

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

HAYAT KURTARIN, KENTLERİ KURTARIN
DÜNYAYI KURTARIN



- ▶ MİLYONLARCA KİŞİYE TEMİZ SU SAĞLAYACAK AYGIT
- ▶ OKYANUSU İÇİLEBİLİR HALE GETİRECEK YONGA
- ▶ HİÇBİRİ İŞE YARAMAZSA: YENİ BİR DÜNYA SUYLA NASIL OLUŞTURULUR?

HAZİRAN
2014

MAVİ TEKNOLOJİ



60 METRELİK YÜZEN OKYANUS LABORATUVARI

DENİZ
KÂŞIFI

ŞİMDİYE DEK
TASARLANMIŞ EN
İDDİALİ GEMİ

10 HARİKA UZAY PROJESİ

Türkiye'nin
Ar-Ge devleri



FIYATI: 3.90 TL
HAZİRAN 2014
SAYI: 26
KKTCFİYATI: 5.00 TL

SUYLA BAĞIMIZI TAZELEYECEK YENİLİKLER

35

BILFEN

EĞİTİM KURUMLARI

25 Yıllık Başarılarımızla
Büyüyoruz!

Antalya Lara
Bilfen Anaokulu

Bursa Nilüfer
Bilfen Anaokulu

Kayseri
Bilfen Anaokulu, İlkokulu,
Ortaokulu, Anadolu ve
Fen Lisesi

Ankara Çayyolu
Bilfen Ortaokulu,
Anadolu Lisesi ve
Fen Lisesi

İstanbul
Bahçeşehir Bilfen Fen Lisesi
Çamlıca Bilfen Anaokulu
Gebze Bilfen Anaokulu ve 18-36 Ay
Halkalı Bilfen Anaokulu,
İlkokulu ve Ortaokulu

2014 - 2015
Eğitim Öğretim Yılında
Açılıyoruz

www.bilfen.com





DOĞAN BURDA DERGİ

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

YÖNETİM

Genel Yayın Koordinatörü Yeşim Denizel
İş Gel. ve Projeler Direktörü

Tüzel Kişi Temsilcisi Ferit Özkaşıkçı
Satış Direktörü Orhan Taşkun
Finans Direktörü Didem Kurucu
Üretim Direktörü Servet Kavasoğlu

REKLAM

Grup Başkanı Viki Habif
Grup Başkan Yardımcısı Koray Biliçi
Satış Müdürü Sevil Hoşman, Hatice Tarhan, Tuğba Altınbaş, Ebru Elçi
Tel: 0 212 336 53 97, Faks: 0 212 336 53 93
Reklam Teknik Müdürü Nusrat Kurumluoğlu
Tel: 0 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: 0 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Direktörü Neslihan Sadıkoğlu

REZERVASYON

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

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

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

DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Pazar hariç her gün saat 09.00 - 18.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Syed

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

EDİTÖR KADROSU

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

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

SANAT VE FOTOĞRAF

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

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

Burda Community Network Germany

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

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

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

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

UK/Ireland
Jeannine Soeldner
T.+44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com

USA/Canada/Mexico
Salvatore Zammuto
T.+1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

Üniversiteler ve Bilim



Popular Science, bildiğiniz üzere neredeyse tamamen yeni fikirler, icatlar ve inovasyon üzerine kurulu bir dergi. Makalelerde ele aldığımız yeniliklerin fikirden ürüne dönüşümü epey maceralı olabiliyor. Yeni fikirlerin akademik ortamda ortaya çıktığı durumlarda ise işler nispeten daha kolay. Zira genellikle üniversitelerde halihazırda devam eden projelerin destekçisi olan devlet kurumları ya da bolca özel şirket var. Bilim insanlarından oluşan akademisyenler, yeni proje için maddi desteği böylece elde ettikten sonra projeyi geliştirme süreci hızla işlemeye başlıyor. Eğer akademik ortam dışından bir ekip böyle bir projeye ortaya çıkarsa, aynı fonlara erişimi biraz daha uzun sürüyor belki ama yine de bir şekilde mümkün oluyor. Bazı durumlarda akademik ortam dışından gelen ekip, üniversite çatısı altındaki bilim insanlarıyla temasa geçerek hem kolayca fon sağlıyor hem de elde edilen nitelikli ek insan kaynağı sayesinde proje daha da gelişiyor. Sonuç itibarıyla yeni fikirler, bilimsel projeler ve inovasyon için fon sağlayan belli başlı kuruluşlar var ve üniversiteler bilimsel gelişmelerde kilit rol oynuyor.

Gelişmiş ülkeleri bırakıp ülkemize baktığımızdaysa çok dağınık bir tabloyla karşılaşırız. Bu noktada Tübitak ve Teknokent'lerin çabası kuşkusuz takdire değer. Fakat asıl sorun üniversitelerin bilimsel proje üretilen kurumlardan çok "eğitim veren okullar" görünümünde olması. Dolayısıyla mevcut durumda üniversitemiz daha ziyade liseye benziyor. Liselerde belli bir müfredata göre ders anlatılıp sınavlarda başarılı olanlara diploma verilse de, üniversiteler diploma dağıtan kurumlar gibi davranmaya başladığında maalesef düşünce alışkanlıkları betonlaşıyor ve siz istediğiniz kadar Teknokent kurup fon sağlayın o beton kırılmıyor. Bunun sonucundaysa köklü bir inovasyon geleneği ortaya çıkmadığı gibi teknoloji üretimi de mümkün olmuyor.

Şu ana kadar yazdıklarım genele hitap etse de tabii ki akademik ortamdaki bu döngüyü kırmayı başararak bizi gururlandıran istisnalar mevcut. Dahası sahip olduğumuz gelişmiş iletişim olanaklarıyla aslında her meraklı kişi bu sistemi aşabilir. En önemli konulardan biri tabii ki İngilizce. Dil sorununu hallettikten sonra dünyadaki bilim üretilen üniversitelerin kütüphanelerine ya da yayınlarına internetten ulaşım faydalanmak mümkün. Yoğun sınavların yanında bir de bunlarla uğraşmak zor gelebilir. Üstelik bu çalışmalarımızın muhtemelen notlarınıza bir faydası olmayacaktır. Fakat vasat notlarla mezun olmanız gerçekte vasat biri olduğunuzu göstermez değil mi?

Yaza merhaba dediğimiz yeni bir sayıyla daha karşınızdayız.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com



21. YÜZYILIN EN ÖNEMLİ KAYNAĞINI İNCELEMENİN, ARAŞTIRMANIN VE PLANLAMANIN YEPYENİ YOLLARI

- 38 Dünya su konusunda ne yapacak
- 40 Son damla
- 46 Hayat kurtaran su dengesi
- 47 Sudaki ilaçlar
- 48 Su katıksız dahi
- 54 Denizdeki uzay gemisi
- 56 Sıcak harita
- 58 Tuzu süzmek
- 59 Dalgıçlar için jet paketi
- 60 Antarktika'yı kurtarabilecek balık.
- 62 Su ve enerji sorunu ilişkisi
- 64 Çözünebilir devreler ve e-atık sorunu
- 66 Çıkış stratejisi

69 DEVAM EDEN 10 ETKİLEYİCİ UZAY PROJESİ

79 PASKALYA ADASININ SIRRİ

84 TÜRKİYE'NİN AR-GE DEVLERİ

BÖLÜMLER

GELECEK

EL YAPIMI

- 03 Editörün Notu
- 06 Okur mektupları
- 07 Artırılmış Gerçeklik rehberi
- 08 Megapikseller
- 93 Soru&Cevap
- 98 Arşivlerden
- 18 Oyun konsolları için tehlike
- 19 Bu ayın ilginç ürünleri
- 20 Yeni dünya kupası için yeni top
- 21 Ücretli internet dönemi yakın
- 22 Kahve bağımlılarına müjde
- 23 Kolay şarj istasyonu
- 24 İlk gerçekçi evren simülasyonu
- 26 Kuşlar yollarını niye kaybediyor?
- 28 Küresel ısınma ve düşen besin değerleri
- 30 Çince öğrenmenin yeni yolu

- 30 ABD ve Rusya ortaklığında son durum
- 31 En ilginç yıldızlar
- 32 Yakıt sıkıntısına çözüm olacak jet
- 33 Buharlı tren makinistinden tavsiyeler
- 34 Baloncuk bilimi
- 35 Adli tıp merkezlerinin önemi
- 88 El yapımı Transformers robotu
- 89 Mikroplarla oynanan oyun
- 90 Denizde hayatta kalma rehberi
- 91 Güneş enerjisiyle çalışan kaşif
- 92 Vortex 360 uçuş simülatörü



KAPAK

SeaOrbiter, denizi keşfedip araştırarak balıkadamlar için üs olarak tasarlandı.

VTÜRKİYE
VESTELLENİYOR



**GERMAN DESIGN
AWARD**

**PLUS X
BEST DESIGN
BRAND OF THE YEAR**
Most innovative brand of the year

**PLUS X
AWARD**

**DME
AWARD**
*Best management of design
in a large company winner*

**DESIGN TURKEY
AWARD**

**RED DOT
AWARDS**

**GOOD
DESIGN
AWARDS**

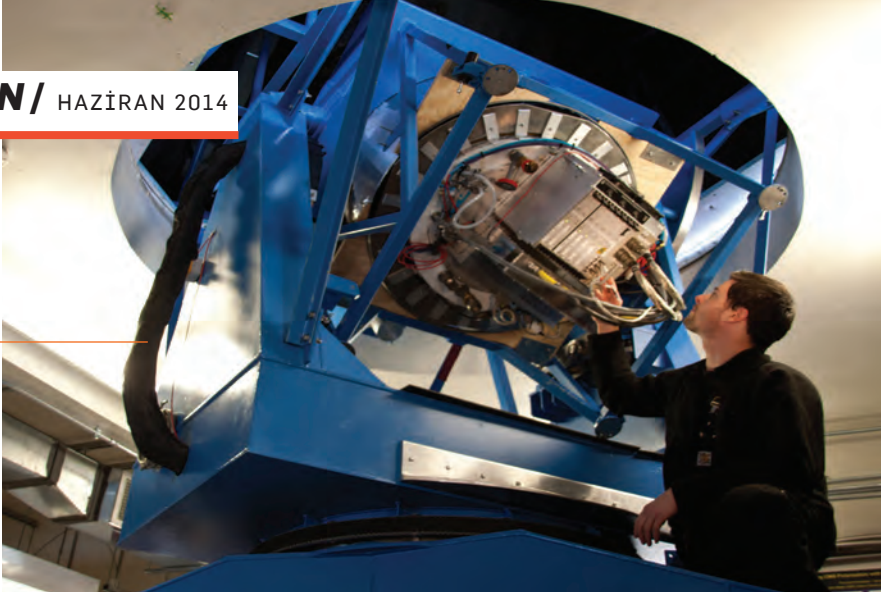
**A'
DESIGN
AWARD**

**SPARK
DESIGN
AWARD**

**IF
DESIGN
AWARD**

TASARIM ANLAYIŞIMIZ MEYVELERİNİ VERİYOR!

2006'dan beri dünyanın en prestijli yarışmalarında
150 ödüle layık görüldük. Tasarım anlayışımıza
tüm dünyanın şapka çıkarması bizi çok mutlu ediyor.



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

Merhaba Popular Science ailesi,

Derginizin ve kozmos haberlerinin sıkı bir takipçisiyim. Daha önceden pek çok defa yayınlanmış olmasına rağmen şişme teorisine dair yeni gelişmeler göz önüne alınarak, çoklu evrenlerin varlığı, kütleçekim ile kuantumun hangi noktada birleştiği ve benzeri konularla ilgili daha ayrıntılı bir yazı veya yazılar dizini yayınlarsanız benim gibi oldukça amatör takipçiler açısından çok daha açıklayıcı ve etkileyici olacağı kanısındayım. Fransız dili edebiyatı mezunuyum. Ama kozmosu bir nevi tutku ile anlamaya çalışıyorum. İlgilendiğiniz için şimdiden teşekkür ederim. Saygılarımla.

Pelin Opal Kaya



15 günde bir

Sayın Popular Science ailesi, bu dergi bence ülkemizde çok şeyi değiştirdi ve değiştirecek. Bilimi sevdirme adına ciddi bir misyonunuz var ve çizginizi çok beğeniyorum. Daha önce İngilizce versiyonu takip etmeye çalışıyordum. Fakat siz ülkemize geldikten sonra buna gerek kalmadı. Zira her ay aynı makaleleri üstelik Türkçe olarak ve çok daha uygun fiyata okuyabilmek harika. Tabii editörlerinizce yazılan değerli makaleleri es geçtiğimi sanmayın sakın. Bence bu yazılar dergiye çok ciddi değer katıyor. Acaba diyorum sadece PopSci Türkiye editörlerinizin yazdığı yazılardan oluşan ve 15 günde bir çıkan ikinci bir dergi çıkaramaz mısınız? Teşekkürler.

Cemil Karakaya

Biyografiler

Merhaba! Ben Türkiye'deki bilim yayınlarını senelerden beri takip

eden bir üniversite öğrencisiyim. Derginizi ilk aldığımda, ülkemizdeki önemli bir açığı kapattığınızı gördüm.

Gerek içerik, gerek düzenleme açısından oldukça iyisiniz. Tebrik ederim. Bir önerim var, ben biyografi okumayı seven bir insanım. Çoğu bilim, teknoloji severlerin de öyle olduğunu tahmin ediyorum. Mesela her ay olmasa da, bir bilim insanının hayatına değerseniz? Nerede doğmuş, neler yapmış, ilginç yönleri, anıları, ne bileyim, geride bıraktığı belgeleri, fotoğrafları gibi. Çok ünlü kimseler olmak zorunda da değil. Yeter ki bilim insanlarını tanıyalım, anlayalım. Ne düşündü, neler onu etkiledi, neler yaptı bilelim. Bunun özellikle ülkemizde bir eksik olduğunu düşünüyorum. Eğer bilim insanlarını tanırsak empati yapmamız daha kolay olur. Tüm ekibe başarılar dilerim. İyi bilimler!

Saime Yakupoğlu

Windows Phone

Merhaba, ben derginizi her ay takip ediyorum ayrıca mobil olarak da yararlanmak istiyorum fakat Windows Phone uygulamanız yok bir uygulama yaparsanız çok iyi olur iyi çalışmalar.

Kaan Oytun Arabacı

Daha fazla kitap

Merhaba, ben Çukurova Üniversitesi Otomotiv Mühendisliği'nde okumaktayım. Derginizi ilk sayısından beri ilgi ile ve severek takip ediyorum. Bilime meraklı birisi olarak, ufkumu oldukça açan bir dergi olduğunu söylemeliyim. Bilgiyi bu derece güzel bir şekilde sunduğunuz için, emeği geçenlere ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum. Kitap okumayı seven birisi olarak sizlerden küçük bir ricam olacak: Dergide yer verdiğiniz kitap önerilerinizi biraz daha arttırmanız mümkün müdür acaba?

İbrahim Şimşek

AUGMENTED
REALITY

ARTIRILMIŞ
GERÇEKLIK

TÜRKİYE'DE
BİR İLK



Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

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

NASIL YAPILIYOR?

1) Apple uygulama mağazasından ya da Google Play uygulama mağazasından "PopSci Tur AR" uygulamasını indirin... Aşağıdaki QR kodları kullanarak doğrudan erişebilir, 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 oynatırsanız 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



Bu simgeyi
gördüğünüz
sayfalarda video
izleyebilirsiniz

 Powered by
Aurasma

Akıllı cihazınız yoksa

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

MEGAPIKSELLER/ HAZİRAN 2014

FOTOĞRAF THINKSTOCK
YAZAN Tuna Emren





ACIMASIZ BİR KAN EMİCİ

Sığır sinekleri, ısırtığı en çok acıtan haşere türlerinin başında geliyor. İki kanatlılar takımının Tabanidae familyasından olan bu türün erkekleri enerjilerini bitki nektarlarından beslenerek sağlıyor. Ama dişiler kan emicilerin en acımasızlarından. Güzel gözleriyle ünlü olan avcılar, avlarına sessizce ve öyle yumuşak bir şekilde sokuluyorlar ki, ısırılmak kaçınılmaz oluyor. Bıçak benzeri uzantılarıyla deriyi kesip, kanın pıhtılaşmasını önlemek için içeriye özel bir zehir salıyorlar. Çok sık rastlanmasa da, zehrin dozajını arttırarak, ısırdıkları bölgede geçici felce neden olabildikleri de biliniyor.

**FOTOĞRAF DANE PENLAND
SMITHSONIAN MÜZESİ**



A7-L Lunar Extravehicular Visor
Apollo 11
The visor assembly consists of a polycarbonate shell onto which the cover, visors, hinges, and eyeshades are attached. This helmet was worn over the suit's pressure helmet and fastened with a latch during Moon walks. It provided impact, micrometeoroid, thermal, and light protection.
Transferred from NASA Johnson Space Center

Neil Armstrong's Visor and Gloves
Neil Armstrong wore these items when he walked on the surface of the Moon. They were among the most visible parts of his Apollo 11 spacesuit and were designed specifically to deal with the hazards of working on the lunar surface.



CDR (LMP)
TRANSFER CAM
PREL CDS:
LM STATUS/PHOTO 3 GEAR
TERRAIN
LIGHTING/PHOTO SAM AREAS
PHOTO EGRESS
TV-CHARGE LENS (FAM) (SVC)
PHOTO SMC-CAM ON MESA
BULK SAMP (EVA & ENVIR)
URSTOM BAG/SCOOP/HAMMER
UNPACK SRC/COL SAMP
SEAL SPC

REC'D STILL CAMERA-PHOTO
QUAD I/L/G GEAR
EASEP DEPLOY & P/PIORAMA
DOCUMENTED SAMPLE PHOTO
STEREO CORE TUBE
TETHER BAG/UNSTOM GYMON
PHOTO & BAG SAMPLES
HOLD ENVIR/GSA SAM CONT
RETRV SMC-SOIL MECH

A7-L Lunar Extravehicular Gloves Apollo 11

The gloves had a protective outer shell of a metal Chromel-R fabric with thermal insulation. The blue silicone rubber fingertips provided sensitivity. The inner glove has a rubber pressure layer with a built-in restraint system. The gloves attached to the spacesuit in the same way as gloves used inside the spacecraft.

Transferred from NASA Johnson Space Center

A19730040002
A19730040003



PACKY/CLOSE SRC (INGRESS)
PHOTO LMP/CAM MAG TO LEC
TRANSFER BULK SRC
TRANSFER D.S., SRC

HOOK UP LEC
LM INSPECT-CLOSE UP PHOTOS



APOLLO 11 MÜZESİ

Bu kask ve eldivenler, Temmuz 1969'da gerçekleştirilen Ay görevi sırasında Neil Armstrong tarafından kullanıldı. Vizörü altın kaplama olan kask ve astronotun dokunduğu her şeyi hissedebilmesi için parmak uçları mavi silikon kauçuktan üretilen özel eldiven, giysinin geri kalanıyla birlikte, sıcaklığı ve nemi kontrol altında tutulan özel bir tesiste korunuyor. 2012 yılında kısa bir süre için sergilenen parçalar, Smithsonian Müzesi'nde oluşturulmaya başlanan Apollo galerisinin tamamlanmasıyla birlikte (2017) tüm ziyaretçilere açılmış olacak.

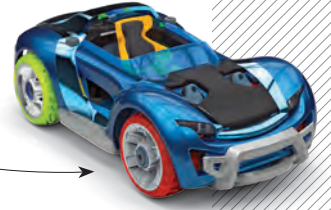




400 YILLIK MİRAS

17. Yüzyılın önemli eserlerinden biri olan Sultanahmet Camii, Mimar Sinan'ın yapı anlayışı içinde inşa edildi. Türk mimarlığının meşalesini Sinan'dan devralan Mimar Sedefkâr Mehmet Ağa'nın ellerinde yükselen caminin kubbe ve tavan işlemlerinde 20 binden fazla İznik çinisi kullanıldı. 26 adet sütunun üstüne oturtulmuş 30 kubbeye çevrili iç avlu, 260 tane pencereyle aydınlanıyor. 1985 yılında UNESCO Dünya Mirasları listesine eklenen cami, ışığın muazzam bir şekilde kullanılmış olması nedeniyle tüm dünyada örnek olarak gösteriliyor.

İçindekiler: Dünya Futbol Şampiyonası'nın topları. Volvo V-4'ten V-6 gücünü nasıl elde ediyor? Daha hafif, daha sağlam sörf tahtası. Gerçek direksiyonlu küçük otomobiller ve dokuz başka tutku. Oyun konsollarının yeni yüzü. İnternette mahremiyet paralı.

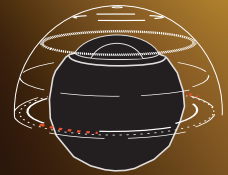


Şimdi

EDITÖR *Corinne Iozzio*

Her açıyı gören kamera

EyeSee360, tam 16 yıldır ordu ve diğer sektörler için panoramik kamera üretiyor. Firma şimdi de teknolojisini herkesin tüm manzarayı hiç kıpırdamadan 360 derece çevresel, 240 derece dikey kaydetmesini sağlayan 360Fly'a uyarlamış. Kullanıcılar beysbol topu büyüklüğündeki kamerayı bir uçayağa ya da Go-Pro kameralar gibi sörf tahtalarının / kaskların üzerine monte ediyor. Mercek görüntüyü yakalıyor ve kamera bunu Wi-Fi üzerinden telefona ya da bilgisayara yolluyor. İzleyiciler videoyu tek bir sahne halinde ya da tıpkı oradaymışçasına hareket ettirip içinde dolaşabilecekleri bir manzara olarak görebiliyor. **CORINNE IOZZIO**



360Fly

Yatay alan

360 derece

Dikey alan

240 derece

Yaklaşık

çözünürlük 1.5K

Ağırlık 120 gram

Uykunuzu nasıl alırdınız?

Sağlıklı bir uyku için uyku teknolojileri İşbir Yatak'ta.



AÇIK HÜCRELİ VİSKO TEKNOLOJİSİ

Yatak ve uyku konforunda uzay teknolojisi

QUALLOFIL® ALLERBAN® DOLGU TEKNOLOJİSİ

Anti-mite, anti-mantar ve anti-bakteriyel etkili dolgu elyafları

POLİMER YAY TEKNOLOJİSİ

Türkiye'de ilk ve tek polimer yay teknolojisi (Patentli ürün)

HİJYEN TEKNOLOJİSİ

Yatağınızı bakterilerden koruyacak çok özel hijyen teknolojisi

ANTI-STRES TEKNOLOJİSİ

Vücudunuzu stresten arındıracak teknoloji yatağınızda

NANO TEKNOLOJİ

Nanoteknoloji ile yatağınız ister lavanta kokulu, ister A,C ve E vitaminleri deposu



TÜKETİCİ DANIŞMA HATTI

4444 099

www.isbiryatak.com

facebook.com/isbiryatak

twitter.com/isbiryatak

isbir yatak
yatak uzmanı

Daha sağlam

KUSURSUZ SÖRF TAHTASININ PEŞİNDE

1950'lerden bu yana nesiller boyu sörfçüler köpük ve fibreglas tahtaları çok sevdiler. Fakat bu tahtaların dezavantajları ortada. Hem çok ağırlar hem de fibreglas gövdelerde kolayca vuruks ve iz kalıyor. Yeni karbon fiber tahtalar iki sorunun da üstesinden geliyor fakat sörfçüler de bu tahtaları (çok katı olduğu gerekçesiyle) sevmiyor. Starboard Hybrid ise bir taşla iki kuş vuruyor. Klasik tahtalardan üç kat sağlam, %20 daha hafif olan bu ürün, dalgaların üstündeyken tıpkı geleneksel köpük – fibreglas tahtalar gibi davranıyor. **MARK ANDERS**

Starboard Hybrid
Ağırlık 2,2 kg



PUTREL DESTEĞİ

Tahtanın orta çizgisi boyunca bir karbon fiber putrel bulunuyor. Bu, aşırı durumlarda (mesela dev bir dalga tahtanın üstünde patlarsa) kırılmaya karşı dayanıklılık sağlıyor. Ama putrel, şok emici köpük katmanının altında yer aldığından normal koşullarda sörf tahtasının gidişini etkilemiyor.

HAFİF ÇEKİRDEK

Mühendisler tahtaya biçim vermek için kalbın içine ultra hafif genleşmiş polistiren enjekte ediyor.

FIBERGLAS BAĞ

Askeri kalitede fibreglas, çekirdeği üstteki katmana bağlıyor.

YÜKSEK YOĞUNLUKLU KÖPÜK

Üç milimetrelük köpük, sörf tahtasının dışını sağlamlaştırıyor

FIBERGLAS BAĞ

Bir diğer cam katmanı, köpüğü dış yüzeye bağlıyor.

KARBON FİBER DIŞ YÜZEY

Karbon fiber katmanları 45 derecelik açıyla sörf tahtasının en üst ve en alt kısmında yer alıyor. Böylece ortaya melez sörf tahtasını daha esnek ama daha kırılmaz yapan bir çapraz tarama deseni çıkıyor.

AllJoyne nedir?

AKILLI EV İÇİN EVRENSEL KONTROL.

Biraz daha ayrıntı:

Çoğu akıllı ev aygıtı için ayrı ayrı uygulama gerekir. Üretici konsorsiyumu AllSeen Alliance bunun yerine ortak bir kod kullanımından yana. O yüzden de şirketlerin birbirleriyle veri ve özellik paylaşabilen aygıtlar yaratabileceği AllJoyn çerçevesini destekliyor. Bu kod, tüm aygıtların ortak bir arabirimden yönetilmesine fırsat tanıyor. Söz gelimi, evdeki duman detektörlerinden biri alarm verdiğinde uyarı mesajını televizyondan, bilgisayar ekranından grüp ses sisteminin hoparlörlerinden duyabileceksiniz.

Küçük motor, büyük güç

MATTHEW DE PAULA *Popular Science*'ın oto köşesini yazıyor.

2015 Volvo S60 T6 Drive-E

Beygir gücü 302

Yakıt tüketimi: 9,8 l/100km şehir

içi / 6,7 l/100km şehir dışı / 8,4

l/100km karma kullanım

Otomobil üreticileri uzun zamandır basit bir kurala uymakta: Gücü artırmak istiyorsan motor blokunu büyüteceksin. Volvo ise tam tersini yapıyor. Firma, beş ve altı silindirli motorlarını kullanımdan kaldırıp yerine neredeyse 30 kg daha hafif olan, buna karşılık aynı beygir gücünü üreten dört silindirli motorları koyuyor. Drive-E bu motorlardan biri ve şu anda S60 sedan modelinde yer alıyor. Güç eksikliğinin üstesinden gelmek için mühendis-

ler eşi görülmedik bir şey yapmış. Otoyola hem bir turboşarj, hem de süperşarj eklemişler. Süperşarj, birçok küçük motorun zayıf kaldığı düşük hızlarda devreye girerek güç sağlıyor. Bu, motor çalışınca devreye girmesi için turboşarja zaman tanıyor. Sistem, birçok ABD'li otomobil üreticisinde de görülen daha kapsamlı bir eğilimin parçası: Hedef, içten yanmalı motorları daha verimli hale getirmek. Çünkü istesenez de istemesenez de akar-yakıtla çalışan otomobiller daha uzun süre bizimle.



Bilmeniz gereken otomobil haberleri

1

Toyota, çöplüklerden yayılan gazı Bluegrass'tan Waste Services firmasının yardımıyla elektrikle dönüştürerek kendi Kentucky fabrikasında kullanıyor. Sistem 2015'te devreye girdiğinde yaklaşık 800 eve yetecek kadar enerji üretecek.

2

İsveçli süper oto üreticisi Koenigsegg, 3B basılmış parçaları milyonlarca dolarlık Aggera One:1 modelini optimize etmek için kullanıyor. Söz gelimi basılmış titanyum egzoz, şu an önceki sürümden yarım kilo daha hafif tek bir ünite.

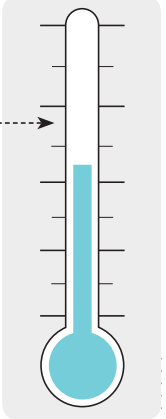
3

Bu yılın ilerleyen aylarında Ferrari, Honda ve Mercedes, Apple'ın CarPlay sistemini destekleyen ilk otomobil üreticileri olacak. CarPlay, iPhone uygulamalarını (mesajlar, müzik ve haritalar) otomobilin ekranına gönderiyor ve Siri sesle denetim özelliğini getiriyor.

4

Audi, Nissan ayında Berlin'de benzersiz bir otomobil paylaşım programının pilot uygulamasını başlattı. Müşteriler leasing için ödedikleri aylık rakam değişmeksizin yılda üç farklı model arasında geçiş yapabilecekler (örneğin hatchback, roadster ve crossover SUV).

57



AAA Otomotiv Araştırma Merkezi verilerine göre elektrikli otoların menziline aşırı soğuk yüzünden ortaya çıkabilecek kısalmanın yüzdesi.

AYIN TASARIMI

Çoğu otunun ön ızgarası peynir rendesine ya da kümes teline benziyor. 2015 model Corvette Z06'da ise tasarımcılar stilize edilmiş altıgenleri denemek istemiş. Rüzgâr tüneli testleri sırasında, sırf estetik görünüm için seçilmiş bu biçimlerin eskiye kıyasla çok daha aerodinamik olduğu ortaya çıkmış. Böylece hiç değişikliğe uğramadan eskiz defterinden seri üretime geçilmiş.



Savulun oyun konsolları!

iBuyPower
SBX

Maingear
SPARK

Alienware
Steam
Machine

Gigabyte
BRiX Pro

VERİ AKIŞININ YENİ YOLU
Steam Machine adlı bilgisayarlar, bilgisayar oyunlarını tıpkı Apple TV ya da Roku gibi evinize taşıyan kompakt birer PC.

Bir oyun PC'sinin yanında Xbox One'in ya da PlayStation 4'ün adı bile edilmez. PC'ler içerdikleri muazzam video belleği ve kuvvetli grafik yongalarıyla tüm ayrıntıları (duman, gölge, güneş ışığı efektleri) oyun konsollarına parmak ısırtacak kadar gerçekçi gösterebiliyor. Fakat güç, beraberinde sorunları da getiriyor. PC'ler büyük, çabuk ısınıyor ve gürültülü. Bunlar da evinizin salonuna koyacağınız bir aygıtta en son gereken şeyler. Bu yüzden, konsol kasasına ama PC oyun performansına sahip olan yeni Steam Machine'leri size öneriyoruz.

Bu bilgisayarlar oyun seçmeyi ve satın almayı NetFlix'te video izlemek kadar basitleştiren bir arabirim olan SteamOS'u

kullanıyor. SteamOS, Steam'in masaüstü bilgisayarlardaki uzaktan oyun dağıtım sisteminin sadeleştirilmiş hali. En küçük Steam Machine bile çok fazla fan gerektirmeden serin kalacak kadar verimli çalışan, bir yandan da gayet güçlü, üst düzey dizüstü grafik yongasına sahip. Oysa PS4 gibi bir konsol bile bir yılı aşkın süredir üretimde olan, o yüzden de bir ya da iki nesil geri grafik yongasıyla donatılmış. Donanım ayağı hazır olduğuna göre SteamOS'a tek düşen nefes kesici bir oyun kütüphanesi sunmak. Bu da ancak yarı yarıya hazır. Şu anda Steam'in lisans sahibi olduğu neredeyse 2.900 oyundan sadece 400 kadarı SteamOS'ta çalışabiliyor. Bunun sorumlusu da SteamOS'un Linux temelli olması. Fakat popüler Crysis serisinin yaratıcısı Crytek bundan sonraki ürünlerinde tam Linux desteği sunacağını açıkladı. Aynıını diğer firmaların da yapması bekleniyor. Bu olana kadar bazı Steam Machine üreticileri, bilgisayarlarının hem Steam hem Windows oyunlarını çalıştırmasını sağlayacak ki, bu en sıkı oyun tutkunlarını bile memnun edecek. **MATT SAFFORD**

Takıntılar

Her şeyin daha iyisi var

LINDSEY KRATOCHWILL

1 Modarri

Çoğu uzaktan kumandalı oyuncak oto sahibinin yaşı ehliyet almaya yetmez ama bu, arabaların gerçekçi hareket etmemesi için bahane değil. Tüm Modarri otoların değiştirilebilir süspansiyonu ve hareketli direksiyonu var.

2 Deep

James Nestor'un Deep (Derin) adlı kitabı okyanus yüzeyinde başlıyor, ağır ağır 18 metre derinde kamp kuran araştırmacılara, oradan da özerk robotların derin okyanus çukurlarını taradığı 8.610 metreye iniyor.

3 AccuPop özellikli Whirlpool Mikrodalga

Mısır patlatmak stresli bir iştir. Hızlı hareket etmezseniz yemmez, kapkara nesnelere kalır elinizde. Bu yeni Whirlpool mikrodalga fırının ses algılayıcıları mısırların patlaması arasındaki süreyi ölçerek pişirme süresini en iyi biçimde ayarlıyor.

4 Black & Decker AutoSense Matkap

Bu şarjlı matkap vida dişleri sınırlı olmadan ya da yüzey çatlamadan kendiliğinden duran ilk matkap. Bir mikro işlemci tahtaya giren vidanın tork değişimini algılıyor, motora zamanında durması için sinyal gönderiyor.

5 SnapPower SnapRays Guidelight

Geleneksel gece lambaları bir ya da bazen iki prizi işgal edebilir.

Bu yüzden SnapPower, Guidelight adlı modelinin ön yüzüne üç adet LED yerleştirmiş ve parlak tasarım sayesinde prizlerin ikisi de boş kalmış.

6 Quirky + GE Aros

Apartmanlarda oturanlar bugüne kadar akıllı ev devriminin bir faydasını görmedi ama durum değişiyor. Aros klimanın pencereye takılan kısmı bir uygulamayla eşleşerek kullanıcının davranışlarını öğreniyor, sonra kendini gerektiği zaman kapatarak elektrik faturasını şişirmiyor.

7 Philips Hue Luminaire

Birbirine bitişik LED ampullerinin görülecek bir yanı olmadığı için bunları genelde abajurların altında saklıyoruz. Fakat Philips'in 3B baskı lambası ampul ile abajuru kaliteli bir tasarımla birleştiriyor.

8 Dinosaur Polo Club's Mini Metro

Mini Metro çelikten farksız sınırlara sahip toplu taşıma meraklıları için yapılmış bir The Sims oyununa benziyor. Çok platformlu bu oyunda, metro sistemini yeniden tasarlayarak yolcuları memnun etmeye, sürekli değişen gereksinimleri karşılamaya çalışıyorsunuz.

9 HTC One (M8)

Bu akıllı telefon sayesinde daha iyi bir fotoğrafçı olabilirsiniz. Arka yüzdeki iki adet merceğin farklı görevleri var: biri görüntüyü, diğeri derinlik bilgisini kaydediyor. Böylece, fotoğrafları çektikten sonra bile odak ayarını değiştirebilirsiniz.

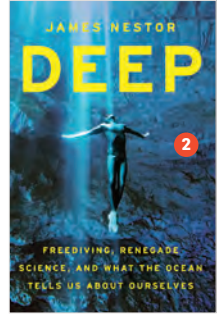
1



6



9



2



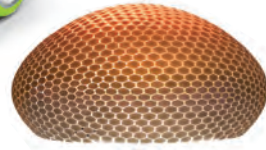
3



4



5



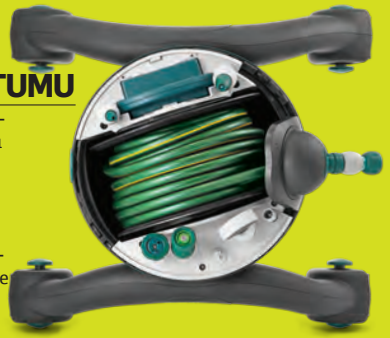
7



8

10 ROBOREEL BAHÇE HORTUMU

Artık bahçe hortumuyla halat yarış yapmayı bırakın. RoboReel hortumu çektiğinizi anlayınca motor yardımıyla hortumu serbest bırakıyor. Sula ma bitince bir düğmeye basıyorsunuz, hepsini geri topluyor.





UÇAN NESNELERİN FİZİĞİ

Bir nesnenin havada nasıl uçacağını, üzerindeki sürtünme belirliyor. Nesne ne kadar az dış kuvvete maruz kalırsa hedefine o denli iyi uçuyor. Hava, Jabulani gibi pürüzsüz bir kürenin üstünden geçerken yüzeyden uzaklaşıyor ve ardında, rüzgâr gibi kuvvetlere açık, geniş bir alan bırakıyor. Küre, Brazuca gibi daha pürüzlü bir dokuya sahipse hava akımı nesneden uzaklaşmıyor ve bozulması daha güç, daha dar bir yol yaratıyor.

Dünya Kupası için daha iyi bir top nasıl yapılır?

2010 Dünya Futbol Şampiyonası'nda Adidas, turnuvanın resmi oyun topu olan Jabulani'yi tanıttı. Futbolcular topun durup dururken havada hız yitirmesinden yakındılar. Sebep, topun pürüzsüz dikişleriydi ("Uçan nesnelere fiziği" başlıklı kutuya bakınız). Bu yaz gerçekleşecek şampiyona için Adidas hatasını tekrarlamak istemiyor. Yeni resmi top olan Brazuca, üç yılı aşkın sürede 600'den fazla futbolcu tarafından test edildi. Atasından daha az bölümden oluşan (sekiz yerine altı) topun dikişleri üç kat daha derin. Bu da sürtünmeyi azaltarak topun nişanlandığı yere gitmesini garantiliyor. DAVID CASSILO

SAHADAN

UZMAN BİR TOPÇU

Brazuca'nın testçilerinden biri ABD Erkek Milli Futbol Takımı'nın defans oyuncusu Omar Gonzalez. Defans oyuncusu olduğu için Gonzalez'in sıkça uzun pas vermesi gerekiyor. Başarılı pasların sırrını futbolcu şöyle açıklıyor:

1. ADIM HEDEFİ BUL

"Takım arkadaşımın göz kontağı kurarak onun da haberdar olmasını sağlıyorum. O koşturaya başlayınca, önüne düşecek uzun bir pas vermem gerektiğini biliyorum."

2. ADIM TOPA VUR

"Var gücümle topa vurmaktansa biraz teknik uygulamaya çalışıyorum. Topa vurmamanın ayağınızın topun tam yanında olsun. Topun ortasından aşağı vuruyorum ki biraz havalansın."

3. ADIM PEŞİNDEN KOŞ

"Topa temas etmeden önce bacağına gevşek ve güzel bir biçimde savurmalısınız. Topu atmaya çalıştığım yöne doğru koşturaya başlıyorum. O zaman biliyorum ki top takım arkadaşımın ulaşacak."

Mahremiyet talebi ücretsiz internetin sonunu getirecek. İyi de olacak.

SCOTT ALEXANDER



Scott Alexander
New York'tan
teknoloji, bilgisayar
oyunları ve
fotoğrafçılık
konularında yazıyor.

Subat ayında Facebook, WhatsApp mesajlaşma hizmetini baş döndürücü bir rakama, 19 milyar dolara satın aldı. Bu bir girişim sermayesi firmasının şu ana kadar yaptığı en büyük satın alma olsa da, bir şeyi daha kanıtladı. Kişisel verilerimizle ilişkimiz değişiyor. WhatsApp kullanıcılarından yılda 0,99 dolar alıyor ve bunun da hakkını veriyor. Reklam yok, veri madenciliği yok, hiçbir numara yok. Ama dünyanın en önde gelen veri madencilerinden biri WhatsApp'ın sahibi olduğuna göre mahremiyeti böyle koruyabilecekler mi, göreceğiz. Ne olursa olsun, alınacak ders ortada. İnsanlar verilerinin ne kadar değerli olduğunu yeni yeni öğreniyor.

Eskiden mahremiyetin karşılığında para ödemek yaygındı. Posta hizmetiyle yolladığınız her mektubun bir de güvenlik garantisi vardı. Başkasının postalarını açmak suç sayılıyordu. E-postanın ilk günlerinde bile internet hizmet sağlayıcıları müşteri bilgilerinin mahkeme emri olmadan kimseyle paylaşmazdı. Derken ücretsiz e-posta hizmeti başladı. Önce doksanlarda Yahoo ve Hotmail, ardından Gmail, Twitter ve diğerleri. Bu şirketler hâlâ para kazanıyor ama farklı yoldan. Stratejilerinin bir kısmı, müşterileri ürüne dönüştürmek ve onların yarattığı içerikten, arkalarında bıraktıkları bilgi kırıntılarından değer elde etmek.

Bu elbette herkesin bildiği, beklediği bir şey. Örneğin Gmail, e-postalarınızın içeriğine dayalı bağlamsal reklamlar gösteriyor. Başkaları onlar kadar iyi niyetli de değil. Sigorta firmaları riskli davranışları, olası dolandırıcılıkları yakalamak için çevrimiçi hareketlerinizi gözlemliyor. Bazılarıysa düpedüz gizliliğe müdahale ediyor. Bundan birkaç yıl önce Target firması genç bir kızın hamile olduğunu anlamış ve evine bebek kıyafetleri ve beşik için indirim kuponları yollamış, böylece kızın ailesinden sakladığı sırrı

ŞİRKETLER, KULLANICILARIN ÖRTAYA KOYDUĞU İÇERİK YA DA ARKALARINDA BIRAKTIĞI İZLERDEN PARA KAZANMA KONUSUNDA USTALAŞTI.

açığa vurmuştu. Bilgisayarınız ne zaman internete girse hareketlerinizin takip edildiğinden, kaydedildiğinden ve bir **profile eklendiğinden** emin olabilirsiniz. Şüphenez varsa disconnect.me adresine gidip bu casuslukları ortaya çıkaran eklentiye kurun. Web sayfalarını ziyaretinizde sizi izleyen bir sürü takip çerezi bulacaktır. Hizmetin varlığını sürdürmesine katkıda bulunmak isterseniz biraz bahşiş bırakmayı unutmayın. Tepkiler de büyüyor. Annenberg İletişim Okulu'nun 2009 tarihli araştırmasında yetişkin Amerikalıların büyük kısmının, ilgileriyle çok örtüşen reklamlardan hoşlanmadığını ortaya çıkardı. Avrupa Birliği'nin Ağ ve Bilgi Güvenliği Ajansı da ayrı bir araştırmada, insanların %93'ünün şirketlerin mahremiyetlerine önem verip vermediğini öğrenmek istediğini buldu; %31 ise daha fazla koruma karşılığında para ödemeye hazır.

WhatsApp giderek artan mahremiyet isteğimize avantaj sağlayan tek şirket değil. Wicker uygulaması kendi sistemiyle gönderilen tüm mesajları önce şifreliyor, ardından yok ediyor. Temel sürüm ücretsiz ama daha fazla hizmet için para ödemeniz gerekiyor. E-postalarda şifrelemenin öncüsü Phil Zimmerman'ın kurduğu Silent Circle ise mobil aygıtlardan atılan mesajları, yapılan aramaları ve dosya aktarımlarını şifreliyor. Maliyeti ayda 10 dolar. Sigorta şirketleri, pazarlamacılar ve spamciler verilerimizi kullanmada giderek cesur bir hal alıyor. Mahremiyet isteğimizin artması kaçınılmaz. Boşluğu doldurmak için başka hizmetler ortaya çıkacak ve böylece sizi ve verilerinizi koruyup gizleyen paralı bir duvar oluşacak. %

1,500

Acxiom takip şirketinin her bir birey için elinde bulunan veri noktalarının tahmini sayısı. Bunlardan yararlanan firma sizi belli bir sosyoekonomik kümeye yerleştiriyor.

Kahve bağımlılarına kalk borusu

LINDSEY KRATOCHWILL

1

KAHVE DEMLİKLERİ AKILLANABİLİR

Köşedeki kahvecide tam zevkinizi bilen ve ona göre kahve hazırlayan bir barista olabilir. Ama bu sonbaharda çıkacak olan Mr. Coffee Smart Coffeemaker aynısını kendi mutfağınızda yapıyor. Aygıt Wi-Fi üzerinden bir yazılıma bağlanıyor. Bu sayede kahve çekirdeği ve su miktarını görebiliyor demleme saatlerini belirleyebiliyor ve makineyi istediğiniz her yerden açıp kapatabiliyorsunuz.

2

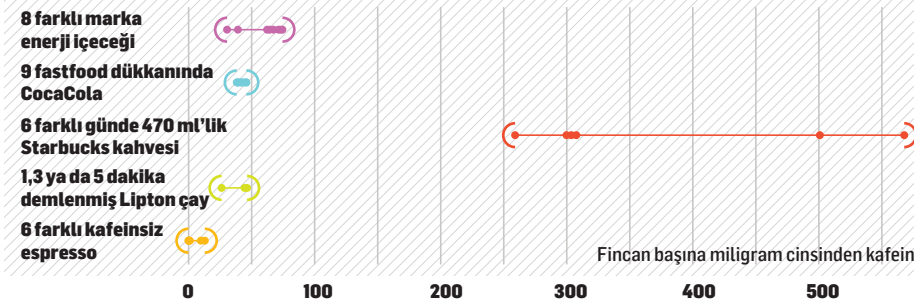
AMERİKALILAR O KADAR DA İÇMİYOR

Ortalama bir İsveçli günde dört fincan kahve içiyor. Bu da yılda 1.460 fincan ediyor ki, ortalama bir Amerikalının tüketiminin yaklaşık iki katı.

3

KAFEİN DÜZEYİ DALGALANIYOR

Journal of Analytical Toxicology dergisine göre aşağıdaki noktalar içeceklerin kafein içeriğini, çizgiler ise tüm aralığı gösteriyor.



EN KAPSAMLI iPHONE REHBERİ ÇIKTI!

iPHONE SAHİBİYSENİZ,
TELEFONUNUZUN TÜM
SIRLARINI AÇIĞA
ÇIKARAN BU ÖZEL
SAYIYI KAÇIRMAYIN.

iPhone ile film çekmekten
sınava hazırlanmaya,
yolunuzu bulmaktan
işlerinizi planlamaya kadar
birçok taktik, püf noktaları,
"jailbreak" yöntemleri ve
en iyi uygulamalar bu özel
sayıda sizi bekliyor.





Şarj istasyonu

Leitz'in Complete serisinin yeni ürünü Masaüstü Şarj Cihazı, mobil cihazların şarj sorununu çözecek hem fonksiyonel hem de şık bir seçenek sunuyor. Bu pratik istasyon, dört cep telefonunu veya 3 cep telefonu ile 1 tableti aynı anda şarj ediyor, kablolar iç kısmında kaldığı için karmaşık görüntülere son veriyor. Dört cihaz aynı anda şarj olurken bile şarj süresi uzamıyor. Şarj istasyonunda iPad gibi yüksek enerji gereksinimi duyan cihazlar da

şarj edilebiliyor.

Leitz Complete Masaüstü Şarj cihazının kutusundan iki micro USB bir mini USB bir de iPad-iPod-iPhone uyumlu kablo çıkıyor. Bu kablo Thunderbolt öncesi arabirimi destekliyor.

Aynı zamanda iPad'ler için stand olarak da kullanılabilen Leitz Complete Masaüstü Şarj Cihazı, 62 derece görüntüleme açısı sunuyor. Siyah ve beyaz renklerde üretilen şarj istasyonunun fiyatı 160 TL+KDV.

Okul öncesi eğitim

Boeing ve Anne Çocuk Eğitim Vakfı (AÇEV), 30 haftalık yoğun bir okul öncesi programının ardından Diyarbakır-Alipaşa'daki 90 çocuğa ve ailelerine sertifikalarını dağıttı. Sosyo - ekonomik olarak dezavantajlı durumdaki çocukların gelişimini desteklemek ve ilkökula daha iyi hazırlamak amacıyla oluşturulan program, çocukların bilişsel, duygusal ve sosyal gelişimlerinin ve dil becerilerinin desteklenmesini hedefliyor. Boeing tarafından 2009'dan bu yana desteklenen okul öncesi program, AÇEV tarafından kurulan Alipaşa Aile ve Çocuk Eğitim Merkezi'nde yürütülüyor ve 4-6 yaş arası çocukların gelişimine destek olmayı amaçlıyor. Merkez, hem çocuklara hem de ailelerine eğitim kaynakları sunuyor. Merkezde yürütülen Anne Destek Programı kapsamında anneler haftada bir gün, beslenme, koruyucu sağlık bakımı, anne-çocuk sağlığı ve okula hazırlığın desteklenmesi gibi konularda düzenlenen eğitimlere katılıyor.

FARKLI BİR AYAKKABI

Yürürken olduğu kadar ayakta dururken de kasları çalıştırmaya açısından son dönemin favori ayakkabı markalarından olan MBT modelleriyle, ister spor giyimle ister takım elbiselerle kombin yapabilirsiniz. Özel tasarımıyla dikkat çeken MBT ayakkabılar farklı yapısı sayesinde duruşunuzu olumlu yönde etkileme özelliğine sahip. MBT ayakkabılar; Beymen, Boyner Mağazaları, Divarese, Beta, zizigo.com'da satışa sunuluyor.



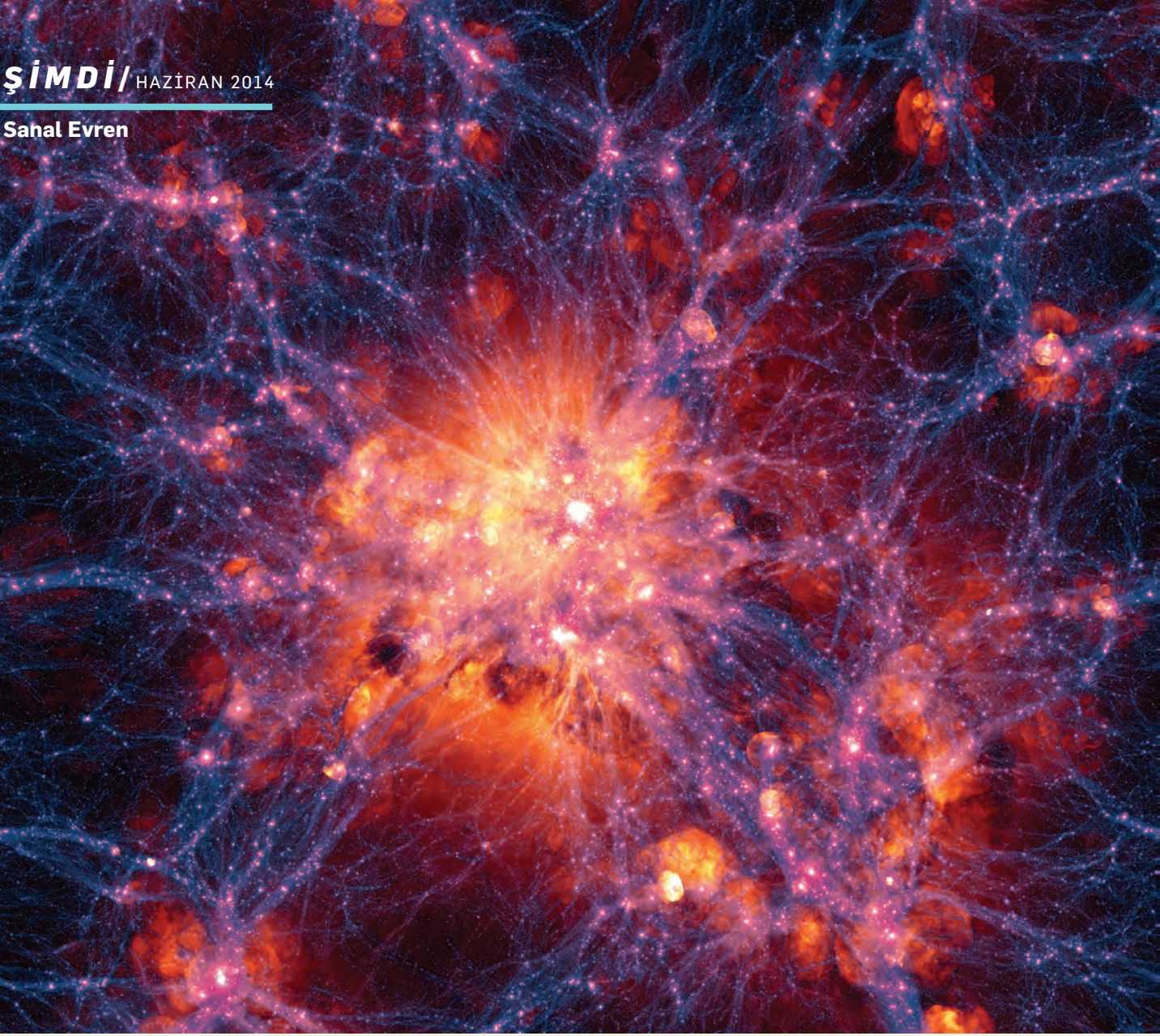
Yaşasın sırt çantası

Daha önce yine Kolektif Kitap tarafından yayımlanan Latin Amerika: Alternatif bir Gezi Rehberi kitabının yazarı Okan Okumuş, bu sefer dünyayı gezmek isteyen ama nereden başlayacağını bilemeyenler, turizm şirketlerinin hazırladığı tur programları gibi klasik seyahat yöntemlerinden sıkılan ve alternatif yollar arayanlar için kendi tecrübelerinden yola çıkarak pratik bilgilerin yer aldığı bir rehber imza atıyor. Yaşasın Sırt Çantası: Gezginin El Rehberi; seyahat planlaması, ulaşım ve alternatif konaklama yöntemleri, küçük bütçelerle seyahat etmenin ipuçları, hem çalışıp hem gezmenin yollarının yanı sıra sorumlu/etik seyahatin nasıl ortaya çıktığı ve ekoturizmle permakültür

hakkında ayrıntılı bilgilere, dünyanın farklı yerlerindeki gönüllülük projelerine, doğaya ve kültürlere saygılı seyahati amaçlayan oluşumlardan örnekler yer veriyor. Kitapta ayrıca engellilere, eşcinsellere ve çocuklu ailelere özel seyahat önerileri de bulunuyor. Nereye ne zaman gidilir, vize ve seyahat sağlık sigortası, uçak fiyatları, yeme içme, festivaller, aktiviteler, alternatif turlar, öne çıkan rehber kitaplar, internetteki gezi blogları, web siteleri ve forumlar, akıllı telefon uygulamaları, gittiğiniz kitada

dikkat etmeniz gereken görgü kuralları, sırt çantası hazırlama yöntemleri, gideceğiniz yere ulaştığınızda izleyebileceğiniz yollar, güvenlik, alışveriş vb. pek çok konu hakkında pratik bilgilerin yer aldığı Yaşasın Sırt Çantası, seyahatle ilgili aklınıza takılabilecek neredeyse tüm sorulara yanıt veriyor. Kitapta ayrıca tek bir uçak biletiyle dünyayı üç farklı rotada (Latin Amerika, Okyanusya ve Uzakdoğu) nasıl gezebileceğinize; uçak yerine tren ve gemiyle yine farklı rotalar sunarak nasıl dünya turu yapabileceğinize yönelik ayrıntılı bilgiler de mevcut.





İlk gerçekçi evren simülasyonu yaratıldı

Nisan ayında yayınlanan “Matrix’te Yaşıyor Olabilir miyiz?” adlı makalede özellikle üstünde durduğumuz bir konu vardı: Er ya da geç evrenin gerçekçi bir simülasyonu yaratılacak. Ve bu gerçekleştiğinde, yarattığımız simülasyonun kendine has özelliklerine şahit olacağız. İşte beklenen o ilk simülasyon geldi. Karşınızda insanoğlunun yarattığı ilk sanal evren!

Illustris Projesi kapsamında, 5 yıl boyunca süren yazılım geliştirme faaliyeti ve nihayetinde 8000 adet işlemcinin 3 ay boyunca çalışmasıyla elde edilen simülasyon, kozmik tarihimizin 13 milyar yıllık bölümünü, 350 milyon ışık yılı ölçüğünde, eşi benzeri görülmemiş bir çözünürlükle canlandırıyor. MIT, Princeton, Harvard ve Cambridge

üniversitelerinin ortaklaşa yürüttüğü dev proje sayesinde ilk sanal evren modelini elde etmiş olduk.

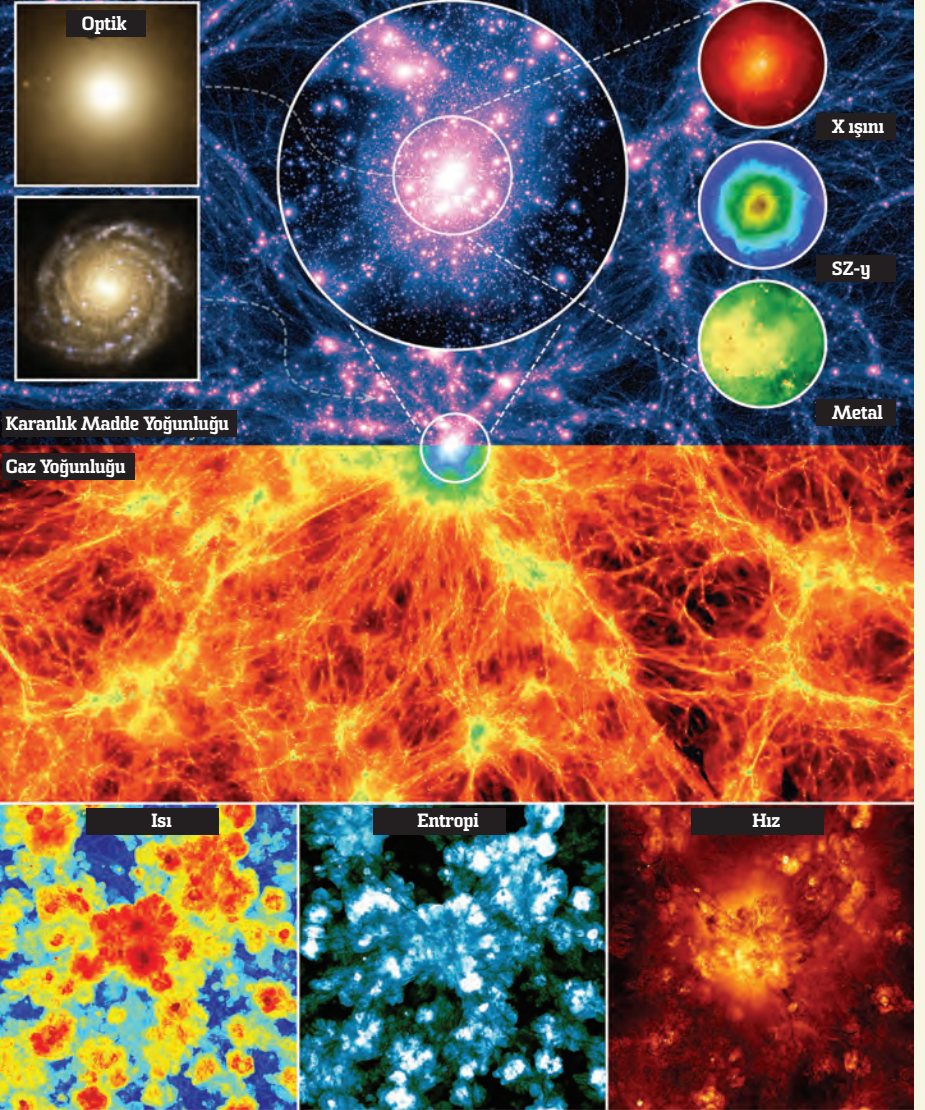
Evrenin büyük çoğunluğu, karanlık enerji ve karanlık madde gibi görsel algılarımızın dışına taşan maddelerden oluşuyor. Onları sadece dolaylı yollardan ölçebiliyor yıldız, galaksi veya kara delikler gibi görülebilen maddelerin ha-

reket ve değişimlerini gözleyerek bazı çıkarımlarda bulunuyoruz. Görebildiğimiz bu oluşumlar galaksiler içinde kümelenmiş durumdadır. Dolayısıyla hem görünen hem de görünmeyen maddeleri anlamının en etkili yolu galaksi oluşumlarını yakından incelemekten geçiyor. Illustris tam olarak bu kurgu üzerine yoğunlaşmış olan



ILLUSTRIS PROJESİ

M. Vogelsberger S. Genel V. Springel P. Torrey D. Sijacki D. Xu G. Snyder S. Bird D. Nelson L. Hernquist



bir program. MIT ve Harvard Smithsonian Astrofizik Merkezi profesörü Mark Vogelsberger öncülüğünde geliştirilen Illustris, yine onun sözleriyle ifade edecek olursak; "Evreni hem geniş hem de küçük ölçeklerde canlandırma-yı başarmış olan muhteşem bir simülasyon."

Bugüne dek sanal evren simülasyonu yaratmak için gerçekleştirilen tüm atılımlarda aynı sorunla karşılaşıldı: Gereken çözünürlük değerleri yakalanamadığından, sadece çok küçük ölçeklerde başarı sağlanabiliyordu. Ayrıca yıldız oluşumları, süper ağır karadelikler veya süpernova patlamaları gibi kompleks veriler de bir türlü modellenemiyordu. Illustris Projesi'nde geliştirilen yazılım sayesinde tüm bu zorluklar aşıldı. Simülasyon tıpkı normal madde gibi, karanlık maddeyi de 12 milyar 3B piksel kalitesinde canlandırıyor. Tabii 8000 adet işlemcinin paralel bağlanarak kullanılmış olması da çok büyük bir avantaj. Böylece sıradan bir bilgisayarın 2000 yılda gerçekleştirebileceği işlem sadece 3 ay içinde tamamlanmış oldu.

Ne yapıyor?

Illustris, çoktan bildiğimiz gerçekleri; yani evrenin tarihini canlandırmakla kalmıyor, bilmediklerimizi de aydınlatmak için çalışıyor. O, tüm evrenin şu ana dek yaratılmış en gerçekçi simülasyonu. Dolayısıyla, örneğin yıldız oluşumlarını simüle ettiğinde, evrende şu ana dek tüm aşamalarını izleme fırsatı bulamadığımız bir sahneye tanıklık etmiş oluyoruz. Ayrıca evrendeki gaz ve metal yoğunluğunu da ilk kez büyük bir netlikle tahmin eden bir modelleme yapıyor. Illustris'in tüm canlandırmaları öylesine tutarlı ki, aynı sahneyi Hubble teleskopundan kontrol ettiğimizde tam tamına aynı verilerle karşılaşıyoruz.

Aslında bu simülasyon tıpkı

bir zaman makinesi gibi çalışıyor. Onu kullanarak zamanda ileriye veya geriye gidip, dilediğimiz bir dilimi izleyebiliriz. Hatta herhangi bir anda simülasyonu durdurup, belirli bir galaksiye odaklanarak, orada neler olup bittiğini izlemek de mümkün.

Hangi zaman dilimi?

Simülasyonun başlangıç anı, Büyük Patlama'dan 12 milyon yıl sonrasına denk geliyor. Çünkü o ana dek henüz galaksi ya da yıldızlar oluşmaya başlamamıştı. Günümüze ulaştığında, 350 milyon ışık yılı ölçeğinde 41 bin adet galaksi yaratmış oluyor. Üstelik canlandırdığı galaksilere ait tüm özellikler, astronomların şu ana

dek yaptıkları gözlemlerle örtüşüyor. Böylece makro ölçekte galaksi oluşumları, mikro ölçekteyse tüm bu galaksiler ve onları oluşturan maddelerin kimyasal özelliklerini ortaya seriyor.

Bu bizim evrenimiz mi?

Hayır. Illustris, evrenimizin birebir kopyası değil. Her şeyden önce çok daha küçük. Yarattığı galaksilerin sayısı ve şekilleri bizim gözlemlerimizle eşleşiyor olsa da, konumları farklı. Örneğin Hubble ile izlediğimiz bir galaksinin neredeyse ikizi olabilecek kadar benzeyen bir örneğini Illustris'te bulabiliriz. Ancak aynı konuma bakarak, aynı galaksiyi bulmamız mümkün değil. ½

Simülasyon, mevcut teknolojinin tüm imkanlarını bir arada kullanıyor. Böylece incelenen bir galaksinin metal yoğunluğu, hızı, ısı değerleri veya karanlık madde yoğunluğu gibi veriler de elde edilmiş oluyor.

Kuantum kuşlar

Kuşların yön bulma mekanizmalarında sorun yaşadıklarını biliyorduk fakat bunun sebebini tam olarak çözememiştik. Son araştırmalar bu konuya bambaşka bir bakış açısı ve yeni cevaplar getiriyor.

KOZAN DEMİRCAN



Son yıllarda yapılan araştırmalarda baz istasyonları gibi elektromanyetik alan kaynaklarının kuşların yön bulma (navigasyon) hissini şaşırttığı ve göç eden kuşların kaybolmasına neden olduğu sonucuna varılmıştı. Ancak Oldenburg Üniversitesi'nden Svenja Engels ile ekibi ilk kez bu mekanizmanın tam olarak nasıl işlediğini gösterdi: Elektron spini üzerinden işleyen kuantum etkileşimleri, manyetik parazitler nedeniyle ötücü kuşların yolunu yitirmesine yol açıyor.

Bu buluşun önemli sonuçları var. Öncelikle kırsal kesimdeki ana manyetik alan kaynaklarından uzak ormanlar ve tarlalar bile zayıf bir manyetik alanının

etkisinde bulunuyor. Bu zayıf güç alanı, Avrupa kızılgergedanları ile diğer ötücü kuşların Dünya'nın manyetik alanını kullanarak yolunu bulmasına engel oluyor. Araştırmanın diğer şaşırtıcı sonucu ise bunun baz istasyonu ve cep telefonu sinyalleriyle hiçbir ilgisinin olmaması. 8 Mayıs 2014'te yayınlanan "İnsan Kaynaklı Elektromanyetik Parazit Göçmen Kuşların Manyetik Pusulasını Bozuyor" başlıklı makaleye göre kuşları asıl şaşırtan frekanslar 2 kHz ve 5 MHz arasında yer alıyor. Kısacası sıradan AM radyo sinyalleri ve evlerimizde ofislerimizde bulunan elektrikli cihazlar, kuşlar için asıl tehlikeyi oluşturuyor.

Pek çok bilimsel keşif gibi bu da rastlantı eseri

Her şey Almanya Oldenburg Üniversitesi'nden Henrik Mouritsen ve arkadaşlarının kuşların manyetik hissi üzerinde tipik bir deney yapmak istemesiyle başladı. Ancak deneye katılan kızılgergedanlar deyim yerindeyse "altıncı hislerini" kullanarak yolunu bulacakları yerde rastgele yönlere uçarak kayboldular (deneyde yön bulma hissini ölçmek için pence-resiz ve karanlık kuş kulübeleri kullanılıyordu).

Üç yıl süren başarısızlığının ardından bilim insanları kuş kulübelerinin üstünü manyetik alana kalkan olacak bir Faraday kafesiyle kapatmaya karar verdiler. Kuşlar

Avrupa Kızılgergedanı
Ötücü kuşlar AM radyo frekansında yayın yapan elektrikli cihazların yol açtığı elektromanyetik parazite maruz kaldığında havada yolunu bulmakta zorlanıyor.

anında doğal manyetik pusula sistemini kullanarak yönlerini bulmaya başladı.

Küçük kuşlara büyük bela

Bundan sonrası birkaç yıla yayılan bir ince ayar süreciydi. Bilim insanları kuşları farklı şiddetteki manyetik alanlara maruz bıraktılar ve hangi frekanslara duyarlı olduklarını ölçmeye çalıştılar. Bu da yukarıda belirtildiği gibi 2 kHz-5 MHz aralığını verdi.

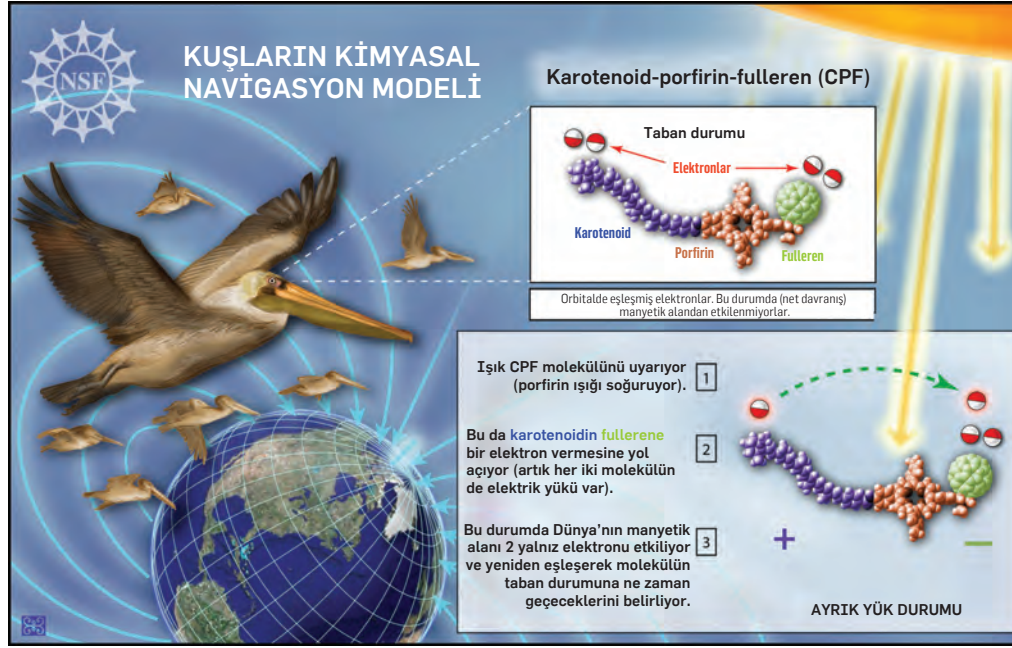
Araştırmacılar baz istasyonları veya yüksek gerilim hatlarının kuşların yolunu şaşırtmasına yol açtığını bulsa da, teknoloji şirketlerine yeni düzenlemeler getirerek kuşları korumak mümkün olacaktı. Oysa bu sinyal aralığı evlerde kullanılan sıradan elektrikli cihazların arka plan parazitine karşılık geliyordu. Öyle ki kendi test laboratuvarlarında bile tek tek hangi cihazların kuşları rahatsız ettiğini bulamadılar.

Üstelik bu frekans aralığı Uluslararası İyonize Olmayan Radyasyondan Korunma (ICNIRP) kurulunun insanlar için koyduğu güvenli manyetik alan şiddeti sınırlarının içinde kalıyordu. Kuşların yön hissini bozan manyetik alan insanlara zarar vermeyecek kadar zayıftı ve araştırmacılar bu kadar zayıf bir manyetik alanın canlıları etkilemeyeceğini, hiçbir biyofiziksel etkiye yol açmayacağını düşünüyorlardı.

Kuantum fiziğinin beklenmedik sonuçları

Kuşların bu kadar zayıf bir manyetik alandan etkilenebilmesinin tek sebebi olabilir: Kuşlardaki manyetik pusulanın kuantum ölçeğinde, yani son derece düşük enerji düzeylerinde çalışması ve aşırı hassas bir mekanizma olması. Bunun nasıl işlediğine gelince.

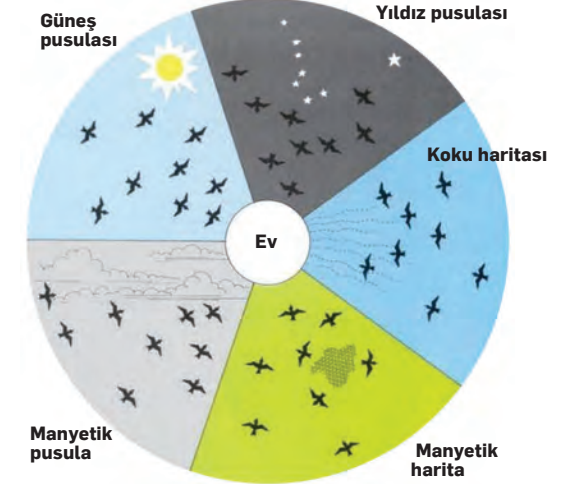
Kuşların gözlerinde kriptokrom denilen ışığa duyarlı bir molekül bulunuyor. Kuş güneşe baktığında veya hava aydınlığında göze giren ışık, bu molekülün yakındaki diğer



moleküle bir elektron aktarmasına yol açıyor. Sonuçta eşleşmemiş iki elektron "aşağı ve yukarı spin durumu" olarak adlandırdığımız kuantum durumları arasında geçiş yapabiliyor. Elektronlar bu şekilde serbest kaldığında, Dünya'nın doğal manyetik alanı molekül çiftlerindeki spin durumlarını etkiliyor ve kuşun sinir sisteminde farklı kimyasal reaksiyonlara yol açıyor.

Elbette bu umutsuz bir durum değil. Çünkü kuşlar yolunu sadece manyetik pusulayla bulmuyor. Bazı durumlarda güneşe ve yıldızlara bakarak yol alıyor, yani yedekli sistemler kullanıyor. Hatta Joseph L. Kirschvink'in 15 Mayıs 2014'te yayınlanan "Duyusal Biyoloji: Radyo Dalgaları Biyomanyetik Pusulayı Bozuyor" başlıklı makalesine göre, insan ürünü elektrikli cihazlardan kaynaklanan ve kuşlar için tehlikeli olduğu düşünülen elektromanyetik parazit sanıldığı kadar riskli olmayabilir.

Bu da aslında basit bir mantık: Dünyadaki hiçbir elektronik cihaz güneş fırtınalarının yol açtığı manyetik alan kadar güçlü bir parazit oluşturmuyor. Kuşların her yıl gerçekleşen ama şiddeti sürekli değişen Güneş kaynaklı manyetik fırtınaların Dünya atmosferinde



yarattığı parazite alışkın olduğu düşünülüyor. Öyle ki manyetik pusula işe yaramadığında Güneşe ve yıldızlara bakarak yolunu bulmayı öğrenmiş olabilirler.

Nitekim bu tür manyetik alan fırtınaları, Dünya'nın manyetik alanını bozarak 20 khz ile >1 Mhz arasındaki frekanslarda elektromanyetik radyasyona yol açabiliyor. Bu da kuşların manyetik pusulasını bozan frekans alanına denk geliyor. Her durumda araştırma sonuçları insan sağlığına zararlı manyetik alan frekans eşliğinin yeniden belirlenmesi gerekebileceğini gösteriyor. %5

Kuşlarda navigasyonun 5 yolu

Kuşlar havada uçarken yalnızca manyetik pusula kullanmıyor. Aynı zamanda Güneşe ve yıldızlara bakarak o an için en güvenilir olan yol bulma yöntemini seçiyor.

Küresel ısınmada tahıllara besin değeri şoku

KOZAN DEMİRCAN

Son araştırmalar gösteriyor ki küresel ısınmaya bağlı asıl sorun tarlaların çölleşmesi ve kuraklık değil. En tehlikeli sorun buğday ve mısır gibi tahılların besin değerinin azalması. Bu durum hem açlık riskini artırıyor hem de tarım ülkelerinin önümüzdeki 20 yıl içinde büyük ekonomik sıkıntıya gireceğini gösteriyor.

Harvard Üniversitesi Kamu Sağlığı Fakültesi'nden Dr. Samuel Myers ve ekibi; buğday, pirinç ve mısır gibi tahılların besin değerinin hızla azaldığını tespit etti. Buna atmosferdeki karbondioksit fazlalığı yol açıyor. Sera gazı karbondioksit, hem küresel ısınmayı hızlandırıyor hem de bitkilerin besin depolama kabiliyetini azaltıyor. Bu durumda daha sağlıklı olduğu öne sürülen organik gıdalar da küresel ısınmadan olumsuz etkilenecek ve besleyiciliğini kaybedecek.

Ancak gelişmiş ülkeler de bu riske başı sıkışık değil. Hazır gıdalardaki sözde besleyici katkı maddelerinin kanser riskini ve diğer hastalıklara yakalanma oranını artırdığına yönelik haberler kamuoyunda kaygı uyandırıyor. Kısacası gıdaların besin değerlerini yapay yollarla artırmanın sağlıklı bir çözüm olup olmadığını ayrıca ele alınıyor.

Araştırmalar 2050 yılına kadar buğdaydaki çinko, demir ve protein oranının yüzde 10'a kadar azalacağını gösteriyor. Myers, bunun özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaşayan milyarlarca insanda yetersiz beslenmeye yol açacağını söylüyor ama bu daha başlangıç. Bir de besi hayvanları var. İnek ve sığırların tükettiği yulafla arpa gibi tahılların besin değerinin azalması ayrı bir risk oluşturuyor. Özellikle süt ve peynirin besin değerinin azalması ya da kırmızı et kaynağı sığırların kilo kaybına uğramasının beslenme sorunlarını körükleyeceği düşünülüyor.

Karbondioksit oranındaki artışın küresel ısınmaya ne kadar hızlandırdığını ve tarıma ne kadar zarar verdiğini ölçmek için uzun yıllara dayanan saha araştırmaları yapmak gerekiyordu. Bilim insanları bu konuda ağır sanayi lobbisinin artan baskısı altında kaldı. Özellikle küresel ısınmaya insanların yol açtığı gerçeği, şirketler tarafından kabul edilmiyor ve sanayi devletleri küresel ısınmaya inanan vatandaşlarının



görüşlerini TV ekranlarına taşıyarak algı yönetimi yapmaya yöneliyordu.

ABD Küresel Değişiklik Araştırma Programı tarafından yayınlanan Üçüncü İklim Değerlendirme Raporu (NCA), Amerika'da küresel ısınmanın biyo çeşitlilik ve ekosistemlere büyük zarar verdiğini ortaya koyarak tartışmaları alevlendirdi. Ancak bu kez ABD televizyon tarihinde bir ilk yaşandı ve bazı TV kanalları küresel ısınmaya yönelik bilimsel gerçeklere açıktan destek vermeye başladı.

Örneğin HBO TV kanalının talk show sunucusu John Oliver, Amerikalıların dörtte birinin küresel ısınmaya inanmadığı yönündeki anket sonuçlarını "Kim takar?" diye değerlendirdi ve bilimsel gerçekler için kamuoyu yoklamasına ihtiyaç duyulmadığını belirtti. Oliver "iklim değişikliği var mı yok mu diye sormak yerine, iklim değişikliği için neler yapmak gerektiğine odaklanmalıyız" dedi ve konuşmasını "bilim insanlarının yüzde 97'si küresel ısınmaya insanların yol açtığını düşünüyor" sözleriyle bitirdi.

Tahılların besin değerini yitirmesiyle ilgili olarak Japonya, Avustralya ile Amerika Birleşik Devletleri'nde araştırmalarını sürdüren Myers'ın ve ekibinin bulguları bu noktada büyük önem taşıyor. Tahılların besin değerinin azalması küresel ısınmayla ilgili tedbir

Küresel açlık tehlikesi

Buğday ve pirinç gibi başlıca tahılların besin değeri atmosferdeki karbondioksit artışı nedeniyle azalıyor.

YÜZDE 97 OLASILIKLA KÜRESEL ISINMAYA İNSANLAR YOL AÇIYOR



alınması açısından halkı politikacılar veya şirketlerin değil, bilim insanlarının bilgilendirmesi gerektiğini gösteriyor.

Her yıl 63 milyon insan ölüyor

Myers, "Bu muhtemelen iklim değişikliğiyle ilgili olarak belgelenmiş en önemli sağlık riski" diyor. "Pirinç ve buğdaydaki demir, çinko ve protein oranının büyük ölçüde azaldığını bulduk. Soya fasulyesi ve tarla bezelyesindeki demir ve çinko oranı da önemli ölçüde azalıyor." Bugün dünya nüfusunun yaklaşık üçte biri demir ve çinko eksikliğine bağlı sağlık sorunları yaşıyor.

Açlık bir yana, sadece beslenme yetersizliğinden her yıl 63 milyon insan hayatını kaybediyor. Myers, durumun ciddiyetini şöyle açıklıyor: "Yaklaşık 2 milyar insanın demir ve çinko ihtiyacının yüzde 70'ini tahıllarla bakliyattan sağladığını saptadık. Ancak, besin yetersizliğini gidermek için daha çok eklemek yemek iyi bir çözüm olmaz. Her gün yüzde 5 ila 10 oranında ek kalori alırsanız birkaç ay içinde obez olursunuz ve bu kez de şişmanlığa bağlı hastalıklara yakalanırsınız."

Karbondioksite dayanıklı yeni tahıllar

2050 yılında atmosferdeki karbondioksit miktarı milyonda 500 parça değerine ulaşacak, fakat yüksek orandaki karbondioksitin bitkilerin besin depolama kapasitesini nasıl azalttığı bilinmiyor. Bilim insanları karbondioksit arttıkça bitkilerin karbonhidratları besin maddelerine dönüştürerek ideal besin değerini koruyacağını düşünüyordu. Ancak yeni araştırmalar öyle olmadığını gösterdi.

Myers ve ekibi farklı pirinç türlerinin atmosferdeki

karbondioksit oranına farklı tepki verdiğini saptadı. Bu da karbondioksite dayanıklı yeni tahılların yetiştirilmesinde umut vaat ediyor. "Yeni bulguların karbondioksite daha az duyarlı pirinç yetiştirme programlarına temel oluşturacağını düşünüyoruz. Henüz kanıtlayamadık ama gen mühendisliğinden yararlanarak bunun bir yolunu bulabiliriz. Gerçi bitki yetiştirme programları kağıtta güzel duruyor, ama kültür bitkisini tarlaya ektiğinizde rekolte azalabiliyor veya tadı kötü oluyor. Zor bir durum."

Karbondioksit oranının besin düzeyleri üzerindeki olumsuz etkisi global gıda üretimine büyük darbe indirdi. Birleşmiş Milletler Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli IPCC raporlarına göre, global sıcaklık artışı tahıl rekoltesini düşürüyor. IPCC İklim değişikliği 2014 Raporu'nda mısır, buğday ve pirinç üretiminin 21. yüzyıl içinde büyük ölçüde azalacağı öngörülüyor. Buna aşırı kullanıma bağlı olarak toprağın tarım değerini yitirmesi, erozyon ve kuraklık eklendiğinde 2050'de 9 milyara ulaşacak olan dünya nüfusu için şimdiden önlem almak gerektiği görülüyor.

Bu bağlamda Ukrayna'daki tahıl ambarlarının önemi de Batı dünyası için artıyor. Küresel ısınma modelleri Sibiryana'nın donmuş tundra arazisinin 2050 yılında kısmen tarıma elverişli hale geleceğini ve Rusya'nın global tahıl ambarı olarak çölleşen ülkelere destek olabileceğini gösteriyor.

Öte yandan, tahılların besin değerinin azalması hem Rusya hem Dünya için risk oluşturuyor. ABD'nin küresel ısınmaya bağlı olarak kalıcı kuraklık tehlikesiyle karşılaşan tarım eyaletlerindeki sorununu ortaya koyan küresel iklim değişikliği raporu, biraz da bu yüzden tartışma uyandırıyor. ❧

Genetik çare

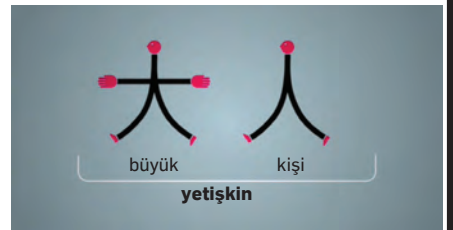
Farklı pirinç türlerinin karbondioksit düzeylerine farklı tepki göstermesi, karbondioksit artışına dayanıklı yeni tahıllar yetiştirme yönünde umut veriyor.

Çince öğrenmek hiç bu kadar kolay olmamıştı

Çince, dünyadaki en zor dillerden biri olarak bilinir. Sadece yazmayı öğrenmek bile uzun yıllar alabiliyor. 3500 yıllık tarihe sahip olan bu kadim dilde kelimeler yan yana sıralanmış harfler yerine karakterlerle ifade ediliyor. Alfabeden değil, binlerce karakterden oluşması bir tarafa, bir de Kantonca ve Mandarin gibi lehçeler içerdiğini de eklemek gerek. İyi bir Çince okuyucusu ortalama 5000 karakteri öğrenmek zorunda. Ancak edebi bir roman değil de sadece gazete okumak istiyorsanız yaklaşık 3000 tanesini bilmek yeterli olabilir.

Hanzi adı verilen karakterler, Latin alfabesinde olduğu gibi sesleri değil, kelimeleri veya durumları belirttiğinden, Çince'nin bir tür hiyeroglif olduğu söylenebilir. Çoğu zaman iki farklı karakterin bir araya gelmesiyle, bu ikisinden türeyen yeni bir kelime elde ediliyor. Aslında bu açıdan bakıldığında, karakterleri bir kez tanıdıktan sonra grameri anlamak sanıldığı kadar zor değil. Aynı gerçekten yola çıkan girişimci ShaoLan Hsueh, Çince'yi hızlı ve eğlenceli bir şekilde öğrenmek isteyenler için Chineasy isimli (BasitÇince) yeni bir yöntem geliştirdi. Sadece 200 baskın karakterin kullanılmasına dayanan, zekice tasarlanmış bu yöntem sayesinde dakikalar içinde öğrenmeye başlıyorsunuz. ShaoLan Hsueh, bu karakterlerin, dilin temel yapıtaşları olduğunu söylüyor: "Aslında günlük yaşamda, pratik amaçlı kullanmak için 200 karakter yeterli. Bu karakterler legoda kullandığımız parçalara benziyor. Bu sayede basit lego parçalarını bir araya getirip dev bir kale inşa edebilirsiniz."

Chineasy'de karakterler, yaratıcı bir tasarımla, eğlenceli piktogramlara dönüştürülmüş. Dolayısıyla alımlarda ezberlemek yerine öğrenmiş oluyorsunuz. Ayrıca kitapta her bir karakterin orijini



de öykülerle aktarılmış. Tabii bu da hatırlamayı kolaylaştırıyor. Bundan sonra yapmanız gereken tek şey 200 karakteri farklı şekillerde bir araya getirip okumak.

Siz de Çince öğrenmek istiyorsanız bu pratik yöntemi denemek için kitabı satın alabilir, aynı isimli YouTube kanalından interaktif eğitim videolarını izleyebilir ya da başlangıç olarak www.chineasy.org sitesini ziyaret edebilirsiniz. TUNA EMREN



İçindekiler: Baloncukların gizli dünyası. Hiper tutumlu yolcu jeti. Antika tren makinistinden öneriler. Adli tıbbı el atmak gerekiyor.

EDİTÖR *Nicole Dyer*

Gelecek



UZAYA GİDEN KÖPRÜ YANIYOR MU?

Mart ayında, Ukrayna'da gerilim git gide artarken Rus Soyuz roketi, NASA astronotu Steven Swanson'u ve iki kozmonotu Uluslararası Uzay İstasyonu'na taşımak üzere Kazakistan'daki bir platformdan fırlatıldı (yanda). Uçuş, NASA'nın Rus Federal Uzay Ajansı'yla yaptığı, 2017 yılına kadarki Soyuz uçuşlarını kapsayan 424 milyon dolarlık sözleşme uzatma anlaşmasının bir parçasıydı. Ama ABD ile Rusya arasındaki diplomatik ilişkiler gerildikçe, ABD'nin uzaya tek çıkışı şansı da tehlikeye düşüyor. NASA'nın Nisan ayında Rus uzay ajansı ile çoğu çalışmayı (Uluslararası Uzay Ajansı hariç) askıya aldığı açıklaması da üstüne tuz biber ekti. Eski NASA astronotu Tom Jones bu konuda tedbiri ele bırakmasa da iyimser konuşuyor: "Ben uzay istasyonunun çalışmasında bir değişiklik olmayacağı görüşündeyim" diyor. "Yine de açıklamalar Rus hükümetini öngöremediğimiz biçimde bize düşman edecek." JESSIE GEOFFRAY

40

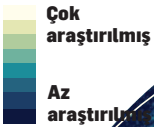
2000'den beri hem Amerikalı hem Rus uzay adamlarını ISS'ye götüren sefer sayısı

Görsel veri

En ilginç yıldızlar

Geçtiğimiz yıl ABD ve Almanya'dan bir grup gökbilimci yepyeni bir gökyüzü haritası hazırladı. Bu harita, bilim insanlarının gökyüzünü hangi yoğunlukta incelediğini gösteriyor. Haritayı yapmak için NASA makale veri tabanındaki bir milyon referansı analiz ettiler. Gökbilimciler haritanın çevrimiçi sürümünü veri bulmak için kullanabiliyor. Bizler içinse bu harita evrenin en ilginç yerlerini gösteriyor.

ANAHTAR



1995'te Hubble Uzay Teleskopu gökyüzünün bu boş görünen bölgesine 200 saatten fazla baktı ve şaşırtıcı derecede fazla galaksi bularak gökbilimcilerin evren kavramını değiştirdi.

Bu büyük grupta, yani Başak kümesindeki galaksiler birbirine yakın. Araştırmacılar bu galaksilerin çekim kuvvetlerinin birbiri üzerindeki etkisini inceliyor.

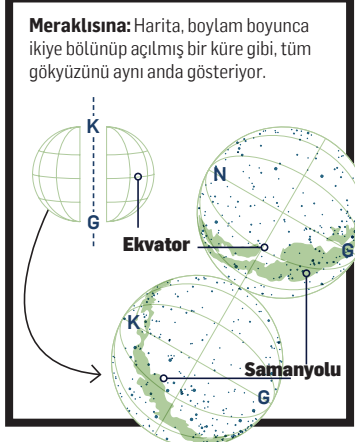
Kepler teleskopu göğün bu kısmını dört yıl gözlemleyerek binlerce ötegezegen buldu.

Samanyolu'nun merkezindeki süper kütleli kara delik, tozla çevrili ve optik teleskoplara görünmüyor. Gökbilimciler o yüzden gözlemlerini x ışınlarıyla ya da radyo dalgalarıyla yapıyor.

120.000'den fazla referansta adı geçen Büyük ve Küçük Macellan Bulutları, gökyüzünün en çok araştırılmış bölgeleri. Bu parlak ve yakın galaksiler diğer yıldız sistemlerinin nasıl çalıştığını anlamak için iyi birer model.

Şeritler, gökbilimcilerin gökyüzünün kesitlerini çıkardığı yerler. Sloan Digital Sky Survey, bu araştırmayı 2000'lerin başında yapmıştı.

Astronomlar Orion bulutsusunun dev yıldızların beşiği olduğunu ortaya çıkardı



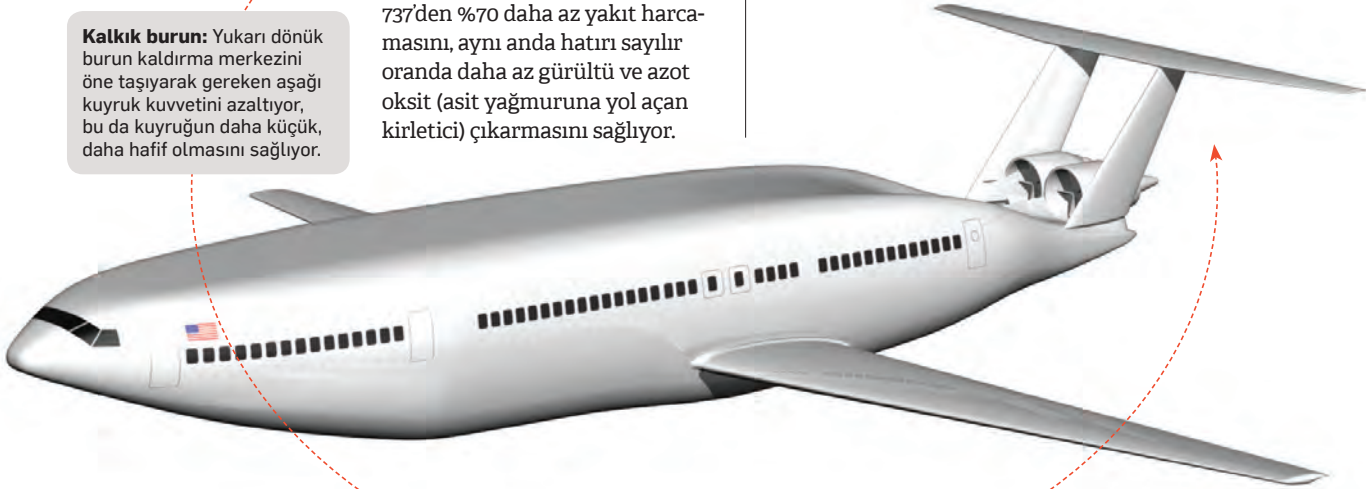
Yakıt sıkıntısına çözüm olacak jet

Gövde: 5,2 metre genişlikteki gövde bir Boeing 737'ninkinden 1,5 metre daha enli. Ekstra genişlik kaldırmayı ve iç hacmi artırıyor.

Kalkık burun: Yukarı dönük burun kaldırma merkezini öne taşıyarak gereken aşağı kuyruk kuvvetini azaltıyor, bu da kuyruğun daha küçük, daha hafif olmasını sağlıyor.

MIT'ten bir ekip milyonlarca dolarlık bir NASA sözleşmesini kullanarak klasik yolcu jetlerini sıfırdan tasarladı. Double Bubble adını taşıyan bu tasarım, ekstra geniş bir gövdeye ve arkaya monte edilmiş turbofan motorlara sahip. Bu yapılandırma uçağın bir Boeing 737'den %70 daha az yakıt harcamasını, aynı anda hatırı sayılır oranda daha az gürültü ve azot oksit (asit yağmuruna yol açan kirletici) çıkarmasını sağlıyor.

Peki, uçağa ne zaman binebileceğiz? NASA, 180 koltuk kapasiteli uçağı 2035'ten önce gökte görmek istiyor. Hava trafiği o zamana kadar iki katına çıkacak. Mühendisler bu hedefe ulaşmak için yazın ölçekli bir modeli Langley Araştırma Merkezi'nde ikinci defa rüzgâr tüneli testine sokacak. İşte inceleyecekleri yakıt tasarruf özelliklerinden bazıları. **BRYAN LUFKIN**



Kanat açıklığı: Azaltılmış seyir hızı (737'den %10 yavaş) daha uzun kanat açıklığına izin veriyor. Bu da hem sürtünmeyi azaltıyor hem de verimi artırıyor.

Arkadaki motorlar: Motorlar uçağın kanat altında değil arkasında yer alıyor. Bu konumdayken hava, motorun alıklarına daha yavaş hızla çarpıyor ve aynı itkiyi sağlamak için daha az güç harcıyor. Motor fanları da küçük olduğundan uçak daha sessiz uçuyor.

İŞTE SİZE
KANIT



Fotoğrafı da var

Double Bubble NASA'nın Langley Araştırma Merkezi'nde geçtiğimiz bahar ilk rüzgâr tüneli testlerinden yüzünün akiyla çıktı.

DOUBLE BUBBLE, BOEING 737'YE KARŞI

	DOUBLE BUBBLE	BOEING 737
SEYİR HIZI	906 KM/S	1.100 KM/S
YAKIT TÜKETİMİ	61 KM/L	42 KM/L
MENZİL	5.55 KM	6,4 KM
KANAT AÇIKLIĞI	51 M	34 M
AĞIRLIK	61,5 TON	70 TON

**KENDİ DOUBLE
BUBBLE UÇAĞINIZI
3B BAŞIN!**

Uçağın dijital modelini indirmek için doganburda.com/popsi/doublebubble.html adresini ziyaret edebilirsiniz. 3B yazıcıyı bulmak size kalmış.

BUHARLI TREN MAKİNİSTİNDEN KARIYER TAVSİYESİ

Washington, Mineral'da yer alan Rainier Dağı Turistik Demiryolu'nda baş makinist olan Stathi Pappas, tutkusunu düşlerindeki işe dönüştürmeyi başarmış. Kuzey Amerika'nın en büyük işlevsel tren filosunu oluşturan altı adet buharlı ve iki adet dizel – elektrikli trenden sorumlu. Ona, neden bu işe soyunduğunu sorduk.

HAZIRLAYAN VERONIQUE GREENWOOD

Popular Science: Üniversitede endüstriyel arkeoloji okumuşsunuz. Bu konuma nasıl geldiniz?

Stathi Pappas: Maya dünyasını ya da klasik dünyayı araştıran arkeologlar gibi, endüstriyel arkeologlar da sanayileşmiş dünyayı inceler. Toplum ve buharlı lokomotifler üzerine doktora tezimi yazıyordum ki birden bir ampul yandı kafamda. Gerçekten geçmişte yaşayabilsem daha iyi olmaz mıydı diye düşündüm. O yüzden bir başka turist demiryolunda çalışmaya başladım. Sonra Sierra No:3'ün kazanının yapılmasına yardımcı oldum (Geleceğe Dönüş 3'teki buharlı tren). Sonra da burada işe girdim.

PS: Sıradan bir gününüzü anlatır mısınız?

SP: 1892 tarihli tornamızda buharlı lokomotiflerin büyük parçalarını, örneğin trenin tahrik tekerleğini yapıyorum; tren kazanlarına içten kaynak yapıyorum ya da 1940'lardaki Perçinci Rosie gibi (2. Dünya Savaşı sırasında fabrikalarda çalışan ABD'li kadınların simgesi) sıcak perçinle uğraşıyorum. Buna mecburuz çünkü sürekli ilgi göstermezseniz buharlı lokomotif-



ler uzun ömürlü olmuyor. Hepten dağılıp gitmesinler diye ekibimiz gün aşırı tamir yapmak zorunda.

PS: Buharlı lokomotifler kullanım kılavuzu olmadan, elle yapılmıştı. Tamir etmeyi nereden öğrendiniz?

SP: Biraz sihir, biraz da tersine mühendislik. O günlerde makine mühendisleri ampirik araştırmaya güvenirdi. Böyle yapınca patlıyor, şöyle yapınca patlamıyor. Biz de temelde aynı yaklaşımı uyguluyoruz.

PS: Şu ana kadarki en zor tamir hangisiydi?

SP: Kendi kişisel lokomotifimin basınç kazanının %80'ini değiştirdim. Herkes bana "O motordan ancak

bahçe sanatı olur. Ondan posta kutusu ya da kahve demliği yap. Bir daha asla çalışmaz" dedi. Ama şimdi tıkr tıkr çalışıyor.

PS: Bu alışılmadık işe adım atmak isteyenlere öneriniz?

SP: Yani herkesin çok zor dediği işleri yapmak isteyenlere mi? Doğrudan yapın. Gerçekten öğrenin. Kıymetiniz o zaman anlaşılır.

Stathi Pappas, "The Chiggen" adlı 44 tonluk bir lokomotifini satın alıp onardı ve bu ay Sunol, California'daki Steamfest 2014'te görücüye çıkacak.

40 km/s

Dünyanın ilk buharlı treninin 1804'teki ilk yolculuğunda eriştiği ortalama hız.

Kanıt

Baloncuk

Bilimi

Baloncuklar gayet sıradan görünebilir. Onlara çocuk eğlencesi ya da meşrubatlarımıza neşe katan şeyler gözüyle bakarız. Fakat bilim insanları baloncukların farklı yanlarını keşfediyor. Baloncuklarla hesaplama yapmak, iklimi değiştirmek, hatta onları silah olarak kullanmak bile olanaklı. Boston Üniversitesi'nde makine mühendisi ve baloncuk

uzmanı olan James Bird, "Baloncuklar konusunda bir dönemlik koca bir ders verebilirim" diyor. "Baloncuklar hakkında ne kadar çok öğrenirsem, aslında ne kadar az bildiğimizi kavriyorum." İşte, baloncukların gayri resmi mevsimi yaza girerken bu yaygın ama yeteri kadar anlaşılmayan formu inceliyoruz.

FLORA LICHTMAN

900 metre

Rus Arktik bölgesinde yeni keşfedilen, deniz yatağından baloncuklar halinde yükselen metan bulutunun genişliği.

SANİYENİN 1/1,000

Bir baloncuk patlamasının ortalama süresi

100 MİLYON

75 cl'lik bir şampanya şişesindeki tahmini baloncuk sayısı. Evet, birileri oturup hesaplamış.

AV

Bilim insanları keşfettiler ki, peygamber devesi karidesi saldırdığında kıskacı su moleküllerini birbirinden ayırarak içindeki suyun buharlaştığı bir alçak basınç alanı oluşturuyor. Buhar da hemen kendi içine çöken kararsız bir baloncuk meydana getiriyor. Bu çökme gafil avlanan kurbanı şiddetli bir darbe vuracak kuvveti açığa çıkarıyor.

SİLAHLAR

Rus mühendisleri süperkavitasyon adlı bir teknik sayesinde Shkval torpidolarının rekor kıran 200 deniz mili hıza erişmesini sağlıyor. Torpidonun burnu suyu yararken torpidonun civardaki sivilarla temasını, böylece de sürtünmeyi azaltıp hızı artırıyor.

HESAPLAMA

Baloncuklar bit yerine kullanılabilir. Araştırmacılar çentikli tüplerde hareket eden ve devrelerdeki elektronlar gibi davranan baloncuklarla mantık kapıları kuruyor. Elektronlardan farklı olarak baloncuklar kimyasal yük de taşıyabildiğinden, bir baloncuk bilgisayarının en azından teoride hesap yapıp bir yandan vücuda ilaç taşıması olanaklı.

İKLİM

Londra University College'dan Helen Czersky "Baloncuklar okyanusun nefes almasına yardım ediyor" diyor. Kırılan dalgaların içindeki patlayan baloncukların tuz ve kükürt açığa çıkardığını ispatlayan Czersky, baloncukların okyanuslardaki sağlıklı gaz değişiminin de ayrılmaz bir parçası olduğunu gösterdi.

Adli tıp merkezlerine gerçek bilim muamelesi yapmanın sırasıdır. Adalet buna bağlı.

VIRGINIA HUGHES



Virginia Hughes, New York'ta yaşayan bir bilim muhabiri.

63

yaşındaki taksi şoförü John McCormick 27 Temmuz 1978'de evinin verandasındayken

ateşli silahla vurularak öldürüldü. Gürültüye uyanan eşi, yüzüne kadın çorabı geçirmiş saldırganı kaçarken gördüğünü söyledi. Bir muhbirin tabancayla ilgili ihbarını değerlendiren polis, suçun şüphelisi olarak 17 yaşındaki Santae Tribble'i yakaladı. Tribble'in duruşmasında bir FBI ajanı, çorapta bulunan saç tellerinden birinin "tüm mikroskobik karakteristiklerinin" Tribble'in saçıyla uyduğuna dair ifade verdi. Neredeyse yarım düzine insan Tribble'in olayla ilgili gerekçesine tanıklık ettiyse de saç teli tek başına jüriyi ikna etmeye yetmişti. Tribble hapse 23 yıl geçirdikten sonra 2003'te şartlı tahliyeyle salıverildi. Dokuz yıl sonra aynı saç numuneleri üzerinde yapılan mitokondriyal DNA testi Tribble'inkilerle eşleşmedi. Dahası, saç tellerinden biri insana değil, köpeğe aitti.

Tribble hapse girdikten sonra DNA testiyle aklanmış 350'den fazla insandan biri. Ne yazık ki bu kişilerden 18'i gerçek günışığına çıkmadan önce idam edildi. Suçun büyük oranda gelişigüzel adli tıp bilimine ait olduğu su götürmez bir gerçek. Innonce Project (masumiyet projesi) onaylanmamış ya da usulsüz yapılmış adli tıp analizlerinin DNA aklamalarının yarısından fazlasında görüldüğünü ortaya çıkardı. Ulusal Araştırma Konseyi ise 2009'da kaleme aldığı 328 sayfalık zehir zemberek raporda rutin olarak kullanılan saç teli, ısırık, mermi, ayakkabı tabanı ve otomobil lastiği izlerinin standarda bağlanması gerektiğini söyledi.

Fakat ateşi körükleyen sadece kötü bilim değil. Sonuçta DNA analizi ve kan grubu gibi bazı teknikler güvenilir araştırmaların sonucu. Asıl sorun, insanların bu teknikleri uygulayış tarzı. Bu tarz da genellikle

GARAJI VE BİRAZ PARASI OLAN HEMEN HERKES BİR ADLİ TIP LABORATUVARI KURABİLİR.

bilimsel eğitimden, özenden ve standartlaştırmadan yoksun. Alın size bir örnek: St. Paul, Minnesota'daki ünlü suç laboratuvarı 2012'de tüm uyuşturucu ve parmak izi analiz hizmetlerine son vermek zorunda kaldı. Zira avukatlar laboratuvarı işletenlerin hiçbir standartlaştırılmış prosedürü bulunmadığını, en temel bilimleri bile anlamadığını, okunmaz halde raporlar ürettiğini ve testlerde kirli ekipmanlar kullandığını ortaya çıkardı. ABD'deki birçok suç laboratuvarı gibi burası da bağımsız bir adli bilim örgütü tarafından akredite edilmiş değil. Ancak bir avuç eyalet bunu şart koşuyor. Ulusal Araştırma Konseyi raporunun dediğine göre ABD'de "garajı ve biraz parası olan herkes adli tıp laboratuvarı açabiliyor."

Ama işler yavaş yavaş iyiye gidiyor. Ocak ayında ABD Adalet ve Ticaret bakanlıkları ülke çapında standartlar belirlemek için bir Ulusal Komisyon kurdu. Panelde adli araştırma bilimcileri, avukatlar ve ABD başsavcılığı için tavsiye yazısı yazan polisler bulunuyor. Suç laboratuvarlarının temiz ve akredite olması gibi bazı şartlar zaten şart. Fakat adalet sistemi çok ihmal edilmiş bir başka alana da para yatırmalı: adli bilim eğitim programları. Çoğu program ancak lisans düzeyinde eğitim veriyor ve bunların da büyük kısmı istatistik ve bilim değil de suç – adalet sistemi üzerine odaklanıyor. St. Paul'deki fiyaskonun da ortaya çıkarıldığı gibi, cephenin en önündeki analizciler nasıl kullanacaklarını bilmedikten sonra en iyi teknoloji bile eş para etmiyor. Santae Tribble'a sorun, o anlatsın. ^{P/s}

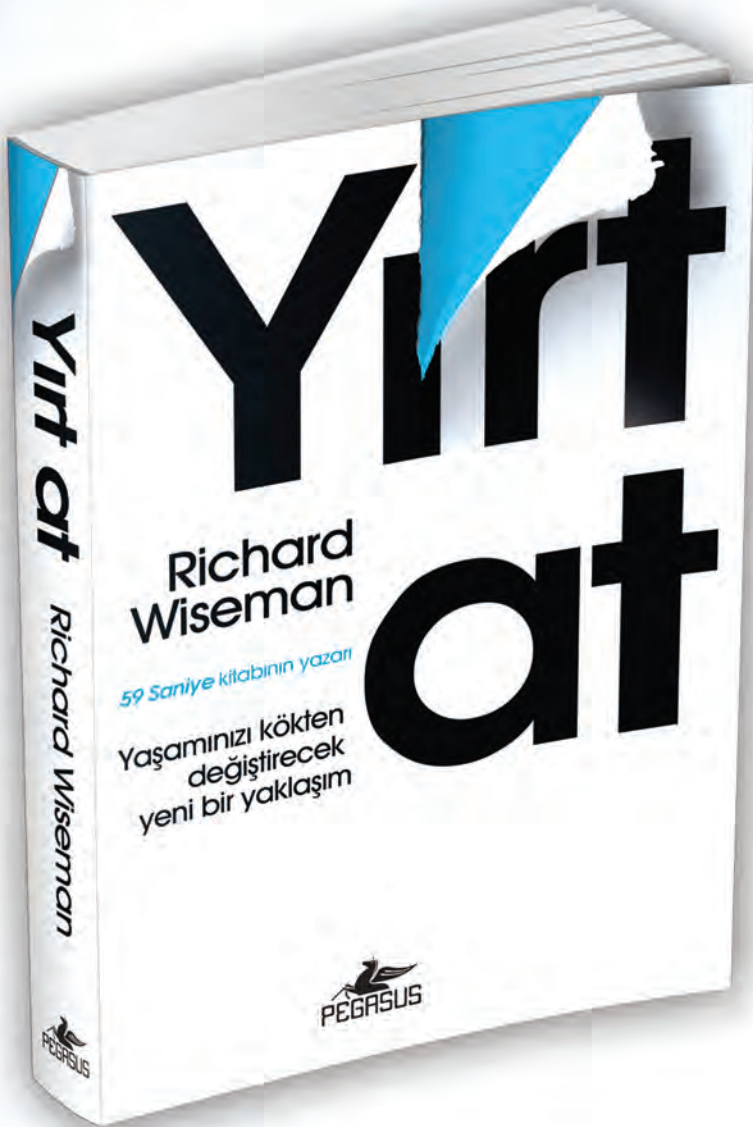
389

ABD'de işlev gösteren, özel sektöre ait adli tıp laboratuvarı sayısı.

Her Şeyi değiştiren
basit fikri keŐfedin

Yırt at

YaŐamınızı kökten değiştirecek yeni bir yaklaŐım



Hayatınızı
radikal bir Şekilde
değiştirmek için bu
kitabı yırtın ve
gizli potansiyelinizi
ortaya çıkarın



facebook.com/pegasusyayinlari



twitter.com/pegasusyayinevi


PEGASUS
www.pegasusyayinlari.com

DÜNYA ONUNLA NE YAPACAK?

SUYU



2007'de, kızım daha yedi yaşındayken günlük rutinimizin bir parçası olarak her gece birlikte dişlerimizi fırçalıyorduk. Sudan tasarruf etmek için, fırçalarımızı ıslattıktan sonra musluğu kapatıyor, ağızımızı çalkalayana kadar da açmıyorduk. Bir gece, suyu onun istediği kadar hızlı kapatamamış olacağım ki, kendi kapatıp bana kötü kötü baktı ve şöyle dedi. "Suyu kapat, baba. Bilim insanlarının zamana ihtiyacı var."

Bu lafı hâlâ unutmam. Sırf kızımın büyümüş de küçülmüş tavrından değil, doğruyu söylediği için. Çocuklar sezgisel olarak bu gerçeğin farkına varıyor: Kaynaklarımızı tutumlu kullanarak bilim insanlarına sorunlarımıza çözüm bulmaları için zaman kazandırmalıyız. Bu en çok da su için geçerli.

Su, 21. yüzyılın en önemli ve en çekişmeli kaynağı olma yolunda hızla ilerliyor. Jeopolitik çatışmaları tetikleyen stratejik kaynak olarak petrolün yerini bile alabilir. Fakat doğru çözümler sayesinde hepimizi bir araya getiren de yine su olabilir.

Nobel ödüllü merhum Richard Smalley, 2003

MICHAEL E. WEBBER

ylında Rice Üniversitesi'nin Enerji ve Nanoteknoloji Konferansı'nda önümüzdeki 50 yıl için insanlığın başta gelen 10 probleminin altını çiziyordu. Önemliden önemsize giden sıralama şöyleydi: enerji, su, gıda, çevre, fakirlik, terörizm ve savaş, hastalık, eğitim, demokrasi ve nüfus.

Enerji ve suyun, gıdanın ve fakirliğin üstünde yer almasının sebebi, bu sorunlar giderildiğinde diğerlerinin de hafiflemesi. Temiz, güvenli ve makul fiyatlı enerjinin bolluğu, içme suyunun da bolluşmasını beraberinde getiriyor. Suyun bolluşması gıda üretimini

destekleyip çevreyi koruyor ve bu böyle uzayıp gidiyor.

1990'lar birçok bakımdan petrol arayışı yüzünden büyük çatışmaların yaşandığı bir enerji mücadelesi yüzyılıydı. Şimdi ise güneş enerjisinin maliyeti düşüp dağıtık üretim ve enerji verimliliği önem kazanırken yepyeni bir enerji çağının eşiğindediz. Gelecekte insanlığın bir sonraki mücadelesinde enerjinin yerini suyun alacağını hayal etmek çok zor değil. Suyu doğru yollardan elde etmek ise tümüyle özgür, sağlıklı ve barışçıl bir uygarlığın yolunu açabilir.

Ama su söz konusu olduğun-



da işler o kadar basit değil. Her şeyden önce suyun alternatifi yok. Petrolün, kömürün var; ama suyun yerine başka şey koyamıyorsunuz. İkincisi, su, toplumun diğer her sektörüyle yakından ilişkili. Enerji üretiminde, elektrik santrallerinin soğutulması ve şistin kırılması için suya ihtiyaç var. Tarım sektörü de sulama için suya gereksinim duyuyor. Şehirler ve sanayii her gün her türden amaç için trilyonlarca litre su harcıyor. Üçüncüsü, su arzı dalgalanırken talep gitgide artıyor. İklimsel değişimin suyun ne zaman ve nerede olacağını değiştirmesi, böylece sellerin ve kuraklıkların

artması bekleniyor. Bu da demek oluyor ki insanlık suyu halka getirmekle halkı suya götürmek arasında seçim yapmak zorunda kalacak.

Neyse ki çözüm yok değil. Çözümlerin kimi büyük, inanılmaz derecede pahalı ve çok enerji gerektiriyor (mesela su aktarımı için kıtalararası su kemerleri, yeni hidroelektrik santraller ve devasa tuzdan arındırma tesisleri inşa etmek). Bazılarıysa havadaki su buharını yoğunlaştıran mikro su toplayıcılar gibi küçük. Ortak noktası, hepsinin de zaman gerektirmesi.

Nisan 1961'de ABD Başkanı John

F. Kennedy şöyle demişti: "Eğer bir gün tuzlu sudan içme suyunu ucuza elde edebilirsek bu uzun vadede tüm insanlığın çıkarına olacak ve diğer tüm bilimsel başarıları gölgede bırakacaktır." Bu, onun ünlü Ay konuşmasından bir ay önceydi. Daha 1960'lar bitmeden ABD, Ay'a insan gönderdi ve canlı olarak geri getirdi. Fakat dünyanın parasını ve enerjisini kullanmadan tuzlu sudan tatlı su elde etmeyi hâlâ beceremedik. Bunun altında yatan, yenilikçilik konusunda tüm olanaklarımızı seferber etmemiş olmamız. Araştırma bütçelerinde bugüne kadar enerji, savunma ve sağlığa önem verilirken su çoğu zaman göz ardı edildi. Hâlbuki suya eğilerek enerji, savunma ve sağlık problemleri çözülebilirdi. Mars'ta su bulmaya harcadığımız parayı Dünyada su bulmaya ayırsaydık durum çok farklı olabilirdi.

Neticede, su sorununu çözebiliriz. Fakat mucitlerimiz çalışırken bize zaman kazandıracak, yoğun çalışmalara ihtiyacımız var. $\frac{P}{S}$

SON DAMLA

ÖNÜMÜZDEKİ YIL MEAD GÖLÜ ALTINA AÇILACAK YENİ BİR TÜNEL, LAS VEGAS'A SU TAŞIMAYA BAŞLAYACAK. PROJE DEVASA, PAHALI, POLİTİK BAKIMINDAN KAYGI VERİCİ VE ADETA BİR FELAKET HABERCİSİ.

KALEE THOMPSON

zi ta uzaktan görmek mümkün. Mineral bakımından zengin suyun ağarttığı 36 metre kalınlığındaki beyaz halka, Mead Gölü'nün kıyısını çepeçevre sarıyor. Su düzeyi son on yıl içinde neredeyse 30 metre alçaldı ve bu halka, ABD'nin güneybatısını pençesine alan kuraklığın acı bir damgası gibi duruyor. Aynı zamanda ABD'nin en büyük içme suyu rezervini bekleyen krizin işareti ve yakın tarihin en büyük su projesinin nedeni.

Şu anda gölün camı, masmavi yüzeyinin 180 metre altında, özel yapım, devasa bir tünelle kazma makinesi (dört adet Boeing 747'den daha ağır ve iki futbol sahası uzunluğunda) çatlaklarla dolu ve ıslak dip kayayı santim santim oyarak ilerliyor. Aygıtın çapı neredey-

se 7,5 metreyi bulan ve taşları adeta öğüten yüzünde 44 kesici disk ve 23 bıçak yer alıyor. Açmakta olduğu tünelle, gölün dibine tıpkı bir gider gibi yerleştirilmiş olan beton ve çelikten yapılmış



olukla keşişecek. Yaklaşık 40 kilometre batıdaki iki adet giriş ağzı daha şimdiden Las Vegas'a su taşıyor. Üçüncü Pipet adıyla da anılan 3 Numaralı Giriş, gölün 60 metre daha derinine açılacak ve pompalanabilecek su olduğu sürece iş görecektir.

Projenin yürütücüsü ve Güney Nevada Su İşleri'nin 17 yıllık, deneyimli bir çalışanı olan Erika Moonin "Aslında yaptığı şey mevcut su girişlerinin kuraklıktan etkilenmesini önlemek" diyor. "Susuzluk böyle giderse büyük

RAKAMLARLA MEAD GÖLÜ

KAPASİTE

Hoover Barajı'nın oluşturduğu Mead, ABD'nin en büyük baraj gölü. Yükseltilmiş dolusavak kapasitesi 35 km³ yani Colorado Nehri'nden iki yılda akan ortalama su miktarına eşit.

AZAMI SU
YÜKSEKLİĞİ
370 m

"ÖLÜ SEVİYE"
268 m

DERGİ BASILDIĞINDA SU DÜZEYİ
330 m



△ Hoover Barajı'nın gerisinde su seviyesi alçaldıkça Mead Gölü'nü çevreleyen beyaz mineral birikimleri ortaya çıkıyor.

olasılıkla 1 Numaralı Giriş'i kaybedeceğiz ve şu anki tahminlere göre önümüzdeki iki yıl pek parlak görünmüyor." Çelik uçlu botlar giyip baretini takmış, üstüne de turkuaz rengi ipek bir bluz giymiş olan Moonin'le baraj gölünden birkaç yüz metre ötedeki inşaat alanında buluşuyorum. Yaklaşık 5 kilometrelik yeni tünelin mevcut bir pompalama istasyonuna 800 metrelik bir

tünelle nasıl bağlanacağını bana harita üstünde gösteriyor. "Ciddi bir değişiklik olmazsa" diyor, "1 Numaralı Giriş kurumadan önce projeyi tamamlayabiliriz."

Şu an 14. yılında olan kuraklık, Colorado Nehri'ne ilişkin kayıtların tutulmaya başlandığı 1906 yılından beri en ciddi kuraklık ve Mead Gölü'nün şu anda yarısından fazlası boş. Şubat başında yaptığım bu ziyaret sırasında

suyun deniz yüzeyinden yüksekliği 332 metre (Üçüncü Pipet göl yatağıyla 260 metrede buluşacak). Eğer su düzeyi 15 metre daha alçalursa birinci giriş hava emmeye başlayacak. Bu, suyunun %90'ını borular aracılığıyla alan Las Vegas için ciddi bir sorun. Fakat bu herkesi telaşa vermesi gereken bir sorun. İnşaatın az ilerisindeki Hoover Barajı, suyu Güneybatı'daki yerleşimlere (Los Angeles'ta oturduğum yer dâhil) ulaştırmak için bir dizi daha küçük baraj gölüne ve kanala yönlendiriyor.

**MEAD GÖLÜ'NÜN YARISINDAN FAZLASI BOŞ.
SU SEVİYESİ 15 METRE DAHA ALÇALIRSA BİRİNCİ GİRİŞ AĞZI HAVA EMMEYE
BAŞLAYACAK.**

* * *

Ayağıma lastik çizmeler, başıma bir baret, emniyet gözlüğü ve üstüme turuncu bir yelek geçirip Moonin'in peşinden yürüyör, topraktan çıkarılmış kayalardan bir seddin, üst üste düzenli biçimde yığılmış binlerce beton levhanın yanından geçiyorum. Toprak bir yoldan yürüyör, bağlantı tüneline giden kuyuya ve buradaki "kuş kafesine" erişiyoruz. Kanarya sarısı metal kutu tangırdayarak kapanıyor, sonra bir vinç aracılığıyla kuyudan aşağı 135 metre indiriliyor. Bir anda hava nemlenip ısınıyor. "Suyla mücadele etmek için bir sürü zaman harcıyoruz çünkü göl seviyesinin altındayız" diyor Moonin.

Kuş kafesi, nervürlü inşaat demirleriyle uğraşan beş altı inşaat işçisinin az ötesine iniyor. Yanlarından geçip bağlantı tüneline bakıyorum. Hafifçe yukarı doğru meyilli ve sağa kıvrılıp karanlıkta gözden yitiyor. Otuz metre kuzeyde 3 Numaralı Giriş'in kenarına bağlanıyor ve buradan da 2,5 kilometre kadar ileride tünel kazma makinesi yoluna devam ediyor. Makine göl kıyısından hedefine kadar olan yolun yarısından fazlasını kat etmiş durumda. Hedef, göl yatağına inşa edilmiş oluğun kenarındaki "yumuşak göz". Her şey yolunda giderse iki yıldan kısa bir süre içinde şu anda durduğum yer suyla dolu olacak ve bu su, saniyede yaklaşık bir metre hızla pompalama istasyonuna hücum edecek.

Projenin büyüklüğüne şaşmadan edemiyorum. Fakat bunun bir çaresizlik eseri olduğunu, daha şimdiden birçok noktada cıvılaşmış dereye dönüşmüş bir nehrin suyunu akıtmak için bir son çaba olduğunu görmezden gelmek mümkün değil. Las Vegas ve ABD'nin batısındaki kentler serpilmeye devam ediyor. Bu da talep karşısında yetersiz kalmadan önce altyapı üretmek için insanları bir yarışa zorluyor.

Rocky Dağları'ndaki kaynağından yola çıkan Colorado Nehri, beş eyaleti geçip Meksika'ya giriyor, toplamda 2.250 km yol alıyor ve yolda 40 milyon insanın gereksinimlerini karşılayıp 2,2 milyon hektar tarım arazisini suluyor. Yıllar boyu gelişime karşılık, Colorado Nehir Sözleşmesi tarafından 1922'de belirlenen su haklarında ise hiçbir değişiklik yapılmamış. Bu anlaşma uyarınca her yıl 18,5 milyon km³ suyun yedi adet Colorado Nehir Havzası eyaleti arasında pay edilmesi gerekiyor. Bunlar Wyoming, Utah, Colorado,

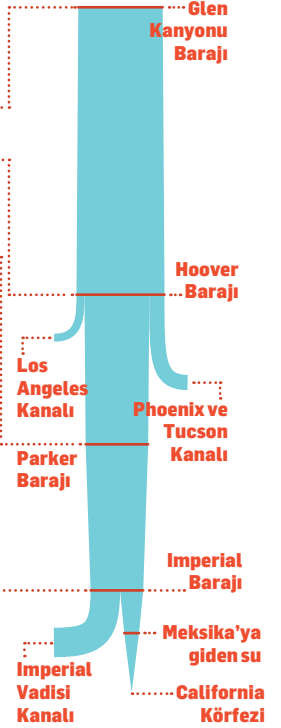
NASIL İŞLİYOR?

COLORADO HAVZA SINIRI



Aşağı Colorado Nehir Havzası'ndan biraz yukarıdaki Glen Kanyonu Barajı'nın 2004 ile 2013 arası ortalama su akışı 10,8 milyon kilometreküp olarak gerçekleşti. Su buradan da Nevada, Arizona ve Güney

California'daki şehirlere ve çiftliklere dağıtılıyor. Su, Meksika'ya ulaştığında 1,9 milyon kilometreküpe düşüyor. Bu yıl, on yıldan beri ilk defa yıllık akışın %1'i nehrin çoktan kurumuş deltasını beslemek üzere salverildi.



New Mexico, Nevada, Arizona ve California. Bu sözleşme ile Meksika'nın su hakkı da tanındı ve 1944'te bu ülkeye de 1,8 milyon km³ kapsayacak kadar pay verildi; yani toplam rakam 20,3 milyon km³e yükseldi. Eyaletler uzun yıllardır hakkı olanın altında pay alıyor ve nehir, talebi karşılamamanın yanından bile geçemiyor.

Bu su haklarının büyük bir yanlış anlaşılmayla dağıtıldığının artık farkındayız. Oakland, California'daki Pacific Enstitüsü'nden su uzmanı Peter Gleick bu konuda "Doğanın verdiğiinden fazlasını dağıttık" diyor. 20,3 milyon rakamı Colorado Nehri'nin sadece 20 yıllık akış değerlerine göre belirlenmişti. Oysaki 1906-2005

arası yüz yıllık sürede sisteme ortalama tatlı su girişi yaklaşık 17 milyon kilometreküptü. Gleick bu yüzden baraj göllerindeki gibi bir dalgalanma olmadığını, onun yerine rezervin "gün be gün azaldığını" söylüyor. Federal Toprak İslah Bürosu, Mead Gölü'ndeki su düzeyinin Ocak 2016'da 322 metrenin altına inebileceğini öngörüyor ki, bu da eyaletlere tahsil edilen suyun otomatikman azaltılması anlamına geliyor.

Daha da can sıkıcı bir durum var. Bilim insanları ağaç halkalarını inceleyerek 20. yüzyılın geçtiğimiz 1.200 yılın en çok yağış alan 100 yıllık dönemlerinden biri olduğunu öğrendiler. Son iki bin yıldır Güneybatıda

△ Soldan sağa: 6 metre çaplı, 4,5 km'lik 3 Numaralı Giriş'te kullanılan tünel kazma makinesi 17 bar basınç altında çalışabiliyor. 750 metrelik bir bağlantı tüneli girişi Mead Gölü yakınındaki altyapıya bağlayacak. İki tünel de ıslak ve çatlak kayaların içinden geçtiğinden su baskını hiç bitmeyen bir tehlike.



İKLİSEL DEĞİŞİM DURUMU DAHA DA KÖTÜLEŞTİRECEK. COLORADO HAVZASI'NA DÜŞEN YAĞIŞ ÖNÜMÜZDEKİ 50 YILDA %15 AZALABİLİR.

bazısı 30 yıldan çok süren, uzun vadeli kuraklıklar gerçekleşmiş olabilir. Bugünün su sıkıntısı da bir sapma değil, aslında tarihsel normlara dönüş olabilir.

İklimsel değişim bu sorunu daha da artıracak. Modeller, Colorado Havzası'na düşen yağışın önümüzdeki 50 yıl içinde %15 düşeceğini gösteriyor.

Scripps Oşinografi Enstitüsü'nden Tim Barnett, "%10 bile korkunç bir rakam" diye yorum yapıyor. Eğer iklimsel değişim yöreyi kurutmaya devam ederse, Barnett'in 2009 tarihli bir çalışmasında elde ettiği sonuçlara göre yüzyılın ortasına kadar Colorado Nehri'nin suyu %60 ila %90 azalabilir. Sıcaklıktaki artış yüzey suyunun buharlaşmasını da artıracak ve özellikle yaz aylarında kesintisiz bir erime suyu kaynağı sağlayan dağ kar örtüsündeki doğal rezervi de azaltacak. Bilim insanları iklimsel değişimin şu anki kuraklıkta ne kadar rol oynadığını bilmiyor. Fakat şurası kesin: iklimsel deği-

şim diye bir şey var ve susuzluğu daha da artıracak.

Birçok yer böylesi bir geleceğe hazırlıksız. Susuzluğun darbesini en çok hisseden, suyun %80'ini tarıma harcayan California oldu. Eyaletin tarım arazisinin %40'ı, taşırma sulaması yüzünden su altında ve çiftçiler sulak alana uygun ürünler (mesela pirinç) yetiştiriyor. Eyalet sakinlerinin birçoğunun su faturası, asıl su kullanımlarından ayrı tutuluyor ve bu yüzden, yeni eyalet yasa-sının 2025'te devreye girmesine kadar insanların su tasarrufu yapmalarını sağlayacak hiçbir teşvik bulunmuyor. Batı ABD'nin büyük kısmında insanlar 1980'lerin ortasındaki son uzun kuraklıktan bu yana suya kafa yormuyor. Oysa aynı Las Vegas için geçerli değil.

Las Vegas hemen her bakımdan tipik bir Amerikan şehirden abartılı. Örneğin nüfus bakımından. 1989'da Las Vegas

Vadisinde 700.000 kişi yaşıyordu. Bu rakam şimdi iki milyondan fazla. Los Angeles'a yılda 38, Phoenix'e 20, Albuquerque'e 24 cm yağış düşerken bu rakam Las Vegas'ta sadece 10 cm. Yazın ortalama günlük sıcaklık 39 derece. Yörede neredeyse hiç tarım yapılmıyor, sanayi ise çok kısıtlı. Onun yerine turizm var. Yılda 40 milyon kişi burayı ziyarete geliyor ve Mojave Çölü'ne ayak basar basmaz ilk aradıkları bir vaha oluyor: Bellagio'nun dans eden fiskiyeleri, Venedik taklidi kanallar, korsan gemileri, yüzme havuzları ve golf sahaları.

Vegas'ın albenisi aşırılık üzerine kurulu ve bu, suya da yansıyor. Aslınu isterseniz Strip (Las Vegas Bulvarı'nın bir parçası) üzerinde suyu hem görüp hem de sesini duymayacağınız yer yok gibi. Yeni açılan 4.000 odalı Aria otelinin önündeki fiskiye içlerinde en sade olanı. Zarıfçe püsküren su, renkli sütunlar oluşturuyor. Chris Magee'yi bulmak için yüksek tavanlı lobiye giriyorum. Magee'yi de Vegas'a çeken şey su olmuş. Önce üniversitede yüzme bursu kazanmış, sonra bir tatil köyü havuzunda cankurtaranlık yapmış. Şimdi ise sadece Aria'nın değil, Mandalay Bay ve Vegas'ın simgesi olmuş diğer yerlerin sahibi olan MGM Resorts International şirketinde sürdürülebilir tesislerden sorumlu müdür olarak çalışıyor.

"Bizim bakımımızla iki tür su vardır" diyor. "Harcanan su, harcanmayan su." Çevre düzenlemesi için kullanılan su harcanan su, zira buharlaşıyor ya da toprağa karışıyor. "Harcanmayan su ise geri kazandığımız her şeydir. Lavabonun giderinden düşen her damla tekrar Mead Gölü'ne ulaşıyor." Kumarhaneden geçiyor, bir asansörle yukarı tırmanıp lüks bir süit odaya giriyoruz. Magee burada su tasarruflu armatürleri ve elektrikli aygıtları gösteriyor. Burada, her otel odasında ve her evde, duşlarda, çamaşır yıkamada

30

MİLYAR DOLAR

1930'lardan bu yana en şiddetli kuraklığın yaşandığı 2012'nin faturası. Ülkenin yarısından fazlası susuzlukta orta ila aşırı derecede etkilendi.

DELİKLİ.

GÖLÜN ALTINDAKİ KAYALAR YERALTI SUYU TÜNELE YANLARDAN SIZIYOR VE GÖL SUYUNUN YUKARIDAN AKARAK TÜNELİ BASMA RİSKİ VAR.

ve hatta sifon çekildiğinde akan su, borular aracılığıyla arıtma tesislerine gidiyor, temizleniyor, sonra tekrar Mead Gölüne dönüyor. Baraj gölündeki suya katıldıktan sonra giriş borularından tekrar akıyor, yine arıtılıyor ve şehir şebekesine dağıtılıyor. Las Vegas'ın kullandığı suyun neredeyse yarısı yine göle dönüyor. Magee beni dikenli kaktüslerin ve adeta çocuk kitaplarından çıkma yiyeceklerin yanından geçirip dışarı çıkarıyor. "On yıl önce büyük bir otel - kumarhane binasının civarında çöl peyzajı olacak deseler kimse inanmazdı" diyor. Konut sakinleri sularının neredeyse %70'ini evlerinin dışına harcadığından, buraları da mecburen çöl peyzajına yönelmiş. Robert Kern civardaki mahalleleri dolaşarak hile yapan var mı diye bakan su polislerinden (daha doğrusu müfettişlerden) biri. Devriye gezerken eşlik etmek için bulduğum Kern, kimseyle söz kavgası bile etmeyecek birine benziyor. Yumuşak, temiz ve güleç suratıyla daha çok dost canlısı bir postacı gibi duruyor.

"Yılın bu zamanı bahçelerin sadece haftada bir kez sulanmasına izin var" diyor ve kamyonetini eski, müstakil evlerle dolu bir mahalleye sürüyor. Dediğine göre insanlar su tüketimi konusunda bilinçli ve yönetmeliklerden haberdar. "Faturalarında, internette, televizyonda sürekli uyarıları görüyorlar. Mahalleler kendi polisliklerini kendi yapıyor" diyor. Burası ilk inşa edildiğinde evlerin gerek önünde gerekse arkasında çim bahçe varmış. Ama artık yok. "0,1 metrekare çim yetiştirmek için yılda 210 litre su gerekiyor. Su tasarruflu bir bahçe ise 30-35 litre su ile idare edebilir."

Las Vegas suyu sorumsuz kullananları cezalandırmaya 2002'de, Colorado Nehri'nin kayıtlı tarihinin en kurak yılında başladı. Şehir yönetimi artık insanlar çimen yerine çöl bitkileri ekmeleri için 0,1 metrekareye 1,5 dolar ödüyor. Yeni projelerde arka bahçenin net büyüklüğünün ancak yarısına çim ekilebiliyor. Ön bahçede çime izin yok. Yeni ofis binalarının süs amaçlı çim yetiştirmesine izin

verilmiyor. Hatta aslını isterseniz Las Vegas Strip'in orta refüjündeki çimler sentetik.

Araba kullanırken Kern'in gözleri sürekli su oluklarında. Islaklık gördü mü, kaynağına kadar takip ediyor. Dış cephesi pembe sıvalı, tek katlı bir evden su geldiğini görüyoruz. Ön bahçede bir hurma ağacı var ama geri kalanı düz, yemyeşil çimler. Bugün sulama günü olmamasına rağmen bahçe fiskiyeleri sonuna kadar açılmış ve hatta bazıları yanlış konduğu için suyu doğruca kaldırıma püskürtüyor. Kern elinde bir pano ve

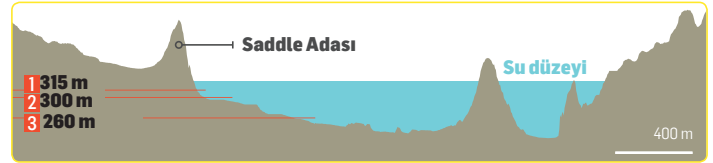
bir de video kamerayla arabadan inip manzarayı filme alıyor. Ev sahiplerinin iki kez ikaz edildiğini söylüyor. İlkinde ceza 80 dolar. Sonra her cezada rakam ikiye katlanıyor ve beşinci ihlalde 1.280 dolar oluyor. Bu ücret su faturasına dâhil ediliyor. "İtiraz edebilirler" diyor, "ama her ceza işleminde elimizde bant kayıtları oluyor."

2002'den beri Las Vegas su kullanımını üçte bir oranında azaltmış. Kişi başına harcanan su miktarı günlük 1.200 litreden 800 litreye inmiş. Ama daha yapılabilecek çok şey var. Örneğin, su hâlâ çok

SU GİRİŞLERİ

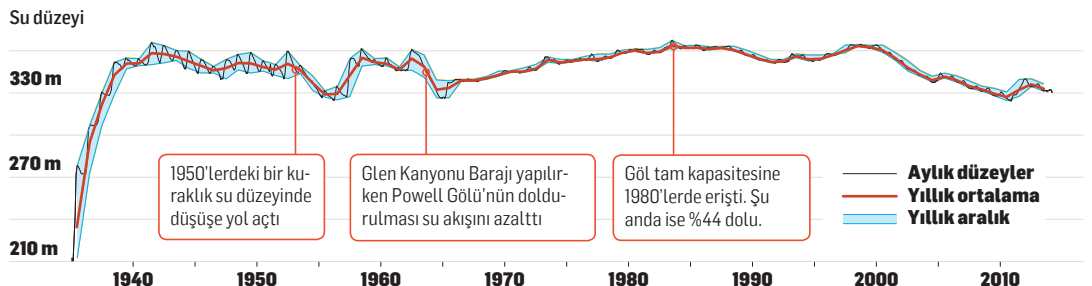
Las Vegas'ın ilk iki su tüneli, Saddle Adası denen bir kara uzantısından geçiyor. Üçüncüsü ise Mead Gölü'nün daha derin bir noktasına doğru 4,5 km uzanıyor.

Girişler
1 1969 2 2002
3 Nisan itibarıyla %64'ü tamamlanmış



EN KURU DÖNEM

Mead Gölü'nün su düzeyi, baraj gölünün oluşturulduğu günden beri dalgalanıyor ama bu 14 yıllık kuraklığın eşi benzeri hiç görülmedi. 320 metrede kuraklığın etkisi görmeye başlanacak ve güneybatı eyaletlerine verilen su miktarı azaltılacak.



ucuz. İlk kullanım sınıfında suyun bin galonuna (3.700 litre) sadece 1,16 dolar alınıyor. Aynı Colorado Nehri'nin suyunu kullandığım halde ben Los Angeles'ta bu rakamın yaklaşık üç katını ödüyorum. Las Vegas kuraklığın ve çölün ortasında. Üstelik doğu kıyısındaki bahçelerinin aynısını Las Vegas'a yerleşince Mojave çölünün ortasında yeniden yaratmaya çalışan emeklilerin akınına uğramış bir yer. Bununla beraber şehir, kuraklığı kolayca atlatabilir. Üçüncü Pipet işte bu garanti politikasının önemli bir bileşeni.

Üçüncü Pipet'in yapımı tıpkı bir metro tünelininkine benziyor ama ek bir zorluk var. Moonin, bunun "Dünyada şu ana kadar kazılmış en yüksek basınçlı tünel" olduğunu söylüyor. Gölün altındaki kaya tabanı delikli; dolayısıyla yeraltı suyu tünele yanlardan sızıyor ve göl suyunun da yukarıdan akarak tüneli basma riski var. Bağlantı tünelindeki kum torbaları, aktif inşaat alanından yarım metre yüksekliğindeki su sızıntısını kontrol altında tutuyor ve pompalar her dakika yüzeye 5.365 litre su pompalıyor. Ana giriş tünelindeki su problemi daha da büyük. Kazı ilk başladığında tüm işçilerin tepeden turnağa yağmurluklarla çalışması gerekmiş.

Bundan altı yıl önce temeli atılan 817 milyon dolarlık proje defalarca gecikmiş ve bütçesini çoktan aşmış durumda. 2010'da işçiler bir fay hattına rastladılar. Bu, tünelin su altında kalmasına yol açtı ve mühendisler büyük bir masrafa girerek tünelin yerini değiştirdiler. 2012'de tünel duvarındaki beton parçaları kopunca püsküren yüksek basınçlı harç, 44 yaşında bir inşaat işçisinin ölümüne, bir diğerinin yaralanmasına



△ 2012'de ekipler Mead Gölü'ndeki bir şamandıra üzerine içi boş bir platform inşa ettiler ve bunu da suyun 90 metre altına yerleştirdiler.

yol açtı. Son iki yıldır tünel kazma makinesi atmosferik mod ve basınçlı mod arasında gidip geliyor. Basınçlı modda kesici başlık suyun gelmesini önlemek için önünde basınçlı bir alan oluşturarak kayayı kesiyor. Şu ana kadar 14,5 bar hidrostatik basınçla karşı karşıya kaldı. İlerleme hızlı değil. 3 Numaralı giriş tüneli, 2012'e başladığından beri kazıcının atmosferik moddaki günlük ortalaması sadece 10 metre. Basınçlı moda ise bu, 1,5 metreye kadar düşüyor. Eğer inşaat umulduğu gibi Temmuz 2015'te biterse öngörülen tarihten üç yıl geri kalmış olacak. Elbette başka gecikmeler de yaşanabilir, neticede kazılması gereken 1,5 kilometre daha var.

Güney Nevada Su Dairesi daha bile cüretkâr bir B planı üzerinde çalışıyor. Toprak üzerinden 400 kilometrelik, 3 milyar dolarlık bir boru hattıyla eyaletin doğusundaki vadilerden, sulak alanlardan Las Vegas'a su taşınacak. Bundan otuz yıl önce teklif edilen proje hâlâ açılan davalarla boğuşuyor. İnşaatın başlaması-

na en azından on yıl var. Bundan kısa süre önce Las Vegas için bu yapılanlar anormal görülürdü. Aşırı bir şehir için aşırı çözümler. Şimdiyse bunlar yaklaşan bir felaketin ayak sesi gibi. Carlsbad California'da bir milyar dolarlık tuz giderme tesisi ve 2020 yılında San Diego'nun su gereksiniminin %7'sini karşılayacağı düşünül- len 16 kilometrelik boru hattı yapılıyor. Daha kuzeyde ise Sacramento-San Joaquin deltasının altına iki tünelin kazılacağı 15 milyar dolarlık bir proje için şiddetli tartışmalar yaşanıyor. Bu plan Sierra Nevada kar örtüsü tarafından beslenen nehir suyunun güneydeki çiftçilere ve şehirlere taşınmasını kolaylaştıracak.

Bu yıl Sierra Nevada'daki kar yağışı rekor kıracak kadar düşük, ama Las Vegas'ta olduğum hafta Facebook'taki arkadaşlarım kendilerinin Colorado kayak tesislerinde yarım metreyi aşan yeni karla çekilmiş fotoğraflarını atıp duruyorlardı. Nisan geldiğinde Colorado Nehri havzasının büyük kısmının rahatladığı görülüyordu; Colorado Havzası'nda kar örtüsü normalin %115'i olmuştur. Eriyen kar sularının ne kadarının Mead Gölü'ne gideceği ise erimenin zamanı ve hızıyla ilgili karmaşık bir hesaplama gerektiriyor. Fakat şurası kesin: Hiçbiri yetmeyecek. Pacific Enstitüsü'nden Gleick'in dediği gibi, "20. Yüzyılda kurduğumuz altyapı bize 21. Yüzyılda yetmeyecek. Bir şeyleri farklı yapmalıyız." Bunun da maliyeti yüksek olacak. Kentler büyüdükçe, iklim değiştikçe suyun kıymeti daha da artacak ve suyu idare etmek için daha fazla para harcamamız gerekecek. Su için ödediğimiz bedelin de artması gerekiyor. Çünkü su kalmayınca kaç tane tünel yaptığının bir anlamı olmuyor. ½



MİLYAR DOLAR

200'den fazla ülkede 2020 yılına kadar su hizmetlerinin iklimsel değişime rağmen sürdürülmesi için gereken ek altyapının bedeli.

Hayat kurtaran su dengesi

VERONIQUE GREENWOOD

GÜÇLÜK

Kusursuz bir hücre sel su dengesi bedenlerimizin düzgün iş-lemesi için şarttır. Bu işten suyu hücre duvarından içeri taşıyan akuaporin adlı minicik proteinler sorumludur. Bilim insanları kısa süre önce akuaporinlerin tümör-lerde de bulunduğunu ve bazı kanserlerin gelişimini hızlan-

dırabildiğini öğrendiler. Araştırmacılar da çaresi bulunmayan, felce kadar gidebilen bir bağışıklık sistemi bozukluğu olan Devic's hastalığının anti-ktorların akuaporinlere saldırması sonucu ortaya çıktığını buldular.

PARLAK FİKİR

Hastalıklara çare bulmaya çalışan birden çok laboratuvarın hedefinde akuaporinler var. Kanser için bu, tümör hücrelerindeki akuaporinleri engelleyebilen bir molekülü tanımlamak anlamına geliyor. Kolay bir iş değil. San Francisco'da California Üniversitesi'nde tıp ve fizyoloji profesörü olan Dr. Alan Verkman, "Su ne yapıp edip hücreye girmenin yolunu buluyor" diyor. Başlıca inhibitörler arasında ağır metaller, örneğin cıva bulunuyor. Ağır metaller aşırı zehirli olmakla birlikte araştırmacılar

için verimli bir alan sunuyor ve gelecekte kullanılabilir. Felce ek olarak hızla körlüğe, bağırsak ve mesane kontrolünün yitimine yol açan Devic's hastalığının tedavisi sanılandan da yakın olabilir. Verkman'ın laboratuvarı akuaporinleri hedefleyen anti-ktorları durdurabilen bir molekülü tanımladı ve ön klinik deneylerde başarı vaat ettiğini gördü. Hep denildiği gibi, su demek yaşam demek ama suyun hücrelerde nasıl dolaştığını anlamak ve manipüle etmek 21. yüzyıl tıbbına damgasını vurabilir.



BİR

TEK BİR AKUAPORİNDEN BİR DEFADA GEÇEBİLEN SU MOLEKÜLÜ SAYISI

SUDAKİ İLAÇLAR

ARITILMIŞ SUDA NE VAR?

VERİ GÖRSELLEŞTİRME
KATIE PEEK

1970'lerde yapılan bazı araştırmalar ABD'de arıtılmış atık suda ilaçların bulunduğunu gösterdi ve o günden beri türlü ilaçların su kaynaklarındaki varlığı biliniyor. Çevre Koruma Ajansı araştırmacıları, yakın zamanda ABD'de 48 milyon insana su sağlayan 50 adet atık su arıtma tesisini test ederek 58 yaygın ilaca dair kalıntı aradı. Aradıklarının birçoğunu da buldular ama yoğunluğu o kadar düşük ki tam doz almak için bir yıl su içmek gerekiyor. JESSIE GEOFFRAY

GÜNDE İKİ LİTRE SU İÇEN SAĞLIKLI BİR YETİŞKİNİN TAM DOZ ALMASI İÇİN GEREKEN SÜRE

1-15 YIL

15-30 YIL

30-100 YIL

100-300 YIL

300-1,000 YIL

1,000-8,000 YIL

ASLA (saptanmadı ya da ölçülemeyecek kadar düşük düzeyde)

NÖROLOJİK İLAÇLAR

YÜKSEK TANSİYON İLAÇLARI

YANGI ÖNLEYİCİLER

ANTİBİYOTİKLER

ÜREME HORMONLARI

DİĞER

GÜNDE İKİ LİTRE SU İÇEN SAĞLIKLI BİR YETİŞKİNİN TAM DOZ ALMASI İÇİN GEREKEN SÜRE	NÖROLOJİK İLAÇLAR	YÜKSEK TANSİYON İLAÇLARI	YANGI ÖNLEYİCİLER	ANTİBİYOTİKLER	ÜREME HORMONLARI	DİĞER
1-15 YIL		Lisinopril Hydrochlorothiazide Diovan				
15-30 YIL		Enalaprilat Atenolol Lopressor				
30-100 YIL	Xanax Vicodin Oxycontin	Vasotec Lasix	Ibuprofen			
100-300 YIL	Adderall	Inderal Amlodipine		Ofloxacin		Zantac Albuterol
300-1,000 YIL	Prozac Zoloft Amitriptyline Norfluoxetine	Triamterene Diltiazem		Sulfamethoxazole Trimethoprim		Gemfibrozil
1,000-8,000 YIL	Carbamazepine Desmethylsertraline Propoxyphene	Desmethyl-diltiazem Verapamil Norverapamil	Acetaminophen	Cipro		
ASLA (saptanmadı ya da ölçülemeyecek kadar düşük düzeyde)	10-hydroxy-amitriptyline Benztropine Paxil	Clonidine	Vanos Flonase Hydrocortisone Solu-medrol Prednisolone Prednisone	Florfenicol Lincomycin Sulfadimethoxine Sulfamethazine	Melengestrol acetate Norethindrone Progesterone Testosterone	Lipitor Promethazine Simvastatin Theo-24 Warfarin

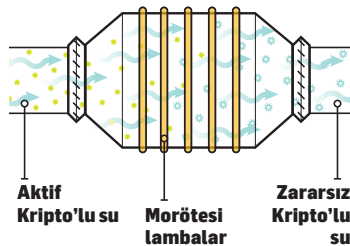
MERAKLISINA

DAİRELER HER BİR İLAÇIN SAPTANAN MAKSİMUM KONSANTRASYONUNU GÖSTERİYOR. EN DÜŞÜK OLAN NORFLUOXETINE, BİR TRİLYONDA 15 PARÇACIK İKEN EN YÜKSEĞİ OLAN DIOVAN 5.300 PARÇACIK. ARITILMIŞ ATIK SU DOĞRUDAN TÜKETİLMEDİĞİ İÇİN İLAÇLARA MARUZ KALMA OLASILIĞI DAHA DA DÜŞÜK.

PARAZİTLER

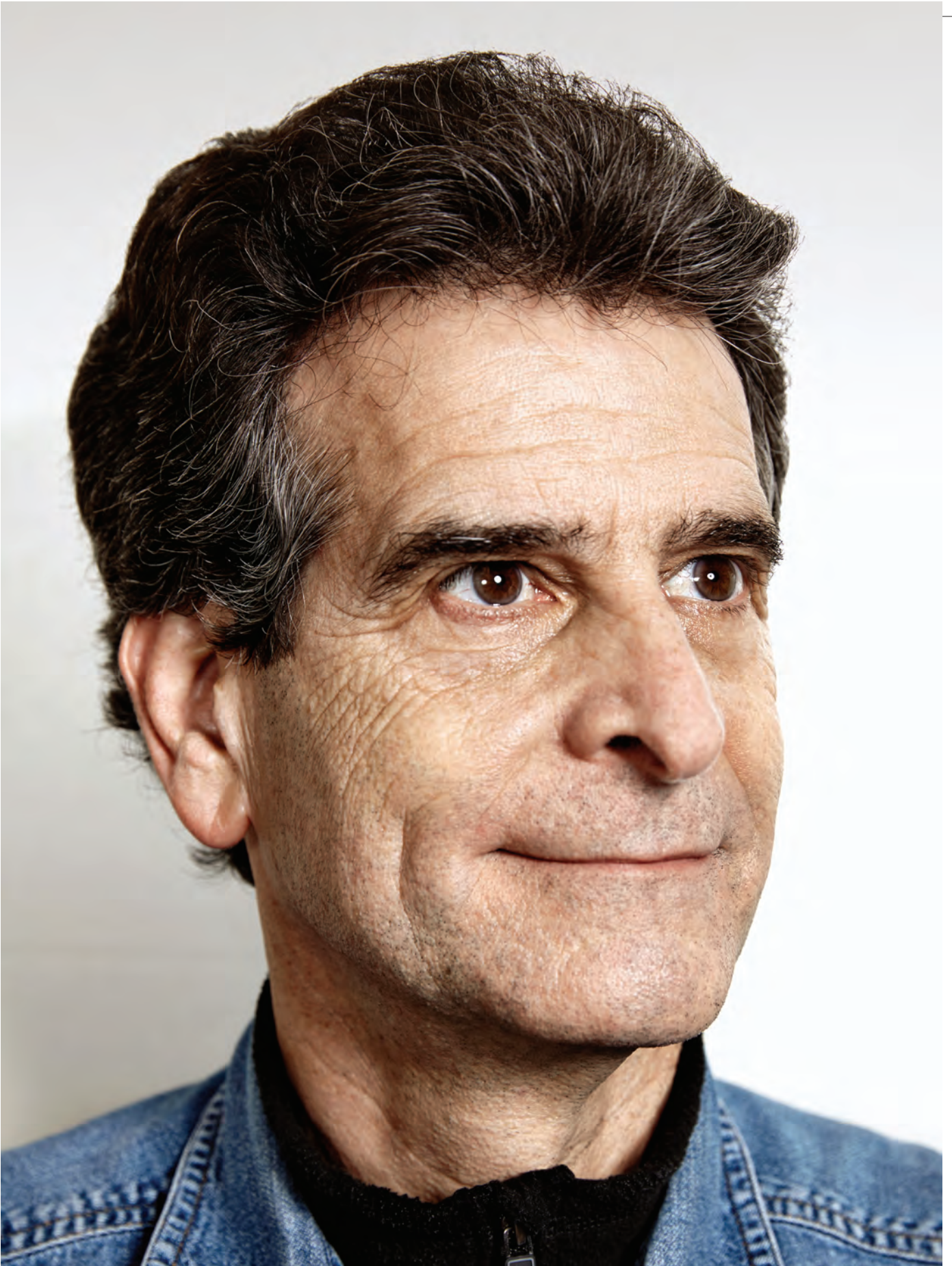
ABD'de her yıl 750.000 kişi Kriptosporidyum paraziti barındıran içme suyu yüzünden ishal oluyor. Bunun kısmen nedeni Kripto'nun arıtma tesislerinde diğer mikropları öldürmek için kullanılan kloro dirençli olması. Dünyanın her yerinde birçok şehir artık bu mikrobu öldürmek için devasa morötesi ışık dizileri kuruyor. Su, şebekeye dağıtılmadan önce morötesi lambayla donatılmış borulardan geçiyor. Morötesi ışık ise mikrobu kalın protein kabuğunun içine işleyip patojenik DNA'sına hasar veriyor ve onu zararsız hale getiriyor.

PETER ANDREY SMITH



METAN

2013'te yayımlanan bir çalışmada araştırmacılar kuzeydoğu Pennsylvania'da 141 içme suyu kuyusunu test ettiler ve hidrolik kırılma operasyonlarına yakın yerlerdeki kuyularda metan yoğunluğunun altı kat fazla olduğunu gördüler. Bu kirlenmenin nedeni büyük olasılıkla doğal gaz kuyularının yeterince iyi yapılmaması. Çevre Koruma Ajansı bu yıl konuyla ilgili kendi kapsamlı araştırmasını yayınlamaya hazırlanıyor. J.G.



SU KATIKSIZ DÂHİ

DEAN KAMEN MİLYONLARCA İNSANA TEMİZ İÇME SUYU ULAŞTIRACAK BİR AYGIT İCAT ETTİ. TEK YAPMASI GEREKEN, AYGITI İNSANLARA GÖTÜRMEK.

TOM FOSTER

J

Johannesburg'da bir gecekondu mahallesinde, yolun kenarında duran parlak kırmızı konteynır, ilk bakışta yüzlerce insanın hayatını değiştirecek bir şeye benzemiyor.

Kayan kapılar açıldığında küçük bir dükkân tezgâhı görünüyor. Tezgâhın arkasında sıra sıra konserve, tuvalet kâğıdı, yağ ve ilkyardım malzemesi var. Çatıdaki güneş panelleri, kablosuz interneti ve ara sıra futbol maçı izlemek için açıldığında televizyonu çalıştırıyor. İki adet musluktan ise isteyen herkes için artırılmış ücretsiz su akıyor.

BİR BAKIŞTA DEAN KAMEN	EĞİTİM Üniversite terk
	ŞİRKET Deka Araştırma ve Geliştirme
	ADINI NEREDEN DUYDUNUZ? Düzinelerce medikal aygıtı ve Segway'i geliştirdi
	TUTKUSU Öğrencilerin robot yarışlarına sponsor olan FIRST'ü kurdu. Geçtiğimiz yıl dünyanın her yanından 350.000 çocuk ve 28.800 robot katıldı.

Coca Cola ve mucit Dean Kamen'in New Hampshire merkezli Deka Ar-Ge şirketi tarafından yapılan bu konteynır, bir tür taşınabilir şehir; dünyanın her yerinde gelişmemiş köylere taşınabilecek internet bağlantılı bir toplum merkezi. Coca Cola buna "Ekocenter" adını veriyor. Kısa ve öz bir tanım ama konteynırın içindeki, dünyayı değiştiren teknolojiyi gizliyor.

Büyük kırmızı kutunun içinde mini buzdolabı büyüklüğünde, adına Slingshot (sapan) denilen bir kutu daha var. Slingshot, düzinelerce medikal ekipmanın

ve en ünlüsü Segway kişisel taşıtın bulunduğu birçok icadın ardındaki Kamen tarafından geliştirilmiş. Kamen günümüzün Thomas Edison'u denebilecek biri. Yüzlerce patenti var ve yaratımları sayısız hayatı daha iyiye götürdü. Şu an üstünde uğraştığı projeler arasında DARPA için bir robot protez kol ve "yanabilen her şeyi" yakıt olarak kullanarak ucuz elektrik üreten bir Stirling motoru bulunuyor. On yıldan uzun bir çabanın sonucu olan Slingshot ise onun tüm diğer icatlarının toplamından daha büyük bir etki gösterebilir.

Buhar sıkıştırırmalı damıtma

denilen bir yöntem sayesinde tek bir Slingshot yılda 250.000 litreten fazla suyu arıtabiliyor. Bu, yaklaşık 300 kişinin yıllık su ihtiyacı demek. Dahası, bunu ne kadar kirli olduğu fark etmeksizin tüm su kaynaklarıyla yapabiliyor. Deniz suyu, atık su, kimyasal atık fark etmiyor.

Temiz su sıkıntısı çeken toplumlar için bunun önemi ortada, fakat asıl potansiyelini göstermesi için önce Slingshot'ın onlara ulaşması gerekiyor. İşte, Coca Cola da burada devreye giriyor. Şirket yalnızca meşrubat üreticisi değil, aynı zamanda belki de dünya üzerindeki en büyük, en sofistike dağıtım sisteminin sahibi. Bu da çok önemli zira dünyanın önünde benzeri görülmemiş ölçekte bir su krizi var.

Su görünürde o kadar bol ki, ne kadar çok insanın temiz su bulamadığını unutuyoruz. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre yaklaşık bir milyar kişi güvenli içme suyuna erişemiyor ve bu yüzden her yıl yüz binlerce insan ölüyor. Çok daha fazlası ise korkunç hastalıklara yakalanıyor.

Elbette bir sürü su arıtma aracı mevcut: klor tabletleri, ters ozmos tesisleri vb. Fakat hepsinin dezavantajları var. Ya yeteri kadar taşınabilir değiller ya da bulunması, değiştirilmesi zor parçalar gerektiriyorlar ya da en sıkıcısı, suyu tüm kirleticilerden arındırmadıkları için bundan habersiz insanların zehirlenmesine yol açıyorlar.

Kamen, küresel su krizini "Golyat"a benzetiıyor. Bu bir bakıma kendisini Davud'un yerine



△ Kamen'in şirketi Deka, Manchester New Hampshire'da üç adet yenilenmiş 19. yüzyıl dokuma atölyesine yayılmış durumda.

"İNSANLARA SİRF TEMİZ SU VEREBİLSEK DÜNYADAKİ

HASTANE YATAKLARININ YARISI BOŞALIRDI."

koyduğu anlamına geliyor. Kutsal kitaplardaki bu eski öyküyü anlatıp hafızamızı tazeleyiveriyor: "Davud, Golyat'ı tek bir sapanla dize getirmişti".

"Hayatımda kolay ya da uğraşsız bir şey yok" diyor Kamen. "Bir gün yataktan kalkıp da 'Vay be, bir küresel su problemi varmış. Hadi buna kafa yorayım' demedim." Manchester, New Hampshire'da Merrimack Nehri'nin kenarında tuğladan yapılmış eski bir dokuma atölyesindeki ofisinde oturuyor. Önünde gerçek boyutlarda, kartondan bir Darth Vader duvara yaslı duruyor ve bir dizi döner iskemlenin ortasında ise üzerine Albert Einstein'ın oturur vaziyette resmedildiği bir tahta iskemle var. Kamen'in farklı helikopterlerinin fotoğrafları duvarı süslüyor (yıllar

boyu farklı helikopterleri olmuş ve bazen bir tepenin üstündeki arazisinden Deka'ya helikopterle gidiyor). Dışarıdaki koridor ise Mad Magazine ve Tales from the Crypt'in illüstratörlüğünü yapan babasının resimleriyle dolu.

* * *

İLK OTURDUĞUMUZDA Kamene basit bir soru yöneliyor: Su kriziyle ilgilenmeye sizi ne itti? Yanıt, Kamen'in zengin ya da ünlü olmadan önceki kariyerinin kilometre taşlarıyla ilgili bir açıklamaya dönüşüyor. Kamen doğal bir hikâyeci ve öyküsünü adeta

hızlı çekim anlatıyor. Şu anda 63 yaşında olan Kamen Long Island, New York'ta büyümüş ve ilk firması olan AutoSyringe'i kurmak için 1976'da üniversiteyi terk etmiş. Firmayı tıp öğrencisi olan ağabeyinden duyduğu bir sorunu çözmek amacıyla kurmuş: Kimi hastaların o kadar sık tedavi görmesi gerekiyor ki hastaneye gidip gelmekten üretken bir yaşam süremiyorlar. Kamen'in çözümü ilacı otomatikman belirli dozlarda hastaya uygulayan ilk giyilebilir infüzyon pompası olmuş. Ürün çok tutulunca Kamen, AutoSyringe'i Baxter Internati-



△ Coca-Cola launched the first Ekocenter in Heidelberg, South Africa in August 2013. A slingshot attached to the faucets provides clean water.

onal adlı medikal firmasına satmış. O sıralar daha 30 yaşındaymış.

Bir anda milyoner olan Kamen, Manchester'a taşınarak Dekayı (adının ve soyadının ilk hecelerinden oluşuyor) kurdu. İçlerinde dünyaca ünlü Segway'in de bulunduğu birkaç istisna haricinde şirketin odak noktası, yaşam tarzı sorunlarını çözen medikal icatlar. Böylesi projelerden biriye 20 yıl önce başladığı, böbrek yetmezliği yüzünden her gün diyalize girmek zorunda olan hastalar için bir makine.

Baxter International, peritoneal diyaliz denen, karın boşluğunu steril tuz çözeltisiyle doldurup kanı süzmek için vücudun kendi membranlarından yararlanan yöntemi kullanan bir makine geliştirdi. Bu yöntem, kanın harici bir filtreden geçmesini gerektiren hemodiyalizden daha az travmatik olsa da ağıt hantal ve gürültülüydü. Şirket, tasarımı iyileştirmesi için Kamen'a gitti.

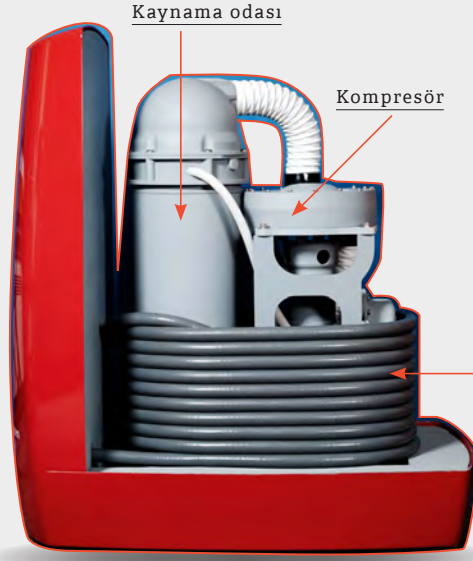
Kamen'in HomeChoice adlı tasarımı, hastaların yataklarının başucundaki komodine sığacak kadar küçük, onlar uyurken çalışabilecek kadar da sessizdi. Bununla birlikte hasta başına litrelerce saf su gerektiriyordu ve bu da maliyeti artırıyordu. İçgüdüleri Kamen'a medikal uygulamalar için bir su arıtma ağıtı geliştirmesini söylüyordu. Böylelikle hastalar diyaliz solüsyonu için musluktan akan suyu kullanabilecekti. Biliyordu ki büyük kısmı filtreye dayalı mevcut saflaştırma sistemleri gereksinimlerini karşılamada yetersizdi. Bunun üzerine damıtma konusuna eğilmeye karar verdi.

Kamen'a göre damıtma o kadar basit ki, sihirliliği gibi görünüyor. "Güneş açık bir tuvaletteki suyu buharlaştırınca tüm biyo yük, Kriptosporidyum ve Giardia geride kalır" diyor. "Hatta suyu arsenikten ve kimyasal atık sitelerindeki altı değerlikli (hekzavalan) kromdan bile ayırıştırır."

Yenilikler genellikle birbirinden kopuk gibi görünen fikirlerin birleştirilmesiyle ortaya çıkar. Kamen'in benzersiz dehâsı da bu bağlantıları başkaları görmezken görüp hemen tanımasında. Fakat gezegenin en hassas sistemlerinden birini evde çalışan bir

NASIL ÇALIŞIYOR?

SLINGSHOT SU ARITICI



Sistem sadece ilk kaynamayı sağlamak için enerji gerektiriyor, biraz da kompresör ve pompa için harcıyor. Bu enerji şebeke cereyanından ya da güneş paneliyle elde edilebiliyor. Geri kalan tüm kaynama ve soğuma olayları kendiliğinden gerçekleşiyor.

Ters akış ısı eşanjörü

BİR → İKİ → ÜÇ

Kullanıcı herhangi bir kirlı su kaynağına (mesela kirlı bir nehre ya da kuyuya) bir hortum sokuyor. Küçük pompa sıvıyı kaynama odasına çekiyor. Su 100C civarına geldiğinde su buharına dönüşerek kirleticileri geride bırakıyor. Bunlar ayrı bir hortumdan akıp gidiyor.

Buhar kompresöre gidiyor, burada sıkıştırılıyor ve basınçla birlikte sıcaklığı 10 derece kadar artıyor. Yüksek basınçlı buharın kaynama noktası daha yüksek, yani 100C'nin üstündeki sıcaklıklarda yoğunlaşıp tekrar suya dönüşebiliyor.

Bir ters akışlı ısı eşanjörü bu süper ısıtılmış suyu karşıdan gelen kirlı su akışıyla buluşturuyor. Bu işlemden gelen su ısıyor, sıcak su ise soğuyarak oda sıcaklığına iniyor. Damıtılan su içilmeye hazır. Kirlı su ise buharlaşıyor ve tüm süreç yeniden başlıyor.

aygıtı bağlamak o denli kolay değildi. Damıtma makinesinin çalışması için her saat litrelerce su kaynatması gerekiyordu ve bu da tipik bir evde görülmedik bir enerji tüketimi gerektiriyordu. O yüzden Kamen ve mühendisleri bir başka temel bilimsel ilkeden faydalandılar. Buharlaşması için suyun ısınması gerekir ve su bu sırada enerji alır. Buhar yoğunlaşarak sıvıya dönüştüğünde bu enerji salınır. Kamen ve ekibi bu enerjiyi geri dönüştürebilirse çok daha verimli bir süreç olacağını düşündü. Bu yüzden de bir "ters akışlı ısı eşanjörü" tasarladılar.

Bu ağıtta soğuk haldeki sıvı ile aşırı ısıtılmış, buharlaştırılmış ve sıkıştırılmış saf su karşı karşıya geliyor. Sıcaklık farkı dışarı giden suyu anında soğutup gelen sıvının anında kaynamasını sağlıyor. Bunun için tek gereken biraz su kaynatmak, bir de kompresör çalıştırmak için azıcık ekstra enerji.

Kamen öne eğiliyor ve yükünün ilk kısmını bağlarken gülümsüyor. "Şöyle dedik: 'Dur bir saniye, herhangi bir su girişini, biyoyük, organik, inorganik, krom demeden alıp saflaştıran bir alet yapabilir miyiz? Bunu herhangi bir eve koyabilir, böylece tıp

standartlarına uygun, bir saç kurutma makinesinden daha az elektrik harcayan ve günde bin litre temiz su üreten bir makine yapabilir miyiz?" Bir düşünün, böylesi bir şey ne kadar değerli olurdu.

SU ARITMA AYGITININ planı biçimlendikçe Kamen kendini afet bölgelerini düşünürken bulmuş. Ne zaman bir deprem ya da tsunami felaketi olsa, yardım örgütlerinin ilk ihtiyacı temiz su; zira yerel su kaynaklarına lağım ya da kimyasal maddeler karışıyor. Kamen, "Mobil diyaliz için taşınabilecek kadar küçük bir kutu yapmaya uğraşıyorum ve günde 925 litre su üretiyor. Bu, kriz anında 100 kişinin gereksinimini karşılayabilir" diye düşünmüş. Dahası, bu makine neden su ihtiyacı sürekli olan köylerde, hatta ülkelerde kullanılmıyordu ki? "Dünyada her sabah uandıktan sonra ilk işi su aramak olan yaklaşık bir milyar insan var" diyor Kamen. "İçlerinden birçoğu kendilerini öldürmeyecek bir su bulmak için uzun mesafelere yolculuk yapıyor. En üzücüsü, her yıl yüz binlerce insan bu yüzden ölüyor. Özellikle de çocuklar." Fakat Kamen'in saflaştırıcısında insanların tek yapması kirli çamaşır suyuna, kirlenmiş bir nehre, hatta kendi fosseptik çukurlarına bir hortum sokup makinenin diğer ucundan akan mikropsuz, kristal berraklığındaki suyu içmek.

Asıl sorun bu arıtma aygıtlarını seri üretmek ve gereksinimi olanlara ulaştırmaktı. Kamen bunun için küresel yardım örgütlerinin kapısını çalmaya başladı. Dekada iş geliştirme alanında çalışan Jim Scott, bu grupların teknolojiyi ölçeklendirecek kapasitede olmadığını söylüyor. "Bu işlerle uğraşmayan bir kuruluşanız çok göz korkutucu olmalı."

Kamen'in yıllar boyu birlikte çalıştığı medikal ve ilaç firmaları da yardım edemeyecek durumdaydılar. Gelişmiş ülkelerde altyapıları vardı, ama Kamen'in teknolojiyi ulaştırmak istediği yüz küsür ülkede değil.

Hüsrana uğrayan Kamen düşünüp tekrar bir çözüm bulmuş. "Çok yolculuk yapanlarla konuştuğumda 'Dünyanın her yerinde bulabileceğiniz bir şey varsa o da Coca-Cola'dır' diyorlardı. Fıkırayı siz de bilirsiniz. Adamın teki üç haftada Everest'in tepesine tırmanmış, sonra gidip orada bir Coca-Cola satın almış. Ben de şöyle

düşündüm. Coca-Cola içilen bir şey ve bizim makinemiz büyüklüğünde soğutucuları, dünyanın dört bir yanında kutulama ortaklıkları var. Bu işi yapacağım, onları buna ikna edeceğim."

KAMEN'İN SIRA DIŞI teklifine şirketin yanıtı şöyle oldu: Sizden haber almak güzel, ama önce bizim için bir proje yapmaya ne dersiniz? Bu olay 2005'teydi ve şirket o sırada daha iyi bir meşrubat makinesi geliştirmekte güçlük yaşıyordu. Kamen, Coca-Cola araştırma laboratuvarının eski müdürü Nilang Patel'le işbirliği yaptı ve medikal ekipman alanında, kemoterapi ilaçlarının ve ensülinin dikkatlice uygulanması için geliştirdiği teknolojiden yararlandı. Böylece ortaya Freestyle çıktı. Bu meşrubat makinesi 20 litrelik şurup paketlerinde değil de küçük kartuşlarda tutulan konsantrite içeriği gazlı suyla ve tatlandırıcılarla karıştırıp birbirlerinden farklı 100 içecek üretebiliyor.

2009'da Freestyle üretime geçince Kamen, Coca-Cola'ya artık Slingshot adını almış olan projesi için yaptıkları anlaşmayı hatırlattı. O sırada Coca-Cola'nın yöneticisi ve yönetim kurulu başkanı değişmiş, yerine Türk yönetici Muhtar Kent gelmişti. Kamen destek için iki büküm olup yalvarması gerekeceğinden korkuyordu fakat kendi ifadesiyle, "Muhtar'la tanıştıktan daha iki dakika sonra onun muhasebeci tipli biri değil de küresel düşünen, büyük resmi görebilen biri olduğunu" anladı.

"Kent bana 'Dean' dedi, 'eğer su üretebiliyorsa niye başka şeyler de yapmayalım?' " Temiz su sağlamak, gelişen pazarlar için piramidin tabanını denilen stratejiyi oluşturabilirdi. Dünyanın en fakir insanlarına yeni teknolojiler, hizmetler ve fırsatlar götüren bir şirket, onları fakirlikten kurtararak kârlı birer müşteriye çevirebilir. O yüzden de Ekocenter kimi pazarlarda su artıçısına eşlik edecek bir konsept halini aldı.

Ekocenter programının genel müdürü Derk Hendriksen, "Coca-Cola'nın parçası olduğu toplum ne kadar sağlıklıysa işler de o kadar iyi olur. O yüzden toplumun sağlığı uzun dönem stratejimiz için çok önemli" diyor. Hemen belirtmek gerekiyor ki şirketin programdan sağladığı doğrudan bir kazanç yok. Fakat elbette meşrubat devi de bu

süreçte büyük bir prestij sağlıyor.

2011'de Coca-Cola ve Deka, altı aylık bir test için Gana'ya 15 adet Slingshot yolladı ve burada beş kırsal okula temiz su sağladı. 2013 sonbaharında Coca-Cola ve ortakları 2015 sonuna kadar Afrika, Asya ve Latin Amerika'da 2.000 birim (ya tek başına Slingshot ya da Ekocenter) konuşlandırma hedefini açıkladı. Hendriksen, "Amacımız ihtiyaç duyan toplumlara yılda 500 milyon litre içme suyu ulaştırmak" diyor. Bu da her yıl 500.000 kişinin hayatını iyileştirmek demek.

Kamen her zamanki gibi Kamenliğini yapıyor ve Coca-Cola ortaklığının mevcut hedeflerini çok daha büyük bir şeye doğru atılmış ilk adım olarak görüyor. "Gelişmekte olan dünyada insanların %50'si suda taşınan patojenler yüzünden hasta oluyor" diyor. "İnsanlara sırf temiz su verebilseydik, tüm hastanelerdeki yatakların yarısı boşalır." Kamen, Slingshot'un tüm bu insanların derdine deva olmayacağını ama bu uğurda çaba harcamaktan geri çekilmeyeceğini söylüyor.

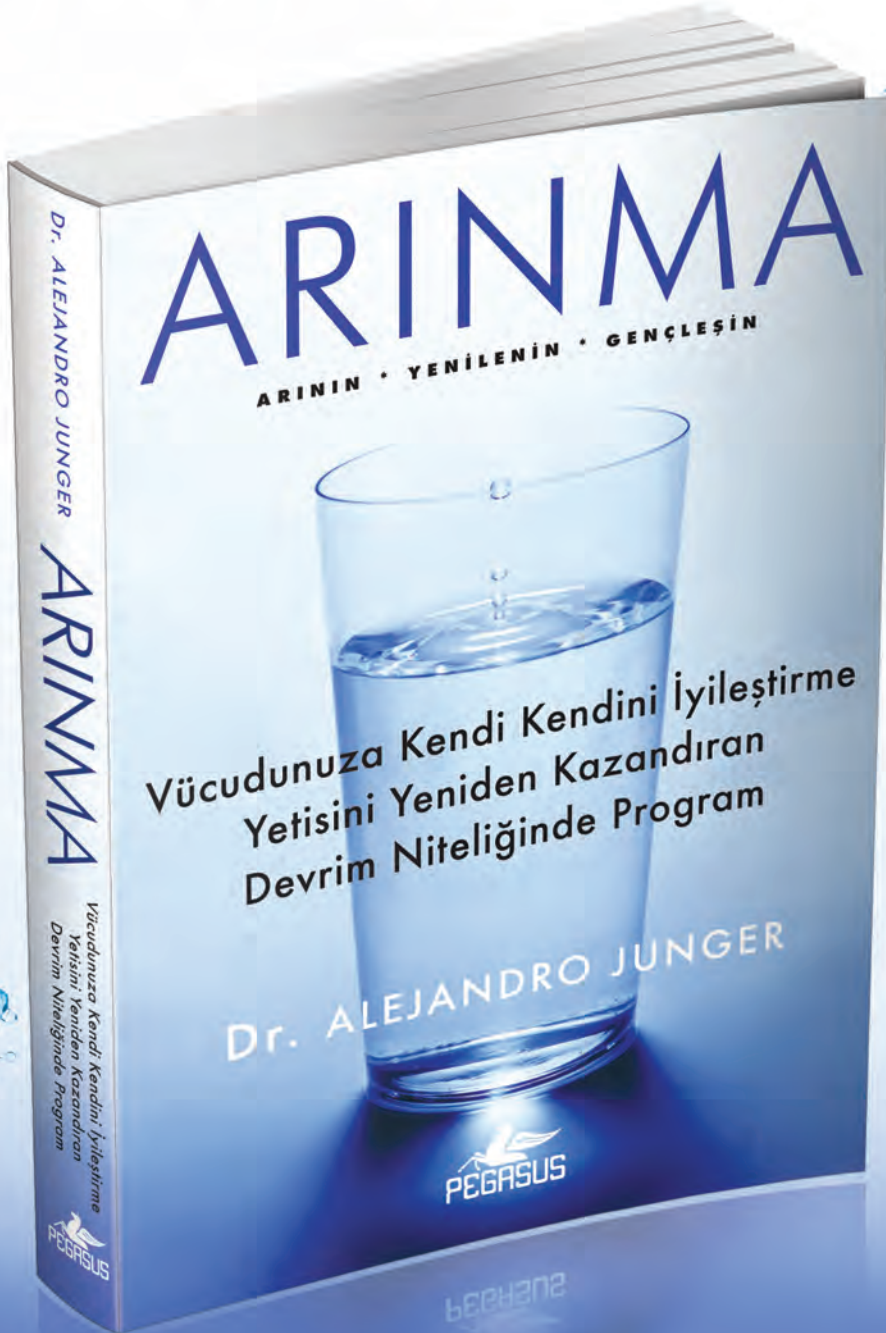
Slingshot'un kapsamını genişletmenin yollarından biri, onu Kamen'in tutkuyla bağlı olduğu bir diğer proje olan verimli Stirling jeneratörüyle birleştirmek olabilir. Stirling motorları içten yanmayla değil, kapalı bir sistemde ısıtılıp soğutulan gazın genleşip büzülmesiyle çalışıyor. Konsept 1800'lü yılların başına dayansa da hiç yaygın kullanım alanı bulamadı. Kamen'in jeneratöründeki motor yakıt olarak çöpten, yapraklardan ya da yakıt olarak kullanılacak yanabilen materyallerden başka hiçbir şeye gereksinim duymuyor. Bangladeş'teki bir test ünitesi altı aydır inek tezeğiyle çalışıyor. Slingshot'la bir araya gelen Stirling jeneratörü, suyun her yerde saflaştırılabilmesini sağlayacak. İster şebeke ceryanıyla ister Ekocenter üzerindeki güneş panelleriyle.

Bu çok önemli zira temiz su sıkıntısı çeken çoğu yerde doğru düzgün elektrik de yok. Kamen daha şimdiden, Ekocenter'lara güneş paneli sağlayan NRG Energy ile geliştirme meselesini konuşmak için bağlantıya geçmiş. "Bir milyardan fazla insana temel güç sağlayabiliriz" diyor. Bu sırf Slingshot'la ulaşılabileceğinin iki katından fazla ve neredeyse dünya nüfusunun beşte biri. %s

HERKES BU DETOKS PROGRAMINI KONUŞUYOR!

RUHUNUZ VE BEDENİNİZ İÇİN 21 GÜN

ARININ * YENİLENİN * GENÇLEŞİN



“Dr. Junger’in evde kolayca uygulayabileceğiniz programıyla vücudunuzda büyük bir dönüşüm gerçekleştirin.”

Dr. Mehmet Öz

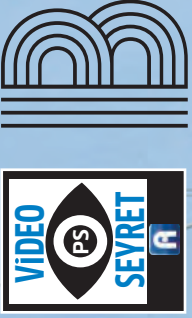
“Arınma programından daha etkili bir detoks yöntemi yok!”

Demi Moore - Aktris

verdiği makinelerin okyanuslarda serbestçe yüzen, deniz ortamını keşif ve analiz edebilecek dalgıçlar ve denizaltılarda donatılmış bir uzay çağı şamandırası olarak hayal ediyor. "Okyanusları daha iyi anlamak istiyorsak araştırma-da bir paradigma değişikliği şart" diyor. Bu da Sargasso Denizi gibi, yosun ormanlarının eşsiz ve az anlaşılan bir ekosistem oluşturduğu yerlerin doğrudan gözlemlenmesi demek. "Kuzey Amerika ve Avrupa'dan gelen yılanbalıkları, tatlı su nehirlerinde onlarca yıl geçirdikten sonra burada çiftleşmek için topluyor" diyor deniz biyoloğu ve eskiden Ulusal Okyanus ve Atmosfer Yönetimi'nin müdürü olan Sylvia Earle. "Burası hakkında çok az şey biliyoruz ve okyanus canlılarının en alışılmadık yaşam öykülerinden birine ev sahipliği yapıyor."

SeaOrbiter'in maliyeti (48 milyon dolar) en büyük dezavantajı. Ancak Fransız kitle kaynak sitesi KissKissBankBank sayesinde Rougerie ve ekibi yıl sonuna doğru geminin gözünün inşasına başlamalarını sağlayacak 475.000 doları toplamışlar. Eğer cebi şişkin bağışları paranın tamamını karıştırmaya ikna edebilirlerse (kabul etmek lazım ki bu düşük bir olasılık) gemiyi 2016 sonuna kadar tamamlama-yı umuyorlar.

İlim insanları Ay'ın ve Mars'ın yüzeyi hakkında, kendi denizlerimizimizin dibine ilişkin bulgularından çok daha fazla şey biliyor. İşte Fransız mimar Jacques Rougerie de bu yüzden uzay gemisi Atlıgan'a kafa tutacak bu okyanus laboratuvarını tasarlamış. Rougerie, SeaOrbiter adını



DENİZDEKİ UZAY GEMİSİ

A J A I R A J

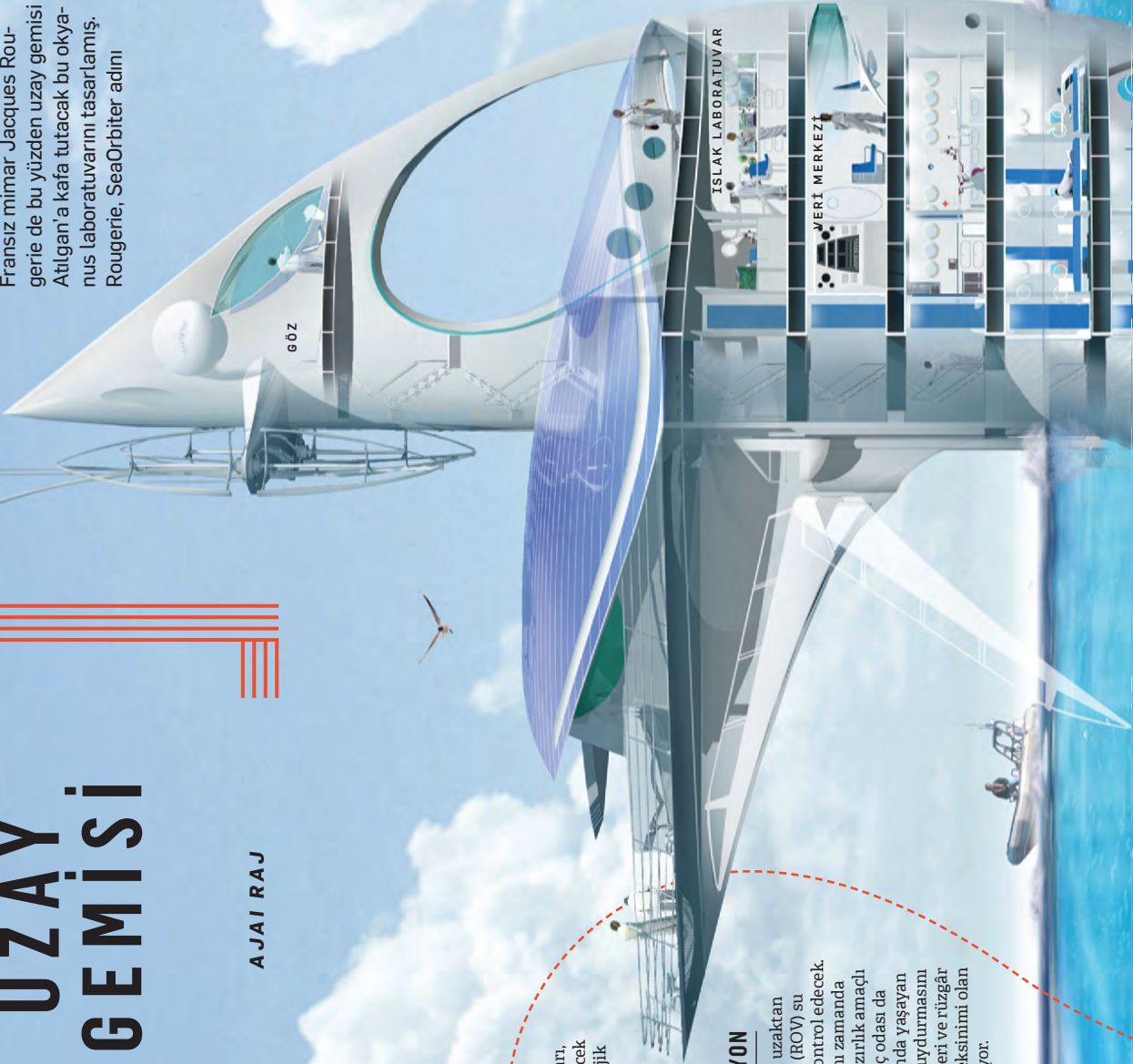
1 GÖZ

Bilim insanları bu güverteden göçmen kuşları, deniz canlılarını takip edecek ve uzun vadeli meteorolojik çalışmalar yürütecek.

2

ÜST OPERASYON

Pilotlar SeaOrbiter'in uzaktan kumandalı aygıtlarını (ROV) su düzeyinin yukarısından kontrol edecek. Dış operasyon alanı aynı zamanda yüzeyden dalgalar için hazırlık amaçlı kullanılacak. Bir basınç odası da SeaOrbiter'da satürasyonda yaşayan personelin kolayca ayak uydurmasını sağlayacak. Güneş panelleri ve rüzgâr türbinleri ise gemiye gereksinimi olan gücü kazandırıyor.





3

ISLAK LABORATUVAR

Deniz biyologları her yıl 2.000 civarında yeni deniz canlısı türünü keşfediyor. SeaOrbiter bu rakamı arttırmaya niyetli. Tanklarla dolu bir ıslak laboratuvar, araştırmacıların deney yapmasını ve bazı canlı örneklerini daha gelişmiş karasal araştırma tesislerine taşımalarını kolaylaştırarak

4

DÖRT ARAÇLIK GARAJ

Denizaltı hangarı iki kişilik bir denizaltı, iki ROV ve 6.000 metreye dalabilen bir de özerk keşif aracı barındırıyor. Bunların sadece okyanus derinliklerinde yeni yaşam biçimlerini aramak için değil, hastalıkları tedavi edebilecek plankton, bakteri ve virüs bulmak için de kullanılması düşünülmüyor.

5

VERİ MERKEZİ

Adını Jules Verne'in bilimkurgu şaheseri Denizler Altında 20.000 Fersah'taki anti karamandan alan Nemo İletişim Merkezi, SeaOrbiter'in keşiflerini dünyayla paylaşacağı bir yaygın stüdyosu görevi üstlenecek. Burada, Verne'in karada yaşamdan vazgeçerek okyanus dipplerinin gizeminin peşine düşen deli kaptanın favori enstrümanı olan bir de borulu org bulunacak. Bir çalgı. Fransız bilimkurgununun düşü, başka bir Fransız keşifin gerçekliği olabiliyor anlaşılır.

6

SUALTI YAŞAM ALANI

Gemi mürettebatından altı kişi suyun altında, basınçlı bir alanda yaşayacak. Bu onların bütün gün 100 metreye dalmalarına izin verecek. Satürasyonda yaşayarak deneyleri karadaki deniz biyologlarına kıyasla çok daha verimli yürütebilecekler zira gemiye dönerken ikide bir dekompresyon molası vermeleri gerekmeyecek. Basınçlı yaşam alanı aynı zamanda uzay ajanslarının gelecekteki uzay yolculuklarında kapalı mekanda uzun vadeli yaşamla ilgili işlevsel protokolleri ve psikolojik araştırmaları için de kullanılabilir. P 5



SICAK NOKTA

Bu yıl sonuna doğru Türkiye, Dicle Nehri üstündeki İlisu Barajı'nı tamamlayarak elektrik üretim kapasitesini artıracak. Baraj, 12.000 yıllık Hasankeyf yerleşim alanını sular altında bıraktığı gibi, Irak'taki zaten hassas Mezopotamya bataklıklarına zarar verebilir. Almanya, Avusturya ve İsviçre bu yüzden 2009'da baraja maddi desteğini geri çekti.

MERAKLISINA

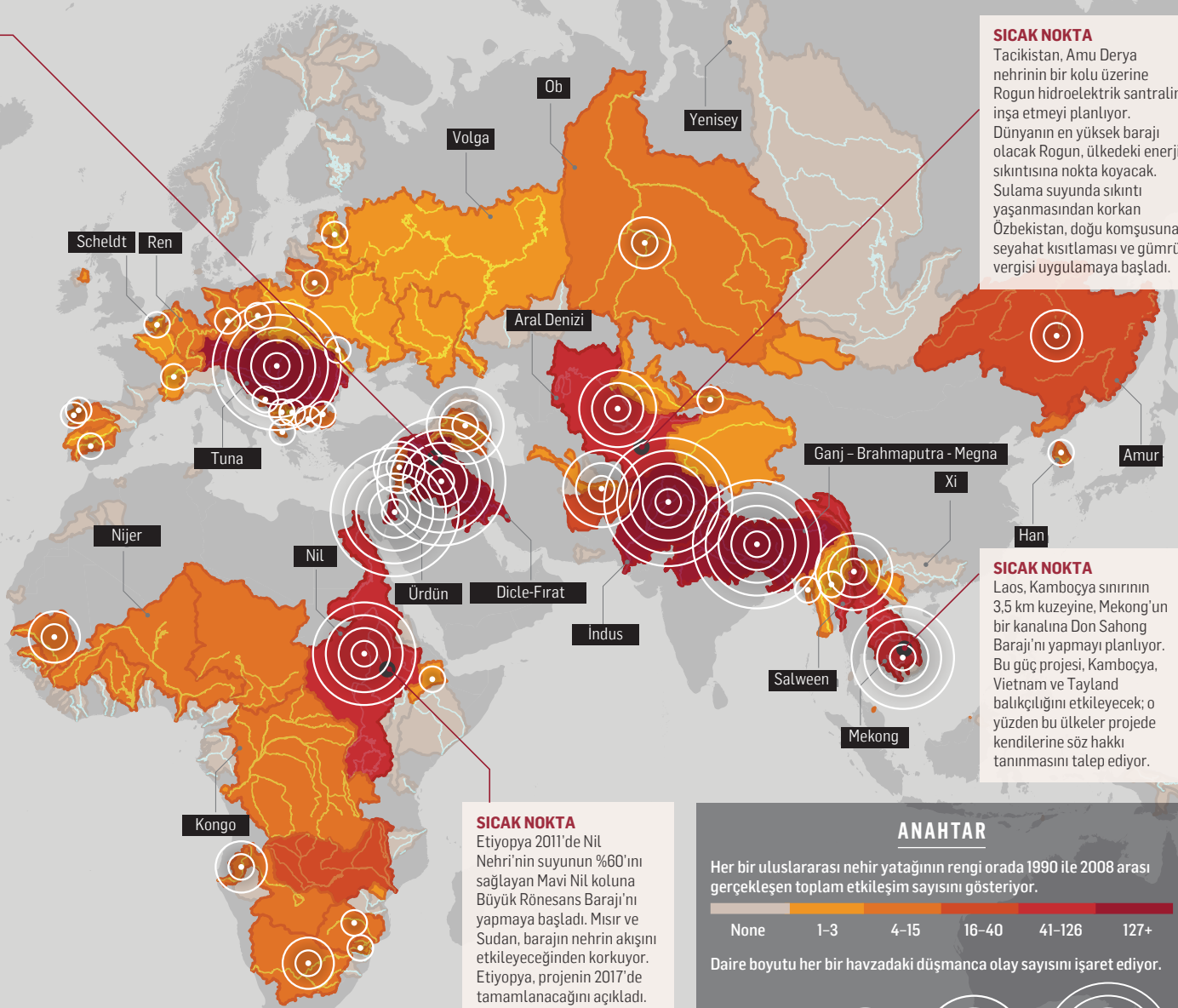
Haritada 1990'dan 2008'e ortak nehir havzaları üzerinde işbirliği ve çarpışma dâhil yaklaşık 2.000 olay gösteriliyor. Karşı sayfadaki daireler aynı döneme ait 2.200 civarı olayı (ve ortak nehir dışı diğer kaynaklarla ilgili 200 civarı sürtüşmeyi) gösteriyor.

SICAK HARİTA

DÜNYANIN SU SAVAŞLARI
NEREDE PATLAK VERECEK?

VERİ GÖRSELLEŞTİRME
PITCH INTERACTIVE

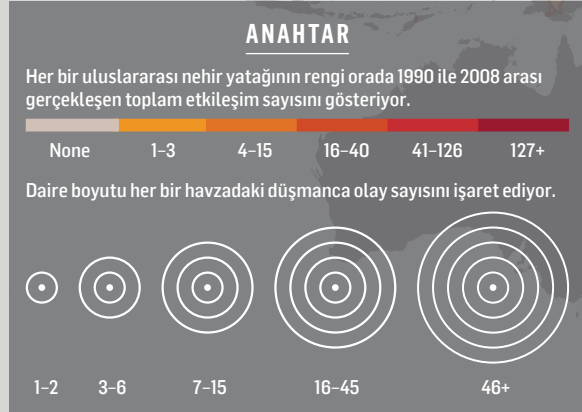
İklimsel Değişim Üzerine Hükümet İçi Panel'in son raporuna göre iklim değişikçe nehirlerde hem kuruma hem de taşkınlar artacak. Dünyada daha şimdiden su sıkıntısı çekilen yerlerde kesintiler meydana gelebilir. Siyaset bilimciler bu yüzden sürtüşmelerin de artmasını bekliyor. Oregon Eyalet Üniversitesi'nden araştırmacılar ortak su kaynakları üzerine uluslararası camiada söylenenlerin kapsamlı bir veri tabanını oluşturmak için on yıl uğraştılar. Tartışmalara agresif giren ülkelerin sonunda barışçıl anlaşmalara vardıklarını buldular. Projenin başındaki coğrafyacı Aaron Wolf, "Benim için en ilginç Araçlarla İsraililerin, Hintlilerle Pakistanlıların farklılıkları bir yana bırakıp çözüm bulabilmesi oldu" diyor. **KATIE PEEK**



SICAK NOKTA
Tacikistan, Amu Derya nehrinin bir kolu üzerine Rogun hidroelektrik santralini inşa etmeyi planlıyor. Dünyanın en yüksek barajı olacak Rogun, ülkedeki enerji sıkıntısına nokta koyacak. Sulama suyunda sıkıntı yaşanmasından korkan Özbekistan, doğu komşusuna seyahat kısıtlaması ve gümrük vergisi uygulamaya başladı.

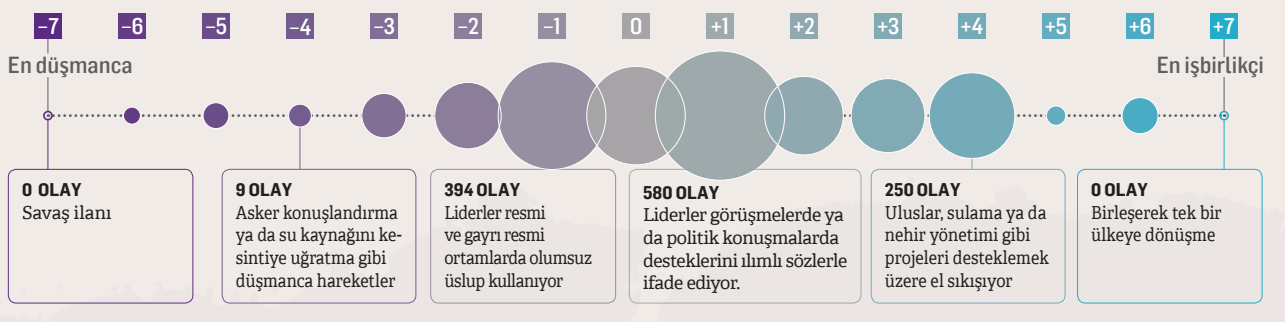
SICAK NOKTA
Laos, Kamboçya sınırının 3,5 km kuzeyine, Mekong'un bir kanalına Don Sahong Barajı'nı yapmayı planlıyor. Bu güç projesi, Kamboçya, Vietnam ve Tayland balıkçılığını etkileyecek; o yüzden bu ülkeler projede kendilerine söz hakkı tanınmasını talep ediyor.

SICAK NOKTA
Etiyopya 2011'de Nil Nehri'nin suyunun %60'ını sağlayan Mavi Nil koluna Büyük Rönesans Barajı'nı yapmaya başladı. Mısır ve Sudan, barajın nehrin akışını etkileyeceğinden korkuyor. Etiyopya, projenin 2017'de tamamlanacağını açıkladı.



YOĞUNLUĞUNA GÖRE OLAYLAR

Araştırmacılar her olayı 15 puanlık bir ölçekte değerlendirdi. İşbirliği içindeki etkileşim, düşmanca olaylardan sayıca fazla.



Dünyanın susuzluğunu gidermek için tuzu süzmek

TOM FOSTER

GÜÇLÜK

Dünya yüzeyinin %70'i sularla kaplı, ama su kıtlığı her yıl bir milyardan fazla insanı etkiliyor. 1970'lerden beri tuzdan arındırma (desalinasyon) işleminin altın standardı, tersine ozmos yöntemi. Büyük pompalar deniz suyunu, su moleküllerinin geçemediği

membranlara pompalıyor. Bu yöntem etkili (tuzun %99'unu süzüyor) fakat maliyeti yüksek ve çok enerji gerektiriyor. Başka deyişle günümüzün desalinasyon teknolojisi, iklimsel değişimi ve çözmeye niyetlendiği su krizini daha da beter hale getiriyor.

PARLAK FİKİR

Austin'deki Teksas Üniversitesi'nde analitik kimya doktora öğrencisi olan 26 yaşındaki Kyle Knust, kuvvet değil de elektrik kullanarak deniz suyunun tuzunu ayırıştırma verimli bir yöntem icat etti. Waterchip (su yongası) adını taşıyan bu aygıtta (avuç içine sığacak kadar küçük) su, Y biçimli bir mikro kanaldan akıyor. Y'nin çatallandığı noktadaki bir elektrot, yük uygulayarak tuzu yüksek yoğunluklu tuzlu su halinde bir kanala yönlendiriyor, tuzdan arınan su diğer kanaldan

akıyor. Cincinnati bölgesinden bir teknoloji firması olan Okeanos'un CEO'su Tony Frudakis, aygıtın lisansını aldı. Tek bir Waterchip, deniz suyundaki tuzun %25'ini süzüyor ve suyu damla damla veriyor. "Teknoloji sonsuz derecede ölçeklenebilir" diyor Frudakis. Birkaç Waterchip'i seri olarak çalıştırmak suyun her seferinde daha saflaşmasını sağlayabilir ve milyonlarca Waterchip paralel çalıştığında dev bir ters ozmos tesisi kadar su arıtılabilir, üstelik yarısı kadar enerji harcayarak.



DÜNYADAKİ SUYUN BU KADARI TUZLU.



DALGIÇLAR İÇİN JET PAKETİ

BRIAN LAM

Rüzgârsız bir günde Hawaiî'de Oahu'nun batı kıyısında bacaklarım bir çift pervane bağlayıp dalgalara doğru yürüdüm ve yüzeyin altında kayboldum. Ayağımı bile kıpırdatmadan kumun üstünde ilerliyorum, Olimpiyat yüzücüleri gibi suyu yarıp geçiyordum. Yüzmekten çok uçmak gibiydi. Hemen Superman pozu alıp okyanusun derinlerine yöneldim.

Özel Kuvvetler dalgıçları için tasarlanan Patriot3 Jetboots, elleri kullanmayı gerektirmeyen ve deniz canlılarına özgü bir çeviklik sağlayan kişisel itki aygıtları. Belinize taktığınız bir kemerdeki iki adet pervane, su altında saatte 7.4 km hız yapmanızı sağlıyor.

Sırtınızdaki lityum iyon batarya ise dört saat dayanabiliyor.

Jetboots (jet çizmeleri) adı, altında nasıl giydiğiniz düşünülürse kulağa biraz yanlış geliyor ama bu aygıt sayesinde balık sürülerinin arasına karışabildim, kaplumbağaların etrafında daireler çizebildim ve sığ sularda yüzen iki dalgıcın ödünü patlattım. İddiaya girerim yanlarından uçarcasına geçerken attığım çılginca kahkahaları duymuşturdum. Yön vermek için başımı oynatmam ya da suda fok gibi dönmek için belimi bükmem yeterliydi. Solungaçlarım olsa sudan çıkmak istemezdim. Askeri amaçla yapılmış olsa da sistemin bir dizi sivil kullanım alanı bulunuyor. Mesela

bilim insanları mercan resiflerinde büyük alan kat etmek ya da deniz canlılarını takip etmek için yararlanabilir. Belgeselciler ya da gemi kurtarma dalgıçlarının ise hem iki eli boş kalacak hem de tanka monteli itki sistemlerinden daha fazla kontrol sağlayabilecekler. Benim gibi amatör dalgıçlar ise daha fazla resifi, mağarayı ve batığı keşfe çıkabilecek. Görünen o ki iki basit pervane ve bir pilden oluşan basit bir düzenek sayesinde bile okyanusa yepyeni bir gözle bakabiliyorsunuz.

Tabii şu anda yeni gözle bakmanın maliyeti el yakıyor. Sistem on binlerce dolar değerinde. Fakat Patriot3 bu yazıya kadar ürünün daha ucuz, amatör bir sürümünü çıkarmayı planlıyor. Daha az güce, pil ömrüne ve dayanıklılığa sahip olabilir ama hiç kuşkusuz Hawaiî Oahu'da yuvarlanıp durduğum o gün yaşadığım balık olma keyfini bu da yaşatacaktır. 96

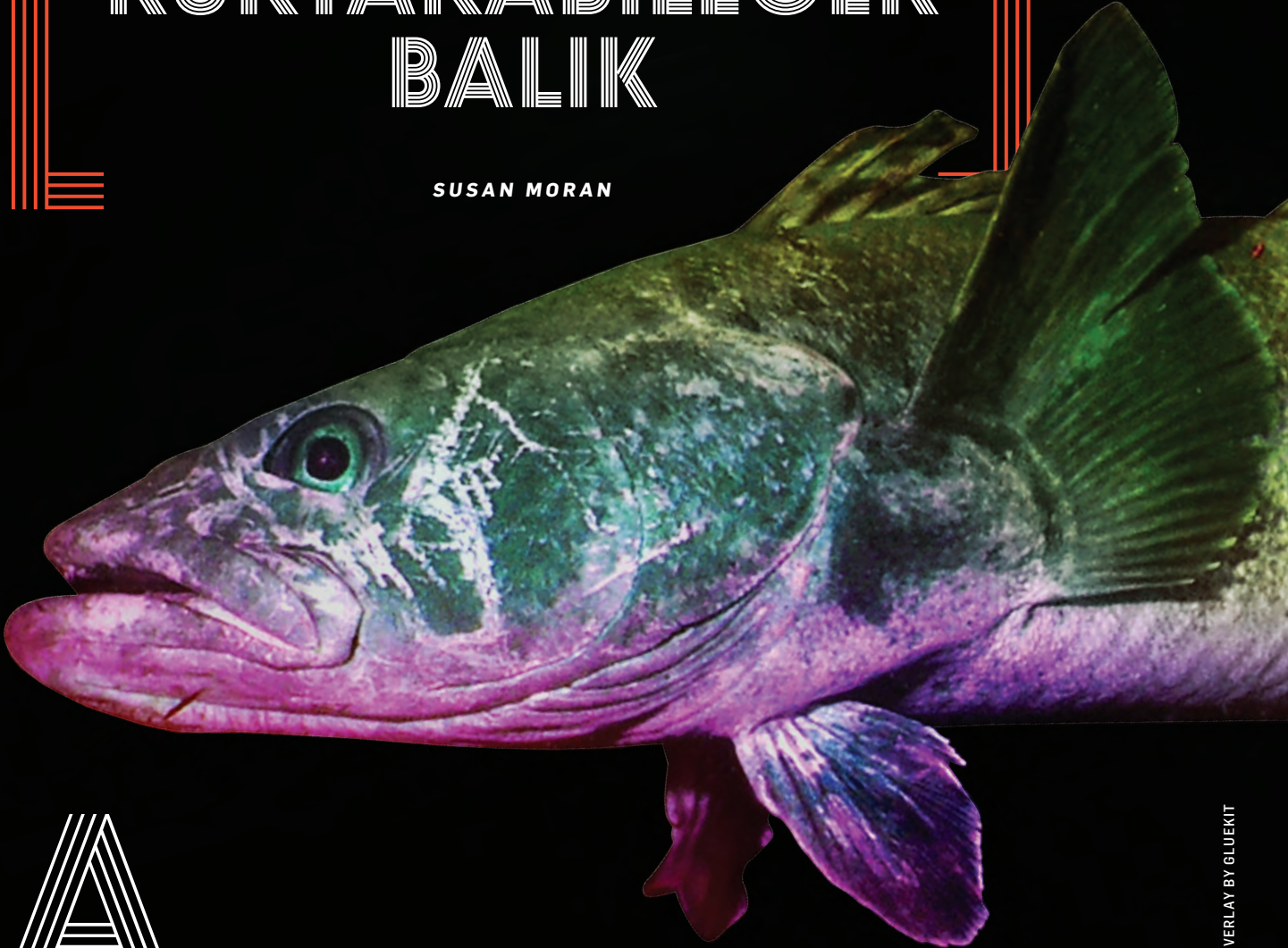
DAHA DA DERİNLERE



Nuytco dalış kıyafeti bilim insanlarının 300 metre kadar derinde eş görülmemiş bir manevra becerisiyle hareket etmesine olanak tanıyor. Dört adet iticiye sahip kıyafetin 18 döner eklemi, hareketleri kolaylaştırıyor. Oksijen tankları 50 saat dayanıyor ve bir fiber optik kablo da yüzeye iletişimi sağlıyor. Kıyafet ilk defa Temmuz ayında açık denizde suyla buluşacak.

ANTARKTİKA'YI KURTARABİLECEK BALIK

SUSAN MORAN



Antarktika'da, Ross Denizi'nin kapkara, buzlu sularında damarlarında antifriz proteinleri dolaşan, tarih öncesinden kalma bir avcı kol geziyor. Güney Denizi'nin simgesi haline gelen Antarktika dişli balığı dünyanın en az el değmiş deniz ekosisteminin zengin gıda zincirinde çok önemli bir halka. Dişli balık 1996'dan beri, etini "beyaz altın" sayan balıkçıların da gözdesi.

2011-2012 sezonunda altı ülkeden

15 gemi, Ross Denizi'nde kabaca 3.500 ton dişli balık avladı. (Sekiz ülkenin burada avlanma iznine sahip gemisi var.) Yakalanan balıkların yarısından fazlası ABD'ye gidiyor ve burada (Patagonya dişli balığıyla birlikte) tıpkı ismi kulağa daha hoş gelen Şili deniz sazı gibi kilosu 50 doları aşan fiyattan satılıyor. Dişli balıklar yılda yalnızca bir santimetre kadar büyüyor, o yüzden de bilim insanları türün bu popülerliği

kaldıramayacağını düşünüyor. Antarktika'nın tüm faunası tehdit altında. "Dişli balığın noksanlığı tüm ekosistemi tepeden tırnağa değiştirecek" diyor deniz ekoloğu David Ainley. Bu etki, gümüşbalığı gibi avlardan tutun da balına ya da fok gibi avcılara kadar her şeyi etkileyecek. "Ross Denizi, yeryüzünde insanlar tarafından mahvedilmemiş son kıta sahanlığı ekosistemi" diyor Ainley. "Buna rağmen, bir avuç insanın karşılayabileceği kadar pahalı bir lüks uğruna yağmalanıyor. Dişli balığı koruyalım, denizleri kurtaralım.

HARİTA

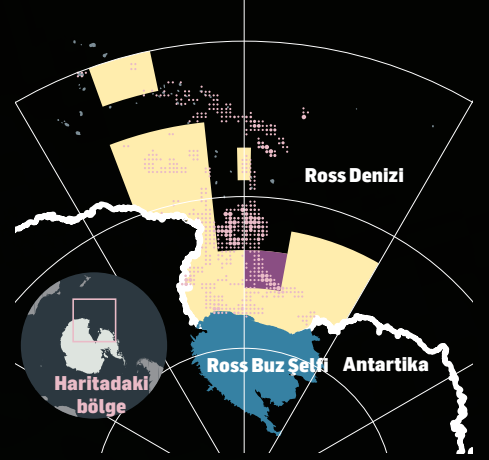
ROSS DENİZİ REZERVİ

Antarktika'daki av kotaları Antarktika Deniz Canlısı Kaynağı Koruma Komisyonu tarafından belirleniyor. Bu yönetim kurulu 24 ülke ve Avrupa Birliği'nin katkısıyla oluşturuluyor. Ross Denizi'nde bir Deniz Canlısı Koruma Alanı oluşturmak için şimdiye kadar verilen üç teklif de Rusya'nın itirazları yüzünden veto edildi. Komisyon Kasım ayında dördüncü bir oylama için yine toplanacak. ABD ve Yeni Zelanda sponsorluğunda yapılması önerilen büyük ölçekli rezerv alanı, 9,3 milyon kilometrekarelik

Ross Denizi'nin yaklaşık üçte birinde ticari balık avcılığına son verecek ve bilim insanlarının özel bir araştırma bölgesinde sınırlı sayıda Antarktika dişli balığı yakalamasına olanak tanıyacak.

Anahtar

- Önerilen ava kapalı koruma bölgesi
- Özel araştırma bölgesi
- 1998-2011 arası yakalanan balıkların dağılımı



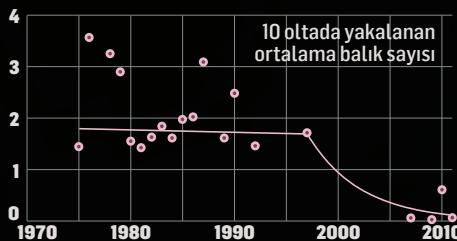
Antarktika dişli balığının boyu iki metreyi, ağırlığı 135 kiloyu bulabiliyor. Balık 50 yıl yaşayabiliyor ama cinsel erişkinliğe yaklaşık 10 yaşında ulaşıyor. Balıkçılar da bu yaştaki balıkları ideal av olarak görüyor.

VERİ

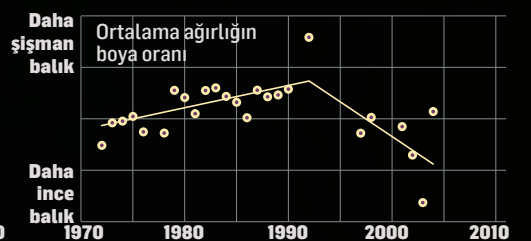
DÜŞÜŞTEKİ TÜR

1972'den 2011'e kadar bilim insanları Ross Denizi'nde 5.500'den fazla Antarktika dişli balığı yakaladılar ve %85'ini etiketleyip salıverdiler. Dişli balıkların vücut durumu ve bolluğu 1990'ların ortasında burada bir avlanma bölgesinin açılmasıyla birlikte gerilemeye yüz tuttu.

BOLLUK



VÜCUT DURUMU





SU SORUNUNU ÇÖZMEK İÇİN ÖNCE ENERJİ SORUNU HALLOLMALI

Politika çevrelerinde insanlar “su - enerji bağı” tabirine sıkça başvuruyor. Tıpkı birçok ağdalı laf gibi bu da aslında çok basit bir ilişkiyi anlatmanın dolambaçlı yolu. Enerji üretmek için akıl almaz miktarlarda, neredeyse sulamalı tarımdaki kadar su harcamak gerekiyor. Su üretimi de pompalama, arıtma ve taşıma için çok fazla enerjiye gereksinim duyuyor. İkisi de birbirine bağlı. Sorun da zaten burada. ABD Enerji Bakanlığı'nın bilim ve enerji müsteşarı ve aynı zamanda kendi de bir bilim insanı olan Michael Knotek'e, hem enerji hem su sıkıntısı çekilecek bir geleceğin nasıl planlanacağını sorduk.

HAZIRLAYAN
CLIFF RANSOM



Su – enerji bağı neden önemli?

Etrafınıza bakarsanız hükümetlerin, özellikle de gelişmekte olan ülkelerin hükümetlerinin bir numaralı gündem maddesinin su – enerji bağı olduğunu görürsünüz. Önümüzdeki 40 yıl içinde nüfusumuz artacak ve iklim sistemi değişecek. Yani sürekli değişen bir dizi koşulda neredeyse gerçek zamanlı baş etmek zorunda kalacağız.

Bu çok büyük jeopolitik sorunlar doğurabilir. Dünyada büyük çatışmaların nerede çıkacağını görmek istiyorsanız şu an gerginlik yaşanan yerlere bakın. Söz gelimi Hindistan'ın ve Çin'in bazı yöreleri çok az sayıda su kaynağından medet umuyor. İklimsel değişimin sillesini yiyebilirler. Nüfus büyüdükçe ve ekonomik üretkenlik arttıkça kriz noktasına daha da yaklaşacaklar.

Sorunlar hep aynı

Amerika Birleşik Devletleri'nin batısı da benzer sorunlardan yakınıyor. Nüfus artıyor, iklim modelleri bu yöreyi ciddi sıkıntıların beklediğini söylerken su gereksinimlerini nasıl karşılanacak. Bunun için koca ülkeyi hazırlamak gerekiyor. Önümüzdeki 30 ila 50 yıl içinde bu yörede bolca su taşımak gerekebilir.

Nereden başlayacağız?

Yapmamız gereken ilk şey, büyük güçlüğü bakmak. Bunlar yeni teknolojilerin altında yatan materyallerden tutun da sistem analizine kadar uzanıyor. Dahası, ülke çapında bir su-enerji etkileşimini anlamak için yeni verilere ve bir de veri yönetim sistemine ihtiyaç var. Bunu anladıktan sonra geriye tek bir soru kalıyor: Bu konuda elinizden ne gelir ki?

Enerji Bakanlığı bu konuda ne yapıyor?

Tüm projelerimizin kesişim noktası olan su – enerji bağı üzerinde çalışan bir teknoloji ekibimiz var. Bu çalışma ulusal laboratuvar sistemiyle de kesişiyor. Tuzdan arındırma da önemli konulardan

biri. Termoelektrik döngü için yeni güç sistemlerine bakıyoruz. Örneğin elektrik santrallerindeki türbinlerde su buharı yerine süperkritik karbondioksit kullanımını gibi.

Su gücü dışındaki çoğu yenilebilir güç kaynağı suya ya çok az gereksinim duyuyor ya da hiç duymuyor. Ayrıca yeniden kullanılan ya da üretilen suyun da büyük kısmı hâlâ kullanışlı. Hidrolik kırılmada bu su bir sorun olabiliyor ama bu durumda da insanların suyu tekrar nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri ya da başka bir biçimde arıtmaları gerekecek.

Peki, iklimsel değişim bu manzaranın neresinde?

Dünya gelecekte iklimsel değişimden daha fazla etkilenecekse kuraklıklar ve seller artacak demektir. Dolayısıyla her şeyin aşırı hava koşullarına dayanıklı hale

“ÖNÜMÜZDEKİ 30 İLA 50 YIL İÇİNDE BU ÜLKEDE BÜYÜK MİKTARDA SU TAŞIMAK ZORUNDA KALABİLİRİZ.”

getirilmesi gerekiyor. Bu, tüm sistemlerimizin ortak bir özelliği olacak. Sandy Kasırgası'ndan sonra olanlara bakın. Sebebinin iklimsel değişim olup olmadığı tartışmalı fakat bize kanıtlaştığı şey, kıyı yerleşimlerinin ve altyapılarının dayanıksızlığı. Kasırga dosdoğru oraya gidip altını üstüne getirdi.

Başka ne yapabiliriz?

Ben kırk yılı aşkın süredir yeni enerji sistemleri problemi üzerinde çalışıyorum. Kafamızda hep şu olmuştur: sorunları anlayabilirsen çözebilirsin. Ama öncelikle anlamak gerek. Bir de elimizi çabuk tutmak. Geleceğe hazırlanmalıyız. Artık mezarlığın yanından geçerken ıslık çalmakla olmaz bu iş. %

ATLAS TARİH ÇIKTI!

Prof. İlhan Tekeli anlattı:

“II. Dünya Savaşı’nda Türkiye mülteci ve casus cennetiydi”

**KOLEKSİYONLUK
ÖZEL KAPAĞIYLA
BAYİNİZDE!**



- İlber Ortaylı yazdı:
Napolyon Bonapart
- Vikingler İstanbul'da
450 yıl Bizans'ı savundular
- Normanlar İngiltere'de:
Kuzeylilerin istilası
- Normandiya
Çıkarması'nın 70. yılı
D-Day: Tarihi değiştiren gün
- En Türkleşmiş Alman:
Von der Goltz Paşa
- Selanik'in kayıp Osmanlı
kaleleri
- Oktay Rifat 100 yaşında
- İlk Amerikalı oryantalist
ressam: Kellog

**HEPSİ VE DAHA FAZLASI
Atlas Tarih'te**

Atlas Tarih'ten okurlarına:

**“Savaşları, Silahları ve
Gelenekleriyle Yeniçeriler Albümü”**



Çözünebilir devreler e-atığın sonunu getirecek mi?

JEREMY HSU

GÜÇLÜK

Dünyadaki insan başına (ki sayımız yedi milyarı aşıyor) her yıl ortalama 20 kg elektronik atık üretiliyor. Birleşmiş Milletler bu rakamın 2017'ye gelene kadar %30 artacağını tahmin ediyor. Atıkların büyük kısmı Çin'e gidiyor ve burada kıymetli madenleri ayırtmak için yakılıyor. Bu işle uğraşanlar dünyada bilinen en toksik kimyasalları soluyorlar. Oregon Eyalet Üniversitesi'nden araştırmacılar, bu e-atık çöplüklerinin yanı başında yaşayanların kansere yakalanma riskinin, kirliliğin sık sık güneşi bile örttüğü şehirlerin sakinlerine kıyasla 1,6 kat fazla olduğunu söylüyor.

PARLAK FİKİR

Urbana Champaign'deki Illinois Üniversitesi'nde malzeme bilimci olan John Rogers çok ince, sadece 35 nanometre genişlikte silikon şeritler oluşturdu. Bunlar bir milimetre suyun içinde 10 günde çözünebilir. Bu şeritleri magnezyum ve ipekle birleştirerek insan vücudunun içinde güvenli biçimde çözünen devreler yaptı. Bu devreler akıllı biyomedikal aygıtlarda yepyeni bir çağ başlatılabilir, fakat Rogers bunların aynı zamanda e-atığı azaltmanın ilk adımı olduğunu söylüyor. Rogers şimdilerde çözünebilir entegre devreler ve antenler üzerinde çalışıyor. Gelecek yıl çözünebilir radyo frekans ile tanımlama etiketleri yapmayı planlıyor. Pennsylvania Üniversitesi'nde mikro elektromekanik mühendisi olan Mark Allen ise "İnsanların esnek tabletleri gazete gibi, işi bitince atabileceği, doğada çözünür aygıtlarla dolu bir dünya düşünün" diyor.

1000

TİPİK BİR SİLİKON WAFER'İNİN BİR KOVA SUDA ÇÖZÜNMESİ İÇİN GEREKEN YIL SAYISI.

DÜNYANIN EN İYİ 50 RESTAURANI

USTASINDAN
**ADANA
KEBABI**

JAPON
MUTFAĞI
**SUSHİ VE
YAKİTORİ**

BALIK:
NASIL MARİNE EDİLİR?
PIŞIRME YÖNTEMLERİ

MEHMET YAŞIN
GİTTİM - YEDİM - YAZDIM



BEEF

AĞZININ TADINI BİLENLER İÇİN &

FISH



SAYI: 02 / 2014 /
FİYATI: 9.00 TL
KKTC FİYATI: 10 TL /
01 HAZİRAN - TEMMUZ

ISSN 2148-3663



9 772148 366003

TEZGÂHLARIN
PRENSİ
MİNAKOP

**ANTAKYA
HATAY
MUTFAĞI**

ÜNLÜ
ŞEFLERDEN
ÖZEL
TARİFLER

**HAMBURGERİN
HİKÂYESİ**

EN İYİ HAMBURGER MEKÂNLARI

ÇIKTI!

ÇIKIŞ STRATEJİSİ

GÜNEŞ SİSTEMİNDE YENİ BİR YUVA KURABİLİR MİYİZ?

REBECCA BOYLE

1

ADIM 1

Sıcaklığı artır

Mars'ın sıcaklığı -60 derece civarında, ama sera gazlarıyla yükseltmemiz olanaklı. "Gezegeneri nasıl ısıtacağımızı biliyoruz" diyor McKay, "Mars'ı yaşanabilir kılmak bu yüzden mümkün." Mars toprağında perflüorokarbonların (PFC) yapıtaşları bulunuyor ve yüksek ısıyla bunları açığa çıkaracak tesisler kurabiliriz. PFC'leri Mars atmosferine pompalamak ısınmayı başlatacak ve gezegenin yüzeyindeki buz çözüldükçe kutup buzlarında ve toprakta donmuş haldeki karbondioksiti serbest bırakacak. Bu gaz da tıpkı Dünya'daki gibi, yansıyan güneş enerjisini hapsederek ısınmayı hızlandıracak.

İŞLEM

2

ADIM 2

Atmosfer yap

Günümüzde Mars atmosferi Dünya atmosferinin sadece %1'i kalınlıkta ama bilim insanları eskiden çok daha kalın olduğuna inanıyor. Bu değeri %30'a getirmek, suyun yüzeyde sıvı halde kalmasına yetiyor. Kasım ayında Maven uydusu, gezegenin üst atmosferinden örnekler alarak gazların nasıl kaçtığını araştırarak. Karbondioksit, Mars yüzeyindeki elementlerle etkileşime girdiği için toprakta hapsolmuşsa, gezegeni yaşanır kılmaya hayali suya düşebilir. Maven'in baş bilimcisi Bruce Jakovsky, bu durumda salıverdiğimiz tüm karbondioksitin başına aynı şeyin gelebileceğini söylüyor. Fakat gazlar morötesi ışınlar ya da güneş rüzgârı tarafından yok edilmiş ya da uzağa üfürülmüşse bir atmosfer yaratmak olanaklı demektir.

ADIM 3

Suyu açığa çıkar

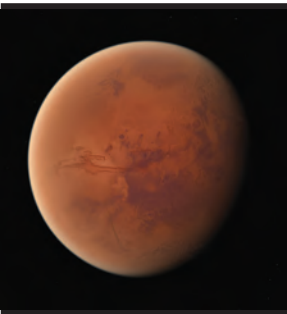
3

Kızıl Gezegen kuruyup kalmışa benzese de, yapılan seferler bolca su barındırdığını gösterdi. Mars Reconnaissance Orbiter ekvator yakınında ilkbahar ve yaz mevsimlerinde su akışına benzer şekiller tespit etti. Yörüngeden yapılan radar taramaları yüzeyin altında büyük, donmuş su rezervleri olduğunu gösteriyor. Hatta Curiosity keşif aracı Mars'taki toprağın her 30 litresinde 1 litre su bulunduğunu doğruladı. "Çoğu yerde su ayağımızın altında" diyor Leshin, "Hemen yüzeyde olduğu için çıkarması da kolay." Rezervler eriyince sıvı, içme ve sulama için depolarda tutulabilir. Sonunda bir su döngüsü bitkilere destek olup Mars yağmurlarını başlatabilir.



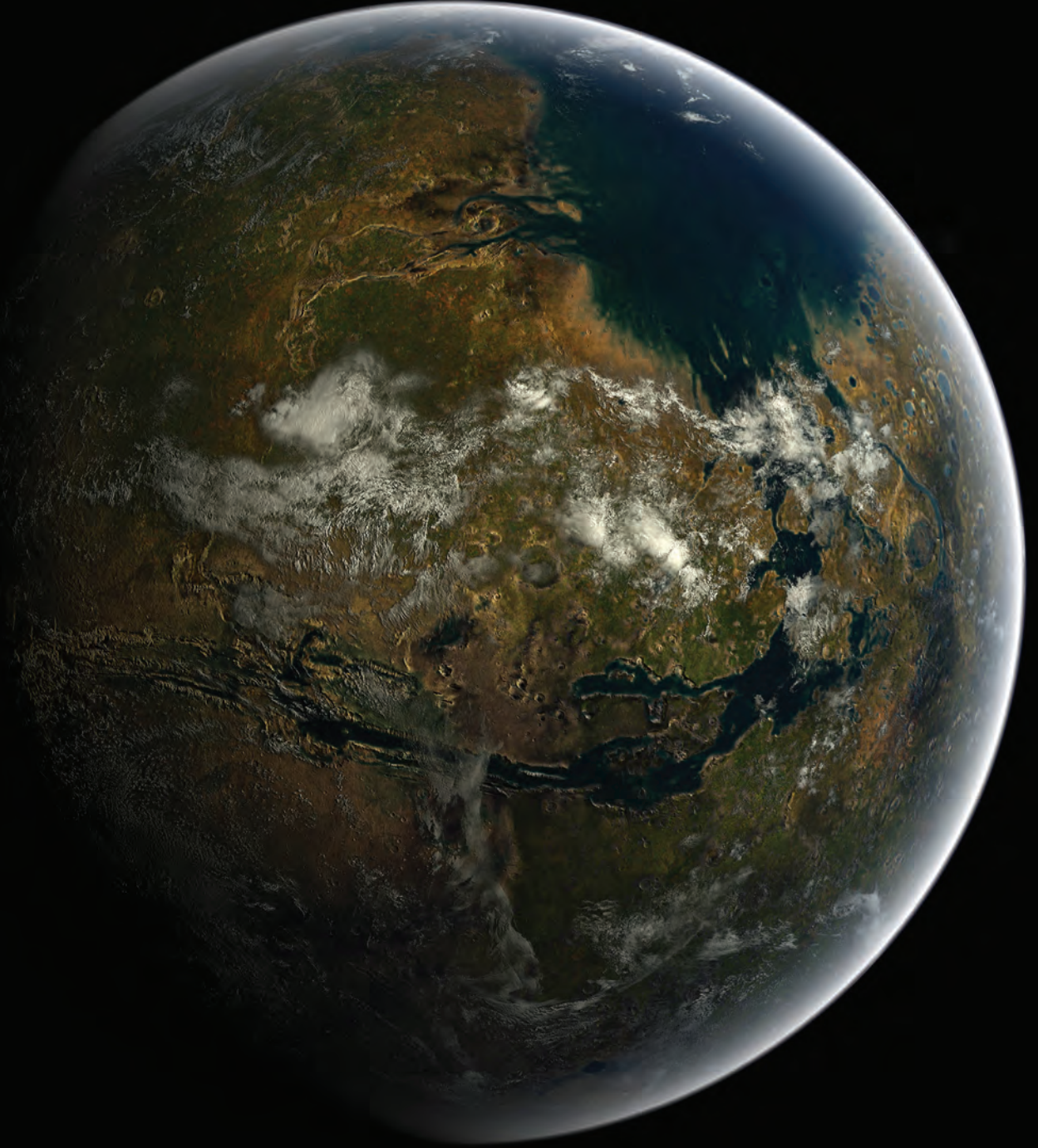
Yaşanabilir bir gezegen oluşturmanın tarifi son derece basit. Sırf su ve atmosferik gazlar eklemek yeterli. Mars'ta, gezegenin sıcak ve ıslak olduğu dört milyar yıl öncesinden kalma

bu iki öge de var. "Mars söz konusu olduğunda – söylediklerim yalnızca Mars için geçerli- yaşanabilir kılma fikri artık bilimkurgu sayılmıyor" diyor NASA'dan astrobiyolog Chris McKay. İnsanoğlunun gezegeni ısıtıp tekrar kalın bir atmosfer oluşturması için birkaç on yıl yeterli. Ne var ki solunabilir düzeyde oksijen üretmek günümüzün en iyi teknolojisi yani bitkiler aracılığıyla 100.000 yıl alacak. Yeni icatlar teoride bunu da hızlandırabilir. Mars Curiosity ekibinde jeokimyager olan Laurie Leshin, "Dünya'nın dışında uzun vadeli insan kâşiflerin topraktan uzak yaşaması şart" diyor. "Bunu nasıl yapacağımızı bulmalıyız."



KIZIL GEZEGENDE SU	HACİM Van Gölü'nün 16 katı kadar
	PH 8 (biraz bazik ama içilebilir)
	MEVCUT BİÇİMİ Kar, yüzey altı buzulları, kutuplarda ve toprakta buz, atmosferde buhar
	ESKİ BİÇİMLERİ: Nehirler, göller, belki de okyanuslar

Mars'ı yaşanabilir hale getirmek
için su ve atmosfer gerekiyor.
Sonuçta Kızıl Gezegen, Mavi
Bilye'ye dönüşebilir.



ÜCRETSİZ VE İNTERAKTİF TEKNOLOJİ DERGİSİ



15
GÜNDE
BİR
TÜM SAYILAR
BEDAVA

HER AYIN 1 VE 15'İNDE ÇIKAN
TEKNOLOJİ DERGİSİ **NEXXT**'İ
İPHONE, İPAD VE ANDROID
CİHAZLARINIZDA OKUYABİLİRSİNİZ.

APP STORE'DAN VEYA GOOGLE PLAY'DEN
HEMEN İNDİRİN



10 YENİ UZAY PROJESİ

UZAYDA YAŞAM İÇİN İLGİNÇ
PROBLEMLERE İLGİNÇ ÇÖZÜMLER

TUNA EMREN





NASA, aradan geçen uzun yıllardan sonra insanlı uzay görevlerini tekrar değerlendirmeye başladı. 10 yıl içinde başlaması hedeflenen Mars Koloni Projesi de bunlardan biri.

1975 yılında Apollo ve Soyuz gemileri, büyük bir seremoniyle yörünge randevusu gerçekleştirip kenetlendiler. 1991'de Sovyetler'in dağılmasıyla birlikte soğuk savaşın sona ermiş olması her iki ülke açısından da uzay araştırmalarına sekte vurdu. NASA o zamandan beri insansız uzay araçları üzerinde çalışıyor. Fakat günümüzde ikinci bir uzay yarışına şahitlik etmeye başladık. Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA), NASA karşısında güçlendiği, ticari roketlerde lider konumuna geldiği bu yeni yarışa Çin ve Hindistan da eklendi. Ama NASA, insanlı uzay görevlerinden hala vazgeçmiş değil. Aslına bakılırsa, en az eskisi kadar çılgın projelerin yürütüldüğü bir birimi var: Yenilikçi Gelişmiş Konseptler (NIAC).

NIAC, gözünü günümüz araştırmalarına değil, geleceğe dikmiş. Güneş sistemimizi araştırmak için yürüttükleri projelere 2011 yılından bu yana önemli ölçüde fon sağlanıyor. Tamamen yeni uçuş sistemleri, gelişmiş konseptler ve farklı ihtimalleri değerlendiren grubun yöneticisi Dr. Jay Falke, "NIAC, devrim niteliğindeki konseptlere şans tanıyan, çok riskli olduğundan olağandışı kabul edilen projelerin değerlendirildiği bir birim," diyor. Burada ele alınan fikirler sınır tanımıyor. Robotik biliminden tutun da, Mars'a yollanacak insanlı uzay araçlarının geliştirilmesine kadar her türlü projeye şans veriyorlar. NIAC'a her yıl yüzlerce proje teklifi yağıyor. Ama içlerinden en ilgi çekici olanları seçiliyor. "Daha önce bir benzerine rastlamamış olduğumuz şaşırtıcı önerileri değerlendirmeye almayı tercih ediyoruz" diye belirtiyor Falke.

Projelerin çoğunun hayata geçmesi ve uzayı keşif için kullanılabilir duruma getirilmesi, uzun yıllar alabilir. Ama bazıları kısa bir süre içinde göreve başlayacak gibi görünüyor. Bu faktörü göz önüne alarak, çok da uzak olmayan bir gelecekte karşılaşabileceğimizi düşündüğümüz dikkat çekici projeleri seçtik. İşte karşınızda NASA'nın çılgın projeleri!

Geri Sayım Başlıyor!

İşte yeni nesil uzay araştırmaları

İnsanoğlu Ay'a ayak bastığından bu yana diğer gezegenlere seyahat ederek bilimsel araştırmalar yapabilecek astronotların hayalini kuruyoruz. Ancak Ay'a ayak basmamızın üzerinden çok uzun yıllar geçti ve soğuk savaş yıllarında canlanan uzay yarışının devamını getiremedik.

2. Dünya Savaşı sırasında Almanya'nın İngiltere'ye saldırma için kullandığı V-2 roketlerini geliştiren Wernher von Braun, savaş sonrasında birçok diğer Alman bilim adamı gibi Amerika'ya iltica etmişti. İşte her şeyi başlatan ilk hareket buydu. O yılların iki dev gücü; Sovyetler Birliği ve ABD, ülkesini terk eden Alman bilim adamlarının geliştirmeye başladığı roket sistemleri sayesinde uzay araştırmalarına yönediler. Bu, her ne kadar uzayı keşfetmeye yönelik olsa da, aslında uzun yıllar boyunca rakibe karşı avantaj sağlamaya

yönelik bir yarış misali, genelde prematüre teknolojilerin kullanılmasıyla devam etti. Astronotlar defalarca tehlikeye atıldı, kaynaklar gereksiz yere kullanıldı. Fakat bu sayede uzay araştırmalarının geleceğini belirleyecek teknolojik atılımlar şekillenmiş oldu. Sovyetler Birliği yarıştan çekildiğinde Amerika'nın galibiyetini kabullendi ve Soyuz araçlarının roket sistemleri üzerinde çalışmaya başladı. Böylece bittiği sanılan yarış aslında başka bir düzeye taşınmış oldu; Uzay istasyonlarının başlangıcı.

Dünyanın ilk uzay istasyonu Salyut 1 (1971) Sovyetler Birliği'nin bayrağını taşıyordu. NASA, buna karşılık Skylab'i (1973) kurdu. Ardından 1986 yılında kurulan ve o yıllarda adını sıkça duyduğumuz ünlü Mir Uzay İstasyonu geldi. İstasyonlar yeni araştırmaları da beraberinde getirdi. Böylece iki süper gücün birleşme planları başladı.



Astronotların kış uykusu

Avatar, Maymunlar Cehennemi ve 2001: Bir Uzak Macerası gibi filmlerden esinlenerek oluşturulan bu proje, astronotları yıllarca sürebilecek yolculuklarda, uyku kapsüllerinin içinde kış uykusuna yatırmayı hedefliyor. Mars'a insanlı uçuşun yapılacağı 2033 yılına hazırlık yapan bilim insanları, kızıl gezegene yapılacak bir yolculuğun 6 ile 9 ay arası süreceğinden yola çıkarak, astronotları aylarca uyutmayı planlıyorlar. Çünkü bu kadar uzun süren yolculuklarda sağlıklı ve dinç kalmalarının sağlanması pek de kolay olmuyor. Her şeyden önce yüzlerce kilo yiyecek ve içecek, içinde mutlaka küçük bir mutfak barındırması gereken geniş yaşam alanları, uyku odaları ve çeşitli egzersiz aletleri gerekiyor. Ancak Mars'a gidecek bir uzay aracının yükünün hafif, kendisinin de mümkün olduğunca kompakt olması gerek. Yani böyle bir araca sadece yaşamsal önem taşıyan detaylar dahil edilebilir. Projenin mimarı John Bradford, "Tüm bu detaylardan kurtulmak adına astronotları uyutmayı düşünüyoruz," diyor.

SpaceWorks Mühendislik firması

adına çalışan Bradford, derin uyku için hipotermia terapisi olarak bilinen sistemi kullanıyor. Bedenin ısısının düşürülerek metabolizmanın yavaşlatılması ve nihayetinde uykuya geçiş olarak özetlenebilecek bu yöntem, günümüzde travmatik yaralanmalarda kullanılıyor. Isının 6 derece civarına düşürülmesi ve hafif yatıştırıcıların enjekte edilmesi sayesinde uyku esnasında rahatlık sağlanıyor. 10 yeni uzay projesi yapacak olan mürettebatın uykudayken hayatta kalması için de yine günümüz tıbbında kullanılan bir teknoloji düşünülmüş. Total parenteral beslenme (TPN) adı verilen yöntemde, besin maddeleri damar yoluyla veriliyor.

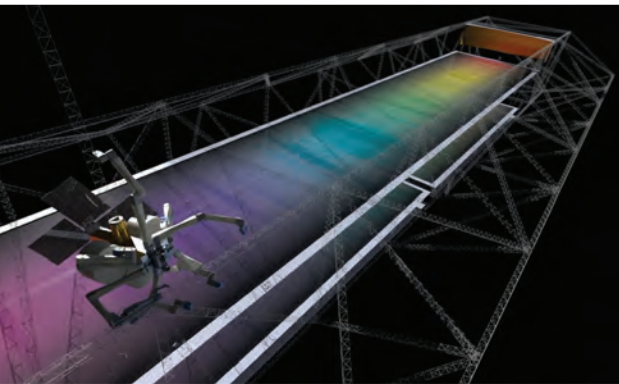
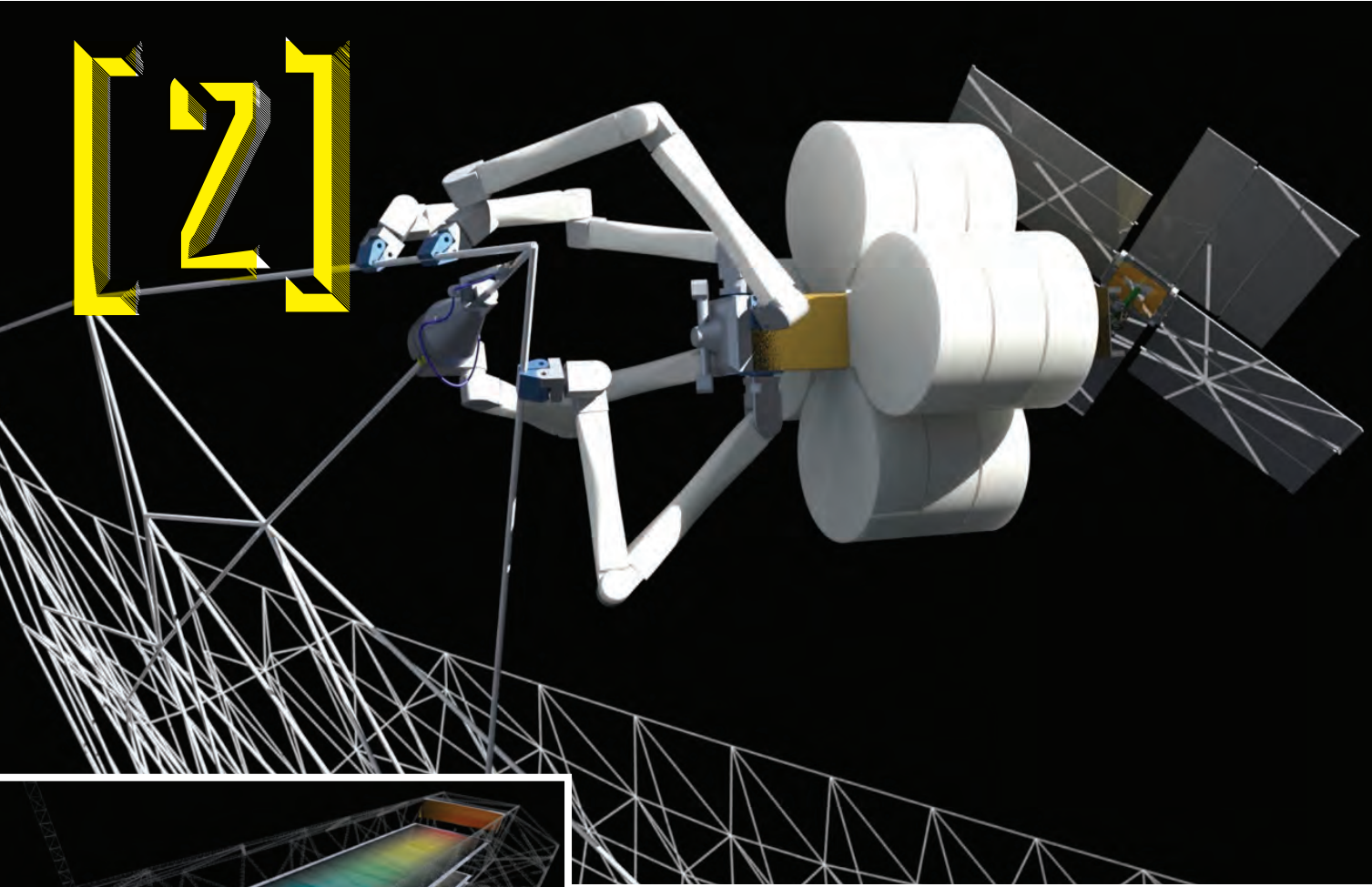
Bradford, "Uzun yolculuklarda mürettebatı uyutmanın birçok faydası olacak" diyor; "Her şeyden önce bu sayede uzay gemisinin iç mekan boyutlarını küçültme şansımız var. Bu da kalkıştaki durumunu olumlu yönde etkiliyor. Her biri kendi uyku modülünde yaşayan 4 ya da 6 kişi düşünün. İşte geminin sahip olması gereken hacim sadece bu kadar. Yani

yiyecek deposu, bilim araştırmaları istasyonu, egzersiz odası, uyku odaları veya eğlence modülü eklemek zorunda değiliz." Aslına bakarsanız bu durum, astronotların sağlığı için de olumlu etkiler yaratacak gibi. Çünkü 9 ay boyunca dar ve sınırlı bir alanda stres altında yaşamak sağlığı olumsuz yönde etkileyen bir faktör.

Bir insanın bu yöntemle uyutulduğu en fazla süre 10 gün. Araştırma grubu bu süreyi öncelikle 30 güne, devamında da düzenli olarak arttırarak haftalar ve aylara çekebilmeyi deniyor. Tabii astronotların bunca süre boyunca kas ve kemik deformasyonu yaşamadan uyutulabilmeleri mevcut tekniklerle gerçekleştirilemez. Bunun için geliştirilen çözümlerden biri; ortamda yapay yerçekimi yaratılması. Böylece kas ve kemiklerin olumsuz şekilde etkilenmesi önlenmiş olacak. Fakat bir diğer alternatif daha var ve araştırmacıların bunun için boz ayların kış uykusunu gözlemliyorlar. Çünkü onlar aylarca süren uykudan sonra bile neredeyse hiç hasar almadan uyanabilmekteler.

Uzun süren uzay yolculuklarında mürettebatı uyutmak, pek çok zorluğun aşılmasına imkan tanıyor.

[2]



Robot mühendis: Spider Fab

Spider Fab, 3 boyutlu baskı tekniği ve robot montaj ustasının bir birleşimi. Bu robot, dev teleskopları bile uzayda inşa edebilecek kadar becerikli.

NASA, uzay araçlarını her zaman yeryüzünde inşa ediyor. Ancak Tether Unlimited firması, Robert Hoyt önderliğinde geliştirdiği bir projeye uzay mühendisliğine yeni bir bakış açısı sunmuş oldu. 3 boyutlu baskı ve robot montaj ustasının birleştirdiği proje sayesinde artık uzay gemileri Dünya yörüngesinde inşa edilebilecek. Spider Fab adı verilen bu robot, antenler, güneş panelleri, giriş sistemleri gibi birçok farklı parçayı monte edebiliyor.

Günümüzde böylesine büyük sistemleri burada üretip, uzayda

monte etmek aşırı derecede yorucu ve yüksek maliyetli bir durum. Tabii bir de montajın yapılabilmesi için çok sayıda astronot ihtiyacı doğuyor. Dr. Robert Hoyt'un geliştirdiği Spider Fab ise bunu tek başına yapılabilen bir sistem.

Üstelik bunun için malzemelerin sadece bir makaraya sarılmış teller gibi uzaya iletilmesi yeterli. Bu da, ulaştırılacak olan malzemenin kaplayacağı yeri azaltıyor ve dolayısıyla onları ulaştıracak uzay mekiğinin işini kolaylaştırıyor. Sonuçta roket sistemleri de

küçülmüş oluyor. Spider Fab, bu materyali istenen forma kavuşturabilecek kadar becerikli bir robot. "Bir kere çalıştırdığımızda, dilersek bir futbol sahası büyüklüğünde teleskoplar yaratabiliriz" diyor Dr. Hoyt.

Bu keşif, mevcut sistemdeki mühendislik maliyetlerini de azaltacak. Hem uzayın yerçekimsiz ortamında montaj yapmanın avantajı, hem de bunun için tek bir mühendislik çalışmasına bile ihtiyaç duyulmayacak olması, Spider Fab'in öncelik tanınan projelerden biri olmasını sağladı.



[3]

Europa buzullari için robot denizaltı

Jupiter'in uydusu Europa için gerçekleştirilmesi planlanan keşif yolculukları son günlerde bir hayli gündemde. Çünkü Europa'nın yüzeyini kaplayan buzulların altında yaşam olabileceği fikri doğdu. NIAC'ın bir diğer projesi bunun gerçekleşmesine önemli bir katkı sağlayacak. Virginia Polytechnic Enstitüsü profesörlerinden Leigh

McCue'ya ait olan projede Europa okyanuslarını araştırabilecek olan insansız bir denizaltı tasarımı var.

Proje, Europa'nın yüzeyine inmesi planlanan üç adet keşif gemisi içeriyor. Gemilerin her birinde "buzul robotu" denilen (cryobot) özel bir sistem var. Buzul robotları, buz kütlelerine zarar vermeden, sadece kendi yolları üzerindeki yer-

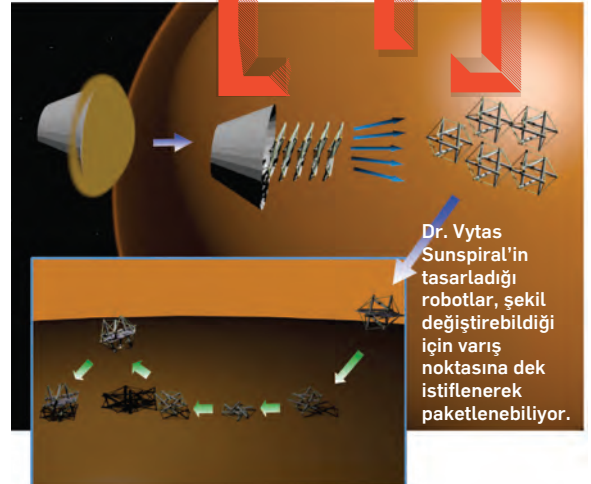
leri eriterek okyanusun derinlerine kadar inebilecekler. Bu noktada her birinin üzerinde bulunan robot denizaltılar, keşif için yolculuğa başlayacak. McCue, "Europa'nın okyanusları, Güneş Sistemi'mizde yaşama en elverişli ortamı sunuyor. Yaşam ihtimaline doğru yola çıkıyorsak, en olası yerden başlamak gerek" diyor.

Titan yolcusu çılgın robotlar

Geleceğe yön verecek teknolojiler her şeyden önce küçük, hafif ve düşük maliyetli olmalı. Bu kriterler NASA'nın listesinde de üst sıralarda. Ufak, sadece birkaç kilogram ağırlığında, katlanabilen robotlar düşünün. NASA araştırmacı görevlilerinden Dr. Vytas Sunspiral, bu tür bir robot sistemini Satürn'ün uydusu Titan'a yollamayı planlıyor. Şekil değiştirebildiği için istiflenerek paketlenen robotlar, hedefe varınca açılarak top şeklini alıyorlar. Gerilim bütünlüğü yapı (tensegrity) adı verilen formları sayesinde Titan yüzeyine iniş yapmak için bir paraşüt sistemine de ihtiyaçları yok. "Bu

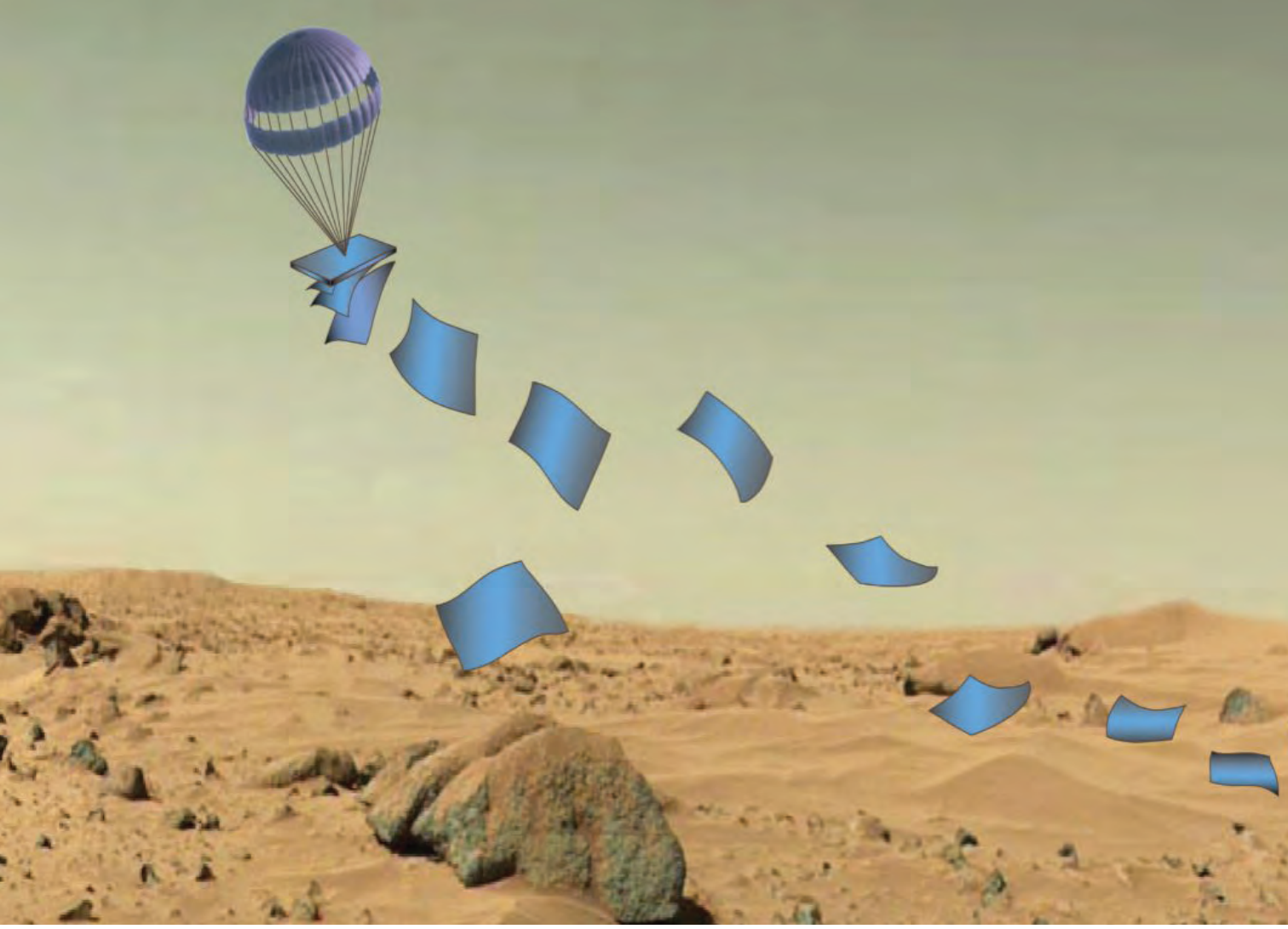
form öyle uyumlu ki, iniş esnasında karşılaşılan güçlü çarpma etkisini bile absorbe edebiliyor. Yani teknik donanımına hiçbir şekilde zarar gelmeden, oldukça güvenli bir iniş gerçekleştirebilirler. Yüzeye indiklerindeyse, hareket kabiliyetini ayarlamak adına kablolarını kendi kendilerine kısaltıp uzatabilirler," diyor Dr. Vytas. Robotların, gezegenin yüzeyine indiklerinde top şeklini alıp, yuvarlanarak hareket edecek olmaları, Titan'ın çevresel koşullarından kaynaklanan zorlukların elimine edilebileceği anlamına geliyor. Bu robotlar, robotik biliminin yeni jenerasyonunun ışıltılı bir örneği gibi.

[4]



Dr. Vytas Sunspiral'in tasarladığı robotlar, şekil değiştirebildiği için varış noktasına dek istiflenerek paketleniyor.

NASA



Uçan halılara benzeyen "Düz İniciler" (Flat Landers) sadece 1 santimetre kalınlığında. Ama bu durum becerilerini kısıtlamıyor, aksine daha da artırıyor.



Gelecekteki gezegen keşiflerinde alışkın olduğumuz türden robotlar kullanılmayacak. Örneğin günümüzdeki Mars keşif robotları neredeyse bir otomobil kadar ağır ve teknik açıdan fazla donanımlı oldukları için devasa boyutlardalar. Curiosity'nin planlanması, üretilmesi, kızıl gezegene yollanması çok uzun yıllar süren yorucu bir çalışma gerektirmişti. Oysa artık nano teknoloji alanındaki keşiflerde büyük bir hızla yol alıyor, her şeyin boyutlarını küçültmeyi öğreniyoruz. Güneş sistemimizdeki diğer gezegenleri keşfetmek

Uçan halılar

istiyorsak kesinlikle daha pratik yöntemlere ihtiyaç var. Uçan halılara benzeyen "Düz İniciler" (Flat Landers) bunun en güzel örneklerinden biri.

NASA Jet İniş Laboratuvarı bilim insanlarından Hamid Hemmati'nin geliştirdiği robotlar gerçekten ufak bir halı boyutlarında. Yüze araştırılmalarında devrim yaratacak türden bir teknoloji içeren bu sistem, tıpkı Titan'a gönderilecek olan şekil değiştirebilen robotlar gibi, varış noktasına dek istiflenerek korunabiliyor. Sensörlerle donatılan bu ince yüzeyler sadece 1 santimetre kalınlığında. Buna rağmen üstlerinde mini kameralar, spektrometre ve çevresel koşulları izleme ekipmanları bulunuyor. Gezegen yüzeyinin çeşitli yerlerine dağıtarak

inceleme yapabilecek olmaları bir tarafa, esneklikleri sayesinde tüm koşullara uyum sağlayabilecek kadar da dayanıklılar. Araştırma ekibi, bu iki boyutlu robotlara minik ayaklar eklemeyi de düşünüyor. Hatta çevresel koşulların daha zorlu olduğu gezegenlerde güçlü rüzgarlar ve kum fırtınalarına dayanmak için, gerektiğinde küre şeklini alabilecekleri söyleniyor. Hamid Hemmati, robotların, şu ana dek inmeyi aklımızdan bile geçirmediğimiz gezegenler için ideal olduğunu söylüyor; "Bu robotları, yüksek riskli bölgeler olarak tanımladığımız ve standart bir keşif aracını yollamayı göze alamadığımız yerlere gönderebiliriz. Bunlar jeolojik açıdan çok daha ilgi çekici olan gezegenler."

[G]

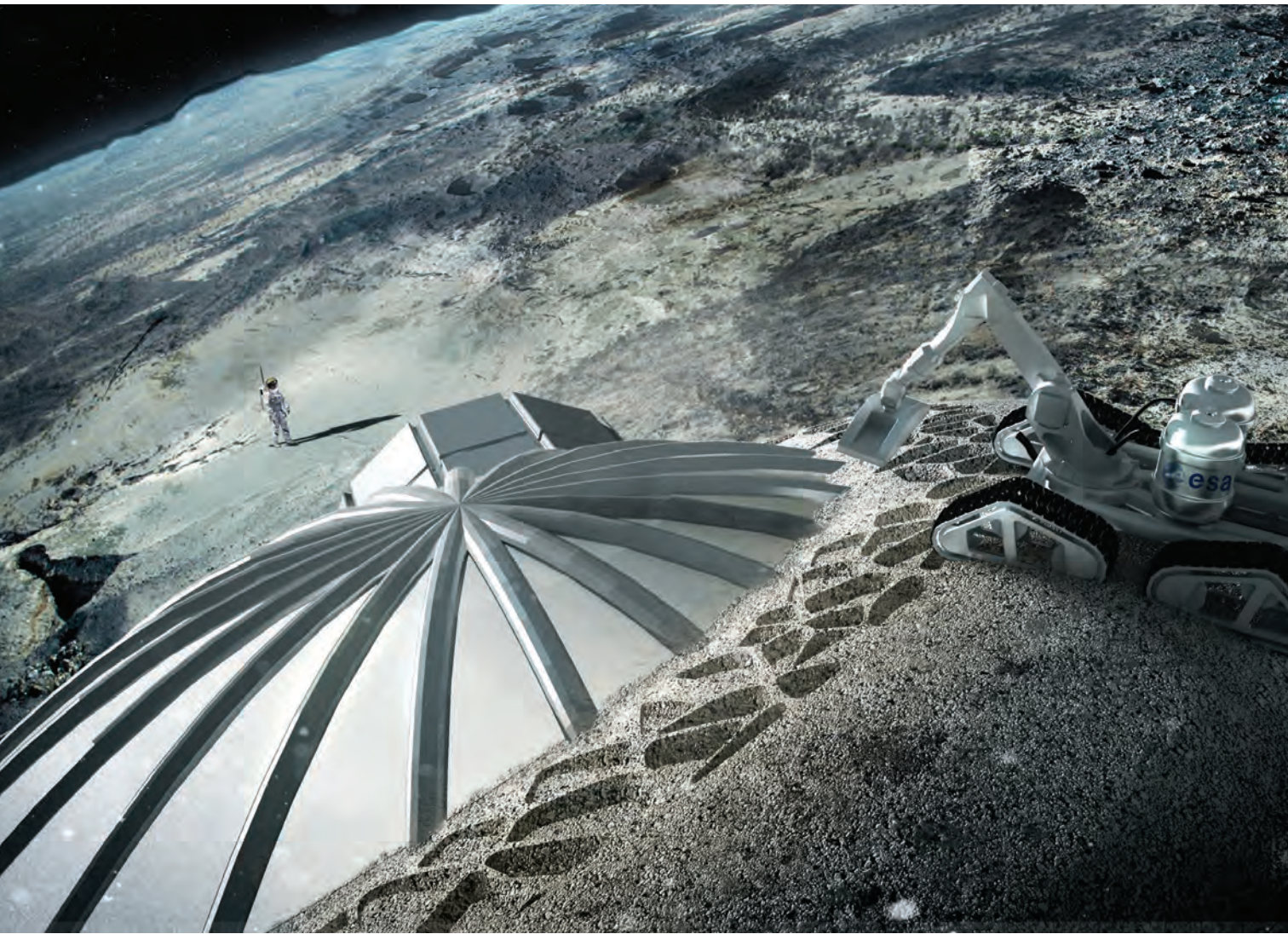
Balon teleskop

Evreni gözlemlemek için uzaya yolladığımız her bir teleskop, fizik ve astronomide çok önemli keşifler yapmamıza olanak tanıdı. Ancak bu teknoloji öylesine büyük yatırımlar gerektiriyor ki, maliyetleri azaltabilen her yeni keşif, uygulanabilir olduğu sürece büyük ilgi görmekte. Balon teleskop sistemleri bu yüzden çok önemli.

NIAC'ın onayladığı projeler içinde belki de en büyük ilgiyi Geniş Balon Reflektörü (LBR) adlı teleskop çekiyor. Teleskop iki farklı balondan oluşuyor. İlki 100 metre genişliğindeki taşıyıcı balon. Görevi, teleskopu 39 kilometre irtifaya ulaştırmak. Taşıyıcının içine gizlenmiş olup, daha küçük boyutlara sahip olan (10 metre) bir balon daha var. Dış yüzeyi metal görünümünde olan bu ikinci balon, tıpkı teleskoplardaki ayna gibi çalışıyor.

LBR, 'terrahertz radyasyonu' denilen bir alanda; 100 ile 300 mikron arası dalgaboyunda ölçüm yaparak, yıldızlar ve gezegenlerin oluşumu konusundaki araştırmalara odaklanacak. Buluşa imza atan grubun lideri Arizona Üniversitesi'nden Christopher Walker. Walker, "Bu dalgaboyunda, kozmik başlangıcımıza dair ipuçları saklı. Büyük Patlama'dan gezegenimizin oluşumuna dek merak ettiğimiz her şeyi araştırabiliriz," diyor. Bugüne dek, Herschel Uzay Gözlemevi teleskopu dışında, bu aralığı izleyebilen başka bir teleskop daha yoktu. Ancak LBR, Herschel'in şimdiye dek ulaşamadığı bir netlik ve derinlikte ölçüm yapabilecek kapasiteye sahip.





[7]

Uzayda 3 boyutlu baskı

Bu 3 boyutlu baskı robotu astronotlar için yaşam alanı üretebileceği gibi, gerektiği takdirde onarım yapabilecek ve hatta insanlara tıbbi destek verebilecek şekilde tasarlanmış.

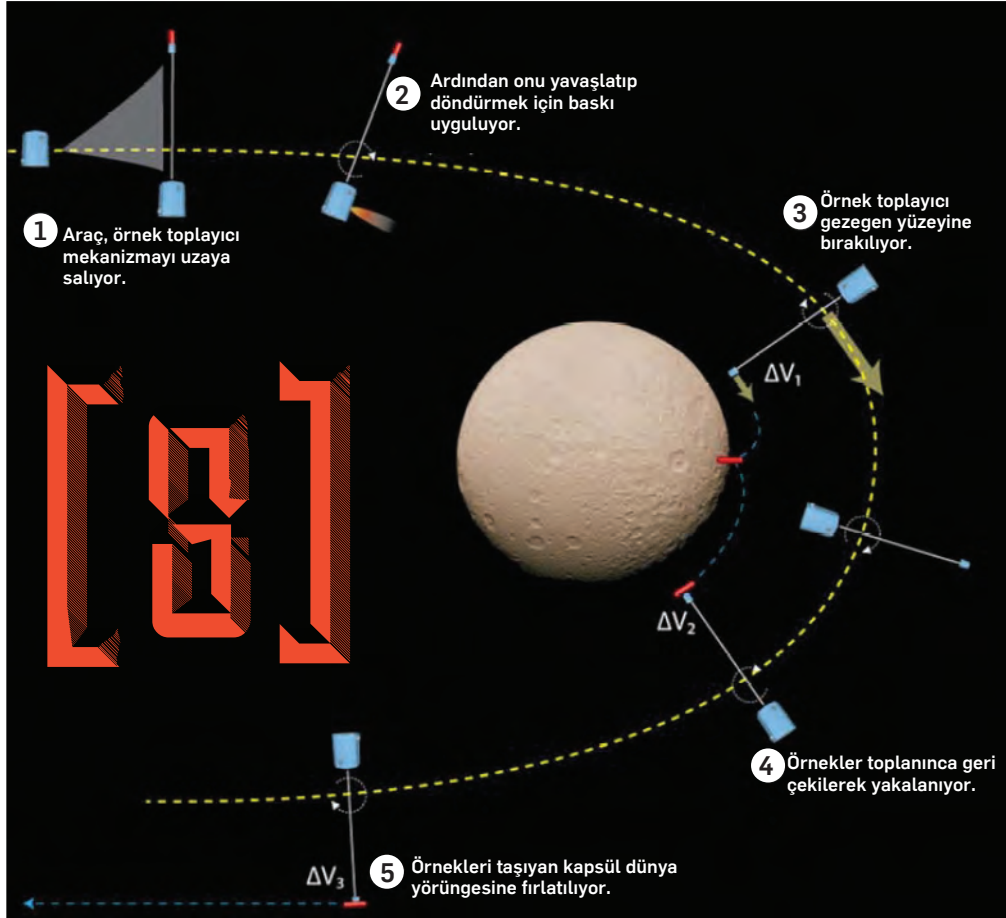
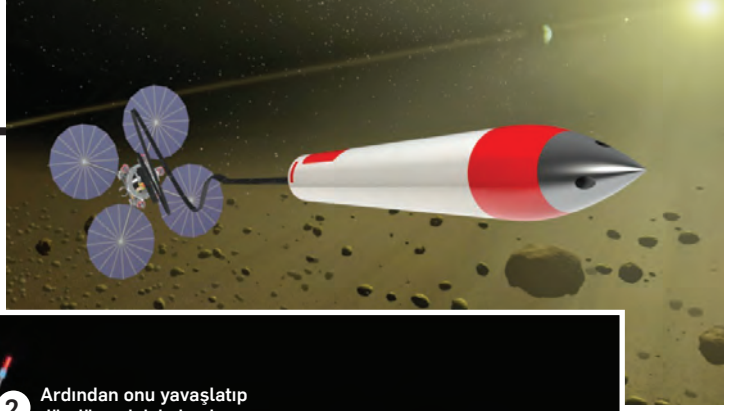
Gezegelimizde 3 boyutlu baskı yapabilen yazıcılarla harikalar yaratılıyor: yapay organlar, girift mimari yapıların kesitleri, mobilyalar, karmaşık aletler ve hatta alışkın olmadığımız türden pratik çözümler. Bir de bunu uzayda yaptığımızı düşünün. Bir gezegende bizim adımıza üretim yaparak, insan kaşifler için yaşam ve araştırma

üsleri üreten robot yazıcılar hiç de fena olmazdı değil mi?

Mars'ı keşif için yollanacak olan ilk astronotlar çok tehlikeli bir görevi üstlenecekler. Yolculuktaki radyasyon riski ve çok zorlu olduğunu bildiğimiz iniş süreci sadece bir başlangıç. Asıl zorluklar gezegenin yüzeyinde yaşanacak. Kısıtlı besin malzemesi ve sınırlı araç gereçle gidileceği de kesin. Böyle riskli ve yardım alamayacakları kadar uzak bir ortamda beklenmedik ufak bir terslik bile tüm planları alt üst edebilir. Örneğin, iniş modülünün yaşamsal açıdan önemli bir

parçası zarar görse, bunu onarabilme şansları çok düşük olacaktır.

NIAC'da onaylanan 'Hiç Yoktan Biyomalzemeler Var Etme' projesi tüm bu sorunlara çözüm sunabilir. Hatta gezegen keşiflerinin ileri safhasında yaşam ve çalışma alanları üretmesi bile planlanıyor. Sistem en gelişmiş biyoyazıcıdan bile daha komplike. Biyoyazıcılarda canlı hücrelerin kullanıldığı baskı metodunu kopyalıyor, bunu uzay araçları ve yaşam alanları üretimi için kullanıyor. Dahası, insanlar için tıbbi destek verebilmesi; yani yapay organ ve doku üretmesi de planlanmış.



Örnek toplayabilen yörünge aracı

NASA'nın Apollo Görevi döneminden bu yana, uzay araştırmalarında çok önemli bir yer teşkil eden örnek toplama işlemi, sadece asteroidleri içeren bir düzeyde sıkışıp kaldı. Diğer gezegenlerden elde edilecek örnekler, Dünya dışındaki olası yaşam kaynaklarını tespit etmek adına çok büyük bir öneme sahip. O gezegenlere ulaşacak uzay gemileri üretip inişte ve geri dönüşte yaşanan kritik durumları elimine edebilmek ve tüm bu zorlu yolculuğun sonunda Dünya'ya geri getirebilmek ise pek kolay değil. Bu tür bir araç, tüm adımları başarıyla gerçekleştirse bile gezegenimize inerken tek parça halinde kala-

mayabilir. Ancak inmeden, sadece yörüngede hareket edip, eş zamanlı olarak örnek toplayabilecek bir uzay aracı bu sorunu kökünden çözecektir.

NASA'nın Genesis Görevi'nde çalışan bilim insanları, işte tam da böyle bir araç tasarladılar. Profesör Robert Winglee ve çalışma arkadaşlarının üretecekleri araç; uzayda 32 milyon kilometre boyunca yolculuk yapıp ulaştığı gezegenin yörüngesinde dönerken, aynı zamanda örnek toplayıcıyı gezegen yüzeyine gönderip, tekrar geri çekebiliyor. Örnek toplayıcı, özel bir zincirle uzay aracına bağlı. Araç bu bölümü serbest bırakıyor

ve ardından yüzeye inmesi için yönlendiriyor. Serbest düşüş yöntemiyle yüzeye indiğinde, uzay aracı yörüngede seyahatine devam ediyor. Örnekler için yeterli süre sağlandığında, araç kendisine bağlı olan toplayıcıyı geri çekiyor ve yörüngeden çıkıyor. Ardından toplayıcının sahip olduğu örnekler özel bir kapsüle aktararak Dünya yörüngesine fırlatılıyor. Profesör Winglee'nin kendi sözleriyle ifade edecek olursak: "Güneş Sistemi'nin tüm tarihsel gelişimini anlama yolunda bize kesin kanıtlar sunacak olan bu araç, uzay araştırmaları için çok büyük bir atılım olacak."

Gezegene inmeden, yörüngede hareket edip, yüzeyden örnek toplayabilecek olan bu araç mevcut zorlukların üstesinden gelerek, uzay araştırmalarının geleceğine yön verecek gibi görünüyor.

Merkür'ün kuzey kutup bölgesine uygulanan bu örnek senaryoda Dönüştürücü'nün tamamen buzlarla örtülü bir krateri yeniden biçimlendirmesine şahit oluyoruz. Güneş panelleriyle topladığı ışınları, büyük yansıtıcısını kullanarak buzlara yansıtıyor ve onları eriterek orada bulunan araştırma aracı için sıvı su oluşturuyor.



Mars'taki Shackleton mağarası, güneş almayan soğuk ve karanlık bölgelerin de araştırılması gerektiğinin en güzel örneği.

[9]

Dönüştürücü

Öyle bir teknoloji hayal edin ki, uzaktan kumandayla hareket ettirilsin ve Güneş Sistemi'nin çeşitli yerlerindeki ortamlarda çevresini araştırabilecek düzeyde olsun. Örneğin, Mars, Ay ve Merkür'ün mağaraları ya da kraterlerindeki ulaşamadığımız karanlık bölümler gibi. Araştırmacılar böyle bir teknolojiyi kısa süre içinde hayata geçirebilecek durumdadır. Buna Dönüştürücü (TransFormers) adını vermişler. Dönüştürücü, yer şekillerini değiştirerek farklı yüzeylere uyum sağlayabilen, gezegen görevlerinde devrim yaratabilecek bir proje. Güneş enerjisini yansıtarak şu ana dek keşfedemediğimiz karanlık bölgeleri aydınlatabilen bu araç, gücünü de yine üzerindeki güneş panellerinden alıyor. Çalışma prensibiye aslında tıpkı bir telekomünikasyon yayınına benziyor. Beraberinde bir gezegen keşif aracıyla da çalışabilen sistem aynı zamanda yol gösterici ve aydınlatıcı olarak kullanılabilir. Günümüz bilim insanları, henüz aydınlatamadığımız karanlık ortamları keşfetmenin peşinde. Çünkü bunlar, suyun bulunabilme ihtimalinin en yüksek olduğu yerler. Örneğin Mars'ın mağaralarından birinin içinde su bulunması sadece gezegen araştırmalarını bambaşka bir noktaya taşımakla kalmayacak, oraya gönderilecek astronotlar için de kullanılabilir. Ama hepsinden önemlisi; diğer gezegenlerdeki mağaraların keşfi. Böyle bir keşif, olası yaşam izlerinin de elde edilebileceği anlamına geliyor. Dünya'daki örneklerine baktığımızda, mağaraların tıpkı bir zaman kapsülü gibi binlerce hatta yüzbinlerce yıllık tarihi yansıttığını görüyoruz. Çünkü elverişli ortamları nedeniyle jeokimyasal izleri çok uzun süre koruyabiliyorlar. Bu mağaralar, gelecekteki Mars kaşifleri için de korunaklı bir yaşam alanı sunabilir.

Venüs kaşifi: Kara yelkenlisi

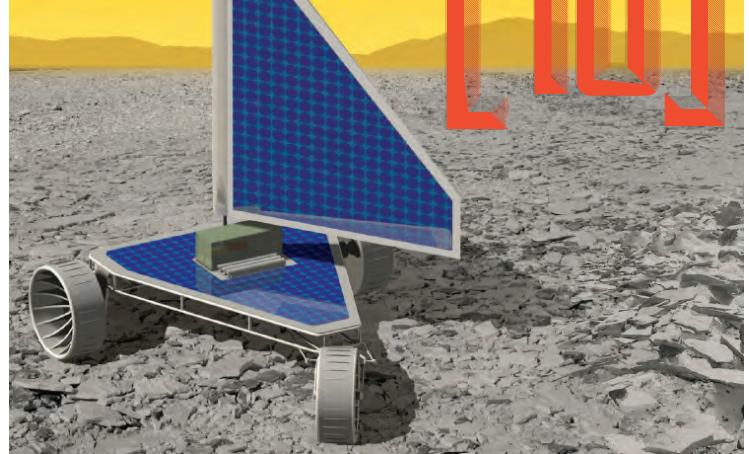
Venüs'ün yüzeyi, gezegen araştırmalarında şu ana dek karşılaştığımız en uç koşulları sunuyor. Bir fırından bile daha sıcak olan bu gezegen, yüksek basınçlı, aşındırıcı bir atmosfere sahip. Mars'a en az 8 yıl boyunca aktif araştırma yapabilecek olan robotlar yollarken, Venüs'e gönderilen bir robot kaşifin bu koşullara dayanma süresi sadece 2 saat olabildi (Sovyetler Birliği, Venera Görevi 1961-1984). Bu nedenle Venüs'ü keşif için yollanabilecek bir robot, listenin en üst sıralarında yer alıyor. Tabii böyle bir sistemin yüksek sıcaklığa dayanıklı elektronik aksam, son derece gelişmiş bir robotik sistemi ve güçlü bir yapıya sahip olması gerek. Ama yüksek sıcaklık ve aşındırıcı atmosfer yapısı buradaki yegane sorunlar değil. Keşif aracının, gezegende sıkça rastalanan sülfürik asit yağmurlarına karşı da dirençli olabilmesi lazım.

Hal böyle olunca, Venüs'ün pek de araştırabilecek bir ortamı olmadığı düşünülebilir. Ancak bu engellerin hiçbiri günümüz bilim insanlarını durduramıyor. NIAC programı bünyesinde NASA tarafından yürütülen bir araştırmada, karada gidebilen bir yelkenli robot

tasarlandı. Zephyr adlı robot tam anlamıyla bir kara yelkenlisi gibi çalışıyor.

NASA'nın elinde 450 santigrat derece sıcaklığa kadar dayanabilen elektronik aksamlar zaten mevcuttu. Bunlar genelde jet motorlarında kullanılıyor. Venüs'e gidecek olan bir robotun güneş panelleriyle çalışması gerektiği de kaçınılmaz. Çünkü burada alternatif bir yakıt bulmak söz konusu bile değil. Böylece hedeflenen keşif aracının planı görünür olmaya başladı: Eğer son derece düşük güç kapasitesiyle hareket ettirebileceğimiz bir aracımız olursa, gezegenin yüzey koşullarına dayanabilmesini de sağlamış oluruz. İşte buradan yola çıkan bilim insanları Zephyr'i yarattılar. Üzerinde bulunan güneş panelleriyle güç toplayıp, bir yandan da yelkenli gibi süzülerek hareket eden Zephyr'in Venüs'teki araştırma süresi ortalama 1 ay olacak. Gezegenin yüzeyi bu türden bir yelkenli için ideal. Çünkü tepeler ve çukurlar gibi jeolojik oluşumlara ender rastlanıyor. Her şey planlandığı gibi giderse, Zephyr en geç 10 yıl içinde araştırmalarına başlamış olacak. 📸

NASA Venüs'te yelken açmak istiyor.



Paskalya'nın devleri

Rapa Nui; günümüzdeki adıyla Paskalya Adası. Pasifik'in ortasındaki bu ada, yerlilerin deyimiyle; gözleri gökyüzüne çevrilmiş devler tarafından korunuyor. Bu heykelleri kim yaptı? Ve neden? Ama hepsinden önemlisi, ağırlığı 82 tonu bulan dev moai heykellerini nasıl taşıdılar?

TUNA EMREN



Paskalya Adası, bugün üzerinde neredeyse hiç ağaç kalmamış olan volkanik bir kara parçası. Adanın keşfinden bu yana moai heykelleri hakkında birçok spekülasyon üretildi. Bazı çılgın teoriler, heykellerin volkanlardan dışarı fıskırarak yerlerine oturduklarından bahsediyor. Ama uzaylıların taşıdığını söyleyenler de var. Bir kısım araştırmacıya, mitolojik bilgileri dikkate alarak, adanın binlerce yıl öncesinde gökyüzünü araştıran gözlemevleriyle, antik bir uygarlığa ev sahipliği yaptığını ileri sürüyor. Modern teoriler, heykellerin taşınması için bazı mekanizmaların kullanıldığı ve ağaçların yardımına başvurulduğu konusunda hemfikir. Ama son keşifler tüm bu teorilerin yanlış olabileceğini gösterdi.



Dünyanın merkezi

1722 yılında Jacob Roggeveen isimli bir Avrupalı, Büyük Okyanus'un güney doğusundaki bir adaya ulaştı. Daha önce varlığı bile bilinmeyen adaya Paskalya bayramında çıktığı için Paskalya Adası adını vermişti. Aslında adanın tarihi 10 bin yıl öncesine uzanıyor. Burada ilk yerleşenler Polinezyalılar'dı. Dünyanın en eski denizcileri olarak bilinen Polinezyalılar'ın M.Ö. 700-800 yılları arasında adaya çıktıkları düşünülüyor. Ona Rapa Nui demişlerdi; dünyanın merkezi. O zamanlar Polinezyalı denizciler hayatları pahasına okyanus açılıyor, yeni yerleşim alanları arıyor, farklı kültürlerle karşılaşip ürünlerini takas etme fırsatı kolluyorlardı. Bunlar genellikle tarım ürünleriydi.

Modern teoriler, heykellerin taşınması için ağaçların yardımına başvurulduğu konusunda hemfikir. Ama son keşifler bu teorilerin yanlış olabileceğini gösterdi.



Denizciliğin yanı sıra çiftçilikte de usta olan bu ırk, palmye ormanlarıyla kaplı adaya taro kökü, muz ağacı ve tatlı patates getirdi. Tarımın başlaması, ada nüfusunun katlanarak artmasını sağladı. Moailerin yapıldığı dönemde (1400 -1600 yılları arası) nüfusun 10 binlere ulaştığı düşünülüyor.

O zamandan, Avrupalılar'ın adayı keşfine dek geçen 122 yıl içinde Rapa Nui kritik bir değişim geçirdi. Günümüzde yapılan çeşitli araştırmalar, adada erozyonların yaşandığını, ormanların ve tarımın zaman içinde yok olduğunu, toprakların verimsizleştiğini gösteriyor. Ekolojik değişimlerin beraberinde kaynaklar tükenmiş, nehirler kurudu ve kuşlar adayı terk etti. Sonuçta büyük bir kıtlık yaşandı. Nüfus hızla azaldı. Balıkçılar tekne yapacak ağaç bulamadılar ve kimilerinin iddiasına göre yamyamlık ortaya çıktı. Araştırmacıların çoğu, moai heykellerinin bu senaryoda büyük bir rol oynadığını düşünüyor. Onlara göre; ormanlar heykellerin taşınması için katledildi ve bunun sonucunda adadaki yaşam kökten değişti. Fakat ağaçların tarım arazisi açmak için kesildiğini düşünenler de var.

Güney Pasifik'in ortasında, en yakın kara parçasından 1600 kilometre uzakta olan bu adada neler yaşandığı hala merak konusu. Arkeologlar asırlardır Polinezyalılar'ın varışından sonraki dönemi aydınlatmaya çalışıyorlar. Adalıların bine yakın heykel ürettiğini, bunların antik ataların ruhunu yansıtan figürler olduğunu biliyoruz. Heykeller tüm adaya yayılmış durumda. İçlerinde 20 kilometre uzağa taşınmış olanları da var. Moai heykelleri "ahu" adı verilen kutsal platformlar üzerine yerleştirilmiş. Tüm bunlardan eminiz. Ama adanın esrarı zaten bu noktada başlıyor.

O zamanlarda henüz metal araç gereç kullanılmıyordu. Polinezyalılar moailerini nasıl yonttu ve tekerlek benzeri bir sistemleri de olmadığına göre, 9 metre uzunluğunda, tonlarca ağırlıkta olan heykelleri nasıl böylesine uzak bölgelere ulaştırabildiler? Dahası, adanın ekolojik anlamda tükenmesinin ardındaki sebepler neydi? Tüm bu soruların cevabı moailerin kendisinde yatıyor olabilir.



Heykellerin sırrı

Adalıların yüzyıllardır nesilden nesile aktardıkları hikayelerde, moailerin kendi kendilerine yürüdükleri iddia ediliyor. Ada yerlilerinden Sergio Rapu Haoa bu konuyu uzun yıllar boyunca araştırmış olan bir arkeolog. Heykelleri şöyle özetliyor; "Onlar, atalarımızın yaşayan yüzleri. Yaşamın işaretiyse gözlerinde saklı."

Moailerin bazılarının kafasında taştan oyulmuş kırmızı başlıklar var. Bunlara "pukao" deniyor. Heykellerin hepsi, adanın Rano Raraku isimli bölgesindeki taş ocağında bulunan bu bölgeye özgü volkanik tüften oyulmuş. Haoa, heykellerin bazalttan üretilen taş aletler yardımıyla yapıldığını düşünüyor. Yapım aşamasında, oyuldukları kayalara bir omurga ile bağlanarak sabitlenmişler. Tamamladıklarındaysa, altlarındaki kayalardan koparılıp, yatay duruma getirildikleri sanılıyor. Çünkü ayak kısımları sonradan güçlendirilmiş. Moai heykellerinin bazıları büyüleyici detaylar içermekte. Özellikle sırt bölgelerinde görülen petroglifler, heykeller tamamlandıktan hemen sonra, ayınlerin gerçekleştirileceği platforma taşınmadan önce yapılmış.

Günümüzde farklı teorilerin birleştiği önemli bir nokta var: Heykellerin taşınması için palmye ağaçlarının kütükleri kullanılmış olmalı. 90'larda bu yöntemi deneyen bir grup araştırmacı, bir moaiyi ahşap kızak kullanarak, yine ahşaptan yapılmış ray sistemi üzerinde hareket ettirmeyi başarmıştı. Bu, Polinezyalılar'ın kanolarını taşıma yöntemiyle de benzeşiyor. Deneyin başarılı olması, heykellerin bu veya benzer başka bir yöntemle taşınmış olduğu inancını güçlendirdi. Ancak bu fikre katılmayanlar da var. Haoa'nın çalışmaları, heykellerin dikey olarak taşındığını gösteriyor. Onun teorisinden etkilenen arkeologlar Terry Hunt ve Carl Lipo, 2012

Pasifiğin ortasında yalnız bir ada

Adaya ilk yerleşenler Polinezyalılar'dı. Dünyanın en eski denizcileri olarak bilinen Polinezyalılar'ın M.Ö. 700-800 yılları arasında adaya çıktıkları düşünülüyor.





yılında bunu test etmek için mükemmel bir moai kopması üreterek, adanın farklı bir noktasına taşıma planı yaptılar. "Adalılara, atalarınız bu heykelleri nasıl taşıdı, diye sorduğunuzda aldığımız tek cevap şu oluyor: Kendileri yürüdü. Bizim gibi yabancılar bu cevabı oldukça komik buluyor" diyor Hunt; "Bu yüzden o heykellerden birini taşımaya denedik. Bu, daha önce hiç almadığımız bir risk. Çünkü başarabileceğimizden emin değiliz." Araştırma ekibi, önceki teorilerde büyük bir sorun olduğunu düşünüyor: "Hiçbiri adadaki diğer kanıtları araştırmadılar". Hunt ve Lipo ise heykellerin üzerindeki işaretlerden yola çıkıp, öncelilere oranla çok daha nitelikli bir araştırmaya imza attı.



Yürüyen heykeller efsanesi

Terry Hunt ve Carl Lipo, hem uydu görüntülerini hem de adadaki antik yolları uzun bir süre boyunca inceledi. Raraku bölgesindeki taş ocağından, bazıları güney sahillerine, bazıları kuzeye, geri kalanları da ada merkezine uzanan antik patikalar olduğunu tespit ettiler. Moailerin taşındığı yollar bunlar olmalıydı. Tabii o zamanlar kullanılan tüm patikaların günümüze dek bozulmadan ulaşması mümkün değil. Hatta birçoğu da zaman içinde çıplak gözle ayırt edilemeyecek kadar değişmiş olmalı. Bu yüzden, üzerine kamera bağlanmış olan insansız bir hava aracı kullandılar. Ellerindeki uydu görüntülerinden yola çıktıkları için hava aracını tam olarak hangi noktalara yönlendirmeleri gerektiğini biliyorlardı.

Çıkış noktaları şuydu: Adalılar eğimli yolları kullanarak heykelleri aşağıya doğru taşımış olabilirler. Hatta bunun için iki nokta arasındaki mesafeyi uzatmak pahasına, hedefe kadar ulaşan patikalar açılmış olabilir. Araştırmaları bu çarpıcı fikrin doğru olduğunu kanıtladı. Ama yolların eğimli olması, heykellerin kolaylıkla taşınabileceği anlamına gelmiyor. Neticede test edilen teori, dikey olarak yürütülmüş olduklarını söylüyor. İşte bu noktada moaileri yakından incelemeye başladılar. Ama ayakta ve sağlam olanları değil, yan yatmış olan 50 tanesini. Gördükleri şuydu: Yüzü tepelere dönük olan heykeller sırt üstü düşmüşken,



dışarıya bakanlar yüzüstü devrilmişti. Düz alanlardakilerdeyse hem yüzüstü hem de sırtüstü duranlar vardı. Bu gözlem, heykellerin gerçekten dikey olarak taşınmış olduğuna dair sağlam bir ipucu niteliğindedi. Böylece yerlilerin dilinde "ayaksız yürümek" anlamına gelen "neke-neke" sözcüğü açıklığa kavuşmuş oldu. Fakat Polinezyalılar, moailerin yürüdüğünü söylemekle beraber, bunu nasıl yaptıklarını anlatmıyorlar. Zaten asıl mesele de bu.

Devrilen heykellerin çoğuna yaşamın işareti sayılan gözler eklenmemiş. Üstelik diğerlerinin aksine, üzerine yerleştirildikleri bir platform da yok. Bu bulgu, hedefe ulaştırılmadan düşürüldüklerini ve öylece bırakıldıklarını gösteriyor. Devrik olanlar, diğer heykellere nazaran daha tıknaz bir yapıya sahipler. Ahuların üzerine oturtulan heykellerin hepsinde ağırlık merkezleri ustalikle ayarlanmış. Devrilenlerdeyse alt kısımlar çok daha geniş. Bir de tabanlarında D şeklinde bir kavis bulunuyor. Kavisli taban yapısı,

Arkeolojik sanat

Moailerin bazılarının kafasında taştan oyulmuş kırmızı başlıklar var. Bunlara "pukao" deniyor.

Devrik heykeller

Devrilmiş olan moailer incelendiğinde, heykellerin gerçekten dikey olarak taşınmış olduğuna dair sağlam bir ipucu elde edildi. Bunların, üzerine yerleştirilecekleri platformlara taşınırken devrildiği sanılıyor.



yere dümdüz yapışmadığı için, yürütülebilmelerini sağlayabilecek bir faktör gibi görünüyor. Yine de belli ki onları dik tutarak taşımaları hiç kolay olmamış. Sonuçta, ikilinin vardığı nokta, ada yerlilerini haklı çıkarıyor: Heykeller gerçekten yürümüşler! Ama tabii ki kendi başlarına değil. Yine de bu teoriyi test edip, gerçeğe dönüşebileceğinden emin olmak gerek.

Hotu Iti: Bir moai replikası

Hunt ve Lipo'nun deneyi için heykelin taşınmasına yardım edecek gönüllüler seçildi. Hedef, iki gün içinde yürütülebilesiydi. Deneyde kullanılan replika, 3 metre uzunluğunda ve 5 ton ağırlığında. Yani adadaki 1000 adet heykelin ortalama özelliklerine sahip. Heykel, adanın ilk hükümdarına ithafen Hotu Iti adını taşıyor.

Hotu Iti'nin nasıl yürütülebileceğine dair ciddi bir plan yapılması adına öncelikle üç boyutlu bir animasyon hazırlandı. Böylece heykeli "yürütebilecek" olan yöntemin fizik yasalarına uygun bir planı çıkarıldı. Bu çalışma sayesinde, halatların heykelin neresine bağlanacağı hakkında da net bir fikir elde edildi. Heykeli yürütebilmek için doğru yerden; yani göz hizasından, kesinlikle en doğru zamanda ve tam olarak doğru bir ölçüde kuvvet uygulanması gerekiyordu. Tüm bunlar dikkate alınarak gönüllüler üç gruba ayrıldı. Heykelin sağ ve soluna, her iki tarafta da aynı gücün uygulanmasını sağlayacak şekilde iki grup yerleştirildi. Üçüncü bir grup da arkasına dizilerek, taşınma esnasında dik durmasını sağladı. Böylece yanlardaki gruplar, kavisli taban yapısını kullanarak, sırasıyla itme ve çekme gücü uygularken, arkadaki grup heykelin dengesini korumuş oldu.

Hunt ve Lipo, deneyin ikinci gününde Hotu Iti'yi yürütmeyi başardılar. Onların bu başarısı, Sergio Rapu Haoa'nın teorisini doğruluyor. Haoa sonuçları şöyle değerlendiriyor: "Burada başardığımız şey, asırlardır anlatılagelen bir senaryoyu bilimsel bir çalışmayla ispatlamaktır: Moailer gerçekten yürüyebilirler."

Ekolojik soykırım

Heykelin yürütülmüş olması, adanın geçmişine yeni bir gözle bakılmasını sağladı. Yok oluş konusunda aktarılan bilgiler, farklı klanların birbiriyle çelişen yorumlarından ibaret. Ada tarihinde 7 farklı klan yaşamış. Dolayısıyla ortaya birbirinden farklı 7 senaryo çıkıyor. Bunlardan bir tanesine göre; zamanla klanlar arasında daha büyük moai heykelleri yapma yarışı başladı. Taşınabilmeleri için her seferinde daha fazla kütük ihtiyacı doğdu. Bu hırs, tüm ormanları yok etmeleriyle sonuçlandı. Ormanlar yok olup, kaynaklar tükendiği zaman klanlar arasındaki çekişme şiddetlendi ve yamyamlık baş gösterdi. Bir kültürün, kaynaklarını bu şekilde sömürüp, zincirleme etkileye kendi sonunu getirecek olan felaketleri yaratmasına ekolojik soykırım deniliyor.



Rapa Nui, bir zamanlar 25 farklı ağaç türü barındıran bir adaydı. Polen analisti John Flenley, "Kantların söylediğine göre, buradaki ağaçlar insanlar tarafından yok edilmiş," diyor. Adanın çeşitli yerlerinde yapılan kazılar, önceki dönemlerde nasıl büyük bir çeşitlilik olduğunu kanıtladı. Ancak Terry Hunt ve Carl Lipo'nun deneyi gösterdi ki; Ada yerlilerinin anlattığı gibi, heykellerin yürütülerek taşınmış olması mümkün. Bu durumda, ağaçların, moailerin taşınması için kesildiği konusu tutarlılığını yitiriyor.

Arkeolog Patrick Kirch, bu geri dönüşü olmayan durumun, tarım için fazladan arazi ihtiyacı duymalarıyla başladığını düşünüyor. Polinezyalılar, denizcilikte üstün bir beceri geliştirmiş olsalar da aslında tarım odaklı bir yaşam sürüyorlardı. Tarım yapmak istiyorsanız açık arazilere ihtiyaç duyarsınız. Kirch'e göre; ormanlar onlar için lüzumsuz yer kaplıyordu çünkü temel besinlerini onlardan elde etmiyorlardı. Adaların ekolojik sisteminde insanların etkisi konusunda uzun yıllar boyunca çalışmış olan arkeolog, "Adada insanların kuşları yakalayıp yediklerine dair bulgularla karşılaştık," diyor, "Kuşları ekosistemden attığınızda, besin akışını da durdurmuş oluyorsunuz. Ve deniz kuşlarının elimine edilmesi, ormanların küçülmesini kaçınılmaz hale getiriyor. Adalardaki ormanlar bu tür kuşların varlığıyla yenilenme becerisi geliştirirler."

Deniz kuşlarının gitmesiyle birlikte, doğal gübre de sistemden silinmiş oluyor. Bu duruma bir de tarım alanı kazanmak için ağaçların bir kısmını kestikleri

Yürüyen dev Hotu Iti

Konuyu araştıran Terry Hunt ve Carl Lipo, heykellerin yürütülerek taşındığı sonucuna vardılar ve teoriyi test etmek için 3 metre uzunluğunda, 5 ton ağırlığında bir replikayı yürütmeyi denediler.

gerçeğini eklersek, ormanların zaman içinde nasıl yok olduğu gayet net bir biçimde anlaşılıyor. Üstelik Hunt ve Lipo, başka bir faktör daha olabileceğine dair yeni bulgular elde ettiler. Adanın ilk yerleşim bölgesi olan Anakena sahilinde yapılan kazılar, bu sisteme ciddi zararlar verdiği anlaşılan bir canlıyı işaret ediyor: Fareler. Böylesine yalıtılmış bir kara parçasında, yani kendi

içinde dengeli fakat oldukça hassas mekanizmalarla işleyen bir yerde, fareler normalde olduklarından çok daha büyük bir tehlikeye sebep oluyor. Örneğin, adanın ekosistemi çeşitli palmiye ağaçları üzerine kuruluydu. Hindistan cevizi palmyesi de bunların başında geliyor. Fareler, bu ağaçların köklerini yemeye başladıklarında, palmyeler kendilerini yenileyemez duruma geliyorlar ki, bu da sonun başlangıcı oluyor. Kaynakların sınırlı olduğu ve fareleri avlayabilecek hiçbir vahşi türün yaşamadığı bir ada için bu durum açık bir felaket tablosu çiziyor. Basit bir hesapla; sadece 3-4 yıl içinde on binlere ulaşabilen bir fare nüfusu olduğunu söyleyebiliriz. Tabii fareler sadece ağaç köklerini yemekle kalmıyor, tarım arazilerine ve ürünlere de zarar veriyorlar. Adanın çeşitli yerlerinde tek tük yükselen bazı Hindistan cevizi palmyeleri, bu istilanın izlerini hala üzerlerinde taşıyor.

Bu noktada Terry Hunt'ın önemli keşiflerinden biri devreye giriyor. Hunt, adanın farklı yerlerinde gevşek kayalarla dolu alanlar tespit etti. Şaşırtıcı olanı; bunların tarım bölgeleri olması ve taro bitkisinin geniş toprak alanlarda değil, buralarda yetiştiğine dair kanıtlar bulunması. Bu kayalar toprağın üstüne eklendiğinde, bölgede yetişen bitkiler için fazladan besin kaynağı yaratılmış. Bir başka deyişle, toprağı güçlendirmek için kullanılmışlar. Özetle, ada yerlileri bir felaketin yaşanacağını sezip, tarımın verimini arttırmak adına her yolu denemiş görünüyorlar. Bir halkın toprağı bu kadar çaba harcamış olması, savaşa çok fazla vakit ayırmadığının açık bir göstergesi.

Yamyamlık ise başka bir muamma. Böyle bir şeyin yaşandığına dair direkt bir kanıt yok. Avrupalılar güney yarımkürede keşsettikleri yerlerde, yerli halkların yamyam olduğunu anlatıyorlardı. Çoğu kez bunu bahane ederek misyonerler yollayıp, bu toplulukları kendi istedikleri şekilde yönlendirdiler. Aslında adaya ilk ayak bastıklarında, yanlarında çeşitli hastalıklar getirmişlerdi. Bunu isteyerek yapmıyorlardı tabii ama yine de gittikleri her yere bulaşıcı hastalık götürülebilmeyi başarıyorlardı. Örneğin o sıralarda Avrupada



yaygın olan koleraı yeni keşsettikleri adalarda, herkesin eriştiğı su kaynaklarına bulaştırarak, kısa süre içinde binlerce kişinin ölümüne yol açtıkları biliniyor.

Hayat ağacı

Teoriler, ağızdan ağıza anlatılan ada tarihi, moailerin yürümesi ve gerçek bulguların birleştiğı noktada şunu görüyoruz: Adanın kaderini ağaçlar belirlemiş. Bir zamanlar burada dünya üzerindeki en büyük palmiye ağaçları kök salıyordu. Polinezya kültüründe ormana "rakau" deniyor. Anlamıysa; varlık ve servet. Onlar, doğaya hayranlık duyan, onu doğru okumayı öğrenmiş ve karşısında saygıyla hareket eden bir topluluktu. Yine de eşi benzeri görülmemiş bir tükenişe imza atabildiler.

Rapa Nui, gezegenimizdeki ekosistemin mikro ölçekli bir örneğini sunuyor. Bugün aynı hatayı dünya çapında sergiliyoruz. Başta yağmur ormanları olmak üzere "gezegenin ciğerlerini" karartıyor, okyanus ve karalardaki çeşitliliğı azaltıyor, diğer türleri hiç önemsemeden hareket ediyoruz. Her yıl milyonlarca ton humuslu toprak kayboluyor. Bunlar tarım için elverişli olan topraklar. Su için savaşıyor, petrol elde etmek için gezegeni sömürüyoruz. Aşırı tüketim, içinde yaşadığımız çağı damgasını vurdu.

Mesaj açık. Modern insanın, Polinezya yerlilerinden hiçbir farkı yok. Bizler de sahip olduğumuz güce güveniyor, aynı doymazlıkla yok ediyoruz. Onlar ufak bir adayı yok ettiler. Bizse koca bir gezegene zarar veriyoruz. Rapa Nui Pasifik'te izole olmuş bir ada. Bu yüzden felaketler başladığında kaçıp sığınacak yeni yerler bulmaları da mümkün olamadı. Geri dönüşü olmayan felaketleri başlatırsak bizim de kaçacak yerimiz kalmayacak. Bir zamanlar müthiş zeka ve becerilerini sergileyerek, gökyüzünü izlemesi için bu dev heykelleri dikmişlerdi. Kendileriyle gurur duymuş olmalılar. Çünkü bu gerçekten takdire şayan bir çaba. Ancak moailer, halkı yaşanacak olanlardan koruyamadı. Peki, medeniyetimizin sembolü haline gelen gökdelenler bizleri benzer bir felaketten koruyabilecek mi? %

Önemli sorular

Bir zamanlar gelişmiş bir medeniyetin temsili olan moailer artık ekolojik soykırımın simgesi olarak görülüyor. Böyle gelişmiş bir uygarlık nasıl kendi sonunu getirdi? Ağaçlar insanlar tarafından yok edildi? Yoksa yıkıma destek veren başka faktörler de var mıydı?



NEDİR BU AR-GE?

Bilimsel merak ve yaratıcılığın çığır açan teknolojilere, teknolojinin de ürünlere dönüşümünde Araştırma ve Geliştirme yani Ar-Ge büyük önem taşıyor. Bu yazı dizisinde ülkemizin Ar-Ge devlerini mercek altına alıyoruz.

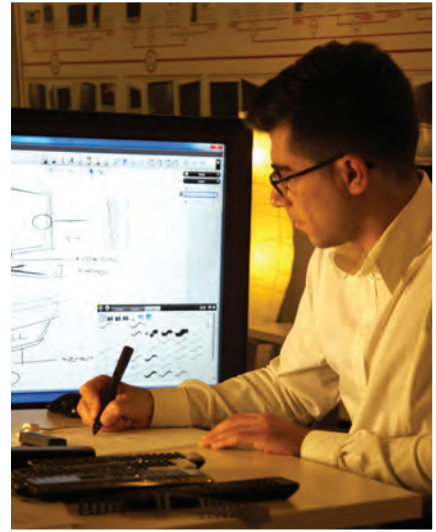
Bilginin büyük bir güç kaynağı olduğu, ilk olarak 17. Yüzyıl düşünürü Francis Bacon tarafından fark edilmişti. Günümüzdeyse artık bilgi, bilim ve teknoloji kelimeleri bir arada anılıyor. Artık ürün ve hizmetlerin dolaşımı küresel ölçüğe yayıldı. Bu nedenle birçok ülke bilim ve teknoloji odaklı kalkınmayı ekonomi teorilerinin merkezi haline getirmiş durumda. Tabii bir ülkede bilim ve teknolojinin gelişmesi ancak bunun için gereken altyapının kurulmasıyla mümkün oluyor. İşte Ar-Ge tam bu noktada devreye giriyor. Ar-Ge'yi bilimsel ve teknik birikime ek olarak ürün-hizmet kalitesinin artırılması ve bir yandan da maliyetlerin düşürülmesi amacıyla sistematik olarak gerçekleştirilen yaratıcı faaliyetler olarak özetleyebiliriz.

Gelişmiş sanayi ülkelerinin yer aldığı OECD, Ar-Ge'yi üç aşamada ele alıyor:

- Temel Araştırma
- Uygulamalı Araştırma
- Deneysel Geliştirme

Temel araştırma süreci Ar-Ge'nin ilk aşaması.

Yaratıcı fikirlerin hem kuramsal hem de deneysel çalışmalar için önemli bir başlangıç olduğunu ve ciddiyetle ele alınması gerektiğini kabul etmeden Ar-Ge yapmak mümkün değil. Dolayısıyla her şeyden önce bilime, bilim insanlarının özgün ve yaratıcı fikirlerine sahip çıkmak, onları destekleyecek ortamı yaratmak gerek. Bu noktada devreye uygulamalı araştırma aşaması giriyor. Yaratıcı fikirleri üretmeye yönelik sürecin başlangıcını temsil eden uygulamalardan, deneysel geliştirme aşamasına geçiliyor. Var olan bilginin üzerine yeni fikirlerden doğan araştırmaları da ekleyerek deneysel üretim sürecine başlandığında Ar-Ge'nin olmazsa olmaz tüm şartları sağlanmış oluyor. Özetle Ar-Ge, ne yeni bir ürün üretmek, ne de salt bilimsel çalışmalar yapmaktan ibaret. OECD bu yanlış anlaşılmayı ortadan kaldırmak için şu tanıımı getirdi: Ar-Ge, bilimsel veya teknolojik belirsizliğin olduğu durumlarla ilgili faaliyetlerdir.



Ar-Ge, yaşam kalitesini dert edindiğinden, insanla ve onun yaşamıyla doğrudan bağlantılı. Aynı anda hem bilim ve teknolojiye hem de ürün-hizmet kalitesinde artış sağlarken, bireylerin ve dolayısıyla da ülkelerin toplumsal refah seviyesini iyileştiriyor.

Bilginin teknolojiye, teknolojinin ürüne dönüşümü

Günümüzde dünya devlerinin kıyasıya rekabet ettiği Ar-Ge faaliyetleri, sadece bilim ve teknolojinin gelişimini sağlamakla kalmıyor, ürün-hizmet kalitesinin de yükselmesine yardımcı oluyor. Bilgi, Ar-Ge'nin temeli. Bilimsel merak ve yaratıcılığın çığır açan teknolojilere, teknolojinin de yenilikçi ürünlere dönüştüğü bu süreçte önem veren şirketler, gelişmiş ülkelerin dünya pazarlarıyla rahatlıkla rekabet edebilir duruma geliyorlar. Çünkü bilgiye dayalı ekonomilerde teknoloji üretme yeteneği, rekabette üstünlük sağlıyor.

Tabii hepsi bu kadar da değil. Ar-Ge odaklı üretim bilinci, Türkiye gibi sürdürülebilir ekonomik büyüme rakamlarına ulaşmak isteyen ülkeler için büyük önem taşıyor. Kültürel kırımları bilim ve teknolojiyi kullanarak aşan şirketler sayesinde üretim maliyetleri düşüyor, ihracat rakamları artıyor ve süreklilik sağlanıyor. Ülkede sürdürülebilir büyüme dinamiğinin oluşması, beraberinde toplumsal refah düzeyindeki artışı da getiriyor.

Aslında Ar-Ge yaşam kalitesini dert edindiğinden, insanla ve onun yaşamıyla doğrudan bağlantılı. Aynı anda hem bilim ve teknolojiye hem de ürün-hizmet kalitesinde artış sağlarken, bireylerin ve dolayısıyla da ülkelerin toplumsal refah seviyesini iyileştiriyor. Dünyada yaşanan ekonomik krizler yakından incelediğinde, Ar-Ge'ye önem veren şirketlerin krizlerden etkilenmedikleri (ya da daha az etkilendikleri) ve birçoğunun kriz zamanlarında daha fazla kalkındığı görülebilir. Bu nedenle, Ar-Ge yatırımı yapmak için ekonomik istikrar sağlanmasını beklemek pek de iyi bir fikir değil. Özellikle Türkiye gibi bu konuda hala büyük eksikleri olan ülkelerde ekonomik istikrara giden yol Ar-Ge yatırımlarından geçiyor. Ama yatırımların artmasında teşviklerin ve ülke yönetiminin aldığı kararların büyük payı var. Sadece teşvik vererek şirketlerin bu alanda faaliyete girmesini beklemek de yeterli değil. Sonuçta Ar-Ge'ye başlayacak olan her şirket, yatırım, çaba ve sabır gerektiren bir süreç girmiş oluyor. Örneğin sanayinin ihtiyacı olan bilimsel araştırmalar, yüksek lisans ve doktora tezi haline getirilip, üniversiteler bu sisteme entegre edilebilir. Böylece ürüne dönüşebilecek her türlü yaratıcı fikir ve bilimsel araştırma desteklenmiş olur. Hatırlatmakta fayda var: Aslında ülkemizdeki nitelikli üniversite mezunu oranı tüm bunlar için yeterli. Ancak bilimsel disiplinlerden mezun olan öğrenciler kendi profil ve lisanslarına uygun çalışma ortamını bulamadıklarından beyin göçü yaşamaya devam ediyoruz. Ar-Ge faaliyetleri ve üniversiteler bir arada değerlendirilebildiğinde istihdam açısından



Yeni ürün ve teknolojilerin geliştirilmesinde bilimsel araştırmanın ne kadar önemli olduğunu bilen Vestel, yetkin teknik altyapısını kullanarak son derece başarılı bir Ar-Ge faaliyeti yürütüyor.

da önemli bir başarı kaydetmiş olacağız. Ayrıca bu alan, üniversitelerin öğretim üyeleri için de büyük bir avantaj sağlıyor. Öncesinde şirket kurma imkanı olmayan öğretim üyeleri artık sahip oldukları bilgiyi Ar-Ge merkezlerinde ekonomiye kazandırma imkanını buluyorlar. Özetle neresinden bakarsak bakalım, Ar-Ge herkes için ve her açıdan çok büyük avantajlar sağlayan bir yatırım türü.

Geçtiğimiz günlerde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından yapılan duyuruda; "Bakanlık olarak bu merkezlerimizin daha güçlü hale gelebilmesi için elimizden gelen her türlü desteği vereceğimizin bilinmesini istiyoruz" denildi.

Bugün ülkemizde sadece 157 Ar-Ge merkezi var. Bu merkezlerde 21 bin nitelikli Ar-Ge personeli çalışıyor. Gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında bu rakam henüz başlangıç aşamasını temsil etse de şimdiden 2 bin ulusal ve uluslararası patent müracaatı yapıldı. Bakanlık özellikle bir konunun üstünde özenle duruyor: Artık ekonomimiz, Ar-Ge ve inovasyonu temel dinamikler haline getirmiş durumda. Yine de Ar-Ge teşviklerini iyi yönetmek, sistemi suistimal eden merkezleri devreden çıkarıp, kendini gerçekleştiren bu amaca adanmış olanlara haksızlık etmemek gerek.

Popüler Science Türkiye ekibi olarak, bizler de bundan böyle Ar-Ge faaliyetlerinin önemini vurgulamak ve bu alanda gerçekleştirilen tüm çalışmalara destek vermek için ülkemizdeki güzel örnekleri sizlere tanıtmayı hedefliyoruz.

Ar-Ge Devi: VESTEL

Ar-Ge denilince ülkemizde ilk akla gelen isimlerden biri Vestel. Yeni ürün ve teknolojilerin geliştirilmesinde bilimsel araştırmanın ne kadar önemli olduğunu bilen şirket yetkilileri, yetkin teknik altyapılarını kullanarak son derece başarılı bir Ar-Ge faaliyeti yürütüyorlar. Bu sayede "dünya şirketi" olma vizyonunu sağlamlaştırarak, ürünlerini 140 ülkede yüz binlerce kullanıcıya ulaştırmayı başardılar. Araştırmaya dayalı inovasyon, Vestel'in can damarlarından biri. Ar-Ge'ye yıllık cirosunun %2'si ayrılmış ve küresel çapta 8 Ar-Ge merkezi ve 800'ü mühendis olan 1000 kişilik dev kadrosu sayesinde inovasyon alanında dünyada en çok Ar-Ge harcaması yapan ilk 1500 şirket arasında.

Geleceğin teknolojilerini şekillendiren iki önemli faktör var: Tercihe göre kişiselleştirilebilen ergonomik tasarımlar ve doğa dostu ürünler. Vestel bu ikisini ürün geliştirmede ana kriter olarak görüyor. Şirket, son yıllarda ürettiği çevre dostu ürünleriyle dünya rekortmeni durumuna geldi. Örneğin geliştirdikleri A+++ teknolojisi sayesinde yüzde 70 oranında daha az enerji harcayan çamaşır makineleri ve sadece 5,5 litre suyla çalışan en hızlı bulaşık makinelerini üretiyorlar. Bunun yanı sıra, Türkiye'nin, cep telefonu ile uzaktan kumanda edilebilen ilk kliması da Vestel'in ürettiği yenilikler arasında. Ar-Ge faaliyetleri sonucunda geliştirdikleri LCD modül teknolojisini de unutmamak gerek. Bu teknoloji sayesinde Vestel, Avrupa'da modül üretimi yapabilen sınırlı sayıdaki aktörlerden biri haline geldi.

Vestel, Türkiye'nin en fazla ihracat yapan şirketlerinden biri olarak AB Komisyonunun 2009 Ar-Ge yatırımları raporunda 42,92 milyon Euro yatırımıyla, dünyada en çok Ar-Ge harcaması yapan şirketler arasında 1096. sırada yerini aldı. Ancak yine Ar-Ge yatırımları sayesinde kazandığı dev bir avantaj daha var: İnsansız hava araçları (İHA) üretimi. Uçuş teknolojilerine yapılan yatırım, 20 saate kadar havada kalabilen ilk yerli taktik insansız hava aracı Karayel'e dönüştü. Kendi bünyesinde, tamamen özgün olarak, sadece Türk mühendislerden oluşan bir ekiple üretilen hava araçları, bu alanda dünya kaynağı gelişimine de hizmet ediyor. Karayel, dünya genelinde şimdiye dek sadece insanlı hava araçlarında kullanılmış olan sistematik hata emniyetinin, ilk kez insansız bir araçta denenmiş olması nedeniyle tüm dünyadan ilgi gör-



ARAŞTIRMAYA DAYALI İNOVASYON, VESTEL'İN CAN DAMARLARINDAN BİRİ VE AR-GE'YE YILLIK CİROSUNUN %2'Sİ AYRILMIŞ. VESTEL, KÜRESEL ÇAPTA 8 AR-GE MERKEZİ VE 800'Ü MÜHENDİS OLAN 1000 KİŞİLİK DEV KADROSU SAYESİNDE İNOVASYON ALANINDA DÜNYADA EN ÇOK AR-GE HARCAMASI YAPAN İLK 1500 ŞİRKET ARASINDA.

meye başladı. Vestel Savunma Sanayi Genel Müdürü Aziz Sipahi, "Karayel'in yurtdışına pazarlanmasında bu durum ciddi bir avantaj sağladı. Şimdiden birçok dost ülkenin ilgisiyle karşılıyoruz," diyor. İHA'lar günümüzde özellikle sivil havacılıkta, kurtarma ve haritalama faaliyetlerinde, orman yangınları ya da çevre kirliliğinin tespiti amaçlarıyla kullanılıyor.

Vestel Türkiye'nin ilk akredite edilen Ar-Ge merkezlerinden birkaçını yönetiyor olmanın verdiği sorumlulukla, bu alandaki stratejilerini de sürekli güncelliyorlar. National Geographic'in ünlü belgesel dizisi Mega Yapılar'da tanıtılan modern üretim tesisi Vestel City de asıl gücünü bu disiplinli ürün geliştirme felsefesinden alıyor. Vestel'in bugün Avrupa beyaz eşya pazarının en büyük 10 üreticisinden biri

Vestel Şirketler Grubu İcra Kurulu Başkanı Turan Erdoğan, tüm bu başarıların inovasyona ve Ar-Ge'ye verilen önemin bir sonucu olduğunu söylüyor.



Vestel'in yine Ar-Ge yatırımları sayesinde kazandığı dev bir avantaj daha var: İnsansız hava araçları (İHA) üretimi. Uçuş teknolojilerine yapılan yatırım, 20 saate kadar havada kalabilen ilk yerli taktik insansız hava aracı Karayel'e dönüştü.

olması tesadüf değil. Tüm bu başarılar, sektörler arası bilgi ve tecrübe aktarımını yenilikçi ürün geliştirme-ye adanmış olmasının bir sonucu.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının 152 Ar-Ge merkezi arasında yapılan performans değerlendirme sıralamasında Vestel Elektronik A.Ş. Ar-Ge merkezleri sektör birincisi ve Türkiye dördüncüsü oldu. Vestel Şirketler Grubu İcra Kurulu Başkanı Turan Erdoğan, tüm bu başarıların inovasyona ve Ar-Ge'ye verilen önemin bir sonucu olduğunu söylüyor: "İnovasyon, günümüzün global rekabet koşullarında kurumların varlıklarını sürdürdürebilmeleri için şirketlerin olmazsa olmazı haline geldi. Biz gelişime ve değişime liderlik eden, dünya pazarında söz sahibi bir firma olarak inovasyonu yıllar önce benimsedik, çalışma prensibimiz olarak içselleştirdik. Yenilikçi, farklı ve öncü firma olma anlayışımızı tüm çalışanlarımıza yayarak bunu kurum kültürü haline de getirdik. Bugün inovasyon, Vestel'in DNA'sının bir parçasıdır."

Vestel ürünleri 2012 yılında dünyanın en prestijli tasarım yarışmaları IF Product Design Award, A Design Award, Red Dot Design Award, Plus X Award ve Good Design Award'da toplam 92 ödüle layık görüldü. Endüstriyel tasarımı Ar-Ge süreçlerine etkin şekilde entegre ederek, ürün geliştirme başarı-

SAYILARLA VESTEL

- 1000'i Ar-Ge sektöründe olmak üzere 15 bin çalışan
- 17'si yurtdışında, toplam 24 şirket
- Küresel çapta 8 farklı çalışma alanını kapsayan, 8 Ar-Ge merkezi
- Avrupa'nın tek lokasyonda üretim yapan en büyük endüstri kompleksi unvanına sahip, 1 milyon metrekareden geniş alana yayılan Vestel City
- Bir günde 76 bin ürün üretme kapasitesi
- Yıllık 22 milyonu aşkın üretim kapasitesi
- Dünya çapında 500'ün üzerinde markaya sağlanan 4 binden fazla televizyon çeşidi
- Maksimum kapasitede yılda 15 milyon televizyon üretimi

Ar-Ge Sayesinde Üretilen Öncü Teknolojiler

- A+++ %70 daha az enerji harcayan çamaşır makinesi
- A+++ %20 daha az enerji harcayan, sadece 5,5 lt su tüketen, en hızlı yıkama ünvanına sahip bulaşık makinesi
- 4K Ultra HD ve "Borderless" TV teknolojisi
- Çift ekran teknolojisi
- LED aydınlatmada yerli tasarım ve üretim
- NATO'nun uçuşa elverişlilik standar-

dı Stanag 4671 ile uyumlu geliştirilip üretilen ilk yerli taktik insansız hava aracı Karayel:
22 bin 500 feet (6900 metre) uçuş yüksekliği
70 kg faydalı yük taşıma
20 saate kadar havada kalış süresi
• Aviyonik testler ve pilot eğitimlerinde kullanılmak üzere geliştirilmiş Bora eğitim uçağı:
18 bin feet (5500 metre) yüksekliğe çıkma
10 kg faydalı yük taşıma kapasitesi
5 saate kadar havada kalış süresi

Büyük Başarılar

- Avrupa'daki LCD TV pazarının ilk üç oyuncusundan biri
- Son 16 yıldır dayanıklı tüketimde Türkiye'nin ihracat şampiyonu
- Türkiye TV ihracatının %90'ı, beyaz eşya ihracatının %30'u
- 2013 yılında uluslararası tasarım yarışmalarından 63 tasarım ödülü
- Avrupa'nın en büyük aydınlatma sektörü derneği Lighting Industry Association'a üye olan ilk ve tek Türk şirketi ünvanı
- Karayel Taktik insansız hava aracı sisteminde 6 uçak, 3 yer kontrol istasyonu ve bir fırlatma rampası üretimi



sını her yıl topladığı uluslararası tasarım ödülleriyle tescil eden ve bilim insanlarına teşvik edici koşulları sağlayan Vestel'i kutluyoruz. Artık çok çalışıp, çok ürün üretmek yeterli değil. Beraberinde yenilikler de yaratmak gerekiyor.

Özetle; Araştırdıkça Gelişiyoruz.

Hem bilim ve teknolojiye hem de ekonomide bir üst lige çıkabilmek için ülkemizde Ar-Ge'ye daha çok yatırım yapılması dileklerimizle...

152 Ar-Ge merkezi arasında yapılan performans değerlendirmesi sıralamasında Vestel Elektronik A.Ş. Ar-Ge merkezleri sektör birincisi ve Türkiye dördüncüsü oldu.

İçindekiler: Kendin Yap projeleriyle denizde hayatta kalın. Mikroplarla bilgisayar oyunu oynamak. **Arka bahçenizde dolaşacak basit ve özerk bir keşif aracı.** Pijamanızı çıkarmadan robotik öğrenin.



El yapımı

EDİTÖR *Dave Mosher*

DECEPTICON'LARI BİLE KANDIRACAK BİR ROBOT KİYAFET

Marc De Repentigny, 210 cm yüksekliğinde, 50 kilogramlık, motorlu bir Transformers kıyafeti yaparken aslında yaptığı şey çocukluk değildi. Evli ve çocuk sahibi olan Marc, en sıra dışı yarışmacıya ödül veren bir Fransız Kanada televizyon programına başvurmayı aklına koymuştu. De Repentigny sitren plastikten zırh, motorlu LED gözler yaptı ve gerçeğe benzer iticiler yapmak için aylar boyu uğraştı. İticilerin içindeki servo motor sıkıştırılmış havayı püskürtüyor ve yanan LED'ler robotun her an havalanacağı izlenimi oluşturuyor. De Repentigny kollarını robotun geniş omuzlarından içeri sokuyor ve robotun dirseklerindeki düğmelere ulaşarak motorlu parmakları ve yüzü hareket ettiriyor.

Kıyafet jete dönüşme de De Repentigny'nin 128.500 dolarlık ödülü almasını sağlamış. Mucidin şimdiki hedefi Transformers: Age of Extinction filminin bilet sırasında ilk olmak (ama kıyafetsiz). "Oturamazdım ki!" diyor. "Tüm filmi ayakta izlemem gerekirdi."

GREGORY MONE



GÖZE ÇARPANDAN FAZLASI VAR
De Repentigny konuşunca sesi modüle edilip kuvvetlendiriliyor. Bu ses aynı zamanda kıyafetin ağzının hareket etmesini sağlıyor. Böylece, robot konuşuyormuş gibi gözüküyor.



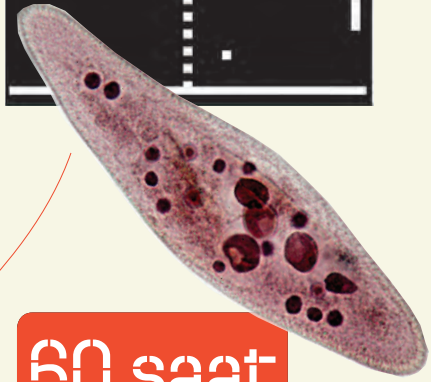
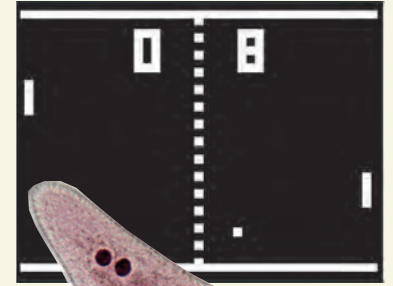
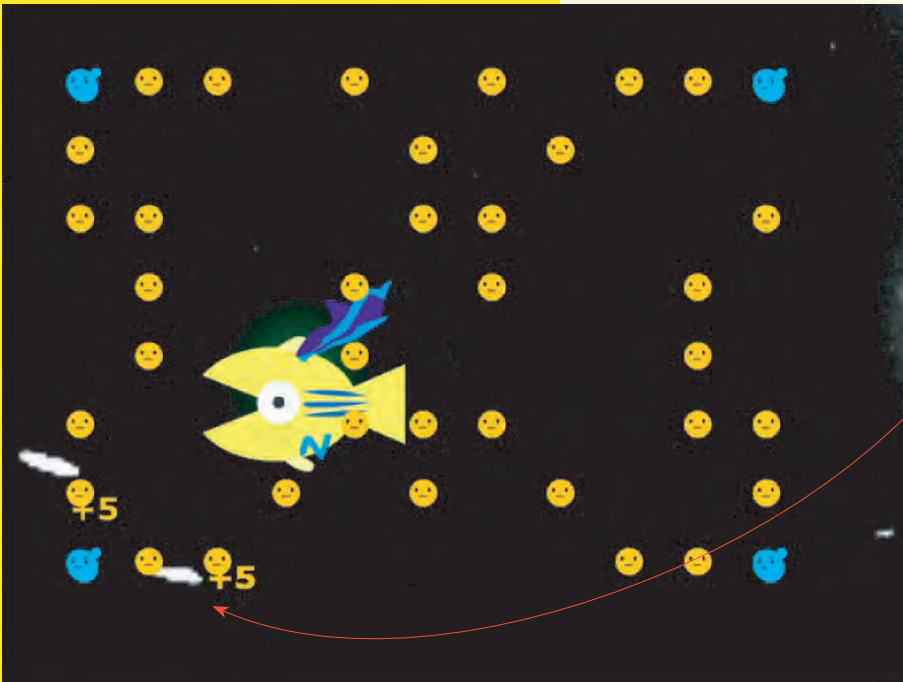
Kostüme güç veren alkanin pil sayısı.
Süre 2 yıl
Maliyet 1.500 \$



Biyohack

Biyoteknoloji alanında verimli çalışma aranacak en son yer bilgisayar oyunları diye düşünebilirsiniz fakat Stanford Üniversitesi'nde biyomühendis olan Ingmar Riedel-Kruse, 1980'lerin klasik oyunlarını canlı mikroplarla diriltiyor. Onun özel elektronik donanımları ve artırılmış gerçeklik yazılımı, mikroorganizmaların *Pac-Man*, *Brick Breaker* ve yeniden tasarlanmış 8 bit oyunlarda başrol oynamasını sağlıyor. Riedel-Kruse'nin sisteminin nasıl çalıştığına bakıyoruz. DANIEL GRUSHKIN

Mikroplarla oynanan bilgisayar oyunu



60 saat
Bu projeyi yapmak için gereken süre
Maliyet: Yaklaşık 60 \$

1 MİKRO AVATAR

Riedel-Kruse genellikle göllerde yaşayan terliksi hayvanları (paramecium da denen tek hücreliler) kullanıyor. Elektriksel alandaki değişim kimi canlı türlerinin yön değiştirmesine yol açabiliyor. Bu davranış, galvanotaksis adıyla biliniyor. Bilgisayar oyunu için seçilen mikroplar da vücutlarını kaplayan siller sayesinde elektriğe doğru yüzüyor.

3 CANLI YAYIN

Her bir terliksi çıplak göze bir zerrecik gibi görünse de, 5 ila 10 kez büyüten bir mercekle bir araya getirilmiş web kamerası, mikroorganizmaları monitörde tüm açıklığıyla görüntülüyor. Aydınlatma için LED'leri kullanan kamera, kabın tam üstünde duruyor.

2 UZAKTAN KUMANDALI MİKROPLAR

Parmak büyüklüğünde, cam tabanlı, sıg bir kap terliksi hayvanları hapsediyor. Bu kabı çevreleyen elektrotlar, üstünde her yöne hareket edebilen bir düğme bulunan denetim aygıtına bağlı. Düğmeyi sola ettiğinizde terliksi hayvanları soldaki elektrota doğru uzaktan kumandalı bir hayvan sürüsü gibi hareket ettiren bir elektrik alanı oluşuyor.

4 SANAL ARABİRİM

Nesne saptama yazılımı kapta hareket eden terliksi hayvanları saptayarak fiziksel düzeneği bir oyuna dönüştürüyor. Bindirilmiş bir video görüntüsü de organizmaların dijital görüntülerle etkileşime girmesini sağlıyor. PAC-mecium oyununda mikroplar yanından geçtikleri yemleri "yiyor" ve futbolda bilgisayardaki görüntüsüne denk geldikleri topları "tekmeliyor".

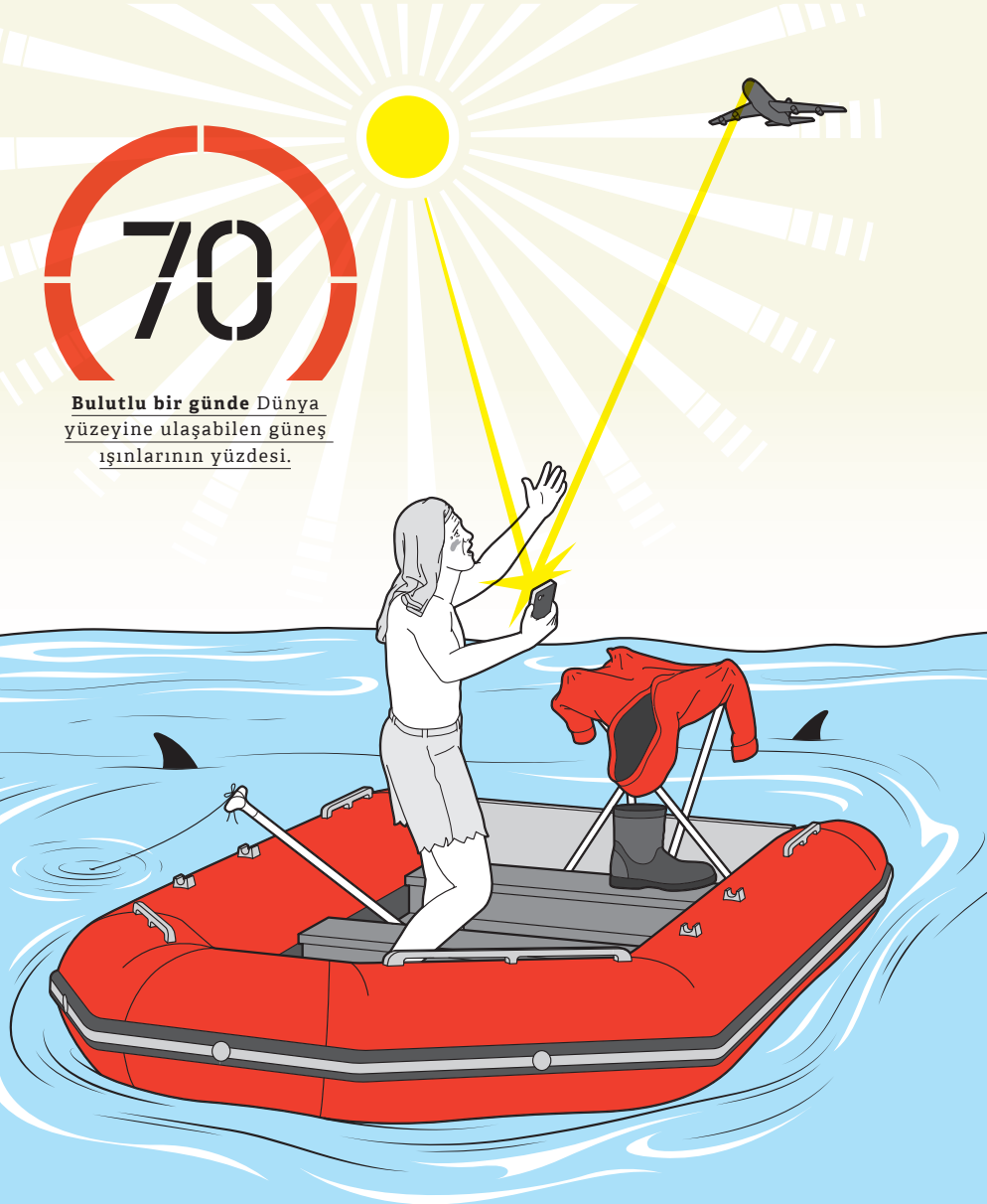
**280
KM/S**

Terliksi hayvanlar F1 yarış arabası büyüklüğünde olsa bu maksimum hıza erişebilirlerdi.

* Hobi tutkunu Geva Patz, Riedel-Kruse'nin oyun konsolunun kendine özgü bir sürümünü lazerle kesilmiş akrilik, kurşun kalem ucu ve bakır bant kullanarak yapmış. Kumanda aygıtı olarak ise elektroensefalogram başlık kullanılıyor ve böylece oyuncular mikropları düşünceleriyle yönlendiriyor.

70

Bulutlu bir günde Dünya yüzeyine ulaşabilen güneş ışınlarının yüzdesi.



Denizde mi kayboldunuz? Bu ipuçlarıyla hayatta kalın

Jose Salvador Alvarenga 2012 sonlarında Meksika sahilinden biraz açıkta balık tutuyordu ki şiddetli bir fırtınayla açık denize sürüklendi. Marshall Adası sakinleri hırpalanmış tekneyi neredeyse 16 ay sonra, bir resife sıkışmış halde buldular. Alvaranga hâlâ içindeydi. Yağmur suyu, balık ve kaplumbağadan oluşan bir diyetle hayatta kalmıştı (en azından öyle diyor). Kendin Yap felsefesinin felaketi atlatmamıza nasıl yardımcı olabileceğini merak ederek, *The Sea Survival Manual*'ı (Denizde hayatta kalma el kitabı) yazar Frances ve Michael Howorth'e başvurduk. JIA YOU



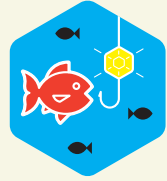
SIĞINAK

Hiçbir kıyafeti atmayın. Kat kat giyinmek sizi soğuk gecelerde ısıtabilir. Sıcak günlerde ise kıyafetleri gerip bir tente yapabilirsiniz.



SU

Asla deniz suyu içmeyin. Yağmurluğunuz varsa kapüşonunu çıkarıp bununla yağmur suyunu biriktirin ve saklayın. Çizmeler ve naylon poşetler de su toplamak için ideal. Yağmurun ilk damllarını deniz suyunun tuzunu yıkamak için kullanın.



YİYECEK

Bir salın ya da botun gölgesi balıkları çekebilir. Yakalamak için takılarınızı yem olarak kullanın (cep telefonu parçaları da iş görebilir). Ayakkabı bağlarınız ya da çorabınızdan çekeceğiniz lifler misina görevi üstlenebilir.



KURTARMA

Sıkıntıyı önlemek için rahatlayın, bulutlarda tanıdık şekiller arayın. Bir gözünüz de uçaklarda ve gemilerde olsun. Eğer görürseniz cep telefonu ekranını ya da cep aynanızı kullanarak güneş ışığını yansıtın. Bu sinyal güneşli günlerde 10 kilometre uzaktan bile seçilebilir.

Kendin yap

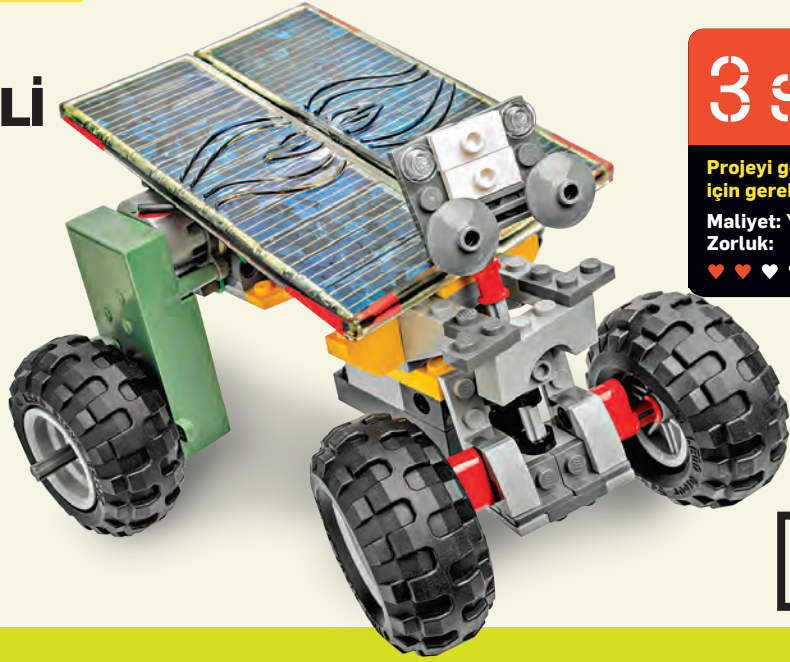
GÜNEŞ ENERJİLİ BASİT KÂŞİF

Gezegenerin keşfinin NASA'nın eline geçmesine izin vermeyin. Hem tanıdık hem yabancı bir ortamı, bahçenizi gezecek bir robot yapın. Engellerden kaçınmıyor olsa da güneş enerjili elektronik aygıtlara eğlenceli bir giriş sayılır.

DAVE PROCHNOW

MALZEMELER:

- İki dişli motor
- İki güneş paneli
- Çeşitli LEGO parçaları
- Siyanoakrilat (Japon) yapıştırıcı



3 saat

Projeyi gerçekleştirmek için gereken zaman

Maliyet: Yaklaşık 50 \$
Zorluk:



ARAÇLAR:

Havya

TALİMATLAR:

1 LEGO'ları kullanarak çapı 5 cm ya da daha büyük tekerleklerin takılabileceği bir şasi tasarlayın.

2 LEGO'ları ekstra sağlamlık için birbirine yapıştırın ve ön tekerlekleri sertleştirilmiş şasiye monte edin.

3 Arka tekerlekleri motor aksına takın, sonra LEGO şasinin arkasına sabitleyin.

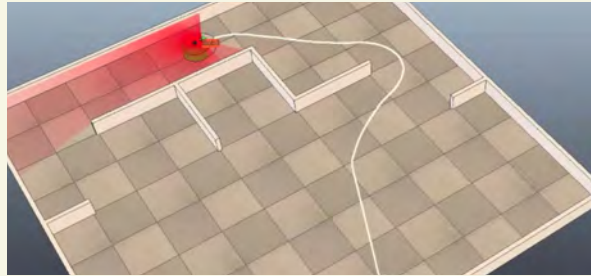
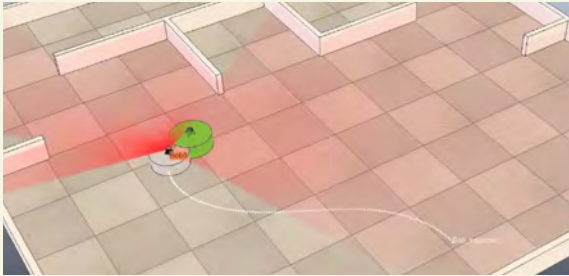
4 Her motora bir güneş paneli lehimleyin. Aracın kendi etrafında daireler çizmesini önlemek için birini ters kutuplu bağlayın.

5 Güneş panellerini lastik bantla ya da yapıştırıcıyla birleştirin, sonra panelleri şasinin üstüne tutturun.

6 Aracı doğaya salın. Doğrudan güneş ışığında dakikada yarım metreden fazla ilerlemesi gerekiyor.

Ayrıntılı talimatları ve malzemelerin tam listesini doganburda.com/popsci/rover.html

Derste yap



Bir simülator, öğrencilerin kodlama alıştırmaları yaparak yeşil hedefi bulan robotlar geliştirmesini sağlıyor.

PİJAMANIZI BİLE ÇIKARMADAN ROBOT UZMANI OLUN

Profesörlerden robot biliminin sırlarını öğrenmeniz için sınıf gerekmiyor. Hatta giyinmenize bile gerek yok. Harvard ve MIT üniversitelerinin işlettiği uzaktan eğitim sitesi EdX onlarca ücretsiz çevrimiçi ders sunuyor. Bunlardan biri de özerk mobil robotlar. Ne var ne yok görmek için derslerden birine katıldık. İşte, dolaşıp odayı haritalayabilen robotlar programlamak için gerekenleri öğrenmenin yolu. JIA YOU

DERSLER

İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsü'nden eğitimler bir dizi web videosu ile bize robotik hareket ve engel saptama gibi temel kavramları öğrettiler.

ÖDEV

Her dersin ardından eğitimler içeriği kapsayan bir problem kümesi sundular ve çabuk öğrenenleri ek egzersizler için teşvik ettiler.

SİMÜLATÖR

Ek egzersizlerde Bob adlı bir sanal robotu kontrol edebileceğimiz bir yazılımsal simülator indirdik. MatLab ve Octave kullanarak Bob'u sanal ortamdaki engellerden sakınacak biçimde programladık.

OFİS SAATLERİ

Öğrenciler takılırsa etkileşimli bir foruma girebiliyor, burada eğitimlerle ve dünyanın her yanından öğrencilerle konuşabiliyorlar.

Kendin yap

VORTEX 360 uçuş simülatörü

Barış ve Güney Eyigöz kardeşler, gerçek savaş uçaklarının temel hareketlerine sahip bir uçuş simülasyonu yarattılar. Çocukluklarından beri bilgisayar oyunları ve havacılığa merak duyan kardeşler, uzun yıllardır böyle bir projeye imza atmayı hayal ediyordu. Yaklaşık 1,5 sene önce Takımsan firması adı altında AR-GE çalışmalarına

başladılar. Simülasyonun tüm teknik detaylarını Güney Eyigöz tasarladı. Otomasyon haricindeki parçaların tamamı Takımsan tarafından üretildi.

Vortex 360'ın marka tescili ve model belgesi çıkmak üzere. Kalite standartlarına uygunluk (CE) belgesi de alındıktan sonra, büyük alışveriş merkezlerinde kullanıma açılması hedefleniyor.



Vortex 360'ın yaratıcıları
Barış Eyigöz:
Astronomi ve Uzay Bilimleri mezunu
Güney Eyigöz:
Teknik ressam.
Model uçak ve multikopterler üzerine uzman.

İkiden fazla motora sahip hava araçları

NEDİR?

Vortex 360, 3 ekseninde 360 derece hareket kabiliyetine sahip olan tek kişilik bir uçuş simülasyonu. LOCK ON 2 uçuş yazılımının kullanıldığı bu hareketli simülasyonla, F15 veya MIG29 savaş uçaklarını kalkıştan inişe kadar, gerçek değişkenleri ve dinamikleri ile uçurabilirsiniz.

NELER YAPIYOR?

Şimdi

• Bir uçağın tüm temel hareketlerini uygulayabiliyor. Kullanıcı bunu

gerçek zamanlı bir deneyim olarak yaşıyor.

• Hareketli kabin her yöne tam tur dönebiliyor. Ayrıca 'çocuk modu' ayarıyla, dönüşleri 45 dereceyle sınırlandırmak mümkün.

Gelecekte

• 'Roller coaster' modu eklenerek, 2-4 kişilik bir deneyim haline getirilecek.

TEST SÜRÜŞÜ

İçlerinde gerçek bir F16 pilotunun da olduğu test pilotları, Vortex 360'ın sunduğu uçuş deneyiminden oldukça memnunnlar.

KİMLER KULLANABİLİR?

7'den 77'ye herkes.

GÜVENLİK

- FIA onaylı, 4 noktalı emniyet kemeri ve özel koltuk
- Elektrikli geçirmeyen silikon jelle kaplı şase
- Acil durumlar için 2 adet stop butonu

BÜTÇE

Ashında projenin bütçesi 30-40 bin lira olarak belirlenmişti. Ancak zorlu bir AR-GE süreci yaşandı ve maliyeti 100 bin lirayı geçti.

Soru & Cevap

İLLÜSTRASYON *Jason Schneider*



Tahtadan uzay gemisi yapılır mı?

Kısa cevap Evet ama belaya davetiye çıkarmak olur

C

“Sağlamlık bakımından tahta gayet iyi” diyor Güney California Üniversitesi’nde uzay bilimleri profesörü Mike Gruntman. Eski uçaklar da

1930’ların başına kadar tahtadan yapılıyordu (böyle yapılmış denizaltılar bile vardı.) Gruntman roket fırlatılışının stresinden sağ çıkabilecek bir tahta uzay aracı yapmanın olanaklı olduğu görüşünde. Fakat ahşap gemi uzaya çıktıktan sonra asıl sorunlar başlıyor. Her şeyden önce, organik maddeler epey fazla su içeriyor. Uzay boşluğunda bu su dışarı sızıp buharlaşıyor ve bu da özellikle vidaların ve bağlantı parçalarının olduğu yerlerde yapıyı etkileyebilir. Bu süreç haftalara, hatta aylara yayılsa bile uzay gemisinin bütünlüğünü etkileyebilir. Bununla da bitmiyor. Gruntman, “Uzay aracının yapısının tek amacı her şeyi bir arada tutmak değildir” diyor. Yapının iki önemli rolü daha var. İlk termal iletkenliği sağlıyor. Böylece ısı, aracın tüm yüzeyine yayılabiliyor. Bu özellikle de uzay aracının bir yanı karanlığa diğer yanı doğrudan güneş ışığına dönükken ya da aracın bir ucundaki iticiler ateşlendiğinde önem taşıyor. Uzay aracının gövdesi yeteri kadar iletken değilse (ki gövde alüminyumdan değil de ceviz ya da ladin ağacından yapıldıysa iletken değil) aracın bazı bölümlerindeki yoğun ısı bataryalarda ve diğer önemli bileşenlerde hasara yol açabilir. İkincisi, bu yapının elektriksel iletkenlik sağlaması. Çünkü iletkenlik uzay aracının topraklanmasını sağlıyor ve yük birikmesine engel oluyor. Eğer tahtadan yapılmış bir uydü yeryüzünden 500 kilometre yukarıda yörüngedeyse bu aşırı yük, aracı sarmalayan plazmaya dönüşüp dağılabilir. Fakat daha yüksek yörüngelerde tahtanın iletken olmaması tam bir felaket. Ayrıca tahta eskidikçe gaz salıveriyor ve bu da hassas donanımlara, algılayıcılara zarar verebilir. Son olarak da, tahta yanabilir. “İnsanlı bir uzay aracı tasarlıyor olsam” diyor Gruntman, “asla yanabilen bir şeylerden yapmazdım.”

Tırnakların kara tahtaya sürtülmesinden neden rahatsız oluruz?



C

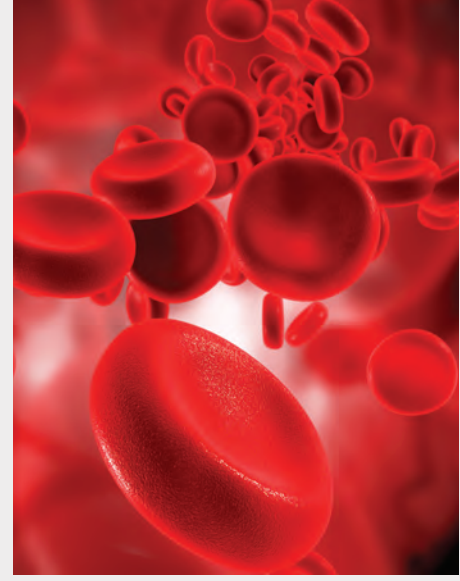
Kısa cevap:
Sesteki dalgalanma nedeniyle

Neyse ki artık kara tahta kullanmıyoruz. Ancak 80'li yıllarda, yani bilim insanlarının onu sık sık kullandığı günlerde, tırnağın yüzeye sürtülmesi sonucu çıkan o ünlü sestene neden nefret ettiğimiz konusu araştırılmıştı. Amerika Northwestern Üniversitesi bilim insanları, tırnaklarını tahtaya sürtüp, çıkan gürültüyü kaydederken belirli frekans aralığındaki sesleri elimine ettiler. Ortaya çıkan farklı ses kayıtlarını deneklerine dinletip, rahatsızlık verenin hangisi olduğunu sordular. Sonunda anlaşıldı ki, en yüksek frekanstaki seslerin elendiği kaydı dinleyenler aynı rahatsızlığı duymazken, orta ve düşük spektrumdaki seslerin elendiği kayıtlar en büyük

rahatsızlığı oluşturuyordu.

2011 yılında Almanya ve Avusturya'da müzikologlar Michael Oehler ve Christoph Reuters, hoşnutsuzluğu yaratan seslerin 2000 ve 4000 Hz aralığındakiler olduğunu anladılar. Kulaklarımız bu aralıktaki seslerin gücünü çok fazla artırıyor. Bu keşif sonrasında hemen bir deney yaptılar. 24 deneye, 8 farklı ses kaydını dinlettikleri süreçte, herkesin en rahatsız edici sesi seçmesini istediler. Aslında bu kayıtların hepsi tırnağın kara tahtaya sürtülmesinden elde edilmiş olup, değişime uğratılmışlardı. Kayıtlarda ya belli frekans aralıkları silinmiş ya da sesin ton ve perdesi değişime uğratılmıştı. Müzikologlar, deney katılanların psikolojik tepkilerini de ölçmek adına, bir gruba sesin orijini söyletken, diğer gruptakilere bunun yeni bir müzik kompozisyonu olduğunu anlattılar. Deneyin sonuçları, iki grup arasında en ufak bir psikolojik etki farkı olmadığını gösterdi. 2000 – 4000 Hz frekans aralığındaki seslerin çıkarılması, kaydın biraz daha tahammül edilebilir olmasını sağlamıştı ama bundan bile rahatsız olanlar vardı.

2012 yılında yapılan başka bir araştırmada, MIT'den Bilişsel Bilimler profesörü John McDermott, aynı konuyu tekrar gündeme getirdi. Bu kez sesteki en itici öğeler olan keskinlik (yüksek frekanstan kaynaklanıyor) ve sertliği (frekans yoğunluğundaki dalgalanmadan kaynaklanıyor) de dahil etti. McDermott, tırnakların kara tahtaya sürtülmesi esnasında yüzeye tırnak arasında çok hızlı bir sürtünme ilişkisi olduğunu, bunun da 20-200 Hz aralığında oldukça rahatsız edici bir dalgalanma yarattığını keşfetti. Sonuçta o sestene nefret etmemizin asıl sebebinin bu dalgalanma olduğu ortaya çıktı.



Kanımız bir haftada ne kadar yol katediyor?

Kısa cevap: 17.000 km

C

Sağlıklı bir yetişkinin bedninde vücudun çeşitli yerlerine ortalama 5 litre kan pompalanıyor. Bunun yüzde 20'si, saniyede yaklaşık 45 santimetre yol alacak şekilde kalp ve arterlere aktarılıyor. Buradan kılcal damarlara geçip, hücrelere, doku ve organlara oksijen iletmeye başladığındaysa hızı saniyede 0,5 milimetreye düşüyor. Tekrar kalbe dönüşünde yine hızını artırıyor; saniyede 25 santimetreye çıkıyor. Yani kanın vücuttaki ortalama hızı saniyede 28 santimetre civarında. Bu da bir haftada 17 bin kilometre yol aldığı anlamına geliyor.

Güven ve zeka arasında bir bağlantı var mı?

Kısa cevap: Evet, öyle görünüyor

C Başkalarına karşı geliştirdiğimiz güven, farklı kriterler üzerinden yaptığımız değerlendirmelerle şekilleniyor. Ancak bu kriterlerin hepsi aynı oranda önemli. Yapılan araştırmalar, zeki insanların başkaları hakkında daha doğru yargılara vardığını gösteriyor. Bir başka deyişle; kime güveneceklerini iyi biliyorlar. Ama bu durum onların genelde güvensiz oldukları anlamına gelmiyor. Aksine, güven kriterlerini doğru şekilde uygulayabildiklerinden, insanların çoğunu "güvenilmez" olarak görmüyorlar.

New York Şehir Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada katılımcılara şu soru yöneltildi: "Sizce insanların çoğu genellikle güvenilermidir, yoksa onlara karşı tetikte olmanıza gerek yok mu?" Cümleyi okurken bir yanlışlık olduğunu



anladıysanız, haklısınız. Soruda gizlenen hile, katılımcıların dikkat seviyesini ve güven/zeka ilişkisini değerlendirmek üzere özellikle tasarlanmıştır. Böylece soru başkalarına duydukları güveni kolayca kurup kuramadıklarını ölçüyor gibi görünse de, aslında kendilerine yöneltilen soruyu ne kadar anladıkları ve kişisel değerlendirmelerinin ne ölçüde tutarlı olduğu ölçülüyor.

Araştırmadan çıkan sonuçlar, sorudaki hilenin farkına varanların daha sağlıklı ilişkiler kurabilenler olduğunu gösterdi. Hilenin farkına varmayanlardaysa güven kavramı tutarsızlıklar içeriyordu. Ama araştırmacıların özellikle eklediği bir sonuç daha var: Zeki olsun ya da olmasın, başkalarını "genelde" güvenilir bulan insanlar, güvensiz olanlara oranla çok daha mutlu ve daha sağlıklı.



Dünyanın en yüksek dağı hangisi?

C **Tibet'lilerin deyimiyle;** Dünyanın Ana Tanrıçası Everest, gezegenimizdeki en yüksek dağ olarak biliniyor. Aslında bu pek de doğru değil. Everest, deniz seviyesinden ölçüldüğünde en yüksek dağ olabilir ama aslında bir dağın zirveden tabanına kadar değerlendirilmesi gerek. Bu durumda dünyanın en yüksek dağı, Hawaii adalarındaki Mauna Kea oluyor. Pasifiğin ortasındaki bu adanın, deniz seviyesinden

Kısa cevap: Mauna Kea

ölçülmeye başladığında 4.206 metrelik aldatıcı görüntüsüne, su altında kalan devasa bölümünü de eklersek, 10.200 metre gibi müthiş bir yüksekliği olduğunu görüyoruz. Everest ise 8.848 metre yüksekliğe sahip. Milyonlarca yıl önce kıtaların çarpışması sonucunda oluşan bu ada, Hint-Avustralya_Pasifik tektonik plakalarının çarpışma hatında bulunuyor. Polinezya'luların Tanrıların Evi diye isimlendirdikleri Mauna Kea, zaman içinde sönmüş olduğu söylense de aslında hala aktif olan bir yanardağ. Fakat son

patlayışını 4.500 yıl önce gerçekleştirdiği ve bir sonrakinin de yaklaşık 5.000 yıl sonra sergileyeceği biliniyor. Günümüzdeyse tüm bu ününe daha fazlasını eklemiş durumda. Çünkü artık dünyanın en büyük teleskopları da burada. Yıldızlara giden yolu astronomlar için kısaltan coğrafi koşulları ve kuru havası, en net gökyüzü gözlemlerini yapılabileceği ideal ortamı yaratıyor. Zirvedeki dokuz teleskoptan özellikle dört tanesi, gezegenimizdeki en gelişmiş optik/kızılötesi teleskoplar.

Kelliğin çaresi hala bulunamadı mı?

C

Saç kaybı milyonlarca erkeğin korkulu rüyası. Günümüzde bu soruna adanmış koca bir endüstri bulunuyor. Üretilen çözümlerin hiçbiri tedavi niteliğinde olmasa da, her yıl yüzlerce ürün piyasaya sürülüyor. Bir tedavisi yok, çünkü saçları oluşturan foliküllerin sayısı doğum anında belirleniyor ve sonrasında sayısında hiçbir artış gerçekleşmiyor. Her bir insanın ortalama 100 bin adet saç folikülü var ve bunlar zaman içinde yeni saç üretimi yapmadığında, saçlarda azalma başlıyor. Her bir folikülün yeni saç üretme sayısı da kısıtlı olduğundan, buna herhangi bir çare bulunamıyor. En azından bugüne dek öyleydi.

Pennsylvania Üniversitesi'nden Dr. George Cotsarelis, Wnt isimli geni değişime uğratarak, fareler üzerinde gerçekleştirdiği deneylerinde saç foliküllerinin performansını arttırmayı başardı. Çalışmanın sonuçları öylesine geniş bir alanda etki yaratıyor ki,

artık hem yeni saçlara kavuşmak hem de cilt sorunlarını ve yara izlerini kalıcı şekilde tedavi etmek mümkün olabilir. Çünkü Wnt aslında yaraların tedavisinde devreye giren bir gen. Deneyin sonuçları, ciltteki bir yaranın iyileşmesi esnasında, saç foliküllerinin de gelişebileceğini gösterdi. İşte bu sürecin dış müdahale ile manipüle edilmesi sonucunda saç foliküllerinin sayısını arttırmak bile mümkün olabilir.

Cotsarelis'in deneyleri sırasında, bir farenin cildinden çok ufak miktarda bir doku alınarak, tedavi edilmesi gereken bir yara oluşturuldu. Bu durum, doğal olarak, yaralı bölgedeki kök hücre aktivitesini hareketlendirdi. Fakat Wnt geni bloke edildiğinde foliküllerin gelişmediği tespit edildi. Gen uyarıldığındaysa, ciltteki yara, geriye en ufak bir iz bırakmadan iyileşti. Hatta sonunda üzerindeki bölgede tekrar tüylenme başladı. Üstelik yeni devreye giren bu foli-

Kısa cevap
Bulundu



küllerin oldukça sağlıklı oldukları da tespit edildi. Deneyde kullanılan gen terapisi teknolojisinin lisansı alındı, kullanılmaya hazır duruma getirildi. Tabii öncelikle klinik deneylerin tamamlanması, yani insanlar üzerinde de aynı sonucun yakalanması gerekiyor.

Bakteriler nasıl antibiyotiğe dirençli hale gelebiliyorlar?

C

Kısa cevap
Farklı bakterilerle eşleşme veya DNA'nın kendini koruma mekanizmasını taklit yoluyla

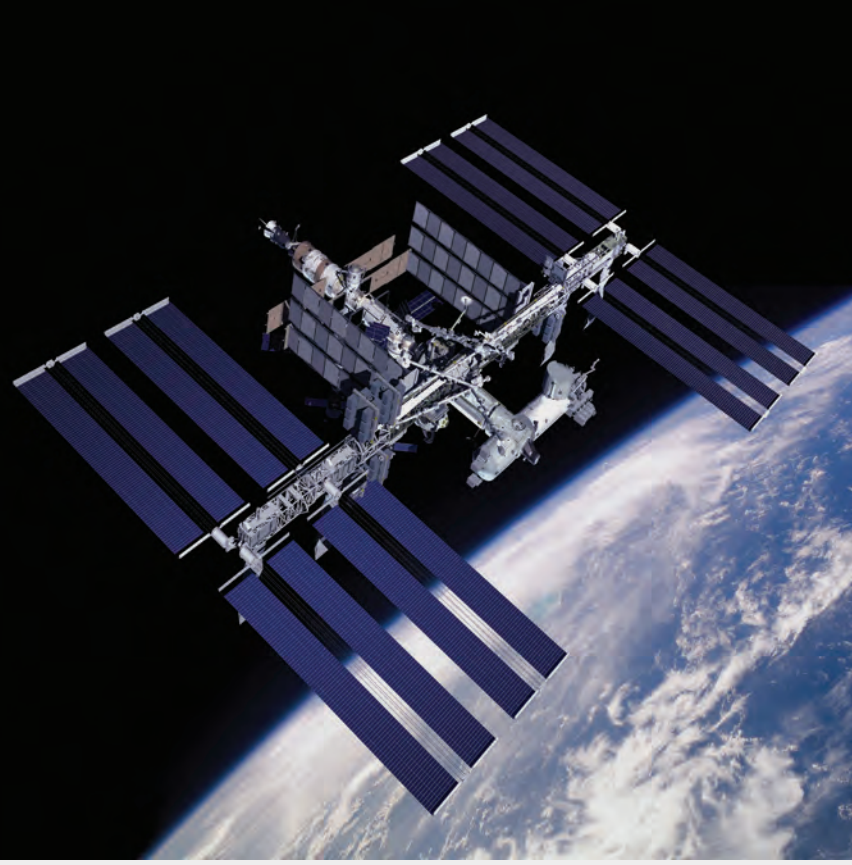
Antibiyotiklerin iki çeşidi var; ya bakterileri direkt olarak öldürecek bir içeriğe sahip oluyor, ya da gelişip üremelerine engel olma amaçlı üretiliyorlar. Bakteriyel enfeksiyonla savaşırken, bağırsıklık sistemimiz bu zararlıları vücudumuzdan atmak için aşırı derecede çaba sarf ediyor. Bu büyük yük, sistemin yorulmasına ve yavaşlamasına sebep oluyor. Antibiyotikler burada devreye giriyor. Bağırsıklık sistemine kısa bir mola verdirebilmek, dinlenip gücünü tekrar toplamasını sağlamak amacıyla alınan antibiyotikler, bakterilere kısa süreli baskı uyguluyorlar. Aslında antibiyotikler,

vücudun hücresel işlevlerine müdahale ederek, bir süre için devre dışı bırakıyorlar. Ama bakterilerin beslenip, geliştikleri ve çoğalmalarına yardımcı olan süreç de yine aynı hücresel aktivitelerimiz olduğundan, böylece yaşamsal kaynakları devre dışı kalmış oluyor. Örneğin, DNA ve RNA sentezlerinin bloklanması bunun başında geliyor. Bakterilerin antibiyotiğe dirençli olması durumunda ise şunlardan herhangi biri veya hepsi bir arada yaşanabilir:

- Antibiyotikleri, hedefe ulaşmaktan alıkoyma
- Hedefi değiştirerek, antibiyotiğin işlevine engel olma

•Antibiyotiği yok etme

Bakteriler, genelde kendi başlarına direnç geliştiremiyorlar. Ya farklı bakterilerle birleştiklerinde dirençli genlere sebep olacak değişimleri geçirmeye başlıyor, ya da DNA'nın bir parçası olan ve kendi kendini eşleyebilen plazmid adlı ekstra kromozom sayesinde bu beceriyi kazanıyorlar. Plazmid, antibiyotiğin çalışma mekanizmasını saldırı olarak algılıyor ve birbirinden farklı birçok direnç geliştirebiliyor. Bakteriler bu direnci kopyalıyorlar. Maalesef tek bir bakterinin bile direnç kazanması, diğerlerinin de dirençli hale gelmesini kolaylaştırıyor.



Uluslararası Uzay İstasyonu'nda hangi zaman dilimi kullanılıyor?

Kısa cevap Koordineli Evrensel Zaman (UTC)

C ISS (Uluslararası Uzay İstasyonu) mürettebatı her 45 dakikada bir yeni gün doğumuna şahit oluyor. Yani burada belirli bir zaman diliminin kullanılması çok zor. Yine de çalışmaları esnasında dünyayla yakından ilişkili olduklarından, zaman dilimlerinden bağımsız olmaları da söz konusu olamaz. Örneğin istasyona malzeme ve insan taşıyan gemiler Kazakistan'dan

fırlatıldığı için, Kazakistan zaman dilimine uyumlu hareket ediyorlar. Ancak ISS mürettebatı çeşitli ülkelere mensup. Ve istasyonda birbirinden farklı birçok görev yürütülüyor. Üstelik yapılacak görevlerin kronolojik bir kargaşaya uğramadan gerçekleştirilmesi de gerek. Bu yüzden Koordineli Evrensel Zaman (UTC) denilen bir zaman dilimi kullanılıyor.

Yarasalar neden mağaralarda yaşar?



Kısa cevap Tehlikelerden kaçınmak ve enerji depolamak için

C

Dünyanın en kalabalık yarasa kolonisi 20 milyon yarasadan oluşuyor ve bu olağanüstü sayılarına rağmen yine de tek bir mağaranın içinde konuşlanmış durumdadır. Bazı yarasa türleri mağaraları sadece gündüzleri tünemek ve dinlenmek için kullanıyor. Bazılarıysa kış uykusuna yatmak için tercih ediyorlar. Mağaralar uygun nem oranları ve aynı zamanda hem stabil hem de serin olan ortamları açısından yarasalar için vazgeçilmez bir yuva niteliğinde. Bir de ışıktan ve sestan yalıtılmış olduklarını düşünürsek, yarasaların bundan daha ideal bir yaşam alanı bulamayacağı ortada.

Yarasalar sıcak kanlı memelilerden oldukları için serin ortamları tercih ediyorlar. Aslında normal uyukularının da kış uykusundan hiçbir farkı yok. Dinlenmeye çekildiklerinde vücut ısılarını düşürüyor, böylece enerji biriktirmiş oluyorlar. Uyurken tavana tutunup, baş aşağı asılıyor olsalar da, bu hareket için hiç enerji harcamazlar. Çünkü bu kabiliyetlerini evrimsel süreçte geliştirdikleri özel adaptasyonlara borçlular. Hatta böyle asılı halde aylarca kalıp, aynı zamanda muazzam ölçekte enerji depolayabilirler.

49 saat 56 dakika

Açık tuzlu suda yapılmış en uzun scuba dalışının süresi

64 model otomobiller neye benzecek?

100 kulaç derinlikte kamp kurmak

Ed Link'in dalgıçları deniz altında nasıl yaşayacak

İLK DERİN DENİZÜSSÜ

Popular Science bu öyküyü 1963'ün Temmuz ayında yayımladığında ortalama bir dalgıç suyun 60 metre derinliğinde 10 dakika sağ kalabiliyordu. Mühendis Edwin A. Link bu durumu değiştirmeye niyetliydi. Link, *Popular Science*'a "Beni ilgilendiren sorun derinlerde yararlı bir şeyler yapabilecek kadar uzun kalmak" (mesela batmış gemileri yeniden yüzdürmek için) diyordu. Onun yaptığı Deep Diver, basınçlı kompartmanı sayesinde dalgıçları suyun altına indirip tekrar toplayabilen ilk araçtı. 1966'da hizmete giren araç maksimum 400 metre derine dalabiliyordu. Mühendisler günümüzde de uzun vadeli okyanus gözlemlerini olanaklı kılacak yeniliklere imza atıyor. Bunlardan biri olan SeaOrbiter basınçlı yaşam bölümüyle uzun dalış seferleri için tasarlanmış. Daha fazla bilgi için sayfa 54'e bakınız.

LINDSEY KRATOCHWILL

Derine dalma rekoru kıran denizaltılar

30 METRE

ABD'nin ilk işlevsel denizaltısı (1900)

908 METRE

William Beebe'in batiferi (1934)

3.986 METRE

Georges Huot ve Pierre-Henri Willm'in batiskafı (1954)

10.727 METRE

Jacques Piccard ve Don Walsh'ın Trieste adlı batiskafı (1960)



Güneşli yarınları görebilmem için...

Bir tuğla da siz koyun!

Yıllardır el ele vererek binlerce
lösemili çocuğumuzu hayata kazandırdık.

Bugün ülkemizin en donanımlı
Onkoloji Hastanesi'ni kurarken de
bizi yalnız bırakmayacağınıza inanıyoruz.



1  = 1  = 10 TL
TUĞLA yaz 3406'ya yolla

BANKA ve ONLINE 
LÖSEV
Bir tuğla da siz koyun

LÖSEV 
Bağış Kutuları 

SONY



RESMİ ORTAK

BRAVIA 4K TV alan herkese

PlayStation®3 ve 2014 FIFA World Cup™ oyunu hediye!



"SONY 4K TV" Kampanyası "SONY 4K TV" Kampanyasının düzenleyicisi Sony Eurasia A.Ş. şirketidir.

1. Kampanya, önceden modelleri belirlenmiş ve aşağıda listelenmiş Sony BRAVIA 4K televizyonları satın alanlara, aşağıda belirtilen ürünleri ücretsiz kazanma hakkı sunar. a) X9005B serisi Sony 4K Ultra HD TV (65"-55" ekran boyutlarında) satın alınması durumunda şu ürün(ler) ücretsiz olarak kazanılacaktır: Sony PlayStation®3 12 GB + Fifa World Cup 2014 Brasil Oyunu **Genel Kampanya Katılım Koşulları 2.** 1 Haziran 2014 - 31 Temmuz 2014 tarihleri arasında, yetkili Sony bayilerinden/satıcılarından kampanya dahilinde Sony 4K UHD televizyon satın alan müşteriler, yukarıda belirtilen hediye(leri) kazanma ve/veya indirimli satın alma hakkı elde edecektir. **3.** Kampanya süresince, kampanyaya dahil edilen ürünler stoklarla sınırlıdır. Stokları tükenen promosyon ürünleri için belirlenen muadil ürünler ile kampanyaya devam edilir. **4.** Müşteriler sadece Sony 4K UHD televizyonu satın aldıkları ülkedeki promosyonda belirtilen hediye(leri) kazanabilme hakkına sahiptir. **5.** Hediye(ler) sadece Sony'nin yetkili bayilerine/satıcılarına tedarik ettiği Sony Eurasia ithalatı olan televizyonlar için geçerlidir. Sonrasında sorun yaşamamak için ürünü satın almadan önce, satın aldığınız yerin yetkili bir bayi/satıcı olduğunu ve satın alacağınız ürünün kampanya dahilinde bir ürün olduğunu kontrol ediniz. **6.** Müşteri, satın almış olduğu Sony 4K UHD model ürünü bayiye/satıcıya iade etmesi durumunda kampanya dahilinde edindiği promosyon ürününü de iade etmediğini peşinen taahhüt eder. Promosyon ürünü ile ilgili hak iddia edemez. **7.** Kampanyaya katılan müşterilerimiz, hediye(lerini) Sony 4K TV'lerinin montajı sırasında veya sonrasında Sony Yetkili Servisleri tarafından evlerine teslim edilme suretiyle alabilecektir. Hediye ürünlerin teslimatı en geç 30 gün içerisinde yapılacaktır. **8.** Kampanya, ticari amaçlı olmadan, ürünleri sadece kişisel kullanım amacıyla satın alan nihai tüketiciler için geçerlidir. Promosyon kapsamında verilen hediye(ler) ticari amaçla satılamaz. **9.** Kampanya şartlarına uygun olmayan başvurular, promosyon ürününün ödemesi yapılmış olsa dahi değerlendirilmeye alınmayabilir. **10.** Sony Eurasia, stokları tükenen bir promosyon ürün için muadil bir promosyon ürün ile kampanya koşullarını güncelleyebilir. Kampanya belirtilen tarihten önce sonlandırılabilir. **11.** Promosyon başka bir promosyon ile birleştirilemez. **12.** Hediye(lerin) kredisi, ürün veya nakit olarak alternatif bir provizyonu bulunmamaktadır.

BRAVIA

2014 FIFA Dünya Kupası™ Resmi Televizyonu