknolojisi alanına da taşıyıp kendi ülkesinin mevcut altyapısını Küba'yla paylaşmayı önerdi.



2 FARKLI DÜNYA, 2 FARKLI DEVRİM

Küba 80'li yıllarda bilimsel araştırmalarına hız kazandırırken, kapitalist ülkelerde Üçüncü Sanayi Devrimi denilen bir döneme girilmişti. Artık önemli olan şey bilgiydi ve bilginin pazarlanmaya başlanmasıyla ekonomi de bunun üzerinden şekillendi. Bu ilk başta çok güzel bir fikirdi; bilgisayar teknolojileri gelişti, telekomünikasyon bambaşka bir boyuta taşındı. Teknolojik ilerleme hızı ve beraberinde bu alanlardaki servis-hizmet sektörünün ortaya çıkışı ürünlerin üretim ve pazarlanma şeklini değişime uğrattı. Neticede kul-

lanım ömürleri büyük bir hızla azaldı. Yani ürünler artık uzun yıllar boyunca çalışmaları için değil, 1-2 yıl sonra yenisiyle değiştirilmesi için belirli bir kalite seviyesini aşmayacak şekilde üretiliyor. Yan etkiler teknolojinin kullanıldığı her alana hızla yayıldı ve tıbbi ürünlerin de bu akıma dahil olması uzun sürmedi. O sırada Küba, insan odaklı araştırmalarının yönünü genetik, biyoteknoloji, çevre bilimleri gibi alanlara çevirmişti. Hatta biyoteknoloji alanındaki ilk araştırmalar Küba'da başladı. Onlardan birkaç yıl sonra ABD ve bazı

Avrupa ülkeleri de bu konuya yönelmeye karar verdiler. Küba bilimsel çalışmalarının sonuçlarını ürettiği ilaçlarla kanıtlamaya başladığında henüz ne ABD ne de Avrupa'da gerçek anlamda bir başarı kaydedilememişti. Bu araştırmalardan bir kazanç sağlanamamış olması, büyük ilaç şirketleri tarafından finanse edilmeye başlanmalarıyla sonuçlandı. Bazı uzmanlar, bunun sebebinin o yıllarda gerçekleşen ekonomik dönüşüm olduğunu, araştırmalara gereken önemin verilmediğini düşünüyorlar.

önemli olan; politik bilinçlenme, etik değerler ve dayanışma ruhunun geliştirilmesi, insani duyguların güçlendirilip fedakarlık, kahramanlık ve çok azla çok fazla şey yapabilecek olma kapasitesinin ortaya çıkarılmasıdır.”

Küba'nın sosyal sorumluluk sahibi, duyarlı tıp öğrencileri, dünyadaki yoksul toplumlara ulaştırılmak üzere proje tasarlıyorlar. Projelerde öncelikli; sağlık hizmetleri kaynaklarına kolay erişim, o ülkede de sosyal sorumluluk projelerinin geliştirilmesi ve halkın sağlık hizmeti beklentilerinin araştırılması gibi amaçlar güdülmekte. Aslında ülkedeki tüm tıp okulları bu amaca hizmet etmek üzere tasarlanmış. Buradan mezun olan doktorların önceliği para kazanmak ve medeni ülkelerde kariyer yapmak değil. Onlar için dünyadaki herkesin kaliteli sağlık hizmetlerine kavuşması daha önemli. Ancak gelişmiş ülkelerden de öğrenci kabul ediyorlar. Tabii ki bir şartla; doktor olduklarında, dünyanın yeterli hizmet alamayan toplulukları için çalışmayı taahhüt etmeleri gerek. Son zamanlarda özellikle Avrupa ülkeleri, İsrail ve Kanada'dan yoğun talep alıyorlar. Çünkü dünyanın en kaliteli, en kapsamlı tıp eğitimi burada veriliyor. Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri Ban Ki-moon Küba'yı ziyaret ettikten sonra, “Şu ana dek gördüklerimiz içinde, dünyanın en gelişmiş tıp okulu ELAM'dır” demişti.

Onlar bir tıp dayanışması çerçevesinde neredeyse dünyanın her yerine doktor yetiştiriyorlar. Özellikle de Haiti gibi fakir ülkelere gelen öğrencilere verdikleri eğitim sayesinde, bu ülkelerdeki anne-bebek ölüm oranlarının düşürülmesine, ortalama yaşam süresinin artırılmasına yardımcı oldular. Haiti'de 2009 yılında gerçekleşen büyük deprem sonrasında ülkedeki sağlık sisteminin yenilenmesi için de destek vermişlerdi.

Bugün Küba'da üniversiteler ve dayanışma toplulukları olarak toplamda 165 kurumun bir araya gelerek oluşturduğu ‘Mucize Operasyonu’ adlı bir hareket yürütülmekte. Amacıysa 14 Latin Amerika ülkesine kendilerinde bulunan bu gücü yaymak. Şu ana dek onlarca sağlık merkezinin beraberinde 100'e yakın cerrahi ünite açıldı. Ayrıca 2000 yılından bu yana 20 bin hekim ve sağlık görevlisi gönderilerek 17 milyon yoksul Venezuelalı'ya ücretsiz sağlık hizmeti götürüldü, ülkedeki sağlık görevlisi sayısının artması için eğitim desteği verildi. Kübalı doktorlar Boliviya'da da sağlık hizmeti veriyor. Hatta bu dayanışma Afrika ülkelerinde de oldukça güçlü bir şekilde devam etmekte. 2014 yılında 15 Batı Afrika ülkesine ücretsiz aşı hizmeti sunup sıtma oranının düşmesini sağladılar. Sıtma bu ülkelerde yılda 630 bin kişinin ölümüne sebep oluyor. Bunların çoğu beş

1983 yılında yasalaştırılan Kamu Sağlığı Kanunu:

- Sağlık hizmeti almak bir haktır. Bu hizmet tüm ulusa eşit ölçüde ve ücretsiz sağlanır.
- Tüm sağlık hizmetleri devletin sorumluluğu altındadır.
- Önleyici ve tedavi edici hizmetler bir arada sağlanmalıdır.
- Halk, sağlık sisteminin geliştirilmesi ve işleyişi konusunda söz sahibidir. Bu süreçte aktif olarak yer alır.
- Sağlık hizmetleri, ekonomik ve sosyal gelişimle entegre edilerek yürütülmelidir.
- Sağlık hizmeti yönetimi ve bu hizmetin yürütülmesinde görev alanlar için küresel sağlık dayanışması temel bir zorunluluktur.

yaş altı çocuklar. Geçtiğimiz günlerde sağlık dayanışmasının bir diğer örneğine Nepal depreminde şahit olduk. Batılı ve gelişmiş ülkeler yardımlarını uluslararası kurumlar aracılığıyla ve yetersiz bir düzeyde gerçekleştiren Küba ve tıp hizmetini onun sayesinde geliştiren Venezuela, tıpkı Küba'nın Pakistan depreminde yaptığı gibi ivedilikle sağlık görevlisi yollayıp yaraları birlikte sardılar. Küba sağlık ekibi, Nepal'deki bazı hastanelerin yatak ve ilaç kapasitesinin artırılmasını sağladı. Zaten ülkeye yanlarında 24 ton ilaç, tıbbi malzeme ve lojistik destekle gelmişlerdi.

Dünya Sağlık Örgütü raporları, birçok ülkede (bazı gelişmiş Avrupa ülkeleri de dahil) sağlık hizmetlerinin yeterli seviyede verilemediğini göstermekte. Ama fakir ülkelerde daha üzücü bir tabloyla karşılaşırız. Batı'da çoktan bertaraf edilmiş olan bazı hastalıklar, üçüncü dünya ülkelerinde hala can almaya devam ediyor. Örgüte göre bunun başlıca sebebi, liderlerin politik çıkarlarının halkın sağlığından önce geliyor oluşu. Ve tabii bu çıkarların sıkça değişmesi nedeniyle oturmuş, köklü, iyi kurgulanmış ve verimli çalışan bir sağlık sistemi kurulamıyor. Oysa Küba'nın başarısı çok büyük yatırımlarla değil, çözüm için dürüst bir yaklaşım geliştirilmesiyle ortaya çıktı. Örneğin ülkeye yarım asır boyunca ambargo uygulayan ABD'nin güncel sağlık hizmetleri gideri kişi başına 7000 dolar civarındayken, Küba'da sadece 300 dolar. Rakamlar gerçeklerin daha rahat anlaşılmasını sağlıyor. Küba modeli gösterişten uzak ve sağlam bir yapı. Etkin bir topluma dayalı önleyici bakım için pahalı tıbbi teknolojilerin gerekli olmadığını da kanıtıyor. Başarılarıysa saymakla bitmez; bulaşıcı hastalıkların hızla kontrol altına alınması, bebek ölümlerinin büyük bir tehdit olmaktan çıkışı, bilimsel araştırmaların kalitesi ve biyoteknoloji endüstrisinin hızla gelişmiş olması en önemlileri. Bu sonuncusu, sistemin başarısının doğal bir uzantısı gibi görünüyor.

Küba modelini anlamak günümüz dünyası için biraz zor olabilir. İnsan haklarının ve sağlığın merkezde olduğu bu modelde kar amacı güdülmeyen hizmet veriliyor. Bu sayede toplumda müthiş bir özveri oluşuyor. Fidel Castro, modern tıp konusunda iddialı olup da sağlık hizmetlerinde çöküş yaşayan ülkelerle kendi ülkesi arasındaki farkı şu sözleriyle özetlemiştir: "O ülkeler Küba'nın yaptığının tam tersini yapıyorlar. Biz Üçüncü dünya ülkeleri için doktor yetiştirmeye adanmışken, onlar bu ülkelerin yetiştirdiği eğitilmiş insanları ellerinden alıyor." Dünya Sağlık Örgütü, az gelişmiş ülkelerdeki doktorların Batılı ülkelere ele geçirildiğini doğruluyor.

Haiti'ye Yardım
Küba, Haiti gibi fakir ülkelerden gelen öğrencilere verdiği eğitim sayesinde, bu ülkelerdeki anne-bebek ölüm oranlarının düşürülmesine, ortalama yaşam süresinin artırılmasına yardımcı oldu. Haiti'de 2009 yılında gerçekleşen büyük deprem sonrasında ülkedeki sağlık sisteminin yenilenmesi için de destek verdiler.



BULAŞICI HASTALIKLAR

1962 yılında bulaşıcı hastalıkları elimine edebilmek adına tüm ulusa ulaşip herkesi aşılayabilmek için 'aşı günleri' hareketi başlatıldı. Bu yöntem çok kısa süre içinde çocuk felcini yenmelerini sağladı. Bunu biraz daha geliştirip; 1972 yılında yenidoğan tetanusunu, 79'da difteriyi, 93'te kızamığı, 94'te boğmacayı, 95'te kabakulak ve kızamıkçığı yenmeyi başardılar. 1981'de dang humması ortaya çıkınca ülkede seferberlik ilan edildi. Hastalık sivrisinekler aracılığıyla yayıldığı için önce sineklerin sayısı azaltmaya yönelik çevresel önlemler alındı, ardından bir aşı geliştirilerek enfeksiyonun yayılması önendi.

Örneğin; Almanya'da göçmen doktor oranı %7, Norveç'te %15, ABD'de %24, İngiltere'de ise %32.

Biyoteknolojide yeni bir dönem

80'li yıllara yaklaşıldığında Küba'nın sağlık sistemi teknolojik anlamda ilk meyvelerini vermeye başlamış, bilimsel ilerleme için yeni ulusal enstitüler kurulmuştu. Batı Havana Bilim Topluluğu adı altında bir araya gelen 40 farklı organizasyon, 7.000'i bilim insanı olmak üzere toplamda 12.000 kişilik

bir ekiple biyoteknoloji alanında çalışmaya başladı. Hemen ardından doğum öncesi tarama, organ nakli gibi alanlara yatırım yaptılar. Aynı yıllarda nükleer manyetik rezonans cihazları da üretilmeye başlandı. Tüm bunlar sistemin teknik kapasitesini artırmakla kalmadı, hastalıklarla savaşmak için yeni ilaçlar üretilmesini de sağladı. Zaten ABD ambargosu altında olduklarından kendi ilaçlarını kendileri üretmekten başka çareleri yoktu. Böylece uluslararası ilaç şirketlerinin patent veya veri imtiyazı gibi dayatmalarına maruz kalmadılar. Çünkü bu şirketlerin pazarladıkları ilaçlar "fikri mülkiyet haklarıyla korunan ithal ürün" kategorisine giriyor ve bu durum ilacın fiyatını yükseltiyor. Ülkemizde de aynı sorun yaşanmakta. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, 2014 yılında ilaç ve diğer eczacılık ürünleri ithalatına 4,7 milyar dolar harcanmış. Bu kaynakla 6 tane boğaz köprüsü ya da iki adet havalimanı yapılabiliyor. Küba, bizde son derece pahalı olan ilaçları kendisi üretmekte. Böylece aynı ilacın maliyeti onda bire kadar düşüyor.

Küba'nın ilaç üretimindeki ilk büyük başarısı, aşılardan önceki önleyici ilaçlarda oldu. Özellikle hepatit B aşısı, ülkede bu hastalığın tamamen ortadan kalkmasını sağladı. Küba Genetik Mühendislik ve Biyoteknoloji Merkezi yöneticilerinden Manuel Raices Perez-Castaneda, "Ambargo nedeniyle uzun yıllar boyunca büyük zorluklara katlandık. İlaç bulmak ve hastalara hak ettikleri bakımı sunmak kolay olmadı. Ama aynı sebeple kendi sorunlarımızı kendimiz çözmeyi öğrendik. Şimdiyse öyle bir endüstri geliştirmiş durumdayız ki ürettiğimiz bazı ilaçların dünyada bir benzeri yok"

Küba'nın başarısı çok büyük yatırımlarla değil, çözüm için dürüst bir yaklaşım geliştirilmesiyle ortaya çıktı.



Küba, bizde son derece pahalı olan ilaçları kendisi üretmekte. Böylece aynı ilacın maliyeti onda bire kadar düşüyor.

Dayanışma Ruhü

Küba ve tıp hizmetini onun sayesinde geliştiren Venezuela, Nepal depreminde en büyük yardımı yapan ülkeler arasında yer aldı. Küba sağlık ekibi Nepal'deki bazı hastanelerin yatak ve ilaç kapasitesinin artırılmasını sağladı. Zaten ülkeye yanlarında 24 ton ilaç, tıbbi malzeme ve lojistik destekle gelmişlerdi.

BİYOTEKNOLOJİ BAŞARISININ SIRRI: POLİTİKACI VE ÇİFTÇİLERİN ORTAK İRADESİ

Biyoteknoloji sadece ilaç üretmekten ibaret değil. Bu öyle kapsamlı bir alan ki genetik, moleküler biyoloji, fizyoloji, biyokimya, makine mühendisliği, bilgisayar mühendisliği, elektronik mühendisliği gibi bilim dallarının bir arada çalışması anlamına geliyor. Dolayısıyla bitki, hayvan ve mikroorganizmaları geliştirmek ya da yeni ürünler yaratmak için kullanılabilir. Biyoteknolojiyi bu kadar önemli yapan şey, yaşamın her alanına yayılan uygulama sahaları barındırıyor oluşu. Bir başka deyişle; bu sayede elde edilen buluşlar kısa sürede faydalı ticari ürünlere dönüşüyor. Günümüzdeki dikkat çekici örnekleri arasında; aşular, tarım ürünlerinin genetik olarak güçlendirilmesi, vitamin ve antibiyotik üretimi, zararlı genlerin elimine edilmesi, yapay organ ve doku üretimi gibi uygulamalar bulunmakta. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) yayınladığı bir raporda; gelişmekte olan ülkelerin biyoteknoloji alanında başarılı olabilmesi için politik irade ve tarım gücünün bir arada kullanılması öneriliyor. 19 ülkenin incelendiği araştırmada, biyoteknoloji alanındaki çalışmalar sonucunda tarım ürünleri kalitesinin arttığı, üretim maliyetinin düştüğü belirtilmekte. FAO yetkilisi Andrea Sonnino, "Bu rapor, politik adanmışlık olduğunda, organik tarım gibi küçük ölçekli tarım faaliyetleri yöneten çiftçilerin dahil edildiği bir programla araştırma gücü ve gelişmenin istikrarlı olarak büyüdüğünü göstermekte" diyor. Çiftçiler bu modelde büyük rol oynuyor. İhtiyacı biliyor, araştırmalara yön veriyorlar. Yöneticilere de bu ihtiyaçlara odaklanan araştırmaları başlatma ve yürütme görevi düşüyor. Sonuçlar, bu şekilde geliştirilen tarım sayesinde besin çeşitliliğinin artırdığını, yetersiz beslenme gibi sorunların ortadan kaldırıldığını göstermektedir.

diyor. Küba bugün biyoteknoloji alanında dünyanın en güçlü ülkeleri arasında. Bu büyük endüstrinin odak noktası ihtiyaca uygun ilaç üretimi olduğundan, pazarlama stratejileri gibi konularla ilgilenmiyor, tüm dikkatlerini gerçekten çözüm sunmaya veriyorlar. Diğer bir deyişle, neredeyse tüm dünyayı kapsayan kapitalist sistemin dışında kalan ülke, biyoteknoloji alanındaki gücünü de yine insan merkezli bakış açısından alıyor.

Üstelik artık ilaç araştırmalarına yaptığı yatırımın karşılığını ekonomik olarak da almaya başladı. Şu anda 900 adet uluslararası patente sahip ilacı var ve bunlar 57 ülkede satışta. Dünya Sağlık Örgütü'nün kolu olan Pan Amerikan Sağlık Örgütü danışmanlarından Salvador Moncada, Küba'nın dünyanın ilaç devi olmak için hazır olduğunu belirtiyor. Artık yabancı yatırımcılar da vergiden muaf olacak şekilde ortak teşebbüs sağlayarak ilaç sektöründe yeni gelişmeler kaydedebilecekler. Moncada; "Küba ilaç geliştirme ve üretme konusunda öyle tecrübeli ki onun bu başarısını bir adım ileriye götürmek için yapılması gereken tek şey, buradaki bilimsel çalışmalarını uluslararası seviyeye çıkarmak" diyor. Zaten Avrupa ülkelerinden bu konuda yoğun talep var. Örneğin İsviçre, Küba ile ortak bilimsel çalışma gerçekleştirmek üzere ülkede biyoteknoloji alanında çalışmalar yapacak yeni araştırma merkezleri kurmayı hedefliyor. Konuyla yakından ilgilenen ülkeler arasında İngiltere ve Fransa da var.

Kanser Aşısı

Çağımızın en korkulan hastalığının

kanser olduğuna hiç şüphe yok. Dünya çapında kanser teşhisi konulan hasta sayısı dudak uçuklatan seviyelere dayandı. Tıpta kaydettiğimiz onca ilerlemeye rağmen hala çaresini bulabilmiş değiliz. Bu yüzden kemoterapi gibi çağ dışı sayılabilecek bir yöntemle kanserli hücrelerin yamı sıra sağlıklı olanları da öldürüyoruz. Bu yöntem kanser hücrelerini toksik etkiyle öldürüyor. Ama sağlıklı hücrelere de aynı şeyi yaptığı için bağışıklık sistemini zayıflatıyor. İşte en büyük sorun da burada. Kemoterapi sırasında bağışıklık sistemi çöktüğünden farklı hastalıklara yakalanan ve bu yüzden hayatını yitiren insanlar var. Oysa kanserle savaşta başarılı olabilmek için öncelikle güçlü bir bağışıklık sistemi gerekiyor. Günümüzde buna alternatif olarak görülen immunoterapi yöntemiyle hastaların bağışıklık sistemini güçlendirerek kanserle içeriden savaşmalarını sağlamakta. Özetle kemoterapi yan etkisi bol, maliyeti çok yüksek olan bir tedavi yöntemi. Yine de pek çok kanser türünde şu an için başka bir çözüm olmadığından hastaların tek çaresi kemoterapiye başvurmak oluyor. Diğer taraftan; kanser tedavisi, ilaç sektörünün en hızlı büyüyen pazarına dönüşmüş durumda. Ve yeni araştırmaların çoğu yine kanser ilaçlarını üreten büyük şirketler tarafından finanse edilmekte. Bağımsız bilimsel araştırmalarda elde edilen alternatif yöntemlerse çoğunlukla arada kaybolup gidiyor. Nobel Tıp Ödülü sahibi İngiliz biyokimya uzmanı ve moleküler biyolog Sör Richard John Roberts bu sorunu sık sık gündeme taşıyan bilim insanlarından biri. İlaç endüstrisinin hastalıkları iyileştirmeyi ya da kalıcı çözüm geliştirmeyi değil, uzun vadede daha fazla

ilaç satmayı hedeflediğini çünkü bunun daha karlı olduğunu söylüyor. Roberts'ın iddialarından biri de antibiyotikleri içermekte. Mükemmel antibiyotüğün çok uzun zaman önce yaratıldığını ancak sorunu kökünden çözecek olması nedeniyle bazı ilaç şirketleri tarafından piyasaya sürülmesinin önlenildiğini iddia ediyor.

Küba ise bağımsız araştırma gücünü kullanıp farklı kanser türleri için çeşitli aşılara geliştirmeyi başardı. Kanser tedavisi konusundaki başarıları, ülkede 2006 yılında kurulan Ulusal Kanser Birimi'nin çalışmalarıyla hız kazandı. Kanserle savaş için her aşaması önceden planlanmış olan bir program yaratarak kapsamlı bir faaliyet yürüttüler. Şu ana dek 4 kanser aşısı elde ettiklerini açıkladılar. Ama medya uzun bir süre boyunca bu haberleri görmezden geldi. Bu durum 2012 yılına dek devam etti. O yıl akciğer kanseri için geliştirdikleri CIMAVAX-EFG adlı aşının patentini aldılar. Oysa aşının ilk testleri 20 yıl önce yapılmaya başlanmıştı. ABD şimdi bu ilaca büyük ilgi gösteriyor. Çünkü ülkede görülen en yaygın kanser türü bu. Hatta geçtiğimiz günlerde, aşının kendi ülkelerinde üretilmesi için Küba'yla işbirliği yapma çalışmalarına da başladılar. Küba bu büyük başarının hemen ardından aynı hastalık için geliştirdiği Vaxira adlı ikinci aşığı tanıttı. Arjantin'le ortaklaşa geliştirilen aşının hastalığın son aşamasında bile yaşam süresini 3 kat artırdığı söyleniyor. Aşıların yan etkileri yok denecek kadar az. Üstelik sadece kanserli hücreleri hedef alıyorlar. Klinik araştırmalar, aşıların sadece hastaların hayatta kalma oranını değil, yaşam kalitesini de artırdığını ortaya koydu. Farklı aşıların kullandığı yöntemde: Kanserli hücrelerin büyümesine sebep olan epidermal büyüme faktörü (EGF) adlı proteini hedef alarak bloke ediyor. Bu aşılar hastalığı tamamen tedavi etmiyor ama tümörlerin yayılmasını ve büyümesini önüyorlar. Amerikalı uzmanlar, aşılar sadece akciğer kanseri için üretilmiş olsa da EGF proteininin prostat, göğüs, kolon ve pankreas kanserinde de ana faktör olduğunu, dolayısıyla ilaçların tüm bu kanser türleri için kullanılabileceğini söylüyor.

Ancak Küba bu ihtimalle yetinmiyor. Vladimir Ilich Lenin Hastanesi'nde yürütülen başka bir araştırmada ileri derecede prostat kanserini hedef alan farklı bir aşı geliştirildi. Test aşaması tamamlandı ve kanserle savaşta çok olumlu sonuçlar alındığı duyuruldu.



Araştırmayı yöneten üroloji uzmanı Ranfis Rodriguez, aşının hiç kemoterapi görmemiş hastalarda ve hastalığın ilerleyen aşamalarında kullanılacağını belirtiyor. Testlerine devam edilen dördüncü aşının hangi kanser türünü hedef aldığı henüz açıklanmadı.

Akciğer kanseri aşısı son bir yıldır Ege Üniversitesi aracılığıyla yapılan girişimler sayesinde ülkemizde de ulaşılabile hale geldi. Aşıların geliştirildiği Havana Moleküler İmmünoloji Merkezi, 1985 yılında dünyanın ilk menenjit B aşısını ürettiğinde dikkatleri üzerine çekmeyi başarmıştı. Ardından hepatit B ve dang humması aşısını yarattılar. Gelişmiş ülkeler bugün bile hala dang humması için bir çözüm ararken, Küba bu aşığı yıllardır kullanıyor.

Anneden bebeğe HIV virüsü geçişine son

Küba'nın HIV/AIDS konusundaki bilimsel çalışmaları 80'li yıllarda başladı. O yıllarda, Afrika'ya hizmet vermesi için gönderilen 300 bin askeri personel, ülkeye geri döndü ve bir kısmında virüsün aktif olduğu tespit edildi. AIDS'in ülkeye girişi bu şekilde gerçekleşmişti. Tehlike büyük olduğu için ulusal çapta izleme yapacak bir komite kuruldu. 87'de yetişkin nüfusun %80'i (yaklaşık 3,5 milyon kişi) testlerden geçirilip kontrol edilmişti. İlk evrede bu strateji bir takım ihtilafalara sebep oldu. Ne de olsa henüz bu ölümcül salgın hakkında çok az şey bilinmekteydi. Ancak sonradan hastalığın süreç ve gelişiminin keşfiyle birlikte hastalara daha kapsamlı bir hizmet sunulmaya başlandı. Yine de turist sayısının giderek artışı ve seks turizminin oluşması gibi faktörler sebebiyle AIDS vakalarının

KISITLI İMKANLAR

Küba, fakir bir ülke. Son 50 yılda sağlık alanında büyük sorumluluklar üstlenmiş olmalarına rağmen, buradan gelen gücü ekonomik olarak kısıtlı olan imkanları nedeniyle belirli bir ölçüde kullanabiliyor. Olumlu taraftan bakarsak, bu zorluklar birçok konuda büyük atılımlar gerçekleştirerek kendi sorunlarını kendilerinin çözmelerini sağladı. Beraberinde çok büyük başarıları imza atmış oldular. Diğer taraftan, Sovyetler Birliği'nin çöküşüyle birlikte Küba ekonomisi daha da zorlandı ve 90'lı yıllarda yapılan sağlık reformları bu küçülmeden olumsuz etkilendi. Ekonomisi %30 oranında küçüldü, dış kaynaklı ürünler ulaşımı kesildi. Bu durum, benzinden ilaç kimyasallarına ve tarım ürünlerine kadar hemen her şeyin ansızın kesilmesi anlamına geliyordu. Ancak çok geçmeden ufak ölçekli halk inisiyatifleri doğdu ve organik tarımı geliştirerek ekonomiyi yeniden canlandırmayı başardılar. Her şeye rağmen hastanelerin modernleştirilmesi büyük bir hızla gerçekleştirildi. Sağlık çalışanlarının maaşları uzun bir süre boyunca revize edilmedi. Yine de adandıkları bu konuyu istikrarlı bir şekilde geliştirmeye devam ettiler.

sayısı bir süre boyunca artmaya devam etti.

Dünya Sağlık Örgütü, geçtiğimiz günlerde yaptığı bir duyuruda, Küba'nın anneden bebeğe HIV virüsü ve frengi geçişini durdurduğunu açıkladı. Bu, tüm dünyanın peşinde koştuğu ancak bugüne dek başarılmasını olan bir şeydi. AIDS'ten bağımsız bir neslin doğacak oluşu, hastalığın dünya

üzerinden silinebilmesi için büyük önem taşıyor. Örgüt Yöneticisi Margaret Chan da bunu hatırlatarak; "Virüs geçişini engellemek mümkün olan en büyük kamusal sağlık başarılarından biridir" diye belirtiyor.

Verilere göre her yıl HIV virüsü taşıyan 1,4 milyon kadın hamile kalıyor. Virüsün anneden bebeğe taşınması ihtimali yüzde 15 ila 45 arasında. Ve her yıl neredeyse 1 milyon hamile kadın frengi hastalığına yakalanıyor. Erken teşhislerde bu sayıları aşağıya çekmek mümkün. Küba bu konuda da lider konumunda. Zamanında yapılan teşhisler, bebeğe virüs geçiş oranını yüzde 2 seviyesine indirdi. Şimdi bu yeni ilaçla virüsün bulaşma riski yüzde 1'in altına iniyor. Birleşmiş Milletler AIDS kuruluşu UNAIDS yöneticilerinden Michel Sidibe de bunun AIDS'i bitirmek adına büyük bir zafer olduğunu ve artık hastalığın dünyadan tamamen silinebileceği konusunda bir umut doğduğunu söylüyor.

Dünyada şu anda hem yetişkin hem de çocuk olmak üzere toplamda 35 milyon AIDS hastası bulunmakta. Son yıllarda hastalığın yayılma hızı düşürülmüş olsa da tehdidin tamamen ortadan kalkması için bu türden devrimsel buluşlara ihtiyaç var. Çünkü HIV'in gelişimi önlendiğinde hastalıkla savaşmak kolaylaşıyor.

GÜNÜMÜZDE kemoterapi ve benzeri yöntemlerin birkaç kürtü fiyatına Küba'ya giderek tedavi olmayı seçen hastaların sayısı git gide artıyor. Yani artık dünyanın tıp turizmi başkenti olmaya da başladılar. Buna hız kazandıran bir diğer faktör, alternatif tıp yöntemlerini de kullanıyor olmaları. Avrupa ve Amerika'da yeterli bilimsel kanıt üretilmediği için desteklenmeyen bu yöntemlerin bazıları, Küba'daki laboratuvarlarda bambaşka bir sonuç alınmasıyla birlikte tedavi için kullanılmaya başlandı. Örneğin ozon terapisi bunlardan biri. Kübalı araştırmacılar uzun yıllar süren çalışmaları sonucunda ozonun tıpta kullanımını destekleyen bilimsel veriler elde edip sonuçları uluslararası tıp konferanslarında duyurdular. Havana'da bulunan Ulusal Bilimsel Araştırmalar Merkezi (CENIC), ozonun kan dolaşımını düzene soktuğunu, dolayısıyla organlara giden arteriyel kan akımının tıkanması durumunda süreci tersine çeviren bir mekanizmaya dönüştürülebildiğini gösterdi. Ayrıca şeker hastalığında, enzimlerin tekrar aktif hale getirilmesi sürecinde ve mitokondriyel solunum zinciri aktivitelerini ilgilendiren durumlarda da kullanılabileceği kanıtlandı.

Tüm bunlar ve yeni başlayan normalleşme süreci Küba'nın yıldızının her geçen gün biraz daha parlamasını sağlıyor. Dünyaya ilaç satabilecek düzeye erişmeleri, dev biyoteknoloji endüstrisi, diğer ülkelerle yapılacak olan bilimsel ortaklıklar, yeni kurulacak araştırma merkezleri ve zincirleme bir etki olarak tıp turizminin gözdesi oluşu yakın gelecekte çok daha fazlasını da başaracaklarını gösteriyor.

Küba, sağlık hizmetlerini mükemmel seviyeye taşıma arzusuyla kendisine özgü bir yöntem geliştirdi. Bu, ülke sınırları dahilinde başarısı kanıtlanmış, etkili bir sistem. Çok özveri gerektirdiği de ortada.

Bizler, yani dünyanın büyük bir kısmı bu küçük ada ülkesinin aksine paranın ve politik çıkarların merkezde olduğu bambaşka bir sistemin içindeyiz. Bazılarımız bundan memnun; herkesin hak ettiği kadar kazanıyor olması ya da mal ve hizmet fiyatlarının serbest piyasa ekonomisiyle sonuçlanan arz-taleple belirleniyor oluşu etik, hakkaniyetli ve doğru. Ama bu yüzden aşırı tüketime yönlendiriliyor, paylaşmak yerine hiç bitmeyen bir rekabetin içinde yer alıyor, çoğunlukla birbirimizi ezerek var olmaya çalıştığımız bir sürece destek veriyoruz. Bazılarımızsa ölçütün para değil, insani değerler olması gerektiğine inanıyor. Fakat bunu yaparken ayaklarımızın yere bastığını söyleyemeyiz. Neticede sistemden beslenmeye devam ediyor, bir şekilde karşı olduğumuz şeyi yüceltmeyi sürdürüyoruz. İlk gruptakiler için böylesine zorlu bir dayanışma gerektiren modelin uygulanmasına destek olmak söz konusu bile değil. İkinci gruptakilerse bunu hayal ediyor ama gerçeğe dönüşmesi için etkili bir çözüm geliştiremiyorlar. Öyleyse benzer bir sağlık reformunun kapitalist ülkelerde de ortaya çıkabilmesi mümkün mü? Politik, sosyo-ekonomik ve kültürel sebeplerden dolayı pek de olası görünmüyor. Belki mevcut ücret politikalarımızdan vazgeçmeden tıp eğitimini tıpkı onların yaptığı gibi sosyal sorumluluk bilinciyle bir araya getirmeyi başarabiliriz. Ancak sağlık personelimizi kırsal bölgelerde şevkle çalışabilecek düzeye getirmediğimiz sürece gerçek bir çözüm geliştirmiş olmuyoruz. Peki bambaşka bir yöntemle kapsamlı bir sağlık reformu yapabileceğimiz şansız nedir? Bunlar, üzerinde düşünülmesi gereken sorular. Şimdilik bize daha uygun bir sistemi model olarak alıp yapıcı iyileştirmelere gitmek de güzel bir başlangıç olabilir. P

EN ŞAŞIRTICI SAVUNMA

Doğa, mükemmel fakat oldukça kırılgan bir denge üzerine kurulu. Av ve avcı ilişkisi bu dengenin merkezinde yer alıyor. Dolayısıyla saldırı ve savunma tekniklerinin başarısı son derece önemli. Hatta savunma stratejileri, saldırı tekniklerine oranla çok daha yaratıcı. Öyle ki gezegenimizdeki bazı türler hiçbirimizin aklına gelmeyecek adaptasyonlar geçirmiş durumda.

— Tuna Emren —



MEKANİZMALARI



Simbiyotik ilişkiyi kullanıyor, evrim geçirerek korunuyor.

➔ Amerika'nın Colorado eyaletinde yaşayan bir patates böceği cinsi (*Leptinotarsa decemlineata*), bölgedeki tüm patates tarlalarını istila etmesiyle ünlü. Bu bitki zararlısı, Amerikan patates üreticilerinin korkulu belası haline gelmiş durumda. Çünkü bitki, kendisine aşırı düşkün olan böcekle savaşmak için zaman içinde değişim geçirerek zehirli bir madde üretmeye başlamış.

Patates, istilacılara karşı

önlem almak için proteaz inhibitörü denilen bir protein salgılıyor. Bu, böceğin sindirim sistemine zarar vermesi gereken bir madde. Ancak böyle güçlü bir atak karşısında güçsüz düşmek şöyle dursun, böceğin büyük bir hızla adaptasyon geçirebildiği ve sindirim sisteminde bu proteinlerin bir benzerini yarattığı görüldü. Bu son derece dikkat çekici bir reaksiyon. Böceğin paha biçilmez adaptasyon becerisi, en zor koşullar altında bile

hayatta kalmasıyla sonuçlanıyor. Dolayısıyla tarım için çok büyük bir tehdit olduğu ortada.

Penn Üniversitesi araştırmacıları; böceğin içinde, onunla simbiyotik bir ilişki sürdüren bakteriler olduğunu keşfettiler. Böceğin ağzında tükürük bezleri benzeri bir yapı olmadığı için ağız salgılarını yaprağın üzerine bırakıyor ve ancak bu şekilde onu yiyebiliyor. Bu salgılar simbiyotik ilişkide olduğu bağırsak bakterilerini de içeriyor. Böcek bitkiye sal-

dırmak üzereyken bakteriler bitkiyi kandırarak, bunun bir böcek istilası değil, mikrobik saldırı olduğu yönünde uyarı yolluyorlar. Bitki de aldığı bu mesaj karşılığında proteaz inhibitörünü üretmeye başlıyor. Fakat bakteriler bu inhibitörü etkisini azaltarak böceğin hiçbir şekilde zarar görmemesini sağlıyor. Hatta bitkinin ürettiği proteinler böceği güçlendirip kendini kolayca adaptasyona uğratabilmesine yardımcı oluyor.

BU ACIMASIZ ORTAMDA
HAYATTA KALMAK İSTİYORSAN
ADAPTASYON GEÇİR

01



02

DÜŞMANININ ÜSTÜNE KUS

Deniz kuşlarının tiksindirici hilesi

➔ **Albatroslarla** akraba olan Fulmar (Procellariidae fulmarus), kuzey ve güney yarımküredeki açık denizlerde yaşayan bir deniz kuşu türü. İskandinav ülkelerinde sıkça rastlanan bu kuşların adı, Norveç dilinde "iğrenç martı" anlamına gelen bir kelimeden türemiş. Kuş, tehdit edildiğini hissettiği anda parlak turuncu renkte ve son derece kötü kokan bir ifrazat çıkarıyor. Bu yeteneği daha yumurtadan çıkar çıkmaz geliştirmiş oluyor. Böylece, anne ve baba yiyecek aramaya gittiğinde yalnız kaldıklarını görüp saldırmak için harekete geçen diğer kuşları kolayca kaçırabiliyor. Turuncu içerik çok kötü bir kokuya sahip olsa da avcılar kaçırın şey

onun kokusu değil. Kusmuktaki yağ, kuşun tüylerinin bir arada kalmasını sağlayan minik kancaların birbirinden ayrılmasına sebep oluyor. Bunlar kuşların uçabilmesini sağlayan mekanizmanın çok önemli bir parçası. Bu bağ koştığında uçabilmeleri mümkün değil. Dahası, kusmuk, tüylerin su geçirmez olma özelliğine de son veriyor. Kancaların durumdan etkilenmediğini ve hala uçabildiklerini varsaysak bile suya inmek istediklerinde dengelerini kaybedip batıyorlar. Yetişkin fulmarların tüyleri bu etkiye karşı bağışıklık kazanmış olduğu için kendilerinden başka tüm diğer kuşlara zarar veren bir savunma mekanizması elde etmeyi başardıkları ortada.



Tüylü kurbağa, saf kemikten oluşan pençelerini çıkarmak için ayak kemiklerini kırmak zorunda. Kırılan kemiklerin iyileşmesi haftalar sürüyor.

03

KEMİKLERİNİ KIRARAK SİLAH ÜRET

Bu kurbağa, pençe geliştirmek için kendi kemiklerini kırıyor.

Ona 'korkunç kurbağa' da deniyor. Çünkü bu amfibi kendisini savunmak için geliştirdiği yöntem son derece tuhaf. Orta Afrika'da yaşayan tüylü kurbağanın (*Trichobatrachus robustus*) başlıca silahı, tehdit edildiğinde ortaya çıkardığı gizli pençeleri. Arka bacaklarındaki kaslara sabitlenmiş bir şekilde bağ dokusu altında gizlenen pençeler, dışarı çıkacakları zaman kasları muazzam ölçüde gererek tıpkı X-Mendeki Wolverine örneğinde olduğu gibi parmaklardan dışarı fırlıyor. Tabii bu esnada ayak kemikleri de kırılıyor.

O, tüm omurgalılar içinde, kendi kemiklerini kırmayı göze alarak böyle bir savunma tekniği geliştirebilmiş olan tek canlı. Kırık kemiklerin tamamen iyileşmesi haftalar sürüyor. Yani verdiği ödün bir hayli büyük. Kısacık bir anda süper kahramana dönüşebili-

yor ama bunun için acı çekmeyi de göze alması gerek. Dolayısıyla, sadece gerçekten büyük bir risk altındaysa bu dönüşümü geçiriyor.

Pençeleri şekil ve büyüklük açısından değerlendirildiğinde kedilerinkine benziyor olsa da saf kemikten oluştuğu için keratinle kaplı bir dış katmana sahip değil. Ayrıca, yapılan araştırmalar gösterdi ki; bu pençeleri tüm yaşamı boyunca tek bir kez çıkarabiliyor. Çünkü geri çekebileceği bir mekanizmaya sahip değil. İstemiyorsa da pasif duruma getirerek ayaklarının içine gizleyebilir. Bunun için dönüşüm esnasında gerdiği kaslarını serbest bırakması yeterli oluyor.

Kurbağa, pençeleri ve tüyleri nedeniyle korkutucu bir görüntüye sahip. Tüyler, sadece üreme zamanında çıkarılır ve derisinden aldığı oksijen miktarını artırmasını sağlar.





04

KÖTÜ KOKULU BİR NEFESE SAHİP OL

Nikotin kokusuyla avcılarını kaçıran tırtıl

➔ Tütünün içindeki nikotin, sadece insanlara değil hayvanlara da nahoş gelen bir kokuya sahip. Doğada tüm kokuların bir amacı var. Kötü olanlar genelde toksik içeriği işaret ediyor. Bu işareti aldığımızda evrimsel içgüdülerimiz devreye giriyor ve onlardan uzak duruyoruz. Zaten nikotin de böcekler başta olmak üzere birçok tür için zehirli madde kategorisinde. Dolayısıyla bu kötü kokunun hayat kurtarıcı bir uyarı niteliğinde olduğu söylenebilir.

Bu sevimli tütün kurdu (Manduca sexta), adından da anlaşılacağı üzere tütün bitkisinin yapraklarıyla besleniyor. Genelde başka türler için zararlı olan bitkiler, tırtıllar tarafından ana besin kaynağı olarak kullanılmakta. Yani aşırı nikotin yüklenmiş durumda olsa da bunu kendisi için büyük bir avantaja çevirebilir. Nasıl mı? Ona, bir tehlike yaratabilecek kadar yaklaşan avcı, bir anda havaya saldırdığı nikotin kokusu yüzünden hemen oradan uzaklaşmak zorunda kalıyor. Tütün kurdu, nikotin karşısında hiçbir canlının gösteremediği kadar büyük bir dirence sahip. Bu sayede, her gün, diğer türler için ölümcül olabilecek dozdan altı katı kadar nikotin tüketebiliyor.

2013 yılında Almanya'daki Max Planck Enstitüsü'nde yapılan bir araştırma, kurdun nikotin bağıışıklığının sırlarını açığa çıkardı. Araştırmacılar bir tütün türündeki nikotin üretimini durdurup test için seçtikleri özel bir bölgeye ektiler. Amaçları, bu tırtılların savunma mekanizmasının

nikotin yoksunu tütünleri tükettikten sonra ne duruma geleceğini ölçmekti. Genetiği değiştirilmiş tütünü yiyen tırtılların sayısında büyük bir düşüş olduğu görüldü. Bölgedeki doğal ortam yakından incelendiğinde kurt örümceklerinin arttığı tespit edildi. Çeşitli tırtıllarla beslenmeyi seviyor olsalar da normal koşullarda tütün kurtları bu örümceklerin diyetinde yer almıyor. Çünkü nikotinden uzak durmayı tercih ediyorlar. Ancak örümcekler laboratuvara alınıp farklı seviyelerde nikotine sahip olan kurtlar karşısındaki davranışları incelendiğinde; nikotin oranı en düşük olanlarla beslenmeye başladıkları görüldü. Ancak nikotini, kendilerine zarar vermeden tüketebiliyor olmaları da oldukça garip. Bunun sebepleri incelendiğinde, tüm tırtıllarda sindirimi kontrol eden CYP6B46 adlı genin bu kurtlarda çok yüksek bir seviyede çalıştığı anlaşıldı. Gen sayesinde üretilen protein, yenilen bitkideki zehirli maddeleri arındırarak zararsız bir içeriğe dönüştürüyor. Yine de tükettikleri nikotinin bir bölümünü saklayarak kan dolaşımı yoluyla dış deriye ulaştırıyor ve buradan dışarıya yayarak sahip oldukları avantajı dikkat çekici bir savunma stratejisi olarak kullanmayı başarıyorlar. Fakat ne kadar yaratıcı olsa da bu savunma tüm avcılar üzerinde etkili değil. Örneğin uzun tahtakuruları bu kokudan hiç etkilenmiyor. Nihayetinde bu tırtıllar, kötü kokusu sayesinde kendisini birçok avcıya karşı koruyabildiği halde tahtakurularına yem olmaktan kurtulamıyor.

TÜTÜN MÜ DAHA ZEKİ, TIRTIL MI?

Tütün bitkisi de oldukça kurnaz bir savunma mekanizmasına sahip. Yapraklı bitkiler, bir otçul tarafından istilaya uğradıklarında havaya GLV (Green Leaf Volatile: Yeşil Yaprak Uçucusu) adlı organik bir madde salıyor. Bitki zarar gördüğünde salgılanan GLV oranı artmakta. Bu madde hem bitkinin kendini korumasını ve çabuk iyileşmesini sağlıyor hem de henüz hasar verilmemiş bölgeleri uyararak istilaya karşı hazırlık yapılmasını. Hatta taze çimen kokusunun kaynağı da yine GLV

grubunda yer alan maddeler. Ama GLV'nin bir amacı daha var: Bitkiye zarar veren türün avcılarını davet ediyor. Avcılar havaya yayılan bu kimyasalı takip ederek avlarının yerini kolayca tespit edebiliyorlar. Tırtılın salması, tütün bitkisinin hasar alan bölgesine temas ettiği an havaya GLV salınmaya başlıyor. Yani deyim yerindeyse; suçlu işlemeye başladığında sirenlerin de ötmesine sebep oluyor. Bu, doğadaki av ve avcı dengesinin korunması adına geliştirilmiş mükemmel çözümlerden biri.



05

SON ÇARE: ÖLÜ TAKLİDİ YAPMAK DA İŞE YARAYABİLİR

Keçeli sıçanın yaratıcı bir savunması stratejisi yok ama çok iyi rol yapıyor.

Keçeli sıçanlar (Didelphimorphia) barış içinde yaşamaya çalışan bir tür gibi davranıyor. Örneğin; zorunda kalmadıkça saldırmıyor ve çok yavaş hareket ediyorlar. Bu da; çakal, tilki ve köpekler gibi bazı avcılar için büyük bir avantaja dönüşüyor.

Saldırıya uğradıklarında tıslayıp hirtlamak ve diş göstermek haricinde kullanabilecekleri bir caydırma numarasına sahip oldukları söylenemez. Zaten bu konudaki zayıflıklarının farkındalar. Tehlikeli bir karşılaşma anında genellikle şoka girerek bayılıyorlar. Bu evrimsel taktik bir savunma stratejisi gibi görünmeyebilir ama o sırada tıpkı ölü gibi gözleri açık ve dili dışarıda yattığı için avcılarının ilgisini kaybetmesine neden oluyor. Hatta bir adım ileri giderek, ölü bir hayvandan yayılan kokuyu taklit edip kaskatı kesilmeyi başarıyor. Avlanan türlerin çoğu, ölü hayvanlara karşı ilgisiz olduğundan, istemsizce yaşadıkları bu hareketsizliği bir avantaj gibi kullanmış oluyorlar.

Değişimler, stres nedeniyle şoka girmiş olmalarından kaynaklanıyor. Ölü taklidi bazen saatlerce sürebilir. Bu yetenek, sıçanlar büyüdükçe daha da gelişmekte. Bebek sıçanlar tehlikeyle karşılaştıkları anda aynı tepkiyi veremeyebiliyor. Korkakça görünebilir ama işe yaradığı ortada.

FOTOĞRAF: J. H. RICHARD



Düğümlemiş haliyle yüzerken zararsız bir görünüme sahip olduğundan, bunu avlanmak için bir avantaja çevirmiş oluyor.

06



Balık asalağı, milyonlarca yıldır hiç evrim geçirmeden kalmayı başarmış olan ilkel bir omurgalı.

KENDİNE DÜĞÜM AT

Yaşayan en ilkel omurgalının taktikleri antik çağların izlerini taşıyor.

➔➔ Balık asalağı (Myxinidae) adlı bu tür, Kambriyen dönemin ilk zamanlarındaki omurgalılardan geliyor. 300 milyon yıl önceki ataları gibi çenesiz bir ağız yapısına sahip olan ilkel omurgalı, diplerde yaşayan sıradan bir çöpçü görünümüne sahip. Çene geliştirmek üzerine bir evrim geçirmemiş oluşu nedeniyle savunma sistemi de antik çağların izlerini taşıyor.

Bu canlının, vücudu boyunca sıralanmış halde dizili olan 100 adet salgı bezi mevcut. Bir tehdit algılandığında, bunlardan yapışkan bir sıvı salgılamaya başlıyor. Potansiyel bir saldırı anında bir dakikadan daha kısa sürede birkaç litre sıvıyı boca edebilir. Salgı, balıkların solungaçlarını kaplayarak boğulmalarına neden oluyor. Hatta asalak, bu şekilde dev bir köpekbalığını bile öldürebilir. Saldırgan bu sıvıyla boğuşurken, o da kendine düğüm atarak içini temizleyip hemen oradan uzaklaşıyor.

İskeleti bütünüyle kıkırdaktan oluştuğu için elastik bir yapıya sahip olan balık asalağı, çöpçü olmasına rağmen dilediği zaman canlı balıklarla da avlanabilen bir tür. Avlanırken de yine daha zararsız bir görünüme büründüğü düğümleme taktikini kullanarak balıkları yanıltıyor. Hiç evrim geçirmeden bu kadar uzun bir zaman boyunca yaşamasını da etkili taktikleri sayesinde dokunulmaz olarak kalmayı başarmış olmasına borçlu.



HİÇBİR ŞEY BULAMAZSAN İÇ ORGANLARINI FIRLAT!

Deniz hıyarı görüldüğü kadar savunmasız değil.

→ Tıpkı denizkestaneleri ve denizyıldızları gibi, deniz hıyarları da (Holothuroidea) derisidikenliler grubunda yer almakta. Normal koşullar altında oldukça sıkıcı bir yaşama sahipler. Açık okyanuslarda, dipte yaşıyor ve genelde artıklar ya da su yosunu parçacıklarıyla besleniyorlar.

Bugüne dek 1.250 tane deniz hıyarı türü keşfedildi. Bunlardan bazıları, diğerlerinden farklı gelişmiş

olan bağırsakları sayesinde ilginç bir savunma tekniğine sahip olmuşlar. Saldırıya uğradıklarında kaslarını öyle sıkıyorlar ki bu baskı iç organları parçalayıp bağırsaklar aracılığıyla anüsten dışarı fırlatıyor. Fırlayan organlar türlere göre değişim göstermekte. Hatta tek bir tür söz konusu olduğunda bile yılın farklı zamanlarında bu içeriğin değişebildiği tespit edildi. Yine de genelde eşey organı, solunum

organlarının bir kısmı ve bağırsakları parçaladıkları söylenebilir.

Organları fırlatma numarası, saldırıyı şaşırtmak adına değil, zarar vermek için kullanılıyor. Fırlayan içerik, çevredeki tüm canlıları saniyeler içinde öldürebilecek kadar zehirli. Ama onları parçalayıp fırlatmış olması, kendisinin de öleceği anlamına gelmez. Deniz hıyarları, tüm organlarını baştan üretilabiliyorlar.

Bu altı hafta sürüyor ama bu süre boyunca hayatta kalmayı başarıyorlar. Hem eşeyli üreyebilen hem de bölünerek çoğalabilen bu canlı, her yenilenişinde, bir dahaki fırlatmaya kadar kullanacağı üreme yöntemini de belirlemek zorunda. Eşeyli üremeyi seçecekse, bunun için gereken organları tekrar geliştirmesi gerek. Ancak bölünerek çoğalmak daha cazip geliyorsa buna gerek kalmıyor.

07

Dışarı fırlatılan organlar genelde üreme ve solunum organlarıyla, bağırsaklardan oluşuyor.



Kamikaze karıncalar, canlı bombaya dönüşmek için bacaklarını çeneleriyle sıkıca kavrayıp tüm kaslarını sonuna kadar geriyorlar.



Patlama, kafadan dışarı fıskıran zehirli ve yapışkan sıvıyla son buluyor.



08

İNTİHAR SALDIRISI DÜZENLE

Koloni için kendini feda etmek onların doğasında var.

➔ Diğer hayvanların aksine, karıncalar gibi koloniler halinde yaşayan türler için bireyin hayatta kalmasının hiçbir önemi yok. Onlara göre; yaşaması gereken tek şey koloni. Bunun için canlarını rahatça ortaya koyabilirler. Hatta kendilerinden çok daha büyük canlılara saldırdıklarına bile şahit olmak mümkün. Ancak içlerinde, Borneo'da yaşayan bir karınca türünün (Camponotus saundersi) askerleri kadar çılgın olanlarına pek az rastlanıyor.

Marangoz karınca familyasına ait olan bu tür, bir anda kamikazeye dönüşmesiyle ünlü. Karınca kolonisi saldırıya uğradığında, cesur askerler canlı bombaya dönüşerek hem işgalcileri hem de kendilerini öldürüyorlar. Karıncalar kendilerini patlatmak için bacaklarını çeneleriyle kavıyor ve tüm abdominal kaslarını agresif bir şekilde geriyorlar. Kaslar baskıya dayanmayıp parçalandığında, içeride oluşan basınç nedeniyle kafalarından bir sıvı püskürüyor. Aşındırıcı madde içeren bu sıvının yapışkan bir kıvamı var. Tıpkı zehirli bir yapıştırıcı gibi hedefe boca edilmiş oluyor. Böylece saldırgan hareketsiz hale getiriliyor.

Daha da ilginç olan tarafı; bu ifrazat

aslında neredeyse tüm karınca türlerinde mevcut. Ama diğer türler bunu çene içindeki bezlerle etkisiz hale getirmektedirler. Bu karıncalarsa özellikle vücutlarında tutuyor ve saldırı için kullanıyorlar. Hatta bu maddeden öyle çok yüklenmiş durumdalar ki değerlerini oranla daha az beslenmek zorunda kalıyorlar.

Aslında doğada intihara meyilli bir organizmaya rastlamak pek mümkün değil. Ancak koloni yaşamı söz konusu olduğunda her şey değişiyor. Bu türden çılgınlıklar ancak o zaman ortaya çıkmaya başlıyor. Örneğin, bazı termitler ve bal arılarının da farklı yöntemlerle intihar edebildikleri bilinmekte. Bunu, kraliçeyi korumak ve türün devamını sağlamak adına yapıyorlar. Bu karıncalar da kolonideki yumurtaları korumak için kendilerini feda etmek zorundalar. Ancak yumurtalara yakın bir bölgede yaşanacak patlama her şeyin sonu olabilir. Dolayısıyla patlama anını kontrol altında tutmayı da başarmaları gerek. Ama onlar bu konuda da uzman. Yumurtaları ve yemek toplayan işçi karıncaları korumak için, pimi çekmeden önce talihsiz kurbanlarını riskli bölgeden uzaklaştırma planı uyguluyorlar.

09

TADINI DEĞİŞTİR Kİ KİMSE SENİ YEMEK İSTEMESİN

Bu bitki tehlikeyi sezdiği anda değişime uğruyor.

Bizler de doğadaki etkileyici av ve avcı sistemine dahiliz. Kolayca bertaraf edilemeyen avcılar olduğumuz için türümüze karşı geliştirilen savunma sistemleri de bir hayli yaratıcı olmak zorunda. Örneğin, akşam yemeği için biraz tere toplamak istediğinizi düşünelim. Kurbanınızın buna boyun eğmekten başka bir seçeneği yok değil mi? Yanlış! Hele ki o bir farekulağı teresiye...

Bu bitki (Arabidopsis thaliana) siz ona doğru uzanmaya başladığınız anda koparılacağını anlayıp değişime uğruyor. 2014 yılında Missouri Üniversitesi bilim insanları tarafından yapılan bir araştırmada, bitkinin oldukça ilginç bir savunma mekanizması geliştirdiği görüldü. Araştırmacılar turtulların yaprak çiğneme sesini kaydederek hoparlörlerle dışarıya verdiler. Hoparlörler, bu iş için özel olarak tasarlanmıştı. Yakınlarda bulunan farekulağı tereleri bu titreşimlerle büyürken, diğerleri kendi doğal ortamlarında yetiştiler. Sonuçlar, titreşimlere maruz kalan terelerin, turtulların hoşuna gitmeyen bir tada sebep olan glukozinolatlardan ürettiğini gösteriyor. Yoğun kökürt

içeren bu kimyasal, bitkinin tadının tamamen değişmesine sebep oluyor. Bu bulgu, bitkilerin, yaprakları aracılığıyla algıladıkları titreşimleri değerlendirip kendilerine zarar verecek olanları ayırt edebildiklerini göstermekte. Çünkü doğada hiçbir titreşimin olmadığı bir ortam bulunması söz konusu bile değil. Hoparlörle verilen titreşimden yalıtılmış olanlar da örneğin; rüzgar veya zararlı böceklerin oluşturduğu farklı sesleri algılamaya devam ediyor ama onlara aynı tepkiyi vermiyorlar. Bu seslerin frekansları arasında büyük farklar olduğu için bitkinin akustik açıdan gelişmiş bir algılama ve tanımlama becerisine sahip olduğu düşünülmüyor. Bunu tam olarak nasıl bir mekanizmayla başardığıysa henüz bilinmiyor. Araştırma grubundan Dr. Rex Cocroft; "Savunma mekanizmasını anlayabilmek için önce bitkinin akustik ortamı hakkında fikir sahibi olmaya çalışıyor ve neleri dinleyebiliyor olabileceğini araştırıyoruz. Ardından bu titreşimleri kullanarak verdiği tepkileri ölçeceğiz," diyor.



10

GÖZLERİNDEN KAN FIŞKIRT

Boynuzlu kertenkelenin stratejik savunma teknikleri

➔ Amerika'nın güneybatı çölleri-nde, Teksas civarında yaşayan boynuzlu kertenkele (*Phrynosoma cornutum*), bölgedeki tüm avcılar tarafından lezzetli bir atıştırılabilir olarak görülüyor. Üstelik burada avcılar sadece karadan değil, havadan da saldırabilir. Ama onu avlamak pek de kolay değil. Çünkü savaş sanatları konusunda hiçbir türün elde edemediği becerilere sahip.

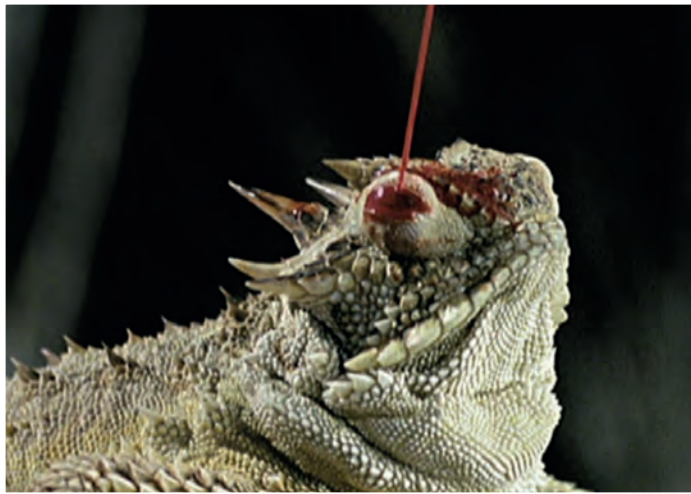
Ortalama 7 santimetre uzunluğundaki basık vücudu ve alacalı derisi, saklanmanın çok zor olduğu çölde bile kolayca kamufle olmasını sağlıyor. Fakat havadan gelebilecek tehlikelere karşı kendisini rahatça koruyan bu üstün kamuflaj yeteneğinin işe yaramadığı bazı zamanlar da var. Hatta normal koşullarda avcılar hemen caydırabilecek olan baştan aşağı sert dikenlerle kaplı derisi bile yiyecek bulmanın pek kolay olmadığı bu ortamda yeterince etkili değil. Buradaki avcılar karınlarını doyurabilmek adına acımasız olmak zorundalar. Dolayısıyla avın da onlardan korunmak için daha etkili savunma yöntemlerine sahip olması gerek.

Boynuzlu kertenkele, müthiş bir risk değerlendirme yeteneğine sahip. Kendisine doğru yaklaşan şeyin ne kadar tehlikeli olabileceğine göre çeşitli kaçma stratejileri uygulayabiliyor. Tekrarlanan tehlikeler karşısında zıplayarak daha hızlı kaçabildiği gibi, gelişmiş refleksleri sayesinde avcı onu fark etmeden kamufle olmayı da başarabilir. Aslında hayvanların çoğu için, yem olmamak adına kaçmak büyük bir risk anlamına geliyor. Bunu uzun süre yaptıklarında besin kaynaklarından uzaklaşabilir ya da çiftleşme şanslarını yitirebilirler. Ancak boynuzlu kertenkelenin hayatı

kaçarak ve saklanarak geçiyor.

Sırtındaki dikenler avcının gözünü yeterince korkutmuyorsa da dert değil. Israrlı bir tutum karşısında kendisini tıpkı bir balon gibi şişirerek kolay bir yem olmaya çalışıyor. Avcı onu bu haliyle yiyemez. Neticede bunu yaparsa boğulma riski aldığını ve kertenkelenin kafasındaki büyük dikenlerin ağzının içini parçalayacağını bilir.

Ancak tüm bu yöntemler başarısız olursa diye sona sakladığı bir numarası daha var: Gözlerinden kan fişkirtmek. Bu olağanüstü silah avcının kafasını karıştırıp duraklamasına sebep oluyor. Tabii sadece birkaç saniye sürüyor ama kertenkelenin kaçıp kurtulması için gereken avantajı da sağlamış oluyor. Boynuzlu kertenkele, tüm kanının üçte birini bu şekilde boca edebilir. Kan, zehirli kimyasallarla dolu. Bunu da besin olarak tükettiği karıncaların venomuna borçlu.





El Yapımı

EDITÖR Sophie Bushwick

İSTATİSTİKLER

Süre 2 saat

Maliyet 250 TL

Zorluk



EVİNİZE
GÖZ
KULAK



Ah şu
duvarların
bir dili
olsa

↓
Giyilebilir teknoloji, kişisel sağlığınızın nabzını tutmada iyi iş çıkarıyor. Fakat oturduğunuz evin sağlığını gözlemlemek için farklı bir araç lazım. Bu aygıt herhangi bir odanın sıcaklık, nem, gürültü ve ışık düzeyini kontrol ediyor. Hatta odaya girip çıkanın sayısını bile tutuyor.

Tek bir kasanın içindeki algılayıcılar, bilgileri bir Arduino'ya yolluyor. Arduino da girdileri yorumlayıp veriyi küçük bir ekranda gösteriyor. Aygıtın ölçümlerine göre bir nemlendiriciyi açabiliyor, kombinin derecesini düşürebiliyor ya da bir pencerenin aralanmasını sağlayabiliyorsunuz. Evinizin konforunu korumak için artık ne gerekirse. DAVE PROCHNOW

Bu projenin kodunu, montaj kılavuzunu ve daha fazlasını popsci.com.tr/homesensor adresinde bulabilirsiniz.

LEVEL iPad.

Etkileşimli oyun dergisi.

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



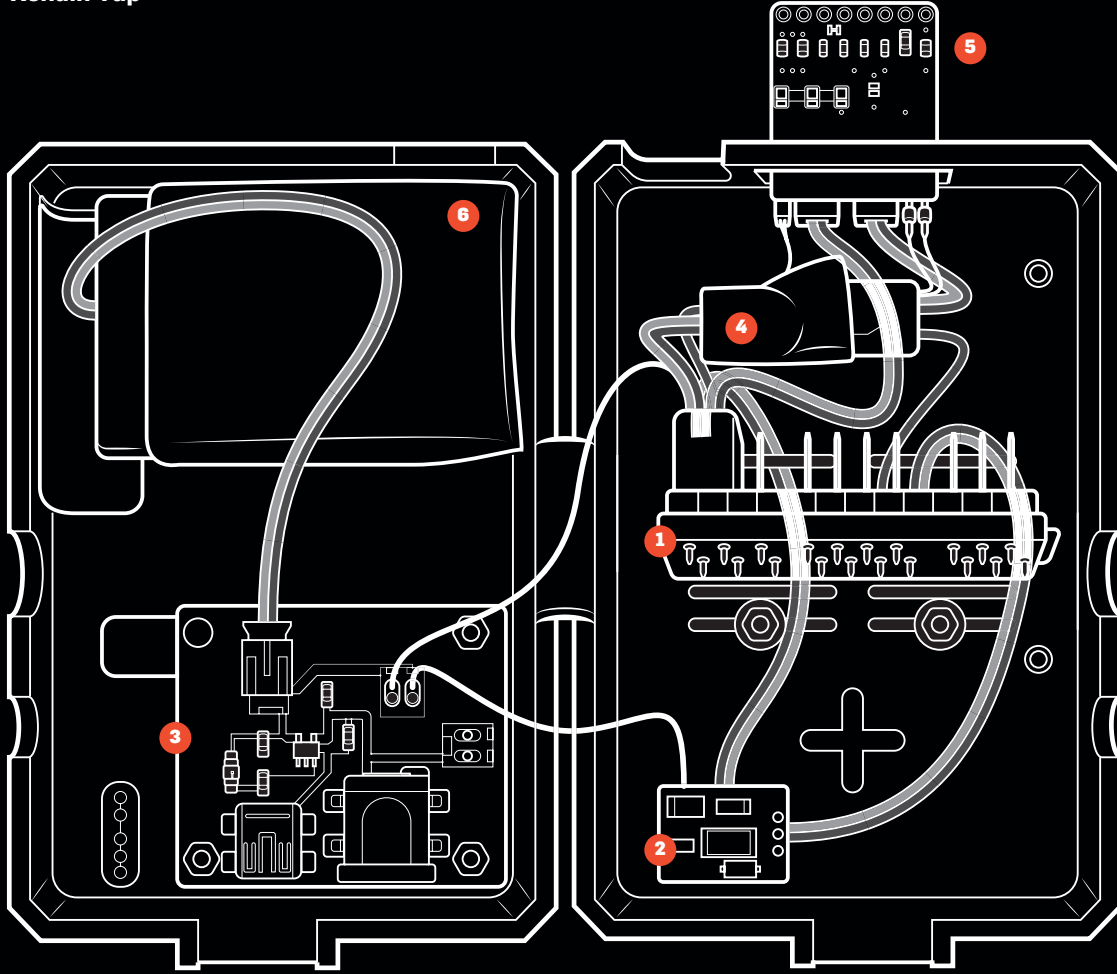
Türkiye'nin
İlk Tablet Oyun
Dergisi



App Store'dan
İndirin



Kendin Yap



45

Kapalı ortamda
hava kalitesini
korumak için
önerilen nem
yüzdesi

MALZEMELER

- Arduino Pro Mini 328 – 3,3 V / 8 MHz 1
- PIR hareket algılayıcı
- Bağlantı kablosu
- İki adet 1K direnç
- Sıcaklık ve nem algılayıcı
- 5V yükselticili voltaj dönüştürücü 2
- LiPo lityum polimer şarj aygıtı 3
- Ortam aydınlığı algılayan kart
- MEMS mikrofon uygulama kartı 4
- Micro OLED uygulama kartı 5
- 1.000 mAh polimer lityum iyon pil 6
- Bir Raspberry Pi için Pi Tin

ARAÇLAR



TALİMATLAR

- 1 Arduino'yu popsoci.com.tr/homesensor adresindeki eskize göre programlayın. Bağlantı kılavuzunu da burada bulabilirsiniz. Kılavuzda bileşenler arası tüm kablo bağlantıları görülüyor.
- 2 PIR hareket algılayıcıları hazırlamak için devre kartlarındaki 78L05 etiketi taşıyan üç ayaklı, dörtgen siyah yongaları (entegre devre ya da IC olarak da bilinir) sökün. Yonganın bulunduğu yerdeki artık boş olan 1. ve 3. Ayakları bulun. Bunları bir parça telle lehimleyin.
- 3 Sıcaklık ve nem algılayıcının 2. piniyle 5V yükselticili voltaj regülatörünün 5V pininin arasına 1K'lık direnç lehimleyin.
- 4 Sıcaklık ve nem algılayıcının güç pinini 5V yükselticili voltaj regülatörünün 5V pinine lehimleyin.
- 5 5V yükselticili voltaj regülatörünün 3,7 V pinini LiPo şarj aygıtının çıkışına lehimleyin.
- 6 Arduino'nun Raw pinini ve ortam aydınlık algılayıcının VCC pinini LiPo şarj aygıtına lehimleyin.
- 7 PIR hareket algılayıcının AL piniyle Arduino'nun 3,3 V pini arasına ikinci bir 1K direnç lehimleyin.
- 8 PIR hareket algılayıcının, mikro OLED'in ve MEMS mikrofonun tüm güç pinlerini Arduino'nun 3,3 V pinine lehimleyin.
- 9 Devrenin ana unsurları artık tamamlandı. Geri kalan algılayıcı pinlerini Arduino'ya bağlamak için bağlantı kılavuzuna başvurun.
- 10 LiPo bataryayı LiPo şarj cihazına bağlayın ve tüm elektronik donanımı Pi Tin'e yerleştirin.
- 11 Son olarak, ev sağlık ölçeri istediğiniz odaya yerleştirin. Mikro OLED ekranı evinizin nabzını tutacak.

Daha İyi Bir Dünya

BASLARI AÇ, ISIYI DÜŞÜR



Seth Robertson ve Viet Tran bir sonik yangın söndürücü yapmayı istediklerini açıkladıklarında herkes onlara şüpheyle baktı. George Mason Üniversitesi'nde mühendislik öğrencisi olan ikili, projelerini destekleyecek bir öğretim elemanı bulamadı. Sonra elektrik mühendisliğinden Brian Mark'la temasa geçtiler. Tran'ın dediğine göre Mak onlara "Dersten notu verecek benim, sizi sınıfta bırakmam," dedi. Onlar da "Harika, hadi yapalım!" deyip kolları sıvadılar.

Ateşi söndürmek için ses kullanma fikri yeni değil. Basınç dalgaları yangının ihtiyaç duyduğu oksijeni uzaklaştırıyor ve alevleri daha geniş bir alana yayarak hem ısıyı azaltıyor hem de yangının şiddetini düşürüyor. 2011'de DARPA, iki büyük hoparlörün aralarında yanan ateşi söndürdüğü bir video yayınladı. Robertson ve Tran bu fikri kullanışlı, elde taşınan bir aygıtta dönüştürmek için yola çıktılar.

İşin zor yanı, doğru frekansı bulmaktı. Öğrenciler akustik ideal noktayı bulmak için sekiz ay deney yaptılar. Bu, 30-60 hertz arası düşük frekanslı bir homurtuydu. "Bir çakmağı ilk söndürüşümüzde heyecandan ne yapacağımızı bilemedik," diyor Robertson. Daha sonraları tutuşmuş bir tavayı saniyeler içinde söndürebilir duruma geldiler.

Geleneksel yangın söndürücülerin ya da yangın fiskeyelerinin aksine, ikilinin tasarladığı sırt çantası büyüklüğündeki Wave Extinguisher, geride ne kimyasal ya da toz bırakıyor ne de su. Tran, ileride dron filolarının ses kullanarak yangınların ormanlara ya da binalara sıçramasını önleyebileceğini düşünüyor. Böylece itfaiyeciler tehli-

87

2014'te ABD'de
ölen itfaiyeci
sayısı

ye girmeyecek ve binlerce litre su da boşa harcanmamış olacak.

Geçtiğimiz Mayıs ayında mezun olan Robertson ve Tran icatlarını mükemmelleştirip ticari bir ürüne dönüştürmek için Force SV adında bir de şirket kurdular. "Yangın söndürmede yeni bir çığır açmak istiyoruz" diyor Robertson.

RACHEL NUWER



Araç kutusu

Yapışkanın Play-Doh'u

Sugru, kauçuk ile zamlık arası bir şey. Ambalajından yeni çıktığında oyun hamuru gibi şekil verip bir kırık oyuncakçı tamir edebiliyor, tutma sapı yapabiliyor ya da atölyeniz için askı kancaları yapabiliyorsunuz. Fakat 24 saat içinde sertleştikten sonra, hemen her yüzeye sınımsız tutunan, sert bir kauçuğa dönüşüyor. "Yararlı olması için mümkün olduğunca fazla yüzeye tutunması gerektiğini biliyordum," diyor Jane Ni Dhulchaointigh. İrlandalı mucit Sugru'yu altı



Sugru, gümüş gri dâhil 10 farklı renge sahip.

yılda geliştirmiş ve ürünün raf ömrünü, doğrulabilirliğini, kıvamını iyileştirmek için bilim insanlarıyla birlikte binlerce deney yapmış. Bunun için, "Büyük oranda bir deneme yanılma süreciydi," diyor kadın mucit. Dhulchaointigh'in şirketi Sugru'yu 2010'da internette satmaya başladı ve ürün bu yıl Target ve Lowe's gibi market zincirlerinin raflarına ulaştı. Yine de Sugru hâlâ Kendin Yap özelliğini koruyor ve 45 kişilik bir ekip tarafından Londra'nın doğusundaki küçük bir binada üretiliyor.

MegaBot'un yükselişi

2013'te makine mühendisi Gui Cavalcanti ve uçak mühendisi Andrew Stroup, yarışmacıların zorlukları icatlarla aştığı bir TV programına

katılmışlardı. İkinin de ortak derdi aynıydı: Bilgisayar oyunlarının ve filmlerin vazgeçilmez olan dev savaş robotlarının hâlâ gerçeğe dönüşmemiş olması. Stroup şöyle diyor: "Gui'ye dedim ki, 'Bize para verecek kadar kaçık bir yatırımcı bulursan, iki elim kanda da olsa gelip dev robot yapmana yardım edeceğim.'" Cavalcanti ertesi yıl bir melek yatırımcı buldu ve ardından yazılım şirketi Autodesk onlara desteğini sundu. Stroup da çantasını topladığı gibi Boston'un yolunu tuttu.

Üç ay boyunca "MegaBot" Boston maker atölyesi Artisan's Asylum'da (Zanaatkar Tımarhanesi) şekillendi. Stroup robotun asıl yapımcısıyken Cavalcanti tasarımcılık yapıyor ve elektrik mühendisi Matt Oehrlein ise işin programlama ve elektronik kısmını hallediyor. Birbirine kaynakla tutturulmuş çeliklerin şekillendirilmiş köpükle kaplanmasıyla oluşan ilk prototip, bir tır dorsesi üstündeki bir gövdeden ibaretti. Güncellenmiş model ise 4,5 metre yükseklikte ve paletlerinin üstünde saatte 5 km gibi baş döndürücü bir hızla ilerleyebiliyor. Bu ikinci prototip iki insan kapasiteli. Bir pilot dev robota yön verirken silahçı da robotun kollarına monte, değiştirilebilir silahları nişanlayıp ateş ediyor. Bu silahlar arasında 1,5 kiloluk boya topu fırlatan pnömomatik bir top ve daha küçük 20 boya topunu seri ateşleyebilen bir fırlatıcı var. Robot, tek kolu kopsa bile diğeriyle savaşa devam edebiliyor.

Stroup bu Ocak ayında ABD Başkanlık Yenilikçiler programına katılmak için ayrıldı ve Cavalcanti'yle Oehrlein projeyi San Francisco'ya taşıdılar. İkinci prototipi geçen Mayıs ayında Bay Area Maker Fuarı'nda sergilediler ve bir de otomobili yok ettiler. Eylül 2016'ya kadar robotlarının başka dev robotlarla dövüşebilir duruma

gelmesini umuyorlar. Nihai hedefleri dev robotlarla yapılacak büyük ölçekli robot savaşları. Bunun için, Cavalcanti ve Oehrlein şu anda milyonlarca dolar fon topluyor. "Savaş oyunlarında dev robotlarla geçen bir çocukluğun tüm nostaljisinden faydalanıyoruz," diyor Oehrlein. "İnsanları bu gerçeküstü dünyaya tamamen dâhil etmek istiyoruz."

ANDREW ZALESKI



192

MegaBot'un
pnömomatik
topunun 15
cm'lik boya
toplarını
fırlatma hızı
(km/saat)



Cavalcanti ve Oehrlein, ilk MegaBot prototipi ve bir boya topu taretiyle.

Tarihi Yeniden Canlandırmak

NÜKLEER KAHVE BEYAZLATICISI!

WILLIAM GURSTELLE



16 Temmuz 1945 günü erken saatlerde bir grup bilim insanı, New Mexico'daki Trinity adlı bölgede adına "Aygıt" (Gadget) dedikleri, elektrik kablolarıyla dolu, kocaman bir çelik kürenin başında toplanmıştı. Birkaç saat sonra Aygıt patladı ve böylece dünyanın ilk atom bombası testi yapılmış oldu. Patlama bir ışık çakmasına, uğultuya ve o gün bu gündür sınırsız gücün evrensel simgesine dönüşen mantar biçimli bir gaz, toz ve moloz bulutuna yol açtı.

Ben de kendi mantar bulutumu yapmaya soyundum.

Elimin altında uranyum olmadığından ona en yakın şeyi, sütsüz kahve beyazlatıcıyı kullandım. Evet ya, kahvenize kattığınız o beyaz şeyle bir mantar bulutu yapılabiliyor. Kahve beyazlatıcıları büyük oranda tutuşabilir yağdan oluşuyor. Toza dönüştürülmüş hafif formu ise oksijene kolayca erişmesini sağlayarak patlayıcı bir yakıt meydana getiriyor.

Benim mantar bulutum 1,3 litrelik bir çelik meşrubat fıçısıyla başladı. Öncelikle iki ayrı yakıtın (kömür tozu ve kükürt) ve de potasyum nitrat adlı oksijen taşıyıcı kimyasal maddeden oluşan kara barutla, meşrubat kutusunun içini ince bir katman halinde kapladım. Bu katmanın iki görevi var: Kahve kremasını tutuşturmak ve yanan yakıtı göğe yükseltmek. Sonra kara barutu tamamen yanıncaya kadar izole etmek için kâğıt mendil

kullandım. Üstüne de bir kat kahve kreması koydum. Son olarak da kutunun dibine açtığım bir delikten 6 saniyelik visko fünye yerleştirdim.

Emniyet gözlüğümü taktıktan sonra füyneyi ateşledim ve 10 metre ötedeki bir ağacın arkasında siper aldım. Fünye kara barutu tutuşturdu, hızla yanan toz da kahve beyazlatıcıyı ateşledi ve göğe devasa bir alev topu yükseldi. Yanan kahve beyazlatıcısı yükselirken

21

Trinity testinin enerjisinin TNT olarak eşdeğeri (ton)

ardı sıra bir vakum oluşturdu ve bu vakumu doldurmak için daha fazla hava hücum etti. Sonuçta ortaya, iç kısmı daha sıcak olan bir yanan gaz sütunu çıktı. Sıcak olan çekirdek kısım daha soğuk olan çevresinden daha hızlı yükseldiğinden, alevlerin ucu aşağı doğru kıvrıldı ve böylece geleneksel mantar şekli oluştu. Ortası parlak turuncu renkte olan bu bulut, huzurlu bir günde harika bir manzaraydı.

BİLDİĞİNİZ
KAHVE
BEYAZLATICI!

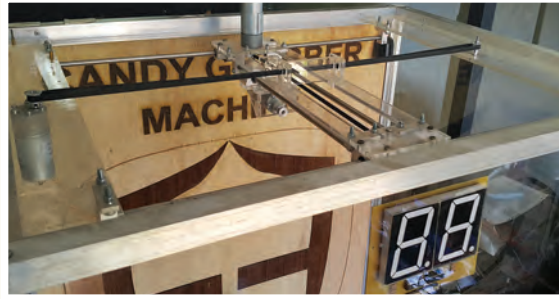
DİKKAT: Bu projeyi evde yapmaya kalkışmayın. Gurstelle balistik uzmanı olduğu için, elleri kopmadan mantar bulutu yapmayı biliyor.

Şeker kepçesi

ŞEKER ATIN



Şeker yakalama makinesiyle bir şeyler yakalamak ister miydiniz? Mahmoud Tolba'nın izinden gidip kendi makinenizi yapmadığınız sürece, kendi ağırlığınızca bozuk para kapırtmanız işten bile değil. Mısır kökenli teknoloji firması Integreight'te mühendis olan Tolba, kendi ürettiği Arduino kalkanı olan iSheeld'i kullanarak eğlenceli bir şeyler tasarlamak istemiş. Bu aygıt bir Arduino'ya bağlanarak ek özellikler kazandırıyor. Bu durumda, Arduino akıllı telefonlarla etkileşebilir hale geliyor. Tolba iSheeld'i kullanarak, telefonu mekanik bir kepçeyi yönetebiliyor. Mart ayında Tolba, Kahire Mini Maker Fuarı'na tamamlanmış haldeki makineyi içi patates cipsi paketleriyle dolu halde getirdi. Tahmin edileceği gibi aygıt, özellikle de çocukların gözdesi oldu ve Tolba'nın dediğine göre, "süre dolup makine durduktan sonra bile" onunla oynamaya çalıştılar. Mısırlı mühendisin sıradaki projesi tweet'lerle kontrol edilen bir yiyecek otomatı. **RACHEL FOBAR**



Nasıl yapılır?

Deneme yanılma yöntemiyle prototip üretmek yerine Tolba şeker kepçesini mühendislik yazılımı SolidWorks'le tasarlamış.

Bir arkadaşının yardımıyla, makinenin gövdesini alüminyum çubuklardan, suntadan ve şeffaf akrilik levhalarla inşa etmiş.

Birbirine vidayla tutturulmuş akrilik parçalarından oluşan pençe, bir Arduino'yla kontrol ediliyor. Oyuncular iSheeld'in akıllı telefon arabirimi sayesinde Arduino'ya komut gönderebiliyor.

Yeni Meslekler

KÖPEK YÜRÜTÜCÜ



Protez uzmanı Martin Kaufmann, kuzeninin felç geçiren schauzer cinsi köpeği Walt'ın bacakları 2002'de kesilme tehlikesiyle yüzleşince, daha önce hayvanlarla hiç çalışmadığı halde onun için doğaçlama bir atel yaptı. Sonuçta Walt'ın bacakları kurtuldu, Kaufmann ile eşi ise Denver'da dünyanın hayvanlara yönelik ilk ortotik (uzuv desteği) ve protez kliniğini açtı. Kaufmann'ın Ortho-Pets adlı firması köpeklerin yanı sıra kedilerin, atların ve hatta lamaların ayakta durmasını sağlıyor. **ANDREW ROSENBLUM**

İnsanların tedavisinden hayvanlarınkine nasıl geçtiniz?

Walter felç olduktan sonra kendime şu soruyu sordum. Neden insanlar için her türden farklı tedaviyi deniyoruz da hayvanlar söz konusu olduğunda hemen ampü-



tasyona başvuruyoruz? Dört bacaklıların ağırlık merkezi iki bacaklı hastalarinkinden daha farklı ama işin fizik yönü büyük oranda aynı.

Nasıl bir süreç izliyorsunuz?

Hastalarımızı tarayacak kadar uzun süre hareketsiz tutamıyoruz. O yüzden de bir uzun fibreglas kalıbını alıyor, bunu taryor ve 3B modelini yapıyoruz. Bir makine,

06

Bir hayvana protez yapılması için gereken ortalama süre (gün).

köpük bloğunu oyarak modele son şekline veriyor. Sonra bunu plastikte vakumlayarak mühürlüyorum. Bu plastik kabuğa da son aşamada bir dizi kayış, menteşe, ped ve tırtıklı tabanlar takılıyor.

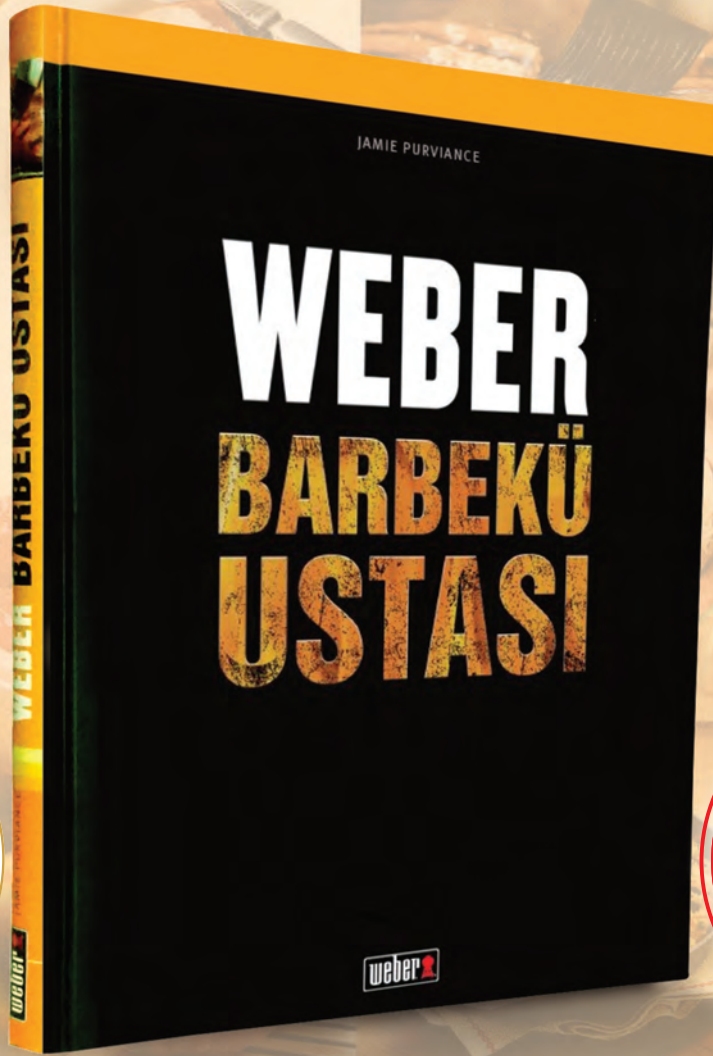
Şu ana kadarki en sıra dışı hastanız neydi?

Bir bebek orangutanı. Deforme duruşunu düzeltmek için ortotikten yararlandık.

PİYASA DEĞERİ 100 TL OLAN BENZERSİZ BİR ESER



1.000'İN ÜZERİNDE ORJİNAL FOTOĞRAF
BAŞKA YERDE BULAMAYACAĞINIZ ADIM ADIM TARİFLER



(*). İki ayda bir yayınlanır.



(*). Sınırlı sayıda.

BEEF&FISH DERGİSİ'NE 12 SAYI ABONE OLANA **BEDAVA**

ABONELİK İÇİN BAŞVURU: 444 53 53 - www.doganburda.com

Soru & Cevap

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?

sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın editörlerimiz
cevaplasın

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



S: BİR ASLAN VEJETARYEN BURGERLE YAŞAYABİLİR Mİ?

Kısa cevap: Pek mümkün değil

C: Et yerine geçen şeyler genelde övgülerin değil, eleştirilerin hedefi. Sebzeler, ette bulunan tam proteinleri içermiyor. Ayrıca her biri farklı lezzet ve dokular sunan kas, kırıç, kan ve diğer doku çeşitliliğine sahip değil.

Kediler için et, tercihten ibaret değil. Kedigiller zorunlu etobur olarak evrimleşmiş ve doğada, sağ kalabilmek için et yemek zorunda. Philadelphia Hayvanat Bahçesi'nin beslenme programı müdürü Barbara Toddes, bir aslanı hayvanat bahçesinde bile vejetaryen burgerle beslemenin mümkün olmayacağını söylüyor: "Bunun dizel motora benzin koymaktan farkı yok." Aslanların dişleri tahılları ve bitki selülozunu öğütmek değil, eti parçalamak için yapılmış. Midederi proteinleri ve yağları parçalamak için büyük oranda enzimlerden yararlanıyor ve karbonhidratları sindirmek için gereken bağırsak mikroplarına sahip değildir.

Öte yandan, "evcil kediler eğer tanıdık bir kıvam ve dokuya sahipse vejetaryen mamayla beslenebiliyor" diyor Pennsylvania Üniversitesi'nden beslenme uzmanı veteriner Kathryn Michel. Fakat bunun doğal ya da sağlıklı olmadığı konusunda da uyarıda bulunuyor. Tümüyle bitki esaslı bir beslenme, kedilerin kendileri için temel besinler olan taurin ve kobalamin almasını önüyor. Bunlar olmayınca da kedilerde retinal dejenerasyon, kardiyomiyopati ve muhtemelen idrar yolu problemleri ortaya çıkıyor. Evcil hayvanlarını vejetaryen diyetle alıştırmaya niyetli olanlar, kedi yemlerine bu gıdaların sentetik versiyonlarını katabiliyor. 2004'te yapılan bir çalışmada Michel, 17 vejetaryen kedinin kan tahlilini yaptı ve 14'ünün taurin ve kobalamin düzeyi normal çıktı. Sizin anlayacağınız, kedinizi vejetaryen burgerle besleyebilirsiniz ama kedinin aslan olmaması şartıyla.



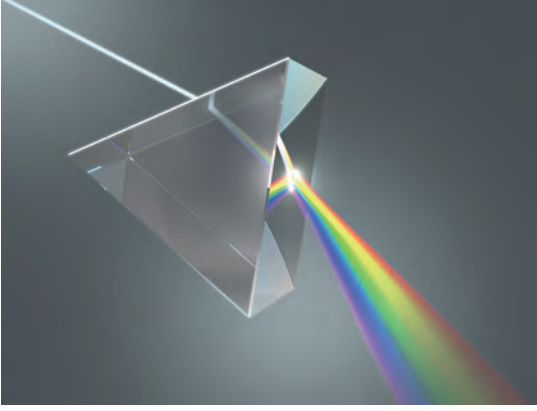
S: KONUŞMAKLA EGZERSİZ YAPMIŞ OLMUYOR MUYUZ?

Kısa cevap: BAĞIRMADIĞINIZ SÜRECE pek sayılmaz

C: Konuşmak onlarca adale kullanmayı gerektirir ve yorucu olabilir. 1998'de yayımlanan bir çalışmada Fredonia'daki New York Eyalet Üniversitesi konuşma-dil patoloğu Bridget Russell katılımcılardan bir metni sessizce, normal sesle ve bağıarak okumalarını istedi. Biryandan da onların soluma hızını, oksijen tüketimini ve enerji harcamasını ölçtü. Russell'in bulgularına göre normal bir sesle durmadan konuşmanın sessizce oturmaktan bir farkı yok. Fakat alçak sesle konuşmak da, yüksek sesle konuşmak da normal nefes alışverişinizi etkiliyor. Bundan en çok da yüksek sesle okuyan erkekler etkileniyor. Deneyde, bu kişilerin %20 daha fazla oksijen kullandığı görüldü.

Bu da diğer türlerde ölçülenle aynı. Utah Üniversitesi'nden fizyolog Franz Goller kuşlarda yüksek sesle ötmenin ne kadar enerjiye mal olduğunu araştırmış. Bunun yorucu olduğunu düşünerek yola çıkmış. Çünkü bir kanarya saniyede defalarca "mini nefes" almasına yol açan şakımlarla dolu, 30 saniyelik cıvıltılarla şarkısını söylüyor. Ne var ki Goller aynı deneyleri benzer ötüş davranışlarına sahip zebra ispinozları üstünde yaptığında, kuşların metabolik hızlarının cıvıldaama sırasında sadece %5-35 artış gösterdiğini görmüş. Bu da bir kuşun kanatlarını temizlemesine ya da Goller'in tahminince bir insanın yolda yürütmesine denk düşüyor. Bununla birlikte basit bir iş bile tekrarlandıkça yorucu olmaya başlıyor. "Günde 3.000 defa 1 kuruş harcarsanız, sonuç yine 3.000 kuruştur. "Öğretmen olarak, tüm gün konuştuğuktan sonra tükendiğimi hissediyorum" diyor Goller.

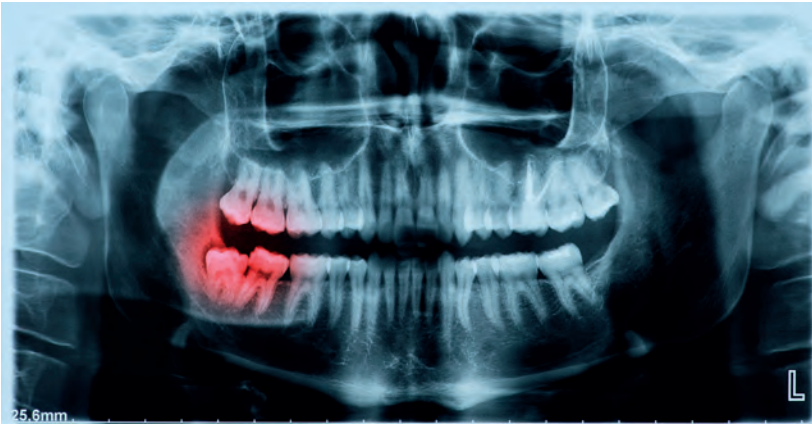
S: IŞIĞIN AĞIRLIĞINI HESAPLAYABİLİR MİYİZ?



Kısa cevap Hayır ama bu durum kütleli olmadığı anlamına gelmez.

C: Işığın taşıyıcı parçacıkları fotonlar. Dolayısıyla bu soruya cevap aramak için fotonlara bakmamız gerekiyor. Fotonların durgun kütleleri yok. Ama bu kadar basit değil. Çünkü enerjileri var. Einstein'ın ünlü teorisine göre, enerji bir cismin kütlesiyle ışık hızının karesinin çarpımına eşit. Peki kütleli olmayan fotonların nasıl enerjisi oluyor? Einstein,

enerji ve kütle için aynı şey olabileceğini söylüyordu. Çünkü enerji kütle yaratır. Bu durumda, ışığın kütleli "görelî kütle" olarak tanımlıyoruz. Fotonlar kütle çekiminden etkilenirler çünkü hareket halindeyken yaydıkları enerjilerle bir kütle oluşur. Tabii biz bu kütleli ağırlığını ölçemeyiz. Ama teoride ışıkla doldurulan bir kutu, tamamen karanlık olan başka bir kutuya göre daha ağırdır.



S: Yirmilik dişi olmayan insanlar evrimsel açıdan daha üst bir seviyede mi?

C: Yirmi yaş dişi olan insanlar, dişler çıkmaya başladığında aldıkları zorunda kalıyor. Çünkü 17-25 yaş arasında çıkan bu dişler genelde çene içine gömülü olarak kalıp ağrı yapıyor. Dışarıya uzayabilse bile diğer dişleri çarpıtıp ağzın şeklini bozma riski taşımakta. Neden mi? Çünkü aslında çene yapımızda bu

dişlere yer yok. Peki ihtiyacımız olmadığı halde neden hala çıkıyorlar? Zamanda 100 milyon yıl kadar geriye gidecek olursak ilk insanların ağızlarında 32 adet diş olduğunu görürüz. Tabii çeneleri daha genişti ve yirmilik dişler bu çene yapısında önemli bir role sahipti. Atalarımız avlanmaya başladığında henüz etleri pişiremiyor, çiğ olarak yemek zorunda kalıyorlardı. Dolayısıyla ağızlarındaki dişler vahşi hayvanlarınkinden pek de farklı değildi. Belki bir aslanın dişleri kadar keskin olmayabilirler ama birçoğu bugün olduğundan

daha sivri ve güçlüydü. 32 diş sahip olmak çiğneme kapasitesini artıyordu. Ancak evrimsel süreçte geliştikçe beynimiz büyüdü, çenemiz küçüldü. Çenenin küçülmesine sebep olan mutasyon MYH16 adlı gende ortaya çıktı. Kafatası yapısı ve çene değişime uğrayınca, atalarımızın hayatına başka besinler de girmeye başladı. Büyük bir beyin, balık tutma, ateş yakma gibi becerilerle sonuçlandı. Böylece tüketilen besinler git gide daha yumuşak hale geldi. Zamanla yirmilik yaş dişlerine hiç ihtiyaç kalmadı.

Günümüzde, insanların %35'inde yirmilik dişler tamamen ortadan kaybolmuş durumda. Yine de bazılarımızın genleri hala bu dişleri üretmek için çalışmaya devam ediyor. Ama yirmilik yaş dişi çıkmayanların evrimsel açıdan daha üstte oldukları iddiası yanlış. Çünkü uzak gelecekte çene yapısının nasıl bir değişime uğrayacağı ya da beslenme alışkanlıklarının ne yönde değişeceği tahmin edilemez. 2007 yılında yayınlanan bir araştırmada (Jay W. Friedman), insanların üçte ikisinin yirmilik yaş dişini aldırılmasına gerek olmadığı açıklanmıştı. Araştırmada, birçok insanın yirmilik dişlerinin çenedeki diş dizilimine uyum sağlayarak çıktığı söyleniyordu.

Kısa cevap Hayır, sadece aldıkları için dişçiye gidip acılı bir operasyon geçirmekten kurtulmuş oluyorlar.

S: Okyanuslar hakkında çok az şey bildiğimiz doğru mu?

Kısa cevap: Hem evet hem hayır. Biraz karışık.



C: Bazen uzay hakkındaki bilgilerimizin, okyanusların derin bölgeleri hakkında bildiklerimizden daha fazla olduğunu duyuyoruz. Peki bu ne kadar doğru?

Aslında tabii ki böyle bir genelleme yapamayız çünkü evrenin her yerini kaplayan uzay dokusu hakkında hala çok az şey biliyoruz. Diğer taraftan, okyanusların tamamını keşfetmiş de değiliz. O kadar derine inmek, uzayda seyahat etmekten bile zor. Örneğin, güneş sisteminde gezegenimizin yakın çevresindeki yerlere birçok kez insanlı keşif görevi gerçekleştirdik. Ay'a toplam 12 insan yolladık. Fakat Büyük Okyanus'un en derin noktası olan Mariana Çukuru'na yapılan keşif görevlerinde bugüne dek sadece 3 kişi yollanabildi. Bunlardan biri de ünlü yönetmen James Cameron'dı. Bu noktada bir insanın üstünde oluşan basınç, yeryüzü basıncının neredeyse 1.000 katı kadar oluyor. Bir başka deyişle; hissedeceğiniz ağırlık, üzerinizde

50 tane Boeing 747 varmış gibi olacaktır.

Okyanuslar, gezegenimizin neredeyse yüzde 70'ini kaplıyor. Buna rağmen, şu ana dek sadece %5'lik bölümünü araştırabildik. Bu rakamdan yola çıkıp okyanusları tanımadığımızı söylemek de doğru olmaz. Çünkü okyanus tabanı tamamen haritalandı. Tabii bunun çözünürlüğü çok yüksek değil. Kabaca bir tarifleye; 5 kilometreden fazla alan kaplayan her değişimi takip edebiliyoruz. Haritalama işlemi radar kullanılarak yapıldı. Bunun üzerinden görüntüleme yapmak istiyorsak yüksek çözünürlüklü sonar kullanmamız gerek. Bu noktada işler yine karışıyor. Zira en yüksek çözünürlüğe sahip sonarı kullansak bile okyanus tabanının yüzde 0,05'ini görebiliyoruz.

Özetle, okyanuslar hakkında çok az şey bildiğimiz değil ama derin kısımlarındaki oluşum ve canlılar hakkında yeterince bilgi sahibi olmadığımız doğru.

S: POLİMER NEDİR?



Kısa cevap Moleküllerin ortak bağ kurarak oluşturdukları bir yapı. Bir başka deyişle; plastik.

C:

Kelimenin kökeni Yunanca poly ve meros sözcüklerinden geliyor; anlamı ise "birçok parça". Dolayısıyla günümüzde kullandığımız şekliyle basitçe tarif edecek olursak; ufak boyutlu moleküllerin bir araya gelerek oluşturduğu zincir. Günlük hayatımızdaki pratik uygulamalarından ilk akla gelen örneklerse; plastik şişeler, otomobil lastiği ve naylon ürünler.

Polimerleri, monomerler oluşturuyor. Monomer, kendisi gibi en az iki parçayla birleşebilen bir molekül. Bu bir araya gelme ve zincir kurma sürecine polimerleşme deniyor. Polimerin aynı moleküllerden oluşması şart değil. Bazen farklı moleküller bir araya gelerek bu yapıyı oluşturabilir. Monomerlerin birbirine tutunması, elektron çiftlerini paylaşmalarıyla gerçekleşmekte. Monomerler bu

şekilde ortak bağ kurduklarında ortaya bir yapı çıkıyor. Bu yapının kimyasal şeklini belirleyen şey monomerlerin ortak bağ sayısı. Diyelim bir monomer sadece 2 farklı molekülle bağlandı, o zaman ortaya zincire benzer bir polimer çıkıyor. Ama 3 farklı molekülle bağlanırsa 3 boyutlu bir yapı oluşuyor.

Polimerler doğada da bulunuyor. Örneğin DNA ve RNA doğal polimerlerden. İpek, yün, tırnaklarımız ve saçlarımız da birer polimer yapısı. İnsan yapımı polimerlere kısaca plastik diyoruz. Plastik, kolay şekil verilebilen, birçok farklı formda kullanılabilen bir materyal. Sentetik polimerler genelde petrolden üretilmekte. Tencere ve tavalarda kullanılan teflon da bir polimer cinsi.

İPHONE VE İPAD SAHİPLERİ İÇİN

EN İYİ İPHONE & İPAD UYGULAMALARI ÖZEL SAYISI ÇIKTI!



S: BİRKAÇ DEFA GÖKTEN BALIK YAĞDIĞININ GÖRÜLDÜĞÜ DOĞRU MU?



Kısa cevap Evet. Hatta daha garip şeyler de yağdı.

C:

Hava durumu raporlarında, ne kadar çilginca olursa olsun, bir bölgeden bildirilen her türlü gariplikler çok ciddiye alınıyor. Çünkü tüm tuhaflığına rağmen doğru olma ihtimali yüksektir. Doğa ana bazen bizi şaşırtacak kadar tuhaf şeyler yağdırabiliyor. Örneğin bir keresinde gökten ışık topları yağdığı görülmüştü. Bilim, bunların top şeklinde şimşekler olduğunu söylüyor. Yağdıkları zaman tıpkı bir baloncuk gibi insanların gözü önünde patlıyorlar. O sırada bir elektrikli alete denk gelirlerse bu patlama biraz daha şiddetli oluyor. Şimşek toplarının nasıl oluştuğu henüz bilinmiyor. Bir başka şaşırtıcı olay da gökten domuz yağmasıydı. Bir bölgede oluşan hortum nedeniyle havalanan çiftlik domuzları, çok uzaktaki başka bir bölgeye ardı ardına yağdılar. Bu örneklerden de anlaşılabilir gibi gökten balık

yağmış olması hiç de mantıksız bir durum değil.

Bilim insanları, buna denizde oluşan hortumun neden olduğunu düşünüyor. Hortum nedeniyle denizden havalanan balıklar bir süre bu şekilde taşındıktan sonra hava koşullarının normale dönmesiyle birlikte aşağıya düşmeye başlıyorlar. Bu garip fenomenler genelde Japonya ve Avustralya gibi ülkelerde yaşanmakta. Ancak hatırlatmakta fayda var; deniz hortumu hipotezi şu ana dek kanıtlanabilmiş değil çünkü hiç kimse bir deniz hortumuna şahit olmadı. Daha da garip olanı; gökten şu ana dek birkaç türün bir arada yağdığı da görülmedi. Örneğin, kurbağa yağmuru, örümcek yağmuru, domuz ya da balık yağmuru görüldü ama kurbağa ve balıkların bir arada yağdıkları olmadı.

S: Beyaz gürültü nedir?

Kısa cevap Tüm sesleri bastırmanızı sağlayan, çeşitli frekanslardan oluşan bir gürültü.

C:

Beyaz gürültü, farklı frekansların üst üste eklenmesiyle oluşturuluyor ve böylece bütün frekanslarda eşit dağılıma sahip bir ses ortaya çıkıyor. Özetle bir insanın duyabileceği tüm farklı tonları bir araya getirdiğinizi düşünün. Bunun sonucunda duyacağınız şey beyaz gürültü olur.

Buna beyaz deniyor çünkü oluşumu beyaz ışığa benziyor. Beyaz ışık, farklı frekanslardaki tüm renklerin bir araya gelmesiyle oluşmakta. Beyaz gürültüde, aynı anda 20 bin farklı ton duyuluyor. Tüm ses frekanslarını içerdiği için genelde bazı sesteri maskeleyip bastırmak için kullanılmakta. Örneğin bir otel odasında yan odalardan gelen sesleri duyduğunuzda odanızdaki klimayı çalıştırıp bu sesleri tamamen bastırabilirsiniz. Klimanın sesi çok düşük seviyede olsa da diğer sesleri bastırmayı başarıyor.

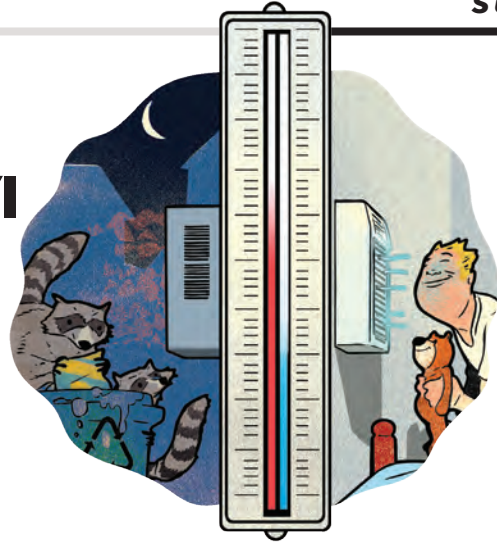
İki insanın aynı anda konuştuğunu düşünelim. O sırada bu insanların yanındaysak, beynimiz aynı anda iki-

sini birden takip edemez. Bir süre birini, sonra diğerini dinlemeye başlar, tekrar diğerine yöneliriz ve bu böyle devam eder. Eğer üç kişi aynı anda konuşuyor olsaydı da bu durum değişmezdi. Bu sefer üç kişi arasında gidip gelecektik. Fakat 100 kişinin aynı anda konuştuğu bir ortamda olursak beynimiz hiçbirini seçemeyecek duruma gelir. İşte bu, beyaz gürültünün nasıl işlediğine dair güzel bir örnek.

Beyaz gürültü, seslere odaklanmayı imkansız hale getirdiği için uyumaya da yardımcı oluyor. Aslında ortaya çıkan ses cızırtılı bir uğultuya benzemektedir. Ama oluşma şekli, bu uğultudan rahatsız olmadan diğer sesleri bastırmanızı sağlıyor. Örneğin, eşiniz çok horluyorsa odada beyaz gürültü olması sizin rahatça uyunmanızı sağlayabilir. Aynı şekilde, bebeklerini uyutmakta zorlanan anneler de beyaz gürültüden yardım alabilirler.

S: KLİMAYI KULLANMAK DIŞARIYI ISITIYOR MU?

Kısa cevap Evet ama sadece geceleri



C: 1975'te Texas Monthly dergisi Houston'un "Tüm ABD'nin en sıcak yeri"ne dönüşmesini açıklamaya çalışan bir makale yayınladı. Makalede şöyle deniyordu: "Isı üreten makinelerin başında, tam da ısıyı ortadan kaldırmak için tasarlanmış aygıt, hepimizin bildiği emektar klima geliyor." Bir klima, binanın içindeki sıcaklığı dışarıdaki havaya aktarır ve deli gibi elektrik harcar.

Yıllar boyunca iklimbilimciler bunun etkisini ölçmeye çalıştı. 2007'de Japonya'daki Okayama Bilim Üniversitesi'nden Yukitaka Ohashi, klimaların Tokyo şehir merkezindeki sıcaklığı 2 F kadar yükseltebildiğini buldu. 2013'te Paris sokaklarındaki sıcaklıkları modelleyen bir çalışma, bu etkinin en çok geceleri ortaya çıktığını

kanıtladı ki, bu aslında çok ilginç. Zira klimaları en çok güneş tepemizdeyken kullanıyoruz.

Bunun nedeni, atmosferin Dünya'nın yüzeyiyle temas halindeki gezegen sınır katmanının gündüzleri en kalın halde olması. Böylece ürettiğimiz ekstra ısı yukarı doğru dağılıyor. Geceleri ise, normalde 3,5-4 km kalınlığındaki bu katman 100 metreye kadar inceliyor. Bu yüzden de ısı, yüzeye yakın kalıyor.

2014 tarihli bir makalede Francisco Salamanca ile Arizona Eyalet Üniversitesi'nden meslektaşları, klimaların Phoenix'teki yüzey hava sıcaklığı üstündeki etkisini modelledi.

Tek bulabildikleri geceleri havanın 2 F kadar ısındığıydı (gündüz sözünü etmeye değer bir artış yoktu). Fakat siz koşup klimayı duvardan sökmeye girişmeden hemen belirtelim. Salamanca, "Klimaları kapatmak çözüm değil," diyor. İklimlendirme sistemleri özellikle de kavurucu yaz sıcaklarında hayat kurtarabiliyor.

Alın size bir alternatif: Aşırı ısıyı şehrin atık su sistemine yönlendirelim. (Suyun daha yüksek ısı kapasitesi var, yani havadan dört kat daha fazla enerjiyi taşıyabiliyor.) Salamanca, bu planın doğru uygulandığı takdirde sokaklardaki sıcaklığı düşüreceğini söylüyor.

S: En hızlı göç eden memeli hangisi?



Kısa cevap Rusya açıklarındaki bir balina türü.

C:

En hızlı göç eden memeliyi bulmak için en uzağa erişebileni aramakta fayda var. Balinalar bu konuda başrolü oynuyor. Araştırmacılar, özellikle bir balina türünün açık ara tüm türlere fark attığını söylüyorlar. Bunlar, diğer balinalardan izole olmuş durumda, Rusya'nın kuzeydoğu kıyıları civarında yaşamaktalar.

Bu balina grubu Rusya açıklarındaki Sakhalin Adası'ndan Meksika'ya kadar göç ediyor. Grupta sadece 30 balina var. Yolculuklarıysa 22.500 kilometrelik bir mesafeyi kapsıyor. Tüm bu yolu 170 günde kat ediyorlar. Yani günde 215 kilometre yüzdükleri anlamına geliyor.

Balonlar yeni irtifaları keşfediyor



1948'in Mayıs ayında *Popular Science*'in kapağındaki insan-sız araştırma balonu stratosferi keşfetmek üzere havalanmıştı. Skyhook Projesi'nin bir parçası olarak General Mills'ten araştırmacılar bir balona aygıtlar yükleyip havanın bileşimini ve kozmik ışınları araştırmak üzere 30.000 metreye yollamışlardı. Projenin mühendisi Otto C. Winzen o zamanlar bize, "Balonlarımızın bugün gezindiği yer, yarının insanların otoyolu olacak," demişti. Şimdilerde ise şirketler Winzen'in tahminlerini gerçeğe dönüştürmek için yarışıyor. Planları belli bir rota üzerinde süzülen, sonra iniş yapan, futbol sahası büyüklüğündeki balonlarla turistleri 30.000 metreye (100.000 feet) taşımak. Bunu nasıl yapacaklarını sayfa 30'da okuyabilirsiniz.

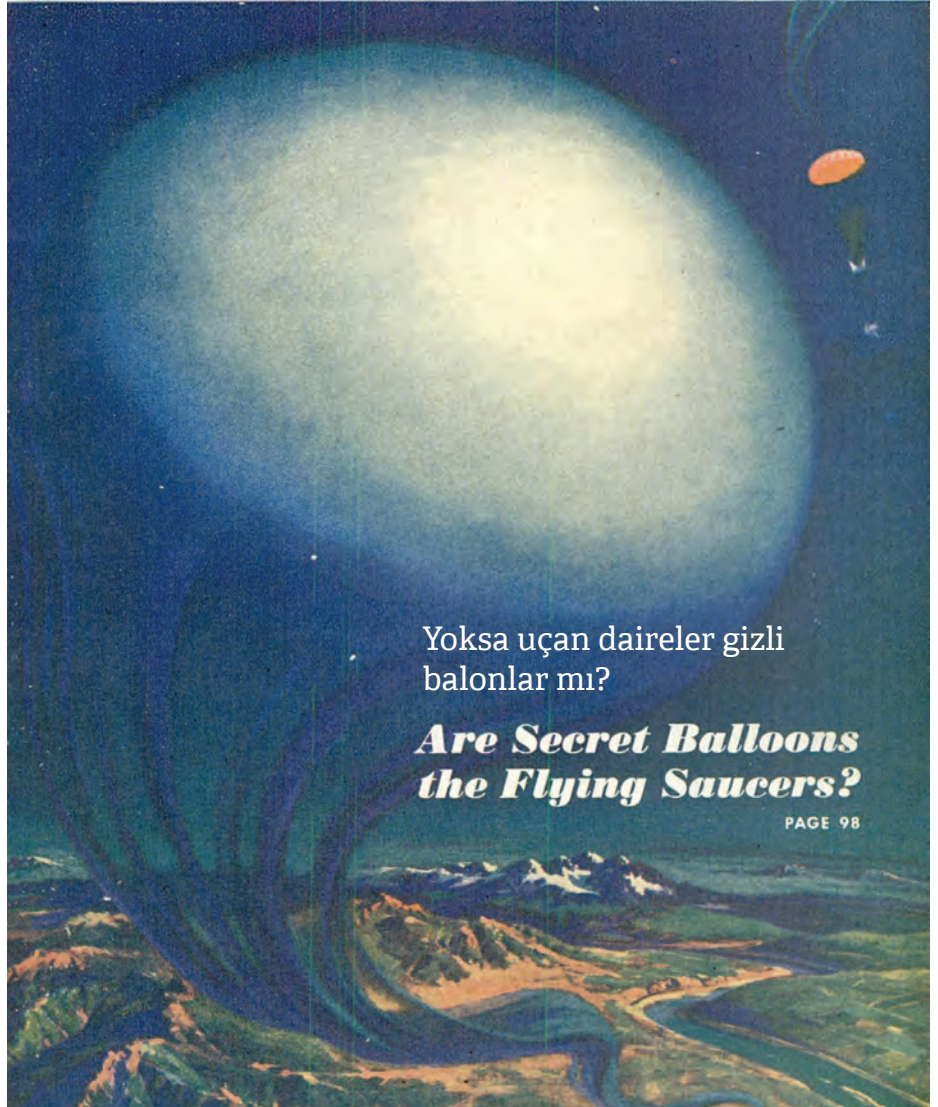
RACHEL FOBAR

29

Skyhook Projesi'ndeki araştırma balonunun taşıyabildiği hava durumu ölçme aygıtlarının ağırlığı (kg)

POPULAR SCIENCE

May 1948 • 25c



Yoksa uçan daireler gizli balonlar mı?

Are Secret Balloons the Flying Saucers?

PAGE 98

BALONLA TAŞINAN SIRA DIŞI ŞEYLER

Evcil kaplumbağa

Jeanette Piccard 1934'ün Ekim ayında balonla stratosfere tırmanan ilk kadın oldu. Yolculuğunda ona eşlik edenlerden biri de Fleur de Lys adındaki evcil kaplumbağaydı.

Koltuk

2009'da yeni bir televizyonun reklamını yapmak üzere, JP Aerospace adlı kendin yap uzay programıyla Toshiba, bir koltuğu 29 kilometre yukarı, stratosfere taşıdılar.

Başını sallayan biblo

ABD'de 2012 seçimleri sırasında California'dan ortaokul ve lise öğrencileri, başkanlık yarışının adayları Barack Obama ve Mitt Romney'nin biblolarını gökyüzüne yolladılar.

Çörek

İsveçli iki kardeş Norveç'te, Nisan 2015'te ilk defa bir çöreği (üzeri şekerle süslüydü) stratosfere gönderdiler. Ne yazık ki çörek dönüşte Vattern Gölü'nü boyladı.

SAN®

We Deliver RESULTS!

Yeni

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

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

ED NUUN IFBB PRO

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



Satış Noktaları



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

**YATIRIM YAPARKEN DE
AYRICALIKLI OLMAK
İSTEYENLERE...**

YAPI KREDİ'DEN PLATİNUM BANKACILIK!

Platinum Bankacılık'ta birikimleriniz deneyimli portföy yönetmenleri tarafından en uygun yatırım ürünleriyle değerlendirilirken, ihtiyaçlarınıza özel olarak tasarlanmış danışmanlık hizmetleri de hayatın her alanında yanınızda.



/ ÖZEL PORTFÖY YÖNETİMİ

/ 444 0 446 VIP LINE'DA ÖNCELİK

/ ŞUBELERDE ÖNCELİKLİ HİZMET

/ PLATİNUM FON

/ PLATİNUM'A ÖZEL ETKİNLİK VE DAVETLER

/ WORLD PLATİNUM KART AYRICALIKLARI