

BITCOIN'İN TEKNOLOJİSİ: BLOCKCHAIN

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

NÜKLEER SANTRALLERİ
TAMAMEN ORTADAN
KALDIRMALI MIYIZ?

KARŞINIZDA
FÜZYON ENERJİSİ,
HEM DE LAZERLİ!

ENERJİ

STAR TREK'TEN
ESİNTİLER:
GERÇEK BİR FAZER

F1, ELEKTRİKLİ
OTOLARA NASIL
TEPKİ VERECEK?

DİKKAT!
ŞOK
TEHLİKESİ



FİYATI: 5.90 TL
OCAK 2018
SAYI: 69
KKTC FİYATI: 7.50 TL



 PlayStation VR

OYUNU YAŞA

PlayStation VR ile sıra dışı yeni dünyalara gir,
kendini inanılmaz bir oyun evreninin merkezinde bul
ve yepyeni bir oyun deneyimi yaşa.





İcra Kurulu Başkanı Cem M. Başar
Yayın Direktörü Gökhan Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Emre Öztınaz, eoztinaz@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Banş Emre Akırm, Tuna Emren, Sevginur Akdaş, Burak Karabey, Umut Yıldız, Kemal Yürümezoğlu, Turan Enginoğlu
Marka Müdürü Seren Urun, surun@doganburda.com
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71 / 207 00 95

YÖNETİM

Satış Drkr. ve Tüzel Kişi Tems. Mehmet Taşkın
Finans Direktörü Didem Kurucu

REKLAM

Başkan Yardımcısı Neslihan Can
Satış Müdürü Hatice Tarhan, Altuğ Selçuk
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93

REKLAM TEKNİK

Ayfer Kaygun Buda
Şaban Yazır
Tel: 0 212 336 5362, 0 212 336 5361

Kurumsal İletişim Müdürlüğü Seren Urun

REZERVASYON

Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Ankara Reklam Tel. 0 312 207 00 72 - 73
Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 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 Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş.
Dudullu Organize San. Bölgesi 1.Cad.
No:16 Ümraniye-İSTANBUL
Tel: 444 44 03 • Fax: (0216) 365 99 07-08
www.bilnet.net.tr/Sertifika No: 31345
Dağıtım Doğan Dağıtım Satış Pazarlama Matbaacılık
Ödeme Aracılık ve Tahsilat Sistemleri A.Ş.
Tel: 0 212 449 63 63
Yayın Türü Yerel, süreli, aylık **FİPP** üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.

© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

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

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

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Syed

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

EDİTÖR KADROSU

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

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

SANAT VE FOTOĞRAF

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

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

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

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

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

FRANSA/LUKSEMBURG
Marion Badolle-Feick
T.+31 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

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

İNCİLTERE/IRLANDA
Jeannine Soeldner
T.+44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com

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

Editörün notu



Sevgili Sorumlu Dünya Vatandaşları!

Enerji denince çoğumuzun aklına santraller, barajlar jeneratörler gibi büyük ölçekteki yapılar geliyor. Fakat sürdürülebilir enerji kaynakları konusundaki çalışmalar doludizgin devam ededursun, tüketiciler olarak bize de büyük sorumluk düşüyor aslında. Enerji kaynağımız ister fosil, ister rüzgâr ya da güneş olsun, gerektiğinden fazlasını kullanmanın gezeğimize kötülük yapmak anlamına geldiğini bilmeliyiz.

Enerji kullanımını optimum düzeyde tutabilmek için teknoloji den yardım alabiliriz. Bu tür bir yaklaşımla satın alma maliyeti başta yüksek olsa da toplam sahip olma maliyetinin düşük olması sebebiyle aslında bütçemiz de rahatlayacaktır. Sözelimi fotoselli musluklar bildiğiniz gibi hiç de ucuz değil. Fiyatları markalar arasında büyük değişiklikler gösterse de görece uygun fiyata satın alacağınız bir fotoselli musluk, su faturanızda yaratacağı düşüş ile bir iki yıl içinde kendini amorti edecektir. Bu bir yana siz de sorumlu bir dünya vatandaşı olarak kendinizi daha iyi hissedeceksiniz. Benzer yaklaşımı başka alanlara da uygulamak mümkün. Örneğin tungsten ampul dönemi kapanalı çok oldu. Yakın zamana kadar 100 W'lık birkaç ampul oturma odamızı aydınlatırken, 20 W güç tüketmesine rağmen ışık şiddeti olarak 100 W'lık tungsten ampule denk tasarruflu ampuller çoktan evlerimizde yerini aldı. Fakat yeni çıkan ve sürekli gelişen LED ampuller daha da fazla (yaklaşık %50) tasarruflu bir tablo çizebiliyor. Yani 10-15 W'lık bir LED ampul ile neredeyse 100 W'lık tungsten ampul performansı elde edebiliyorsunuz.

Teknoloji geliştikçe güç tüketimi de düşüyor. Bize düşen bu gelişimi takip edip elimizden geldikçe hayatımıza entegre etmek. Bu ay hepimizi yakından ilgilendiren Enerji konusunu mercek altına aldık. 2018'in gezeğimize huzur ve sakinlik getirmesi dileğiyle.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com



42

SONUNA KADAR (YENİLENEBİLİR)

Dünyamızı kirletmeden enerji üretecek yollar bulduk.
Fakat bunlara ne kadar güvenebiliriz?

VINNN!

Motor sporları konusunda F1'in yeri tartışılmaz. Peki bu yarış curcunası elektrikli otolardan nasibini alabilecek mi?

SAYFA 52

YILDIZIMIZIN KUSURU

Her güzelin bir kusuru vardır misali, yaşam kaynağımız olan Güneş de bazen tatsız sürprizler yapabiliyor.

SAYFA 59

İKİ SANİYEDE GİTTİ!

Olimpiyatlardaki Bob kızaklarının arkasındaki bilim.

SAYFA 66

YAPMALI MI, YIKMALI MI?

Nükleer enerjiyi ne yapacağımıza neden karar veremiyoruz?

SAYFA 68

BAŞTAN AŞAĞI ALTYAPI YENİLEME

Bakır kabloları yenilemekte geç bile kaldık. Kilometrelerce uzanan bu kablolardan fibere geçiş zamanı çoktan geldi de geçiyor.

SAYFA 76

- 03 Editörün Notu
- 06 Okur Mektupları
- 07 Dergide Video İzleyin
- 08 Megapikseller
- 10 Kısaca
- 12 Aygıtlar
- 36 Yıldız Günlükleri
- 38 Matematik Yapmak
- 40 Yıldız Tozu
- 86 Sahadan Öyküler
- 92 Kafa Ayarı
- 93 Keşke Birileri İcat Etse
- 94 Soru&Cevap
- 98 Arşivlerden

Şimdi

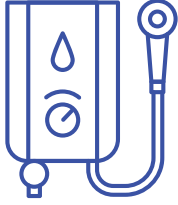
- 14 Şebekeye hack
- 16 Artan aygıtlar, azalan harcama
- 17 Elektriğimizin içinde ne var?
- 18 Lüksün bedeli
- 19 Nedir şu beygir gücü dedikleri?
- 20 Hayvanlar aleminin fenerleri
- 21 Seçkin saatler nasıl çalışıyor?
- 22 2,3 sn'de geçip gidiyor
- 23 Erimiş tuz reaktörü
- 24 Profil
- 26 Haberler
- 27 Blockchain teknolojisi

Gelecek

- 32 Elde taşınan dedektör
- 34 Nükleer atıkları tespit etmek
- 35 Lazerli füzyon

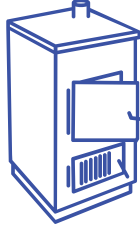
ISITIYOR SOĞUTUYOR TEK BAŞINA YETİYOR

GREE Havadan Suya Isı Pompası.
Isıtmadan soğutmaya, sıcak su
ihtiyacından yerden ısıtmaya
her şeyi tek başına yapan bir yenilik.



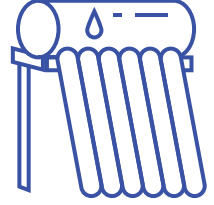
Şofben

+

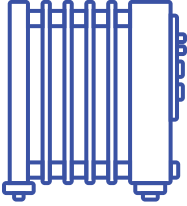


Soba

+



Güneş Enerjisi



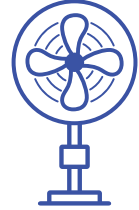
Elektrikli Petek

+

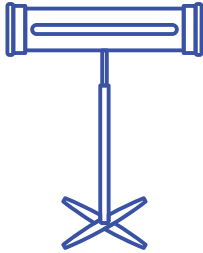


Klima

+

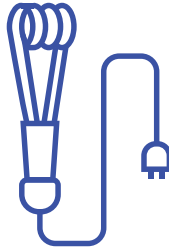


Vantilatör



Elektrikli Soba

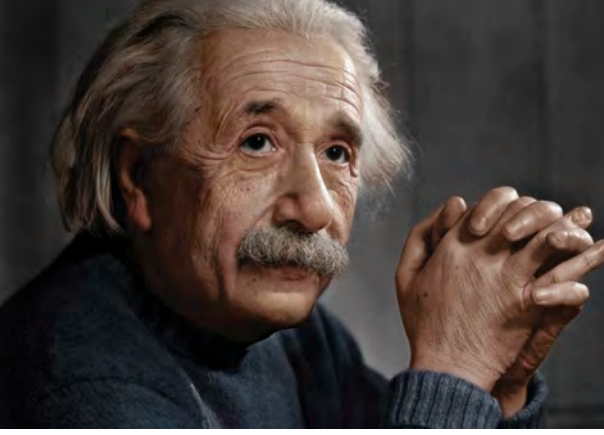
+



Su Isıtıcısı

=





Bilim dili

Selamlar değerli Popular Science ailesi. Böylesine kısa bir süre içerisinde içeriği dolu dolu bir dergi hazırladığınız için öncelikle sizi tebrik ediyorum. Özellikle Aralık sayınızda dâhilerle ilgili yazılarınızda bir şey çok dikkatimi çekti. Neredeyse tüm bilim adamlarının özel ilgi alanlarında müzik var. Hatta müziğin beyin aktivitesini artırdığını da söz konusu sayınızda özellikle belirtmişsiniz. Bu konuyla ilgili olarak benim de sizden bir ricam var. Elbette ki derginin konusu ve içeri pozitif bilimler çerçevesinde ama bu son sayıda özellikle müziğin bilimle ilişkisini incelemeniz çok hoşuma gitti. Bu bakımdan bir sayınızda da özellikle bilim dili açısından Türk dilini incelemenizin yerinde olacağını düşünüyorum. Filolojik açıdan Türk dilinin incelikleri yönünden bazı bilgilendirmelerde bulunabilir. Çünkü hayata bakış açımızdan dünya görüşümüze toplumsal kültür anlayışından, ilgi alanlarımız kadar dilin önemi çok büyük. Ve Türkçe bilinen en köklü dillerden olduğu için bu konunun, okurlara dil bilincinin aşılması yönünden yerinde olacağını düşünüyorum. Dilini kaybedip varlığını da kaybeden ve yok olan uluslardan olmamak ümidiyle. Çalışmalarınızda başarılar dilerim. Bilimle kalın

Ergün Sezer

Teorik fizik lütfen!

Merhabalar Popular Science ailesi, 13 yaşındaki uzay ve karanlık madde meraklısı (aşığı) biri olarak derginizi severek takip ediyorum ve her sayısı beni benden alıyor. Ama derginizin çoğu sayılarında yer alamayan teorik fizik ve uzay ile ilgili gelişmeleri göremediğimde üzülüyorum. Dünyaca ünlü teorik fizikçilerin neredeyse her ay ortaya attığı ve üzerinde tartıştığı

konular Popular Science adlı bir derginin en azından 1 sayfasında bulunması gerektiğini düşünüyorum. Bir de derginize poster eklerseniz muhteşem ötesi olur. Umarım dergi ülkemizde daha çok okuyucuya ulaşır. Her şey için çok çok teşekkür eder, iyi çalışmalar dilerim!

Hatice Sarıkaya

Dergi konuları

Merhabalar ben derginizi 1 yıldır takip ediyorum ama şunu gördüm sağlık alanında sadece beyin ile ilgili gelişmelere yer veriliyor. Sağlık sadece beyinden ibaret değil örneğin bir kan hastalıkları; mesela lenfoma, akut lösemi gibi hastalıkların tedavisindeki gelişmelere de yer verilirse çok daha kaliteli bir dergi olacağı görüşümdedir. İlle kan hastalıkları olmak zorunda değil farklı sistemlere mesela kardiyovasküler sistem ya da endokrin sistem hastalıklarına yer verebilirsiniz. Yani biraz daha çeşitlilik olursa çok iyi olacağını düşünüyorum.

Oğuzhan Gündüz

Güncel haberler

Merhaba Popular Science ailesi. Bu derginin Türkiye'de ilk sayısı çıktığında kıymetini anlayamamış, önyargılı davranmıştım. Fakat bu sene haksızlık ettiğimi fark ettim. Dolu dolu içeriği, kaliteli makaleleri, görsellerinden yazılarına kadar her şeyiyle dört dörtlük bir dergi olmuş. Türkiye'de içinde bulunduğumuz koşullar belli. Bu koşullara rağmen böyle güzel bir işi, sürekliliği bozmadan yapabilmek kolay değil ama siz bunu başardınız. Bize de düşen, elimizden geldiğince destek olmak. Eskiden burun kıvrın ben, son birkaç aydır, ayın ilk günü bayiye koşarak gidip yeni sayıyı alıyorum ve bir solukta okuyorum. Bir eleştirim de olacak: Güncel haberlere dergide çok az yer veriliyor. Bunun yerine web sitenizden bu haberleri takip ediyoruz. Yine de dergide güncel haberleri görmek, bütün bir ayın özetini görmek gibi faydalı olurdu. Güncel haberler kısmını biraz daha genişletemez misiniz? Başarılarınızın devamını dilerim.

Okan Akıncı

POPULAR SCIENCE

OKUR MEKTUPLARI
Popular Science Yazı İşleri
Trump Towers, Kule 2
Kat 21-23, 34387
Şişli / İSTANBUL
Tel: (212) 478 03 00,
Faks: (212) 410 32 16
popsi@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

Aralık sayısı harika!

Popular Science dergisi ile bilimi daha anlaşılır hâle getiriyorsunuz. Derginin her sayfasında yararlı bilgiler görüyorum ve Popular Science ekibine bu güzel çalışmalarını için çok teşekkür ederim. Özellikle Aralık sayısı harika!

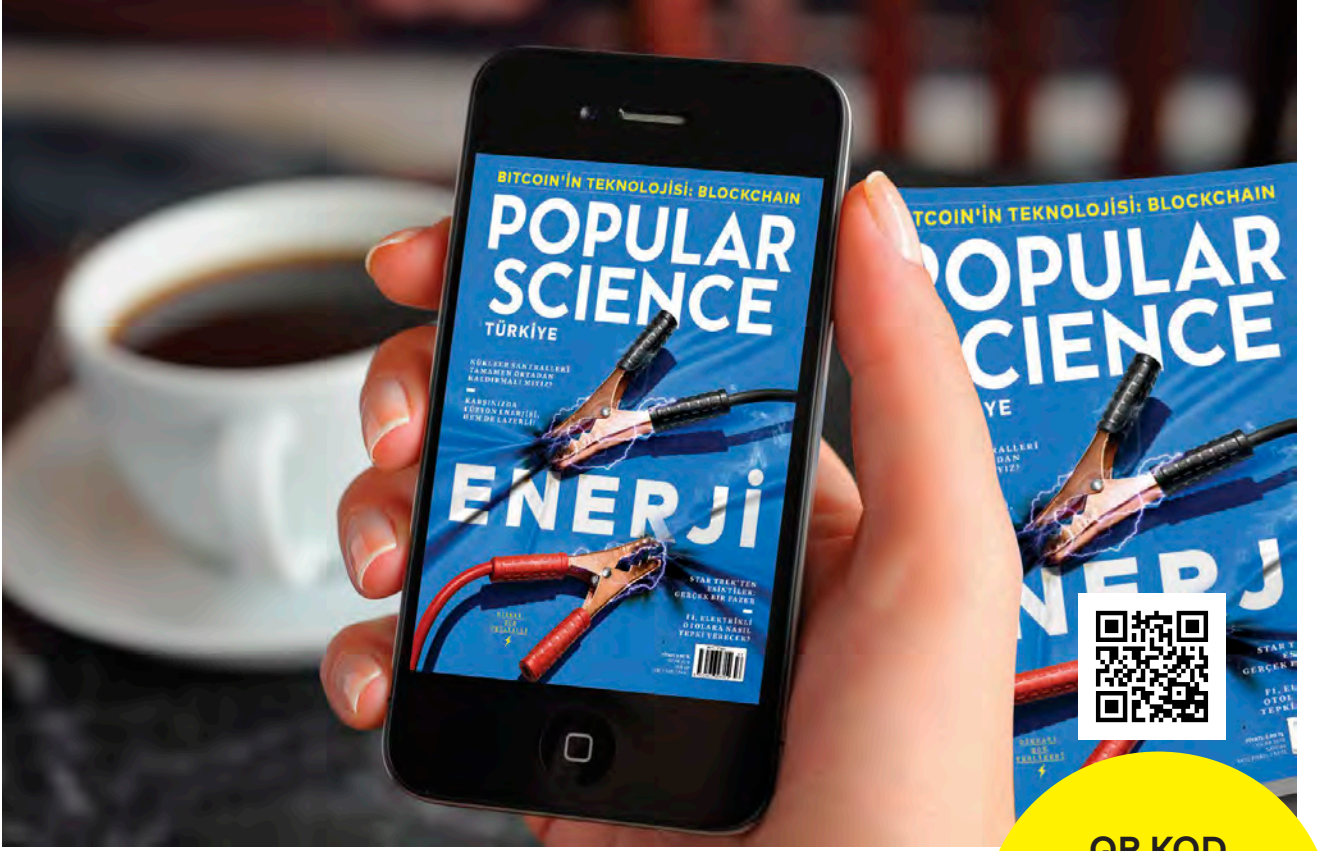
Zeynel Hebn Güler

Abonelik

Merhabalar, ilk çıktığından beri derginizin takipçisiyim. Abone olmak istiyorum ancak geçmişte başka bir dergi aboneliğimden kargo sorunları yüzünden pişmanlık duydum. Dergi bir türlü bana ulaşmıyordu. Siz de böyle bir sorun yaşar mıyım acaba hangi kargo şirketiyle çalışıyorsunuz? Bir de geçmişte Bitcoin'le ilgili bir yazı yayımlamıştınız. O yazıya tekrar ulaşmayı çok isterim hangi sayıdaysa o sayıyı tekrar edinmem ya da o yazıyı edinmem mümkün müdür? Çok teşekkürler, İyi çalışmalar dilerim,

Esra Kayabalı

Sayın okurumuz, abonelik ile ilgili sorunuz için abone@doganburda.com adresine mail atabilirsiniz. Bitcoin ile ilgili olarak Aralık sayımızda ilginç bir makale yayınladık.



QR KOD
GÖRDÜĞÜNÜZ
SAYFALARDA
VIDEO İZLEYİN

Dergide Video İzleyin

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

NASIL YAPILIYOR?

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

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

Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki videoları goo.gl/NT2Xnq adresinden de izleyebilirsiniz

Megapikseller

HAZIRLAYAN TUNA EMREN

FOTOĞRAF MANUEL PEDOUSSAUT / ESA



GALİLEO UYDU FİLOSU GENİŞLİYOR

Avrupa Birliği'nin Galileo navigasyon sistemi, Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın Fransız Guyanası'ndaki merkezinden ArianeSpace tarafından hazırlanan roketle 12 Aralık'ta fırlattığı son uyuyla gücüne biraz daha güç kattı.

Mevcut uyu sayısı bir sonraki fırlatmayla 24'e yükseldiğinde Galileo filosu tamamlanıp tüm dünyayı kapsayan, eskisinden 10 kat daha hassas, yeni nesil bir küresel navigasyon sistemine dönüşmüş olacak.

İNSAN EMBRİYOSU AMELİYATI

Çin'de Sun Yat-Sen Üniversitesi'ndeki bilim insanları, DNA'daki 3 milyon baz çiftinin birinde bulunan ufak ama önemli bir hatayı düzeltmeyi başardı. Aynı yöntemle kalıtsal hastalıkları da tedavi etmek mümkün olacak.

Laboratuvarında üretilen embriyoların kullanıldığı deneyde, Akdeniz anemisi hastasından

alınan dokular bu embriyolara yerleştirildi. Hastalık, genetik kodlarımızdaki tek bir nükleotit diziliminde oluşan mutasyondan oluşuyor.

Araştırmacılar hastalığa yol açan hatalı dizilimi onarmayı denedi ve embriyoya yaptıkları uygulamada hastalığı ortadan kaldırmayı başardılar.

HİSACA

Editör **Tuna Emren**

ŞİZOFRENIYİ GENLERİMİZLE AKTARIYORUZ

İkizler üzerinde yapılan dev araştırma, her beş vakadan dördünde şizofreninin genetik faktörler nedeniyle ortaya çıktığını gösterdi. 30 binden fazla ikizin katıldığı araştırma Danimarka'daki Kopenhag Üniversitesi'nde gerçekleştirildi.

Tek yumurta ikizleri, ebeveynlerinden birebir aynı genleri aldıkları için, onlar üzerinde yapılan araştırmalar bir hastalığın genetik faktörlere mi yoksa çevresel koşullara mı bağlı olduğunu ortaya çıkarabiliyor.

Finlandiya'da yapılan benzer bir araştırmada genetik faktörlere bağlılık oranı yüzde 83 olarak belirlenmişti. Kopenhag Üniversitesi'nden Rikke Hilker; "Bu çalışma, şizofreninin kalıtsallığı ve tanı farklılığı konusunda en kapsamlı ve eksiksiz değerlendirme olma özelliğini taşıyor" diyor.





DÜŞÜNCE GÜCÜYLE ÇALIŞAN ARAÇ: NÖROMOBİL

Rus bilim insanları, düşünce gücüyle harekete geçecek bir elektrikli otomobil geliştirdiklerini açıkladı.

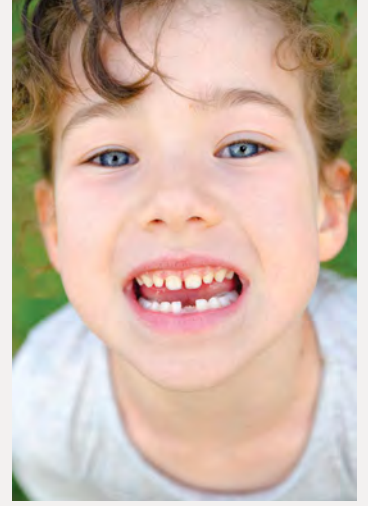
Nöromobil ismiyle anılan aracın beyin sinyallerini okuyup, bunları elektriksel komutlara çevirmesi he-

defleniyor. Nijnıy Novgorod Devlet Üniversitesi'nden Vasiliy Mironov, engellilerin kullanabileceği araçtaki kontrol sistemlerinin beyindeki farklı eylem modellerini tanıyabileceğini söyledi.

DIŞ ÇÜRÜKLERİNİ ÖNLEYEN AŞI

Çinli bilim insanları, ağız sağlığını tek bir aşıyla koruma fırsatı üzerinde çalışıyor.

Çin Bilimler Akademisi Wuhan Viroloji Enstitüsü araştırmacılarının geliştirdiği aşı, farklı proteinlerin birleştirilmesiyle elde edildi. Fareler üzerinde yapılan testler, aşının diş çürüğü olmayan farelerde % 64'lük bir koruma sağladığını, diş çürüğü olanlardaysa çürükleri % 54 oranında iyileştirdiğini gösterdi.



KANSER İLACI YUMURTLAYAN TAVUK

Japon bilim insanları tavukların genleriyle oynayarak kanser ve hepatit tedavisi için kullanılacak maddeler içeren yumurta üretmelerini sağladı.

Gen terapisiyle yumurtalardaki bağışıklık sistemini güçlendiren bir protein üretilmesini sağlayan araştırmacılar, aynı proteinin

cilt kanseri ve hepatit tedavisinde de kullanılabilirdiğini söylüyor. Normalde bu proteini üretmenin maliyeti öyle yüksek ki sadece birkaç mikrogramı bile yaklaşık 1000 dolara üretilmekte. Yeni yöntemle maliyetin önce yarıya, ilerleyen yıllarda 100 dolar'ın altına düşürülmesi hedeflendi.

Osaka Üniversitesi'nden Hironobu Hojo, çalışmanın önemini şöyle özetliyor; "Bu araştırmadan sağlanan bilgiler özellikle uygun fiyatlı ilaçların geliştirilmesi adına çok büyük önem taşıyor. Gelecekte, yumurtalarda bulunan ilaçların özelliklerini ve belirlemek de mümkün olacak."



Aygıtlar

EDİTÖR SAHİN EKŞİOĞLU

AKILLI AMPUL DEVRİ

TP-Link akıllı ampuller ek bir donanım gerektirmeden WiFi'ya bağlanıyor ve TP-Link'in ücretsiz uygulaması olan Kasa ile her yerden kolayca, akıllı telefonlar üzerinden yönetilebiliyor. Evde olunmadığı durumlarda bile ışıkları kolayca açıp kapamayı sağlayan akıllı ampuller ile ayrıca her duruma uygun ortam ışığını ayarlamak ve önceden programlamak da mümkün. Enerji tasarruflu TP-Link akıllı ampullerin enerji tüketimi Kasa ile takip edilebiliyor.

LB100: Işık seviyesi ayarlanabilen beyaz ışık ile 600 lümen aydınlık seviyesine sahip olan bu model, 2 milyon 700 bin renk sıcaklığı sağlıyor ve kısma özelliği ile beyaz ışığı istenilen seviyeye getirebiliyor. **Fiyat: 119 TL**

LB110: 800 lümen parlaklığa sahip olan akıllı ampul, 60W'lık normal bir ampule oranla yüzde 80 enerji tasarrufu sağlıyor ve Kasa uygulaması ile kolayca programlanabiliyor. **Fiyat: 145 TL**

LB120: Soft beyazdan (2700K) gün ışığına (6500K) değin parlaklık ve ince ayarlı ışık sunan bu model, günün belli saatlerine göre ışığı ayarlama olanağı sunuyor ve Kasa uygulamasından enerji kullanımını anlık olarak izlenebiliyor. **Fiyat: 185 TL**

LB130: Renk değiştirme özelliği olan LB130 ile moda uygun aydınlatma rengi belirlenebiliyor. Renkli ışığın yanı sıra soğuk beyaz tonları (2700K-9000K) sunan ampul 800 lümen aydınlık seviyesine sahip. **Fiyat: 249 TL**



KALİTE VE KONFOR

Sony MDR-1000X'in hem kablolu hem de kablosuz çalışabilmesi, kuşkusuz en önemli özelliklerinden biri. Tabii bu noktada aktif gürültü engelleme işlevini de unutmamak gerek. Ses karakteri açısından bakarsak ürünün özellikle bas frekanslardan keyif alan kullanıcıları hedeflediğini söyleyebiliriz. Tizler de iyiyse de basseverler bu kulaklığı ayrıca sevecek gibi. Kulaklığın sürücülerini büyük sayılabilir. Bu, kulak kepçenize daha az

basınç yansıtırcan rahatlığı da garanti ediyor. Fakat fiziksel büyüklüğün artması bazı kullanıcıların hoşuna gitmeyebilir. Taşıma açısından sürücülerin olduğu kısım katlanabildiği için sorun çıkmıyorsa da genel itibarıyla kulaklık kafanızda biraz büyük duruyor. NFC desteğine sahip kulaklık, böylece telefonunuza dokundurduğunuz anda eşleşme olanağı tanıyor. Buna ek olarak alıştığımız Bluetooth üzerinden de kulaklığı eşleştirmek de

mümkün. Kulaklıktaki sezgisel kontroller sayesinde sağ kulaklığa yukarı ya da aşağı dokunarak, sesi sağa ve sola dokunaraksa parça geçişlerini kontrol edebilirsiniz büyük rahatlık. Dahili şarj edilebilir pil kullanan kulaklığın pili 4 saatte tam olarak doluyor ve aralıksız 20-22 saatlik bir müzik dinleme olanağı sunuyor. Piliniz ummadık bir anda biterse kablolu olarak müzik dinlemeye devam edebilirsiniz. **Fiyat: 1600 TL**

AKTİF SPORCULAR İÇİN

Samsung, Gear S3 ile yakaladığı başarıyı, yeni akıllı saati Gear Sport ile devam ettirmek istiyor. Paslanmaz çelik gövdesi, sade fakat şık tasarımı, kolay kullanımı, çevrimdışı Spotify desteği, başarılı pil ömrü ve daha pek çok özelliği ile Gear Sport, aktif spor hayatı olanlar için biçilmiş kaftan. Saat geniş bir kitleyi hedefliyor. Zira Android'e ek

olarak iOS desteğine de sahip. Gear Sport'ta S3'ten farklı olarak gelen aramaları görebiliyor, çağırıyor başlatabiliyor fakat görüşmeyi sadece telefonunuzla yapabiliyorsunuz. Egzersiz programınızı izleyen, kalp atış hızınızı takip eden Gear Sport, aktiviteniz bittikten sonra aktivite türünüzü algılayabiliyor. Yürüyüş, koşu, bisiklet sürme, kürek çekme

veya yüzme şeklinde kategoriler sunan Gear Sport, 50 metreye kadar suya karşı dayanıklı yapısıyla da özellikle yüzücüler için iyi bir saat. Hatta saatte, sualtında kullanabilmemiz için su modu da var. Bunu saatin bildirim ekranından yönetebilirsiniz. 1.2 inç Gorilla Glass 3 ekran ise darbe ve çarpmalara karşı güven veriyor. **Fiyat: 1200 TL**



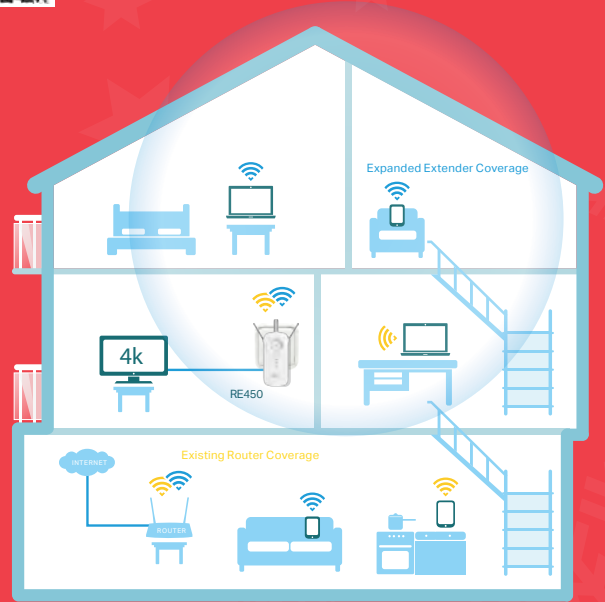


İnternet Çekmeyen Odanız Kalmasın!

Kablosuz İnternet Ağınızı Tek Bir Tuşla Genişletin...



AC1750 WiFi Menzil Genişletici
RE450



450Mbps+
1300Mbps



Gigabit
Port



Tether
App



Kolay
Kurulum



/TPLINKTURKEY

www.tp-link.com.tr

ŞİMDİ



SİBER GÜVENLİK KARARLARININ UZMAN OLMAYANLARCA ALINDIĞI HİZMET KURULUŞLARININ ORANI

Şebekenin düşmanları saldırılarını gerçekleştirmek için uzman hackerlara güveniyor. Hedef aldıkları hizmet şebekelerinin birçoğu aynı uzmanlığa sahip değil ve kendilerini profesyoneller değil de basit ofis elemanları aracılığıyla savunmaya çalışıyor. Sebep de yeteri kadar teknoloji uzmanı bulunmaması. Bu açıkla başa çıkmak için bir federal görev gücü, siber kurtarıclardan oluşan ekibin birçok firmaya yardım etmesine izin veren karşılıklı yardım anlaşmaları hazırlıyor.

215

ABD'DEKİ ANA KONTROL MERKEZLERİNİN TAHMİNİ SAYISI

Hackerların rüyası ana kontrol merkezlerini ele geçirmek. Bu kritik hub'larda sistem operatörleri monitörlerle kaplı duvarların, düğmelerle dolu konsolların önünde oturup şebekeyi ayakta tutuyor. Eğer zararlı bir program böyle bir merkeze sızarsa, denetçilerin bel bağladığı verileri bozabilir. O yüzden bazı güç şirketleri merkezlerin kopyalarını çıkarıyor. Bu çift sinir sistemi, şebeke kontrol görevlerini dönüşümlü yapıyor ve hack öncesi yedeklere gerektiğinde ulaşarak, çalışanların virüslü sistemi temiz sürümle değiştirmesine olanak tanıyor.

Saldırıyla toplumun çöküşü arası **72** saat

Tüm şebekeler çöktüğünde, yemekler bozulmadan, ilaçlar tükenmeden, su kesilmeden, şarjlar bitmeden ve halk akıl sağlığını topluca yitirmeden önce mühendislerin çözüm bulması için üç gün var. Hızlı çözümler elzem ama aynı şebekeye bağlı binlerce santral ve daha bile fazla müşteri varken bu çok zor. Doğudaki 13 eyalete hizmet veren PJM Interconnection gibi şirketler, şebekelerin birbirinden güç almasını ve böylece daha kolay ayağa kalkmasını sağlayan "organize piyasaları" yönetiyor.

İŞIKLAR GİDİNCE

Şebekeye hack

GEÇTİĞİMİZ EYLÜL AYINDA hackerların ABD elektrik şebekesini kuşattıkları, onlarca enerji firmasının bilgisayarlarını yoklayıp kötüye kullanabilecekleri zafırları aradıkları haberi manşetlere bomba gibi düştü. İç Güvenlik Bakanlığı bir gün bir

21,500

ABD'DEKİ YÜKSEK GERİLİM TRAFÖ MERKEZLERİNİN SAYISI

Tıpkı evinizdeki bilgisayarlar gibi, yerel güç trafolarındaki bilgisayarların da düzenli virüs taramasına ve yazılım yamalarına gereksinimi var. Fakat bu bilgisayarlar ve şebekeye gömülü diğer aygıtlar sıkça yapılan güncellemeleri takip edecek kapasitede değiller. Dartmouth College araştırmacıları Autocopy Jr adını taşıyan bir yazılım yaması geliştirdiler. Sürekli güncellemeler yerine, bu yama bilgisayarların hayati işlevlerini hızlıca tarayıp beklenmedik kod uzunlukları ya da zamanlama sorunları gibi, sistemlerin ele geçirildiğini gösterebilecek belirtileri saptıyor.

Şebekeler giderek daha fazla akıllı sayaç kullanıyor. Bunlar evlerin güç kullanımını, ölçüm ve faturalandırma için iletebilen kablosuz aygıtlar. Fakat ağa bağlı her şey gibi akıllı sayaçlar da siber saldırılara karşı savunmasız. BAE Systems, hackerları bu ağdan uzak tutmak için sistemler geliştiriyor. Güçlü şifreleme ve çoklu kimlik doğrulama kontrolleriyle korunan bu sistem, aygıtları güvenceye alıp şebekenin geri kalanının güçlendirilmesine izin verebiliyor.

ABD'DE HER İKİ EVDEN BİRİ AKILLI SAYAÇ KULLANIYOR

Güç trafolarında, eski model bilgisayarların aktarım hatlarından geçen üç fazlı akımı sürekli dengelemesi gerekiyor. Bu demode bilgisayarların birçoğu zararlı kodlar karşısında savunmasız. Onları pahalıya güncellemektense, Dartmouth kaynaklı ikinci bir proje, sadece gramatik bakımdan doğru girdilerin kabul edildiği programlar yazmaya izin vermek ve böylece hackerları aktarım hatlarından uzak tutmak için dilbilimsel kuramlardan faydalanıyor.

AKTARIM HATLARININ KM CİNSİNDEN UZUNLUĞU

1 . 1 1 5 . 2 0 0

Black Sky olayına yol açarak cep telefonlarını çalışmaz hale getirebilecek, banka hesaplarını silebilecek, hastaneleri mahvedecek ve ekonominin her sektörüne zarar verebilecek zararlı kod saldırılarına karşı uyarıda bulundu. Bir kısmı 1917'den kal-

ma olan bu şebekeleri sağlamlaştırmak 500 milyar dolara mal olabilir ki, kendi altyapısının sahibi olan 3.200'ün fazla özel şirketin altından kalkamayacağı bir yük bu. Savunmayı güçlendirmeyi hedefleyen federaller (umarız) sistemi koruyacak ve

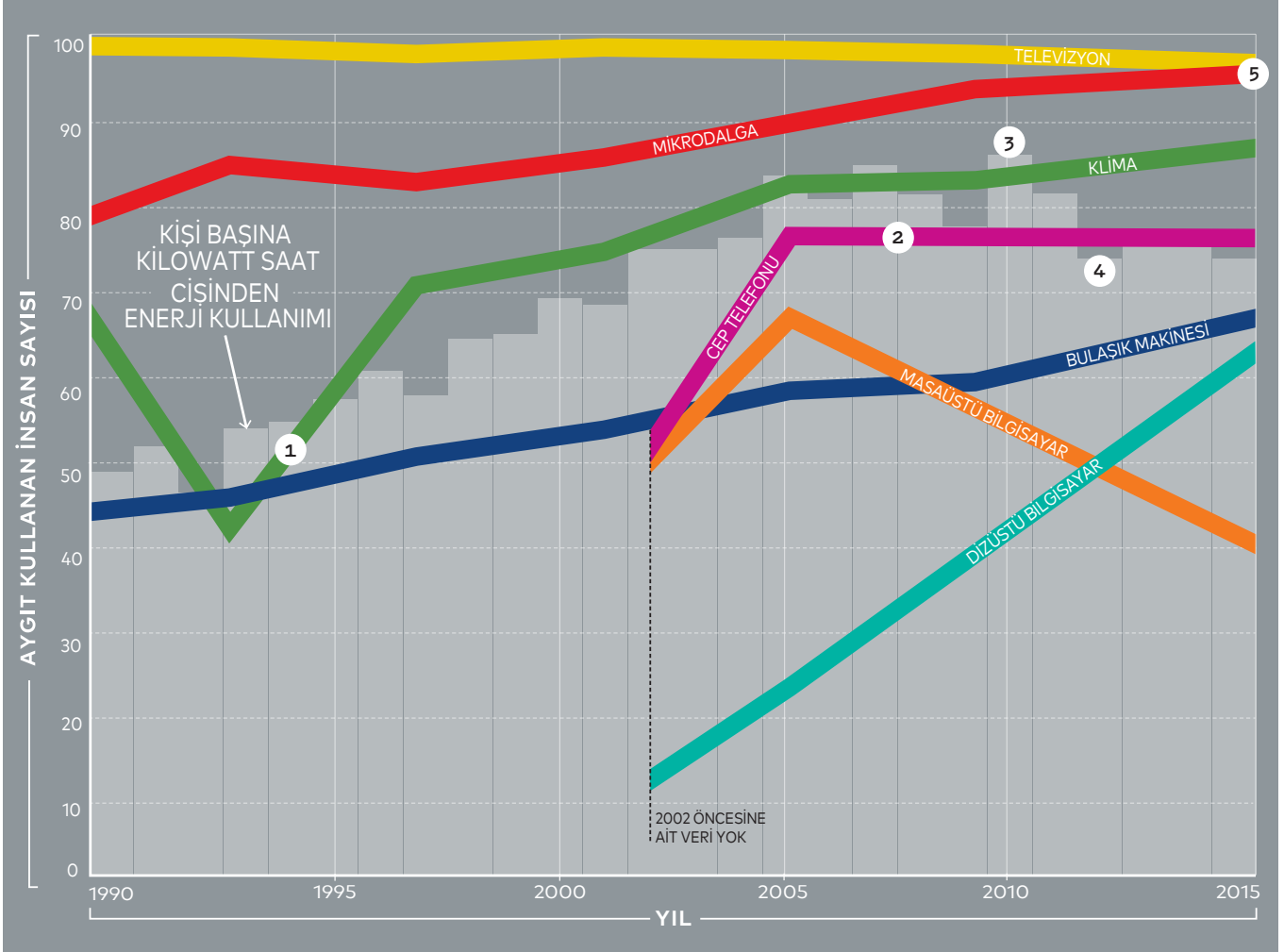
Kara Şapkahılar başarılı olursa, zararı geri döndürebilecek güvenlik ve saptama yamalarını geliştirmesi için küçük ve çevik uzman ekiplere finansman sağlıyor. İşte şebekelerin en büyük açıkları ve onları düzeltmek için gösterilen çabalar.

ŞİMDİ

S

Aygıtlar artıyor, enerji harcaması azalıyor

ZIRIL ZIRIL ÖTEN ALARMLI SAATLERDEN TUTUN SABAHIN KÖRÜNDE BİTEN NETFLİX MARATONLARINA KADAR, ortalama bir Amerikalı evde her gün 12 kilowatt saat enerji kullanıyor. Bu az bir miktar değil. Söz konusu enerjiyle Nissan Leaf elektrikli arabaya binip Rhode Island turu atabilirsiniz. Ancak bu aynı zamanda yüzyılın başından beri en düşük kişisel tüketim oranımız. Elektronik aygıtlara giderek daha çok bağlanıyoruz ancak bu aygıtlar o kadar verimli hale geldi ki, tüm zamazingolarımıza rağmen 2010'dan 2016'ya kişi başına düşen güç tüketimi %7 azaldı.



01

Akıllı iklimlendirme

İç mekân iklim kontrolü en çok enerjiyi tüketiyor (hane tüketiminin neredeyse yarısı). 1992-2015 arası belirlenen federal standartlar, programlanabilir termostatların ve verimli klima ünitelerinin icat edilmesini sağladı.

02

Her şey için telefon

Akıllı telefonlar şarj başına ancak 10 watt saat elektrik harcıyor. Onlar olmasa kullanacağımız masaüstü bilgisayarlar ve televizyonlar saatte 10 kat daha fazla güç tüketiyor.

03

Isınma ihtiyacı

2010'da soğuk geçen kış, ısınmanın büyük oranda elektrikle sağlandığı Güney eyaletlerde güç talebini artırdı. 15 dereceye alışı insanlar sıcaklık -6'ya düşünce ısınmak için ne yapacaklarını şaşırıldılar.

04

Tasarruflu aydınlatma

ABD'de 2012'den bu yana, Enerji Bağımsızlığı ve Güvenliği Yasası uyarınca enerji tüketimini en az %25 azaltan ampuller kullanmak zorunlu. CFL ve LED kullanımı, sıradan bir evdeki ampullerin harcamasını %80'e varan oranlarda düşürebiliyor.

05

Yemek ısıtırken

2016'da pişirilen yemeklerin neredeyse %30'unda mikrodalgada kullanıldı. Bu bazı durumlarda bir hayli güç tasarrufu sağlıyor çünkü önceki günden kalan yemekleri mikrodalgada ısıtmak, fırında ısıtmaktan %80 daha az enerji harcıyor.

ŞİMDİ

S

Elektriğinizin içinde ne var?

HER İYİ TÜKETİCİ GİBİ SİZLER DE EVLERİNİZİ GÜÇE SUSAMIŞ TELEVİZYONLARLA, EKMEK KIZARTICILARLA DOLDURDUNUZ. Ortalama bir Amerikan hanesinde her gün 30 kilowatt saat elektrik harcanıyor. (Bir kilowatt saat bir saatte kullanılan 1.000 watt sayısı ama bunu biliyorsunuz zaten.) Günlük ihtiyacınız için, enerji kaynaklarınıza bağlı olarak farklı miktarda gaz, kömür, petrol, su ya da nükleer yakıt harcanıyor olabilir. Peki, bunlardan sadece birini kullanmanız gerekirse, aylık gereksiniminiz ne kadar olurdu? İşte karşılaştırması.

GÜNEŞ PANELLERİ

42 METREKARE



1,6 metrekarelik, 300 wattlık bir

güneş paneli ortalama bir California gününde 1,2 kilowatt/saat elde ediyor. Yani günlük ihtiyacınız için Hollywood'daki evinizin çatısına bunlardan yaklaşık 25 tane kullanmalısınız.

DOĞALGAZ

6,6 METREKÜP



Bu yakıt kömürden daha ucuz, daha temiz ve kaya gazı sayesinde daha bol. O yüzden de şu anda tüm diğer elektrik kaynaklarından fazla kullanılıyor. ABD'deki tüketimin %34'ünü doğalgaz karşılıyor. Günde 41 banyo küveti dolusu gaz harcamanız gerekiyor.

RÜZGÂR

54 SANİYE



Güçlü ve sürekli rüzgârda sıradan bir türbin saatte 2 megawatt saat elektrik üretebiliyor. Yani ışıkları 24 saat açık bırakıp Netflix izlemeniz için bir dakikadan az çalışması yetiyor da artıyor bile.

SU

91.000 LİTRE



60 metrekarelik bir yüzme havuzuna denk miktarda suyu Hoover Barajı'nın türbinlerinden akıtırsanız günlük elektrik harcamanızı bir saniyeden kısa sürede karşılayabilirsiniz. O yüzden su en verimli yenilenebilir enerji kaynağı.

KÖMÜR

15 KG



Fosil yakıtlarının en kirlisi olan kömür, doğalgaz karşısında geriledikçe elektrik üretmek için daha az kullanılıyor. Sıradan bir evi 24 saat ısıtmak için iki bowling topu ağırlığında kömür yakmalısınız.

ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ URANYUM

0,5 GRAM



Nükleer fizyon inanılmaz bir enerji sağlar.

Suyu ısıtıp türbinlerden bir günlük enerji üretecek kadar buhar elde etmek için bir kâğıt atıcının ağırlığından daha az uranyum yetiyor.

PETROL

11,3 LİTRE

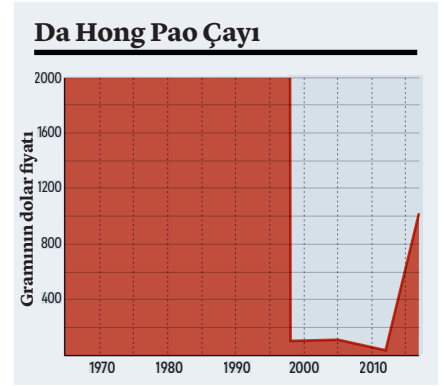
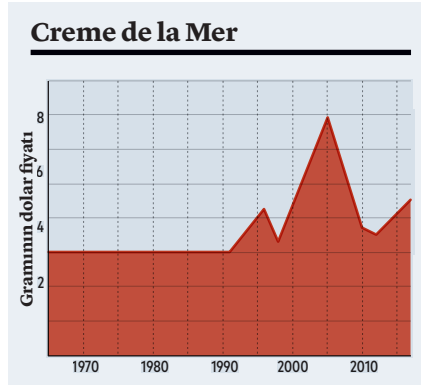
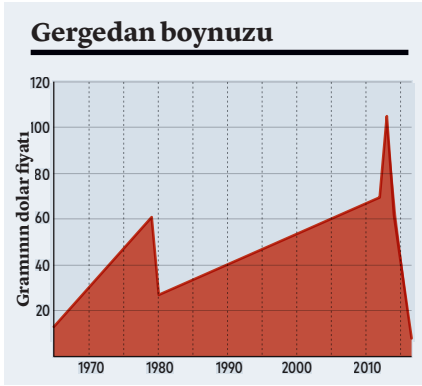
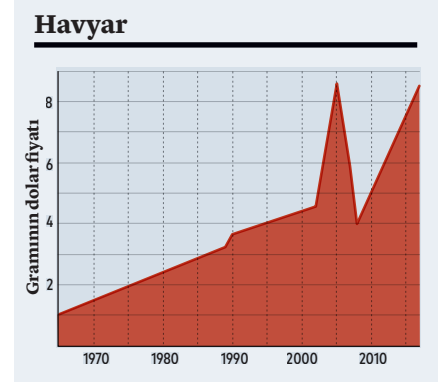
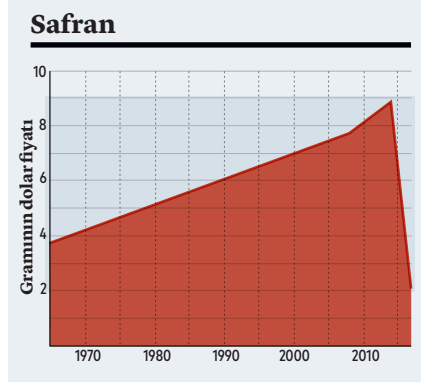
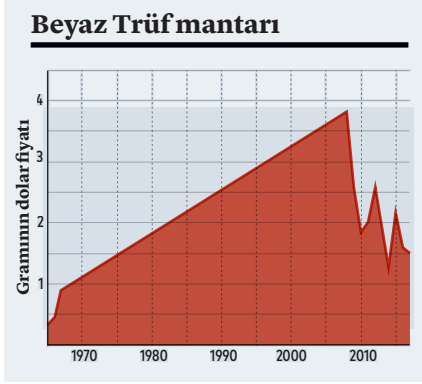


Enerji yoğunluğu yüksek olan bu yakıtı otomobillerde, kamyonlarda ve jetlerde kullanıyoruz ama konutlardaki elektrikteki payı çok az, sadece %1. Sıradan bir evin günlük ihtiyacı için 6 adet 2 litrelik meşrubat şişesi dolusu akaryakıt yeterli.

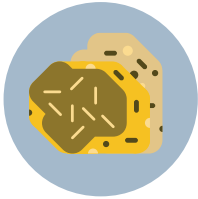
EVİNİZE GÜÇ SAĞLAMAK İÇİN NE GEREKİYOR?
LİTRE LİTRE, GRAM GRAM HESABI.

Lüksün bedeli

SAFRANIN VEBAYI İYİLEŞTİRDİĞİ DÜŞÜNCE SİYAZÜN DEN ÇIKAN 1374 TARİHLİ SAFRAN SAVAŞI, 3,5 AY SÜRMEŞTÜ. Safranın böyle bir tesiri yoktu ama insanların aklı başından gitmişti. Sadece altın, elmas, petrol değil, şifalı çaylar ya da kötü kokulu mantarlar gibi görünürde gayet masum şeyler de asırlardır üstümüzde güç sahibi. İşte yakın tarihteki durumları.

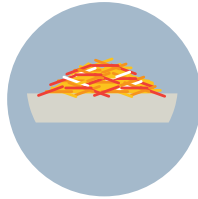


BEYAZ TRÜF



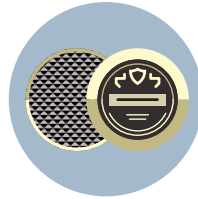
Sevilen beyaz trüf mantarı İtalya'nın Tanaro nehir havzasında yetişiyor. 2016'da aşırı yağışlar yüzünden rekorlar artınca toptan mantar fiyatı %30 düştü. Özenli sulama ve trüf üreten mevcut ağaçlardan yapılacak dikkatli tohum seçimi, mantarın fiyatını daha da aşağı çekebilir. Tabii bitkiler hastalıklara dayanabilirse.

SAFRAN



İspanyol ve İran safranı arasındaki seçim bir zevk meselesi. İkisinin de zengin kokulu pistilleri (dişiorganları) mor çiçeklerin bin bir zahmetle toplanmasıyla elde ediliyor. Bazı şefler İran safranını yeğliyor ama La Mancha safranını iki kat pahalıya satılabildiğinden tüccarlar bazen etiketlemede hile yapıyor. AB bu yüzden 2014'te bu işe el koydu.

BELUGA HAVYARI



Bizler Hazar Denizi'nden elde edilen bu havyara talep gösterdikçe yerel balıkçılar daha fazla mersinbalığı avlıyor, bu da balık kıtlığına yol açıp fiyatları şişiriyor. 1998'de Nesli Tehlikedeki Türlerin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme (CITES), kota getirerek bu döngüyü kırmaya çalıştıysa da çok başarılı olmadı.

GERGEDAN BOYNUZU



Asya'da efsanevi tıbbi değeri yüzünden aranan gergedan boynuzunun değeri 2012 civarında zirveye tırmandı. Fakat boynuzun aslında hiçbir tıbbi değeri olmadığı anlaşıldıkça fiyatlar düşüyor. Richard Branson gibi ünlüleri (tıpkı boynuzlar gibi keratinden oluşan) tırnaklarını yerken gösteren reklamların da yararı olmuş olabilir.

CREME DE LA MER



Astrofizikçi Max Huber, bu nemlendirici kremi 60'larda, kendi roket yakıklarını iyileştirmek için yarattı. Estée Lauder'ın sadece davetiyeyle girilebilen etkinliklerde limitli sayıda üretilmiş bir versiyonunu tanıtmamasıyla ürünün lüks statüsü 2005'te perçinlendi. Şampanya ve taze meyvelerle sunulan üç haftalık krem için insanlar 2.100 dolar ödediler.

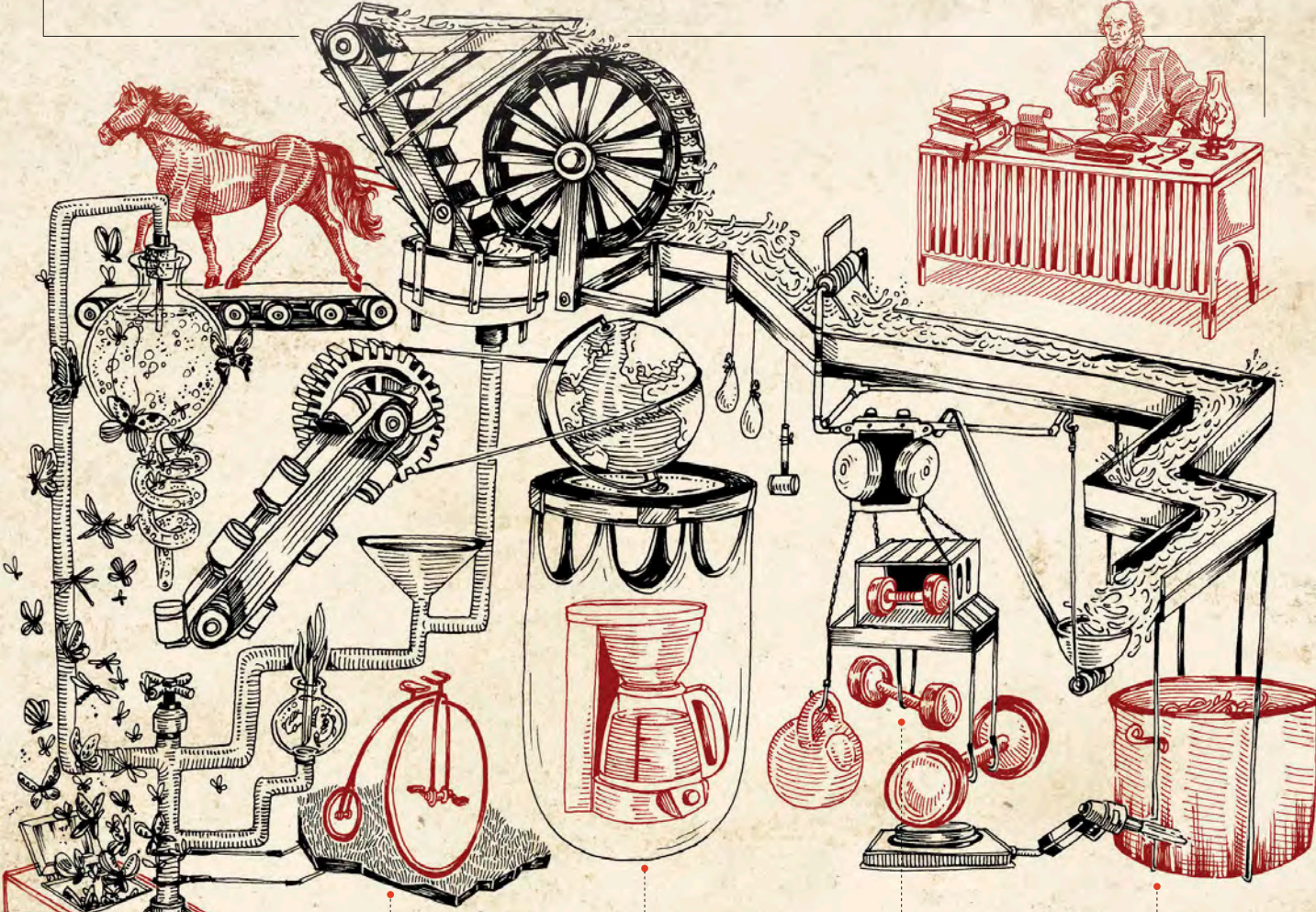
DA HONG PAO ÇAYI



Bu çayın 14. yüzyılda Ming imparatorunun hasta annesini iyileştirdiği rivayet ediliyor. İmparator şükranını belirtmek için ağaçlara kırmızı kaftan giydirmiş ve bu hem çaya ismini (büyük kırmızı kaftan) hem de kült statüsünü kazandırmış. Hâlâ yüksek olan fiyat 1980'lerde, Wuyi Dağları'ndaki ağaçlardan yenilerini yetiştirmenin yolu bulununca düştü.

Beygir gücü nedir?

RİVAYETE GÖRE 1781'DE JAMES WATT şüpheçileri yük atlarını bırakıp kendisinin yepyeni buharlı motorunu almaya ikna turları atıyordu. Makinesinin daha üstün olduğunu kanıtlamak için, değirmen taşı döndürmek için dönüp duran bir dolap beygiriyle ölçümler yaptı. Hayvanın yürüyerek aldığı mesafeyi kabaca 81,7 kilogramlık çekme kuvvetiyle çarptı ve yeni bir ölçü birimi olan beygir gücünü buldu. Onun motoruysa 35 beygirin işini görüyordu, yani kabaca bugünün çim biçme makinesi ayarındaydı. Koca F-150 pikapları satarken de hâlâ onun bu hesabını kullanıyoruz, ama biraz soyut kalıyor. Biz de bu yüzden 1 beygir gücünü kafanızda canlandırın diye yeni yollar bulduk.



Bisikletle depara kalkma

Bir anlık hız patlaması yaşayan ortalama bir bisikletçi, bir beygire erişebilir. Profesyonel bisikletçilerse bunun iki katı güç üretebilir. Ne var ki atlar dayanıklılık konusunda insanlardan üstün. Tour de France'a katılan seçkin sporcular bile yarış boyunca bir beygirin onda biri kadar güç harcamayı sürdüremiyor.

Bir kahve makinesi

Elektrikte gücü, adını sevdiği James'ten alan watt birimiyle ölçüyoruz. Bir watt epey küçük ve ancak bir LED gece lambasını çalıştırabilir. O yüzden neredeyse hep kilowatt'tan söz ediyoruz, özellikle de elektrikli faturalarında. Yine de 1 beygir gücü 746 watt ediyor ve o da standart bir kahve makinesini çalıştırmaya yeterli.

Koca bir kaldırış

Bir fut-libre, 1 libre (yaklaşık 450 gram) ağırlığı 1 fut (30 cm) kaldırmak için gereken iş. 1 beygir 33.000 fut-libre ediyor, yani 4.500 kilogramı 1 metre kaldırmaya, 1,5 kilogramı 3.000 metre kaldırmaya ya da daha gerçekçisi, 500 kiloyu 9 metre kaldırmaya denk. Elbette bu işin 1 dakika içinde yapılması gerekiyor.

Makarna partisi

Çekme gücüyle ısı aynı maddiyonun (yani enerji maddiyonunun) iki farklı yüzü. İkisini dönüştürmek için İngiliz Isı Birimi, yani Btu kullanmak gerekiyor. Bir Btu kabaca bir kibritin sıcaklığına denk. Bir at saatte 2,545 Btu sıcaklık üretebiliyor, bu da oda sıcaklığında 8,1 litre suyu kaynatmaya yetiyor. Bu suyla da 14 porsiyon makarna pişirebilirsiniz.

TANIMLAR



iş
BİR MESAFE BOYUNCA UYGULANAN KUVVET MİKTARI. FUT-LIBRE, KILOWATT SAAT VE BTU GİBİ FARKLI BİRİMLERİ VAR.



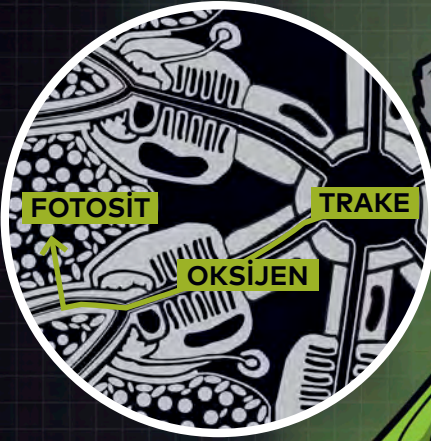
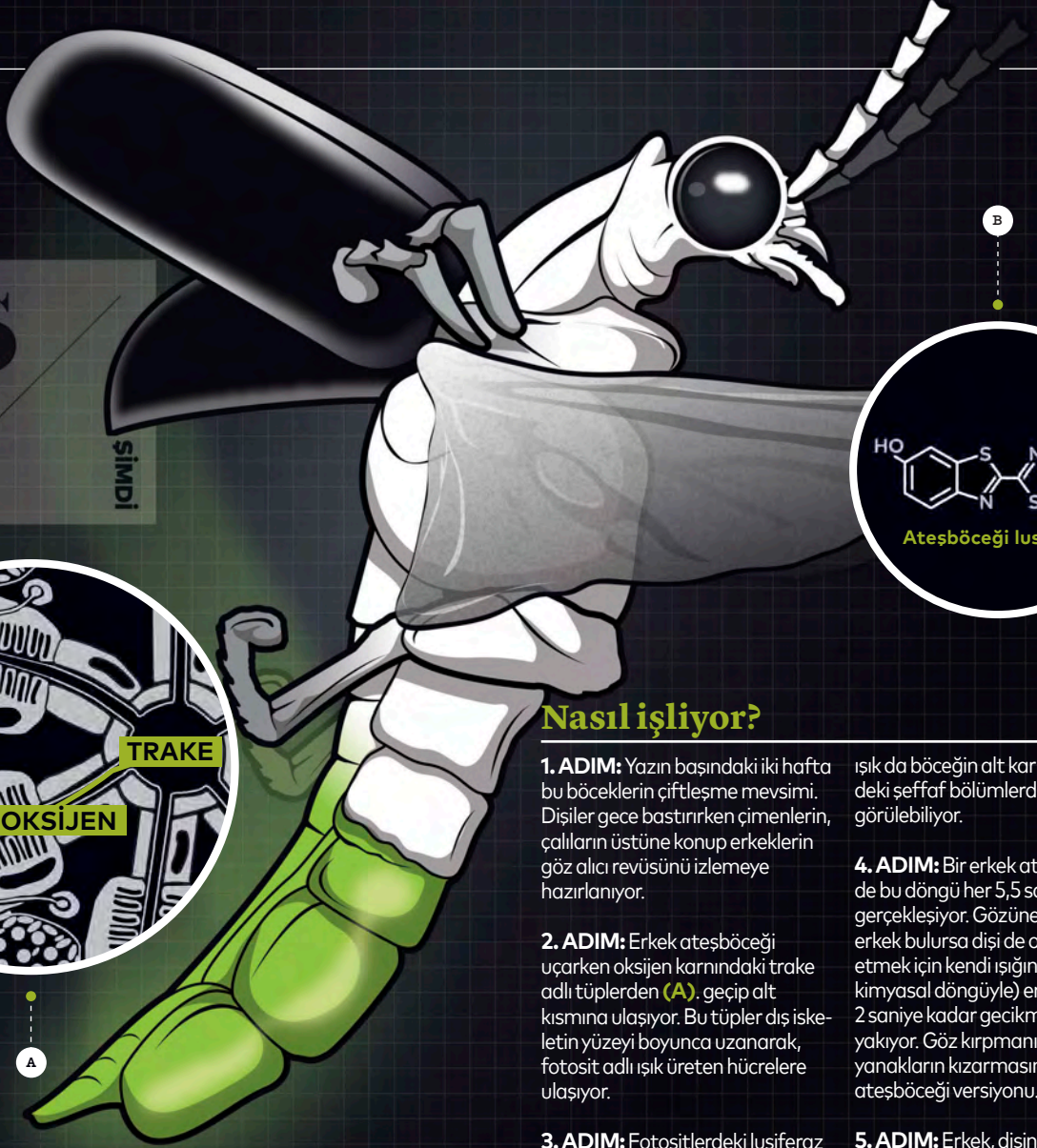
enerji
İŞ YAPMA KAPASİTESİ. MEKANİK, TERMAL VE ELEKTRİKSEL GİBİ BİÇİMLERİ VAR.



güç
YAPILAN İŞ MİKTARINI, YAPMAK İÇİN GEREKEN ZAMANA BÖLEREK HESAPLANAN İŞ ORANI

Ateşimi yak

ATEŞBÖCEKLERİ ATEŞLİ ÂŞIKLARDIR VE ERKEĞİ DE DİŞİSİ DE SICAK YAZ AKŞAMLARINDA BİRBİRLERİNİ TITREŞEN IŞIKLARINDAN BULUR. Gerisiyse saf romantizm. O yüzden de kalkıp "İyi de, bunlar neden popolarından ışık saçıyor?" dememiz biraz acımasız gelebilir. Bu yanıp sönen sinyaller büyük oranda kimyasal bir mesele ve yılın mevsimi, günün saati gibi unsurlar tarafından tetikleniyor. Kuzey Amerika'da yaşayan adı doğu ateşböceği *Photinus pyralis* için koreografisi yapılmış bir dans bu. Bir dahaki sefere çimenlere yayılmış otururken arka bahçenizdeki biyoşımalı eş bulma oyununu takip edebilmeniz için size bu kılavuzu hazırladık.



Nasıl işliyor?

1. ADIM: Yazın başındaki iki hafta bu böceklerin çiftleşme mevsimi. Dişiler gece bastırırken çimenlerin, çalıkların üstüne konup erkeklerin göz alıcı revüsünü izlemeye hazırlanıyor.

2. ADIM: Erkek ateşböceği uçarken oksijen karnındaki trake adlı tüplerden (A), geçip alt kısmına ulaşıyor. Bu tüpler dış iskeletin yüzeyi boyunca uzanarak, fotosit adlı ışık üreten hücrelere ulaşıyor.

3. ADIM: Fotositlerdeki lusiferaz enzimi, ışık üreten lusiferin molekülüyle (B), birleşiyor. Bu tepkimede oksijenin yanı sıra, enerji depolayan ATP katalizör oluyor. Sonuçta ortaya atomlarının- daki aşırı enerjisi ışık olarak saçan oksilusiferin adlı bileşik çıkıyor. Bu

ışık da böceğin alt karın bölgesindeki şeffaf bölümlerden görülebilir.

4. ADIM: Bir erkek ateşböceğinin de bu döngü her 5,5 saniyede bir gerçekleşiyor. Gözüne çarpan bir erkek bulursa dişi de onunla flört etmek için kendi ışığını (aynı kimyasal döngüyle) erkeğinkinden 2 saniye kadar gecikmeli olarak yakıyor. Göz kırpmının ve yanakların kızarmasının ateşböceği versiyonu.

5. ADIM: Erkek, dişinin ışığını takip ederek onu buluyor ve çiftleşiyor. Birkaç gün sonra dişi ateşböceği döllenmiş yumurtalarını yere bırakıyor. Bunlar da iki ila dört hafta içinde çatlıyor. Hepsi de bu büyüülü ışık gösterisi sayesinde.

HAYVANLAR ÂLEMİNDE TEK İŞIYAN ATEŞBÖCEĞİ DEĞİL



GAUSSIA PRINCEPS
Bu küçük kabuklular biyoışır sıvı püskürterek rakiplerini şaşırtıyor ve hızla tabanları yağlıyor.



LOPHIIFORMES
Fener balığının etli "oltasının" içi, küçük balıkları ağızına çekmek için kullandığı biyoışır bakterilerle dolu.



GALITEUTHIS GLACIALIS
Bu mürekkepbalığının gözlerinin altındaki parlak bölümler hayvanın gölgesini önüyor, böylece aşağıdaki avcılar onları fark edemiyor.

NEYLE ÇALIŞIYOR?

APPLE WATCH DÜNYANIN EN POPÜLER KOL SAATI OLABİLİR ama herkes bileğine bakıp e-posta okumayı ya da her gece saatini şarja takmayı istemez. Böyleleri için, kendini yıllardır kanıtlamış enerji kaynaklarından yararlanan, yıllar boyu çalışabilen seçkin ve hassas saatler var.



Güneş gücü

Seiko Prospex kendi kendine yeterli bir saat. Kadranın altındaki güneş pili, karanlıkta altı ay dayanan dâhili pili sürekli dolduruyor. Saat aynı zamanda doğru saati öğrenmek için, kabaca her yüz bin yılda bir saniye şaşan sezyum atom saatlerinin yolladığı radyo sinyallerini alabiliyor.

Hareket gücü

Siz yürüdükçe, yazdıkça ya da Xbox oynadıkça bileğiniz hareket eder. Bu da Swatch Sistem51'in içindeki dairesel bir rotoru döndürüp bir zembereği kuruyor. Zemberek boşaldıkça saatin mekanizmasını döndürüyor. Benzer saatler yüzlerce parçadan oluşup on binlerce dolara satılırken, sadece 51 parçadan oluşan bu saatin 150 dolarlık etiketi hiç de abartılı değil.

ŞİMDİ



Parmak gücü

Stres çarkı çevireceğinize Hamilton Khaki Field Officer'ı kurun. Otomatik saatler gibi bu mekanik saat de motor olarak zemberek kullanıyor ancak sizin kurmanızı bekliyor. Her gün aşağı yukarı 30 saniye kursanız akrep ve yelkovanı 3,8 cm'lik kadranda gün boyu döndürmeye yetiyor.

2,3 SANİYEDE GEÇİP GİDİYOR

DODGE CHALLENGER SRT DEMON, SAATTE 100 KM HIZA 2 SANİYEDEN BİRAZ DAHA UZUN SÜREDE ERİŞİYOR. Bu da onu, kalkış yarışlarında olduğu türden bir ivmelenme konusunda dünyanın en hızlı seri üretim arabası yapıyor. Demon'ın bu türden hız gösterileri için muazzam bir güce gereksinimi oluyor. Örneğin, 400 metreyi (çeyrek mil) yalnızca 9,65 saniyede kat edebiliyor ve 270 km/s maksimum hıza erişebiliyor. Bu kocaman kaslı makine, pit ekibi gerektiren otomobillere işte böyle kafa tutuyor.

840

BEYGİR

Kalkış modunda şanzımanı kilitleyen sistem, Demon'ın süper şarjlı V-8 motorunun, araba yerinden bile kıpırdamadan 2.350 devreye yükselmesini sağlıyor ve böylece kalkışta müthiş bir tork elde ediyorsunuz.

1044

NEWTON METRE

Araç kalkış anında ön tekerlekleri havalanacak kadar çok tork üretiyor. Ön tekerlekler rekor sayılabilecek bir yükseklik olan bir metre yükseliyor ve şoförü 1,8 G'ye varan kuvvete maruz bırakıyor. Lütfen emniyet kemerlerinizi bağlayın.

100+

OKTAN

Yarış benzini daha fazla güç sağlıyor ve Demon'ın daha hızlı gitmesine izin veriyor. Yüksek oktanlı yakıt için, Demon Crate adındaki bir paketin parçası olarak, aktarım kontrol modülü satın almak gerekiyor.

32

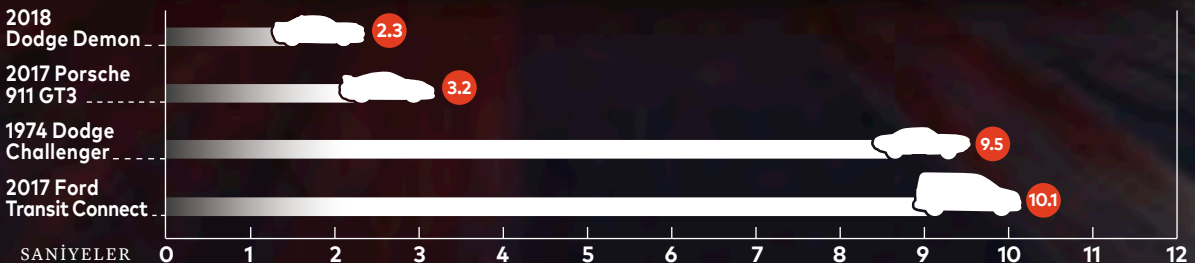
CM

Yol tutuşunu artırmak için, bu araca özel üretilen Demon Nitro lastikler yumuşak ve yolu kavrayan kauçuktan. Genişliği 30 cm'yi aşan lastikler normal lastiklerden çok daha geniş.



ŞİMDİ

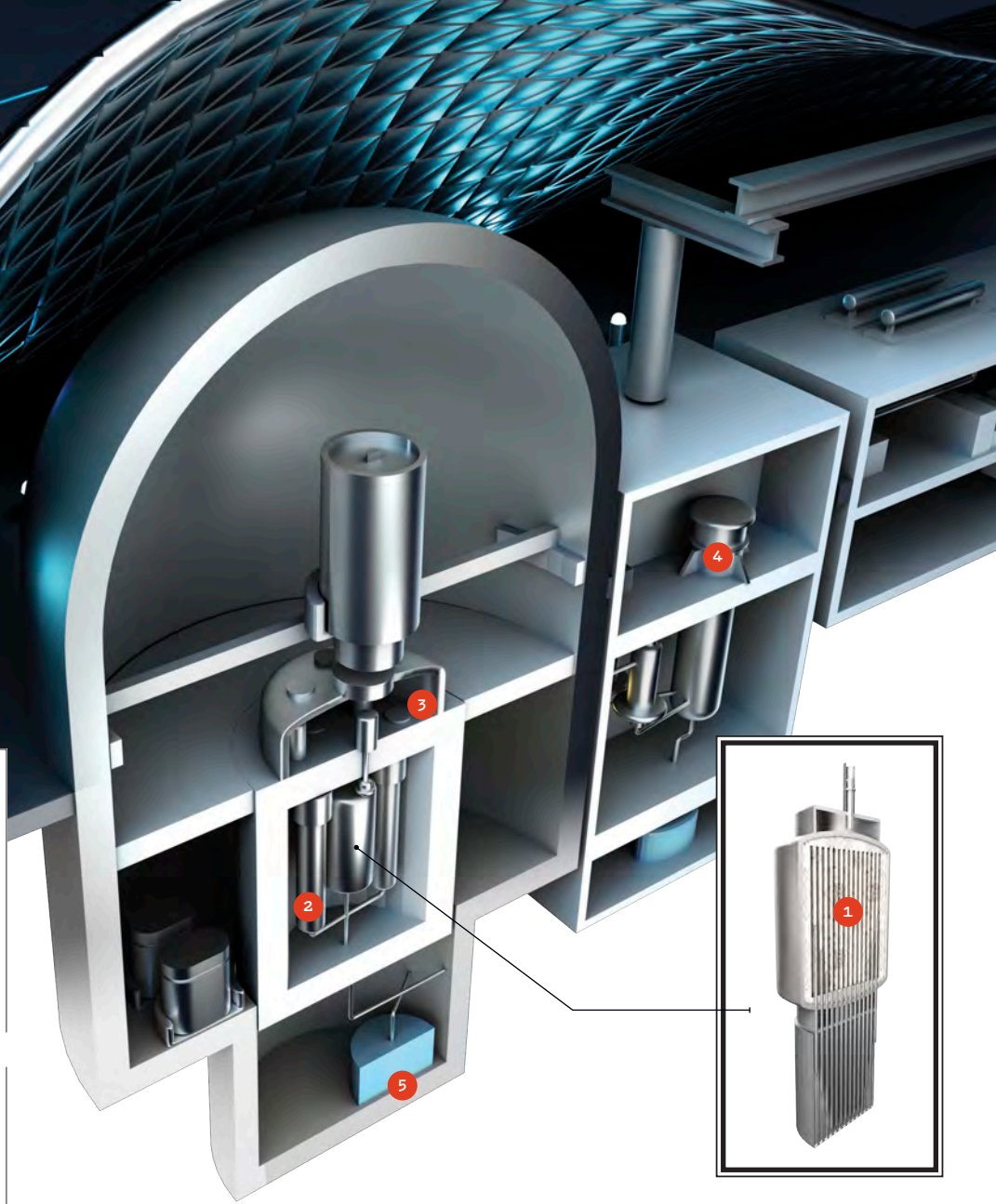
O'DAN 100 KM'YE ÇIKMALARI NE KADAR SÜRÜYOR?



NÜKLEER ENERJİNİN PEŞİNDE

Erimiş tuz reaktörü nasıl çalışıyor?

RADYOAKTİF MADDELER BOZUNURKEN ISI ÜRETİR. Nükleer santraller bu süreçten güç elde eder ve sıcaklığı da genellikle suyla kontrol altında tutar. Ama elektrik kesintileri sırasında (aşlında sürekli pompalanması gereken) su, çekirdek erimesine her zaman engel olamaz. Isıyı suyla değil de erimiş lityum ve potasyum flüorürle kontrol eden erimiş tuz reaktörlerinde bir güvenlik önlemi daha var: Eğer elektrik kesilirse bir sigorta eriyor ve tuzların güvenliğini giderenden akıp uranyumun etrafında katılaşmasına yol açıyor ve böylece aşırı ısınmayı önüyor. Onlarca yıl boyunca yerinde sayan geliştirme sürecinden sonra, Çin'den tutun da Danimarka'ya kadar birçok ülke yeni erimiş tuz reaktörleri inşa ediyor. İşte çalışma ilkeleri.



1

Reaktör kabı
Uranyum bu kabın içinde, kendisini stabil halde tutan eriyik flüor tuzlarının içinde yüzüyor. Radyoaktif atomlar bölündükçe bu fizyon, kabı 705 dereceye (magmanın yaklaşık sıcaklığı) kadar sürekli ısıtıyor.

2

Birincil ısı eşanjörleri
Reaktör kabının iki yanındaki tüpler ısıyı içi temiz eriyik tuzla dolu ortanca borulara aktarıyor. Temiz madde enerjiyi herhangi bir ek radyoaktif atık üretmeden taşımaya devam edebiliyor.

3

Soğutucu tuz pompaları
Bu pompalar ısı eşanjörlerindeki temiz tuzları radyoaktif reaktör kabından uzaklaştırıp başka bir binada tutulan buhar jeneratörüne taşıyor. Bu da zararlı materyallerin tek ve izole bir yerde kalmasını sağlıyor.

4

Buhar jeneratörü
Sıcak tuzlar suyu ısıtıp buhara dönüştürüyor, buhar da türbini döndürerek elektrik üretiyor. Bir eriyik tuz reaktörü bir saatte 500.000 kilowatt güç üretiyor ki bu da ABD'de 45 hanenin 1 yıllık güç gereksinimini karşılıyor.

5

Drenaj tankı
Kirlenen reaktör tuzları ve radyoaktif gazlar süzülerek bir atık uzaklaştırma sisteminde birikiyor. Bu materyaller, geleneksel reaktörlerin yan ürünleri gibi yüz binlerce yıl değil, sadece yüzlerce yıl tehlike oluşturuyor.



LAZER IŞINIYLA DİNAMİT

LAZERLE GEZEGENLERİN HARİTASINI ÇIKARMAK, metal kesmek, eski CD'lerinizi çalmak, dövme yapmak ve kediciklerinizi koşturmak mümkün. Ancak Lockheed Martin'in gelişmiş lazer sistemleri programını yürüten Robert Afzal için bunlar yeterli değil. O, lazerle bir şeyler vurmak istiyor. Hem de büyük bir şeyler. Bilim insanları bu yoğun ışık ışınlarını silah olarak kullanabileceklerini 1960'larda keşfedeli beri ABD ordusu düşman füzelerini havada vurabilen ya da tanklarda delik açabilen lazerlerin peşinde. Afzal şöyle diyor: "Yıl 2018 oldu ama herkes neden böyle bir teknolojimiz olmadığını merak ediyor."

Onun ve ekibinin sayesinde, artık var. 2017 başlarında Afzal ve ekibi gezegendeki en güçlü lazer silahını ABD Ordusu'na teslim etti. Bu, hedefleme kubbesi, lazer jeneratörü, güç ve kontrol donanımı tek bir kamyonla yüklenip cepheye gönderilebilen 60 kilowattlık bir silah.

İyi ama böyle bir lazerin geliştirilmesi neden bu kadar uzun sürdü? Yanıt: Çok zor olduğu için. Araştırmacılar bilimkurgunun bu vazgeçilmezinin gerçek hayattaki potansiyelini araştırırken karşılarına üç büyük engel dikildi: İlki, lazerleri çalıştırmak için devasa katı hal bataryalarına ya da koca tüplerdeki kimyasal maddelere gereksinim duyulması. İkincisi, cepheye hızlı manevra yapacak araçlardan çok 747 jumbo jet büyüklüğünde olmaları. Üçüncüsü de çok sıkıcı olan ışık dağılması (yani huzmenin kaynakla hedef arasında yoğunluğunu koruyamaması) problemi.

"Huzme kalitesi büyük bir güçlük" diyor Afzal. "Kaliteli değilse Hollywood spotlarına benziyor. Çok parlak ama hiçbir şeyi patlatmıyor."

Afzal lazerini bir şeyler patlatmak için kullanmadan önce çok daha barışçıl bir amaç yani gezegen keşfi için kullanmak istiyordu. Kariyerinin büyük kısmını, 1992'den 2001'e kadar NASA'nın Goddard Uzay Uçuş Merkezi'nde geçirecek burada Mars Global Surveyor gibi uzay sondaları için lazer geliştirme ve

entegre etme görevlerini yürüttü. 2008'deyse Lockheed, Afzal'ın o zaman çalıştığı Aculight şirketini satın aldı ve Afzal da bilgi birikimini Lockheed'in silah programına aktardı.

Daha en başından beri ışığı silaha dönüştürmenin en zor yanı lazerin gücünü anlamlı bir uzaklıktan metali eritebilecek düzeye taşımaktı. Örneğin endüstriyel bir kesim cihazında bulacağınız 1.000 watt, silah sınıfı için 30 kilowatt-100 kilowatt arasında ya da daha yüksek olmalıydı. Kimyasal lazerler böylesi performansla erişebiliyor ama huzmeyi oluşturmak için çok da kararlı olmayan karışımlar gerektiriyor. Elektrik gücüyle çalışan katı hal lazerleri bu dezavantajdan yakınmasa da, en azından en başta bu kadar güçlü değildi. Afzal gereken ilhamı telekomünikasyon sektöründe buldu.

Bu alanda çalışan mühendisler, lazerler veri aktarımı için harika olan fiber optik kabloların ışık ışınlarının enerjisini artırmada da kullanılabileceğini bulmuşlardı. Afzal bir adım ileri gitti ve fiber optikle geliştirilmiş birden çok lazeri bir araya getirerek düşman araçları 1,6 kilometre öteden kızartacak kadar güç üretebilen bir huzme kalitesine erişti. "Birleştirilmiş huzmeli fiber lazer" işte böyle ortaya çıktı. Ölçülenebilen bu sistemde mühendisler istedikleri gücü ayarlayabiliyor.

Lazer elektrikli olduğu için verimli de. Sonsuz bir şarjörü var ve araştırmacılar kullanılan sistemlerin potansiyelini artırdıkça lazerin becerileri de çoğalacak. Böylece ileride bir gün bilimkurgunun kutsal kâsesine, elde taşınan lazer silahlarına erişmek mümkün olabilir. Afzal bu konuda, tahmin edilebileceği gibi biraz çekingen ama yine de iyimser. "Sistemler küçülüp verimli bir hal aldıkça, pil teknolojisi iyiyeye gittikçe bir gün elde taşınan bir sistem de yapılması beklenebilir" diyor.

Evet, bir fazer! Nihayet geliyor!



ÖLÇEKLENEBİLEN BU SİSTEMDE MÜHENDİSLER İSTEDİKLERİ GÜCÜ AYARLAYABİLİYOR"





Popular Science Panelleri

Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa kampüsünde bu yıl 5.'si düzenlenen Bioform etkinliği, geçen yıl olduğu gibi bu yıl da Popular Science Türkiye paneline ev sahipliği yaptı. Şahin Ekşiöğlü ve Tuna Emren'in katıldığı panelin başlığı ise "Beyni eğitmenin Yolları" oldu.

Makine Teknolojileri Kulübü'nün düzenlediği bir başka YTÜ etkinliği olan ve Beşiktaş kampüsünde gerçekleştirilen Tech Days kapsamında sahneye çıkan Tuna Emren ve Şahin Ekşiöğlü, Yapay Zekâ ve Endüstri 4.0 başta olmak üzere pek çok konuya değindi.

İlk defa davet edildiğimiz güzel

şehirimiz Eskişehir'de Anadolu Üniversitesi'nin organizasyonu olan Anadolu Bilim Günleri etkinliğinde Popular Science Türkiye adına Şahin Ekşiöğlü, "Bizi Yazmak Kurtarır" başlığıyla bir söyleşi gerçekleştirdi.



Siber Zorba Olma!

"Birlikte İyi Gelecek" vizyonu ile hareket eden Samsung Electronics Türkiye, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK) işbirliği ile siber zorbalık konusunda çocukların, gençlerin, ailelerin ve öğretmenlerin farkındalığını artırmayı hedefleyen "Siber Zorba Olma! #farkinavar" hareketini başlattı.



Elektronik ortamda bir birey veya grubun, diğerlerine yönelik kasıtlı biçimde gerçekleştirdiği aşağılama, iftira, dedikodu, taciz, tehdit, utandırma ve dışlama gibi rahatsızlık verici eylemleri ifade eden "siber zorbalık" kavramı her gün binlerce çocuk ve gencin fiziksel ve psikolojik zarar görmesine sebep oluyor.

Samsung ve BTK işbirliği ile yürütülen "Siber Zorba Olma! #farkinavar" kampanyası dahilinde pilot 20 okul ile başlayacak eğitimlerde çocukların, gençlerin, ailelerin ve öğretmenlerin teknolojinin kötü amaçlı kullanımına karşı farkındalıklarının ve kişilik haklarının korunması konusunda duyarlılıklarının artması hedefleniyor.

SİBER ZORBA OLMA!
#FARKINAVAR

Berk'in Maceraları

İlk kitabı Berk Mucit Oldu'yla büyük ilgi çeken Kaan Elbingil, okurlarını Berk'in yepyeni ve eğlenceli macerasına davet ediyor. "Proje çocuk" kavramını mizahi üslubuyla eleştiren yazar, okumaya yeni başlayan çocuklara çok renkli bir hayal dünyası sunuyor. Öykü, kurs-tan kursa sürüklenen çocukların hissettiklerini ve başından geçtiklerini muzip karakterler eşliğinde anlatıyor. Günışığı Kitaplığı tarafından yayınlanan kitap, illüstratör Merve Atılğan'ın desenleriyle boyutlanıyor. Bu kez operaya heves eden Berk'in bu yeni macerası, ilk kitaptan bağımsız da okunabiliyor.





Blockchain (blok zinciri) teknolojisi nedir?

SATOŞİ NAKAMOTO TAKMA ADINI KULLANAN KİŞİ YA DA KİŞİLER TARAFINDAN YARATILAN ve dâhice olduğu şüphe götürmeyen blok zinciri, gitgide önem kazanarak herkesin aklından geçen bir sorunun hedefine dönüştü. “Nedir bu blok zinciri?”

Dijital verinin kopyalanmasına değil de dağıtılmasına izin veren blok zinciri, yepyeni bir internet türünün omurgasını oluşturuyor. Aslında dijital para birimi Bitcoin için tasarlanmış olsa da, teknoloji camiası bu teknolojiye yeni potansiyel kullanım amaçları buluyor.

Tıpkı internette ya da otomobillerde olduğu gibi, blok zincirini kullanmak için nasıl işlediğini bilmeniz gerekmiyor. Ama bu

yeni teknolojiye aşinalık kazandıkça neden devrimci bir teknoloji olduğuna daha iyi anlıyorsunuz.

Dağıtılmış veri tabanı

Bilgisayarlardan oluşan bir ağa binlerce kez kopyalanarak dağıtılan bir hesap tablosu düşünün. Sonra da bu ağın, söz konusu tabloyu düzenli olarak güncellemek üzere tasarlandığını düşünün. İşte blok zincirini anlamaya başladınız.

Bir blok zincirindeki bilgi, paylaşılan ve sürekli güncellenen bir veri tabanını halinde varlığını sürdürüyor. Ağ bu biçimde kullanmanın bariz faydaları var. Blok zinciri veri tabanı tek bir konumda saklanmadığı için, kayıtlar herkese açık ve kolayca doğrulanabiliyor. Bu bilginin hackerların erişip bozabileceği merkezi bir sürümü de bulunmuyor. Aynı anda milyonlarca bilgisayarda barındırıldığından, veri tabanındaki

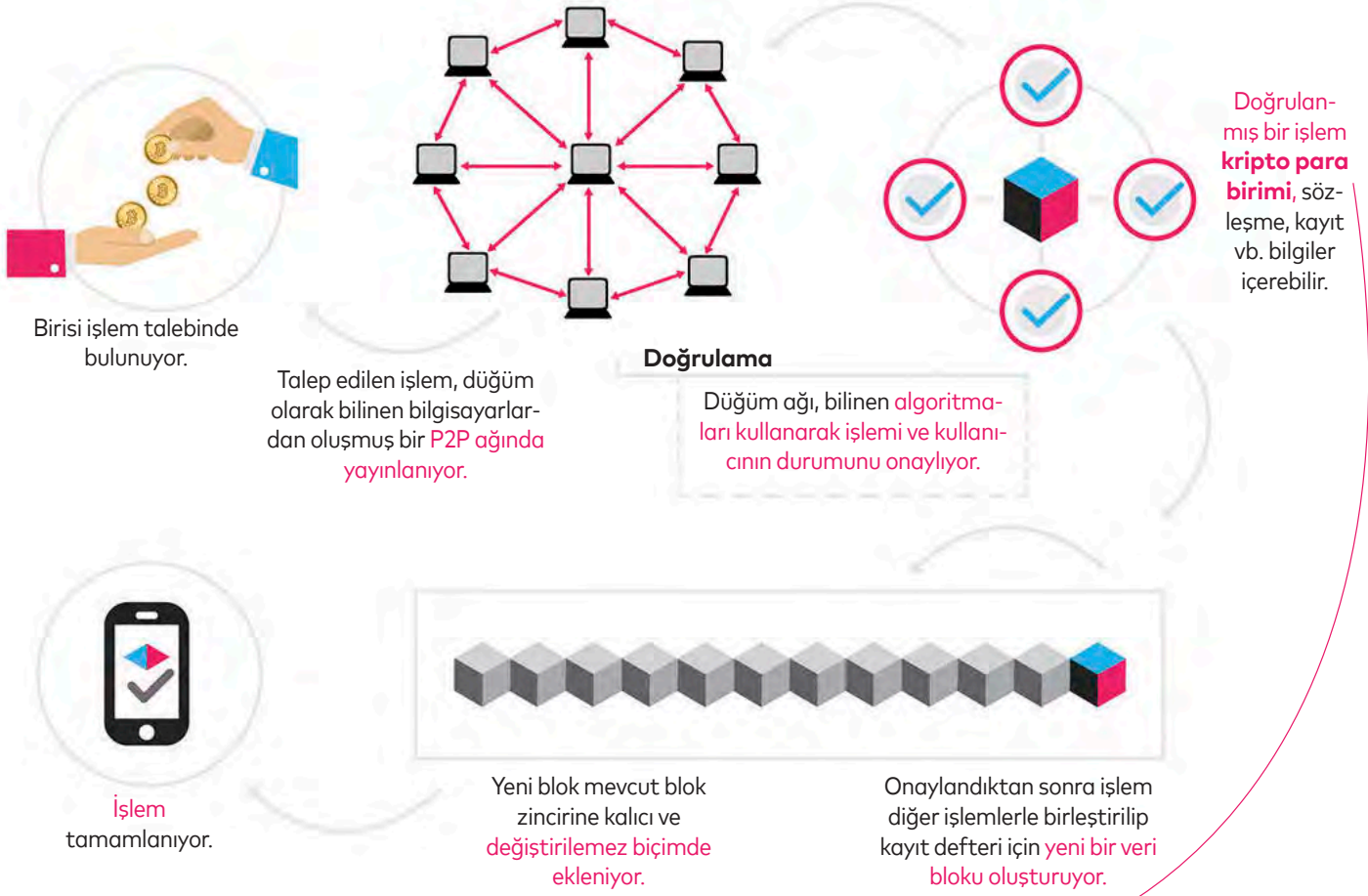
veriye internetteki herkes erişebiliyor.

Blok zincirinin sağlamlığı ve güvenilirliği

Blok zinciri, tıpkı internet gibi dâhili bir sağlamlığa sahip. Ağ boyunca birbirinin aynı bilgi blokları saklandığından, blok zinciri:

1- Tek bir kurum ya da kuruluş tarafından kontrol edilemiyor.

2- Tek bir kırılma noktasına sahip değil.



Bitcoin 2008'de icat edildi ve o günden bu yana önemli bir problem yaşanmaksızın Bitcoin blok zinciri çalışmayı sürdürüyor. Şu ana kadar Bitcoin'in yaşadığı tüm sorunların altında ya hackleme çabaları var ya da yönetimsel hatalar. Bir diğer deyişle, bu sorunlar kötü niyetten ya da insan hatasından kaynaklanıyor; altında yatan konseptlerde hata olduğu için değil.

İnternet de 30 yıldan beri ayakta kalabildi. Bu da henüz geliştirilmeye devam eden blok zinciri teknolojisi için iyi haber demek.

Şeffaf ve bozulmaz

Blok zinciri teknolojisi kendini her on dakikada bir otomatikman güncelleyen bir fikir birliği halinde. Kendi kendini denetleyen bir dijital değer ekosiste-

mi olan ağ, gerçekleşen her işlemi on dakikalık aralıklarla güncelliyor. Bu işlemlerin her birine "blok" deniyor ve böylece iki önemli şey ortaya çıkıyor: İlki, şeffaflık verisinin tüm ağa gömülü ve herkese açık olması. Diğeri ise blok zincirindeki herhangi bir bilgi birimini değiştirmek için tüm ağınkinden daha büyük bir işlem gücüne ihtiyaç olması ve bu yüzden bozulmaması.

Bu durum teoride mümkün olsa da, uygulamada olanaksız. Örneğin, Bitcoin toplamak için sistemin yönetimini ele geçirirseniz Bitcoin'lerin değerini de sıfırlamış oluyorsunuz.

Düğümlerden oluşan ağ
Blok zinciri, hesaplama

KRİPTO PARA BİRİMİ



Asli değeri bulunmuyor, yani karşılığında altın gibi başka bir şey yok.



Fiziksel biçimi yok ve sadece ağ üzerinde varlığını sürdürüyor.

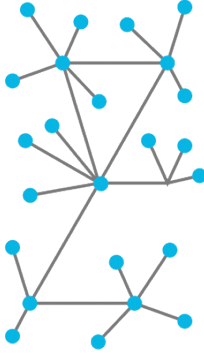


Arzı bir merkez bankası tarafından belirlenmiyor ve ağ tamamen merkeziyetçilikten uzak.

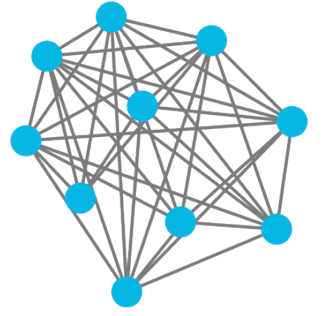
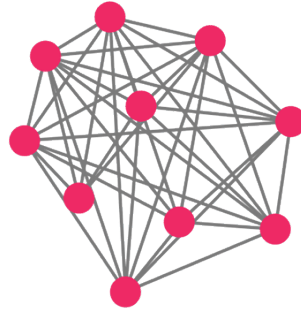
MERKEZİ



MERKEZİ OLMAYAN



DAĞITIK KAYIT DEFTERİ



YENİ AĞLAR

Dağıtık kayıt defterleri özel ya da herkese açık olabilir, yapıları ve boyutları değişebilir.

Halka açık blok zincirleri işlemleri doğrulamak için bilgisayarın hesap gücünü ("maden çıkarmayı") gerektiriyor.

- Kırmızıyla (●) gösterilen kullanıcılar anonim.

- Her kullanıcıda kayıt defterinin bir kopyası var ve kullanıcılar işlemleri onaylamaya bağımsız olarak katılıyor.

- Maviyle (●) gösterilen kullanıcılar anonim değil.

- Kullanıcıların kayıt defterinin kopyasını alması ve işlem onaylamaya katılması için izin gerekiyor.

yapan "düğüm"lerden" oluşuyor. Düğüm, blok ağı zincirine bağlı çalışan ve işlemleri onaylamakla ve aktarmakla yükümlü bir istemci çalıştıran bilgisayar demek. Düğümler blok zinciri ağına katıldıkları anda otomatikman blok zincirinin bir güncel kopyasını indiriyor.

Bir araya gelen düğümler, internetin şu anki işleyişinden tamamen farklı ikinci düzey ve güçlü bir ağ oluşturuyor. Her düğüm, blok zinciri üzerinde bir "yönetici" ve ağa kendi isteğiyle katılıyor. Bu bakımdan ağın merkezi olmadığı söylenebilir. Bununla birlikte, her düğümün ağa katılmasının bir ödülü var: Bitcoin kazanma şansı.

Düğümlerin yaptığına "maden çıkarma" dense de aslında bu yanlış bir tabir. Aslında her düğüm, hesaplamalı yapbozları çözmek için birbiriyle yarışıyor. Bitcoin, ilk başta blok zin-

cirinin merkez noktasındaydı. Şimdilerdeyse bu teknolojinin sayısız uygulama alanından yalnızca biri olarak düşünülüyor. Günümüzde Bitcoin benzeri kripto para birimlerinin sayısı 700'ü aşıyor. Ayrıca orijinal blok zinciri konseptinin potansiyel uyarlamaları da şu anda sürüyor ya da geliştirme safhasında.

Blok zinciri, yapısı itibarıyla merkezi olmayan bir teknoloji. Blok zincirinde meydana gelen her şey tüm ağı etkiliyor. Bunun da birtakım önemli sonuçları var. İşlemleri doğrulamanın yeni bir yolu olan blok zinciri, geleneksel ticaretin bazı yönlerini de geçersiz kılıyor: Söz gelimi, borsa işlemleri blok zincirinde neredeyse anında gerçekleşebilir ya da tapu kadastro gibi kayıtlar tümüyle halka açık tutulabilir.

Bitcoin işlemlerini kaydeden veri tabanı, blok zinciri teknolojisini kullanan bir küresel bilgisayar ağı tarafından ortaklaşa yönetiliyor. Yani Bitcoin'in yöneticisi tek bir kurum değil, ağın ta kendisi. Merkezi olmayışı, ağın kullanıcıdan kullanıcıya (P2P) esasıyla çalışabileceği anlamına geliyor. Bu kitlesel işbirliğinin potansiyelini daha yeni keşfediyoruz.

Blok zincirini kim kullanacak?

Web altyapısında olduğu gibi, blok zincirinden de faydalanmak için içyüzünü bilmek gerekmiyor. Şu anda blok zinciri teknolojinin en büyük potansiyel kullanım alanı finans dünyası. Dünya Bankası 2015'te yapılan para transferlerinin 430 milyar ABD dolarını aştığını söylüyor ve şu anda blok zinciri geliştiricilere büyük rağbet var.

Blok zinciri bu tür işlemlerde aracıyı ortadan kaldırabiliyor. Nasıl ki grafiksel kullanıcı arabirimleri (GUI) masaüstü kavramı sayesinde bilgisayar kullanımını herkese açıtıysa blok zincirini kullanmak için de "cüzdan" isimli grafiksel kullanıcı arabirimleri yaygın olarak kullanılıyor. İnsanlar Bitcoin'le alışveriş yapmak ya da diğer kripto para birim-

"MERKEZİ OLMAYIŞI, AĞIN KULLANICIDAN KULLANICIYA (P2P) ESASIYLA ÇALIŞABİLECEĞİ ANLAMINA GELİYOR"

leriyle birlikte depolamak için bu uygulamaları kullanıyor.

Çevrimiçi işlemler kimlik doğrulama süreçleriyle yakından ilişkili. Gelecekte cüzdandan uygulamalarının başka tür kimlik yönetim türlerinin önünü açacağına kesin gözüyle bakabiliriz.

Blok zinciri yeni bir Web 3.0 mı demek?

Blok zinciri internet kullanıcılarına değer yaratma becerisi kazandırıp dijital bilginin doğrulamasını yapıyor. Bundan işyerleri nasıl fayda sağlayacak? Adına "akıllı sözleşme" denen dağıtılmış kayıt defterleri, ancak belirtilen şartlar yerine getirildiğinde işletilen basit sözleşmeler kodlanmasını olanaklı kılıyor. Ethereum, sırf bu amaçla yapılmış bir açık kaynak kodlu blok zinciri projesi. Daha emekleme aşamasında olmasına rağmen, Ethereum'un blok zincirlerinin yararlılığını dünyayı değiştirecek ölçeğe taşıma potansiyeli bulunuyor.

Teknolojinin şu anki düzeyinde akıllı sözleşmeleri basit işlevleri yerine getirecek biçimde programlamak olanaklı. Söz gelimi, blok zinciri teknolojisi ve Bitcoin kullanarak, belirli bir finansal araç belli bir düzeye gelince bir ödemeyi gerçekleştirebiliyorsunuz. Örneğin şu anda bir taşıma aracını paylaşmak isteyenlerin Uber gibi bir aracıya ihtiyacı var. Oysa kişiler arası ödeme sayesinde blok zinciri, tarafla-

rın doğrudan etkileşmesine ve ortaya gerçekten de merkezi olmayan bir paylaşım ekonomisinin çıkmasına yol açabilir.

Bunun bir örneği de OpenBazaar (<https://openbazaar.org>). Site blok zinciri kullanarak eBay'in P2P versiyonunu oluşturuyor. Uygulamayı aygıtlarınıza kuruyor, sonra OpenBazaar satıcılarıyla hiçbir komisyon ve aracılık bedeli olmaksızın alışveriş yapıyorsunuz. Protokolün "kural tanımayan" doğası, kişisel ününüzün iş anlaşmalarında şu an eBay'de olduğundan çok daha etkili olmasını sağlıyor.

Kitle kaynak

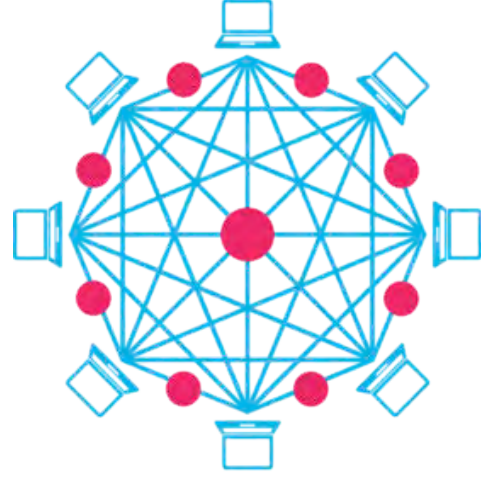
Kickstarter ve Gofundme gibi kitle kaynak girişimleri, yavaş yavaş ortaya çıkan P2P ekonomisinin ileri çalışmalarını yürütüyor. Bu sitelerin popülerliği, insanların ürün gelişiminde doğrudan söz sahibi olmak istediğinin bir kanıtı. Blok zincirleri bu ilgiyi bir sonraki basamağa taşıyarak kitle kaynaklı risk sermayesi yatırım fonları kurulmasını sağlayabilir.

Fikir haklarının korunumu

Bilindiği gibi, dijital bilgileri sonsuz defa kopyalamak ve internet sayesinde her yere dağıtmak olanaklı. Bu da web kullanıcılarına ücretsiz içeriklerden oluşan bir altın madeni sağlıyor adeta. Ne var ki telif hakkı sahipleri o kadar şanslı de-

ğil. Hem fikir haklarını yitiriyor hem de bu yüzden maddi zarara uğruyorlar. Akıllı kontratlar telif haklarını koruyabilir, yaratıcı eserlerin internetten satışını otomatikleştirerek dosya kopyalama ve dağıtım riskini ortadan kaldıracaktır.

Örneğin İngiliz şarkıcı ve besteci Imogen Heap'in kurduğu Mycelia, P2P müzik dağıtımı için blok zinciri kullanıyor ve müzisyenlerin şarkılarını doğrudan hayranlarına satmasını sağlıyor. Aynı zamanda yapımcılara lisans örnekleri gönderiyor, telif gelirini şarkı yazarları ve müzisyenler arasında otomatikman bölüştürüyor. Tüm bunlar da akıllı sözleşmelerle otomatikleştirilmiş. Blok zincirlerinin kesirli kripto para birimlerinde ödemeyi mümkün kılması (yani mikro ödemeler)



Blok zinciri, "düğüm" denilen bilgisayarların meydana getirdiği bir ağ

blok zincirinin bu senaryoda büyük başarı şansı olduğunu akla getiriyor.

Kimlik yönetimi

Web üzerinde daha iyi kimlik yönetimine gereksinim olduğu şüphe götürmez. Kimlik doğrulama internet üzerinden gerçekleşen tüm finansal işlemlerin zayıf noktası. Ne var ki webden ticaretle birlikte gelen güvenlik risklerine karşı çözümler hiç de iyi değil. Dağıtılmış kayıt defterleri kim olduğunuzu kanıtlamanın geliştirilmiş yöntemlerini ve kişisel bilgileri sayısallaştırma fırsatını sunuyor. Güvenli bir kimlik sahibi olmak paylaşım ekonomisinde gerçekleşen çevrimiçi etkileşimler için de önemli olacak. Sonuçta iyi bir ün sahibi olmak internetten alışverişin en temel gereksinimi. %

Dünyayı Atlas penceresinden görün!



**EK: 2018 AVRUPA BİRLİĞİ
MASA TAKVİMİ HEDİYE!**

Hemen Abone Olun • 0 212 478 0 300

 atlasdergisi.com

 ATLASDergisi

 AtlasDergisi

 atlas_dergisi



GELLECİK



MIT'den fizikçiler hayalet parçacıkları saptamak için cebe sığabilen bir kozmik ışın muon dedektörü yaptılar.

Fizikçiler 100 dolara elde taşınan muon dedektörü ürettiler

DÜNYA'NIN ATMOSFERİ HER AN SÜPERNOVALARDAN VE GÜNEŞ SİSTEMİ ÖTESİNDEKİ DİĞER ASTROFİZİK OLGULARDAN YAYILAN YÜKSEK ENERJİLİ KOZMİK IŞINLARIN BOMBARDİMANINA MARUZ KALİYOR. Kozmik ışınlar Dünya atmosferine çarptıklarında bozularak muonlara, yani elektrondan biraz daha ağır, yüklü parçacıklara dönüşüyor.

Muonların ömrü saniyenin küçük bir parçası kadar sürüyor ve bu kısacık ömürlerinde Dünya atmosferinin her katmanında bulunuyor; etrafımızdaki havada dolaşarak ve hafif bir çiselemeyi andıran bir hızla yere yağıyor. Muonların küçük bir kısmı Dünya yüzeyini geçip buzun ve kayanın içinde birkaç kilometre yol alabiliyor.

MIT'den fizikçiler bu hayalet parçacıkları saptamak için cepte taşınabilen bir kozmik ışın muon dedektörü geliştirdiler. Dedektör sıradan elektrikli bileşenler kullanarak inşa edilebiliyor ve çalıştırdığımızda ışıkları yanıp içinden geçen muonları sayıyor. Nispeten basit olan aygıtı yapmak yalnızca 100 dolara patladığından, günümüzdeki en makul fiyatlı muon dedektörü bu.

MIT Fizik Bölümünde lisansüstü öğrencisi olan Spencer Axani önderliğindeki araştırmacılar, saptayıcı öğrencileri düşünerek tasarlamışlar. Öncelikle satın alınacak parçaları listeleyen, bunların nasıl birleştirileceğini, kalibre edileceğini ve çalıştırılacağını gösteren bir web sitesi açıp CosmicWatch adında bir de proje başlatmışlar. Ekip, sıradan bir lise öğrencisinin dedektörü ilk defasında dört saatte, ikinci defasında ise bir saatte monte edebileceğini tahmin ediyor.

Çalışır hale geldikten sonra dedektörleri hemen her ortamda yanınızda taşımanız ve muon oranlarını ölçmeniz olanaklı. Ekip 100 civarı dedektörü lise ve üniversite öğrencilerine göndermiş ve onlar da uçaklardan meteoroloji balonlarına kadar birçok yöntemle yüksek irtifada muon oranlarını ölçmüşler. Axani'nin yaptığı gibi, dedektörleri yer altında kullanan öğrenciler de olmuş.

“Metroya parçacık dedektörüyle binince insanlar tuhaf tuhaf bakıyor, ona rağmen bunu Boston'da yaptık” diyor Axani. “Muon oranı yer altına indikçe azalıyor, o yüzden yerin ne kadar altında olduğumuzu ölçmek için bir metro istasyonuna dedektör yerleştirdik.” Araştırmacılar dedektörün tasarımının ilk sürümünü American Journal of Physics dergisinde yayımladılar. Axani'nin birlikte çalıştığı, MIT'den fizik profesörü Janet Conrad ve öğrencilerden Conor Kirby. CosmicWatch web sitesinde aygıtın en son sürümüne ilişkin bilgiyi bulabilirsiniz.

Çöpteki hazine

Axani'nin asıl amacı, Güney Kutbu'nun derinliklerinde, buzla sarmalanmış devasa bir parçacık dedektörü olan

IceCube'a minyatür, elle taşınan bir eklenti yapmaktı. IceCube, nötrino adlı atomaltı parçacıkları saptamak üzere inşa edilmiş. Gözlemevindeki bilim insanları küçük bir muon dedektörünün PINGU'ya, yani dedektörün düşük enerjili nötrinoları saptama duyarlılığını artıracak olan, tasarım aşamasındaki diziye (Duyarlılık IceCube Yeni Nesil Terfii) takılabileceğini söylediler. Böylesi bir diziye gömülü küçük muon saptayıcılar, muonların konumunu hassas biçimde ölçebilir, nötrino arayışındaki bilim insanlarının bu parçacıkları ayıklamasını sağlayabilirdi.

Axani, PINGU'da kullanılan muon saptayıcı prototipi tasarlama işini üstlendi. Tipik muon dedektörleri bir sintilatörle, yani yüklü parçacık çarptığında ışık yayan maddeyle kaplı ışıl çoğaltıcı (fotomultiplikator) tüplerden oluşuyor. Muon gibi bir parçacık saptayıcıya çarpınca, ışıl çoğaltıcı tüp yayılan ışığın ürettiği akımı çoğaltıyor. Böylece tek bir foton bile ölçülmesini sağlayacak kadar fazla akım üretebiliyor. Bu sayede bir muonun ya da başka bir parçacığın dedektörden geçip geçmediğini anlamak olanaklı oluyor.

Laboratuvar ölçeğindeki çoğu muon dedektörü büyük, hantal ışıl çoğaltıcılar ve daha bile büyük bataryalar kullanırsa da, Axani tasarımı küçültmeyi aklına koydu. MIT'de çöpe atılmış elektronik aygıtları karıştırdıktan sonra, çok daha az güç gerektiren, daha ince bir aygıt yapmak için gereken tüm parçaları elde etti. Aynı zamanda dedektörden geçen muonların sayısını göstermek üzere basit elektronik ve yazılım bileşenleri tasarlayarak dedektörü kendi başına yeterli bir ölçüm ve görüntüleme aygıtına dönüştürdü.

MIT Fizik bölümünden Spencer Axani'nin geliştirdiği muon dedektörünün geleceği parlak.



Proje kanatlanıyor

Axani'nin prototipini tasarlamasından bu yana, proje bir sosyal destek projesi olup çıktı zira bilim insanı, dedektörü inşa ederken kullandığı bileşenlerin kolayca erişilebilen, gayet yaygın ve zahmetsizce birleştirilebilen parçalar olduğunu kavradı. Bunların tümü de öğrencilere parçacık fiziğini uygulamalı olarak öğretmek için biçilmiş kaftan.

O, Conrad ve Polonya'daki Ulusal Nükleer Araştırma Merkezi'ndeki meslektaşları K. Frankiewicz öğrencilerin monte edebileceği, irice bir cep telefonu büyüklüğünde dedektör kitleleri hazırladılar. Her kitle bir plastik sintilatör, bir SensL silikon ışıl çoğaltıcı, bir Arduino Nano, bir ekran, özel tasarım baskılı devre kartı ve gökkuşağının her renginde 3B kasa var.

Ekip bu kitleleri Polonya'daki Varşova Üniversitesi'ndeki ve ABD'de Missouri Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'ndeki öğrencilere dağıttı. Onlar da dedektör dizileri hazırlayıp meteoroloji balonlarıyla yüksek irtifaya yolladılar ve orada muon ölçümü yaptılar. Aralarından dedektörlerle uçağa binip farklı irtifalarda muon sayımı yapan da oldu.

“Deniz seviyesinde neredeyse her iki saniyede bir muon saptıyorsunuz. Ancak seyir irtifasındaki bir uçakta bu rakam %50 artıyor ki bu da büyük bir değişim” diyor Axani. “Ölçülen muon sayı-

sından, uçağın irtifasını tam olarak hesaplayabilirsiniz.”

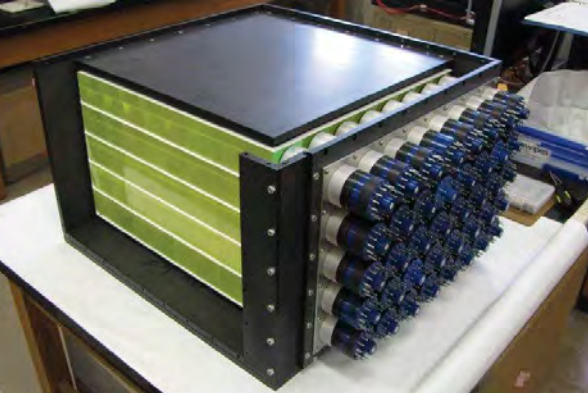
Boston Üniversitesinden bir ekip de muon dedektörlerini yörünge altı roketlerine yerleştirip 30 km yükseğe çıkarmayı planlıyor. “Yeterince yükseğe çıkarsanız kozmik ışınların muon üretim bölgesinin de dışına çıkıyor, orada belli bir yükseklikte muonların arttığını, belli bir yüksekliği geçince de düştüğünü görüyorsunuz” diyor Conrad.

Araştırmacılar cep dedektörünü, muonların dağılımını ölçerek, dedektörün etrafındaki materyalin üç boyutlu görüntüsünü elde eden muon tomografisi için kullanmayı planlıyor. Bilim insanları geçmişte de muon tomografi aygıtlarını tıpkı Röntgen ya da bilgisayarlı tomografi (CT) aygıtları gibi kullanarak jeolojik yapıların incelenmesini sağladılar. Bu deneylerden en ünlüsü 1960'larda Gize'deki Kefren Piramidi'nde gizli odalar aramak için yapıldı. “Bir noktada benim de denemek istediğim bir şey, belki de üst kattaki ofisin haritasını çıkarırım” diyor Axani. Şimdilik, çantama koyup yolculuk sırasında muon sayımı yapmayı tercih ediyorum” diyor Axani. Araştırmacılar CosmicWatch sitesinden kitleleri, montaj talimatlarını ve kullanım kılavuzlarını dağıtmaya devam ediyorlar. Ayrıca kitleleri kullanmış olan eğitimcilerden ve öğrencilerden geri dönüş bekliyorlar.

Nükleer atıkları gözlemlenmenin yeni yolu.

YENİ BİLİMSEL BULGULAR NÖTRİNO DEDKTÖRLERİNİN, RADYOAKTİF MATERİYALİN NÜKLEER ATIK DEPOLAMA ALANLARINDA DAHA İYİ GÖZLEMLENMESİNİ VE DAHA GÜVENLE SAKLANMASINI SAĞLAYABİLECEĞİNİ GÖSTERİYOR. Almanya'daki Johannes Gutenberg University Mainz'den (JGU) araştırmacılar yaptıkları hesaplamalarla tükenmiş nükleer yakıtın yaydığı nötrino radyasyonunu kesin olarak belirlediler. Elde ettikleri rakamlar belli senaryolarda nötrino dedektörlerinin işe yarayabileceğini gösteriyor.

▼ Atık depolama alanlarını gözlemlemek için antinötrino saptayıcı prototipi.



▲ ABD'nin Washington eyaletinde kullanılan bir nükleer tesisin temizlenmesi. Antinötrino saptayıcılar bu tür önlemlere ek olarak kullanılabilir.

Nötrinolar maddeyle neredeyse hiç etkileşmiyor, o yüzden de Dünya'nın ve insan elinden çıkma tüm kalkanların içinden kolayca geçip gidiyor. "Her saniye, santimetrekare başına yaklaşık 100 milyar nötrino güneşten Dünya'ya geliyor. Gece, gündüz demeden. Nötrinoların maddeyle etkileşimi çok cılız olduğundan, saptanması en güç temel parçacıklar da bunlar" diyor Mainz Üniversitesinden kuramsal nötrino fiziği uzmanı Profesör Joachim Kopp.

Radyoaktif fizyonun beta bozunumu çok miktarda nötrino yaratıyor. Ancak bu parçacıkları tersine beta bozunumu yöntemiyle saptamak için minimum 1,8 mega elektron volt enerjiye gereksinim duyuluyor. Ancak o zaman, içi özel mineral yağlarıyla dolu bir tank olan kırpışım (sintilasyon) saptayıcıda tespit edilebiliyorlar. Yüksek enerjili parçacıklar tanktaki protonlarla etkileşime girerek karakteristik bir ışık sinyali yayıyor.

Bu türden nötrino dedektörleri daha şimdiden, nükleer santralleri çalışma sırasında gözlemlemek amacıyla deneysel olarak kullanılıyor. Ancak depolanan nükleer atığı gözlemleyecek bir dedektör henüz yok. "Faal reaktörler devre dışı bırakılmış reaktörlerden ya da depolanan radyoaktif materyalden çok daha fazla nötrino üretiyor" diye açıklıyor Kopp ve nükleer atıkların buldukları yerleri gözlemlenmenin güvenlik nedeniyle de büyük önem taşıdığı altını çiziyor.

Physical Review Applied dergisindeki makale için, JGU'dan Joachim Kopp ve Vedran Brdar ile ABD'deki Virginia Tech'ten Patrick Huber, ilk olarak radyoaktif stronsiyum 90'ın ve atık nükleer yakıtındaki diğer fizyon ürünlerinin yaydığı nötrino akışını hesapladılar. Sonra bu emisyonların nasıl ve nerede saptanabileceğini gösteren bazı senaryolar belirlediler.

Senaryolardan birinde, uygun bir dedektör, yer üstü depolama tesislerinin, örneğin nükleer santrallerdeki site içi depoların kontrolünde kullanılabilir. Bu senaryoda bir nötrino dedektörü radyoaktif materyallerin izinsiz olarak alınmadığını saptayabilir. Hesaplamalara göre bunun için 40 ton kapasiteli bir dedektörle ölçüm yapılması bir yılı buluyor. Kopp, "Bu uzun bir süre gibi görünebilir ama tek yapmanız gereken dedektörü tutup beklemek. Avantajı, konteynırları açmadan da içindekileri doğrulayabilmemiz." Dedektörü bir kamyonun arkasına yerleştirip 10 ila 100 metre öteden ölçüm yapmak olanaklı. Kopp'a göre bu, nükleer silahlarda kullanılacak nitelikteki malzemenin izinsiz yayılmasını önleyebilir. Zaten Avrupa Atom Enerjisi Topluluğu EURATOM araştırmayla ilgilendiğini daha şimdiden belirtmiş.

İkinci senaryoda fizikçiler yeraltı depolarının gözlemlendiği bir senaryo önerdiler ve Nevadadaki Yucca Dağı depolama alanını örnek olarak verdiler. Bu durumda, küçük bir 10 tonluk deponun yüzeyinde bile önemli bir nötrino akışı tespit edilebildi. "Bununla beraber bazı gerçek tehlikeler, örneğin çok küçük miktarda radyoaktif materyal sızıntısı ne yazık ki saptanamayabilir" diyor Kopp.

Bilim insanlarının hesaplamalara dâhil ettiği üçüncü bir senaryoya ABD'nin Washington eyaletinde, Soğuk Savaş döneminde kalma, artık kullanılmayan bir nükleer tesis olan Hanford'daki gibi eksik olarak belgelenmiş depolama tesislerindeki ölçümler. Kopp, "Bu durumda mevcut dedektör teknolojisi hâlâ yetersiz çünkü kozmik radyasyon ölçümleri bozuyor" diyor. Bununla beraber, bu sorunun üstesinden gelebilen dedektörlerin de ilk prototipleri hazır.

Lazerli Füzyon

RADYOAKTİF YAKIT ELEMENTLERİNE GEREK OLMAYAN,
GERİDE DE HİÇBİR TOKSİK RADYOAKTİF ATIK BIRAKMAYAN,
LAZERLİ BİR FÜZYON YARATMA TEKNİĞİNİN ELİ KULAĞINDA.

GELECEK

G

Güçlü ve yüksek yoğunluklu lazerler alanındaki çarpıcı gelişmeler, bilim insanlarının bir zamanlar olanaksız gözüyle bakılan bir şeyi gerçekleştirmesine izin veriyor: Hidrojen – bor tepkimesi esaslı füzyon enerjisi. Baş çeken Avusturyalı fizikçi patentini aldığı tasarım ve uluslararası ortaklarıyla, bu gelişmenin önündeki son engelleri kaldırmaya çalışıyor.

Laser and Particle Beams adlı dergide kısa süre önce yayımlanan makaleye göre, Sydney'deki New South Wales Üniversitesinden Heinrich Hora (makalenin başyazarı) ve uluslararası meslektaşları, hidrojen-bor füzyonuna giden yolun açıldığını ve diğer alternatiflerden (örneğin ABD Ulusal Ateşleme Tesisi NIF'in ve Fransız Uluslararası Termo-

nükleer Deneysel Reaktörü ITER'in hedeflediği döteryum-trityum füzyonu) daha yakın olduğunu söylüyor.

“Bana kalırsa bu, bizim yaklaşımımızı diğer tüm füzyon enerjisi teknolojilerinin önüne geçiriyor” diyor Hora. Bilim insanı daha 1970'lerde termal dengeyi sağlamak için hidrojen ve bor füzyonunun olanaklı olabileceğini tahmin etmişti. Yakıtı Güneş'in sıcaklığına getirmek ve süper sıcak plazmayı simit biçimli toroid odalarda kontrol etmek için ITER'de olduğu gibi devasa ve çok güçlü mıknatıslar kullanmak yerine, bu yeni teknoloji farklı bir yol izliyor. Kısa aralıklarla ateşlenen iki güçlü lazer, hidrojen ve bor çekirdeklerini sıkıştırarak kaynaştırmak için gereken, doğrusal olmayan, hassas kuvveti sağlıyor.

Hidrojen-bor füzyonu birincil tepkimesinde hiç nötron yaymıyor, dolayısıyla radyoaktiviteye yol açmıyor. Güç üretiminde kullanılan çoğu diğer kaynağın (kömür, gaz ve nükleer) aksine, su gibi sıvıları ısıtarak türbinleri döndürmek de gerekmiyor. Hidrojen-bor füzyonunun ürettiği enerji doğrudan elektriğe dönüştürülebilir. Dezavantajysa bunun için çok yüksek sıcaklığa ve yoğunluğa gereksinim duyulması. Füzyon neredeyse 3 milyar derecede, yani Güneş'in çekirdeğinden 200 kat yüksek sıcaklıkta gerçekleşiyor.

Bununla beraber lazer teknolojisindeki çarpıcı ilerlemeler çift lazerli yaklaşımı hayata taşımaya hazır ve dünyanın farklı yerlerinde yürütülen yakın tarihli deneyler, petawatt ölçekli bir lazer darbesinin saniyenin trilyonda biri kadar ateşlenmesiyle (bu darbeler bir katrilyon watt güce sahip) bir füzyon tepkimesi “çığının” tetiklenebileceğini söylüyor. Hora, bilim insanları bu çığdan yararlanabilirse proton-bor füzyonunun hemen elde edilebileceği görüşünde.

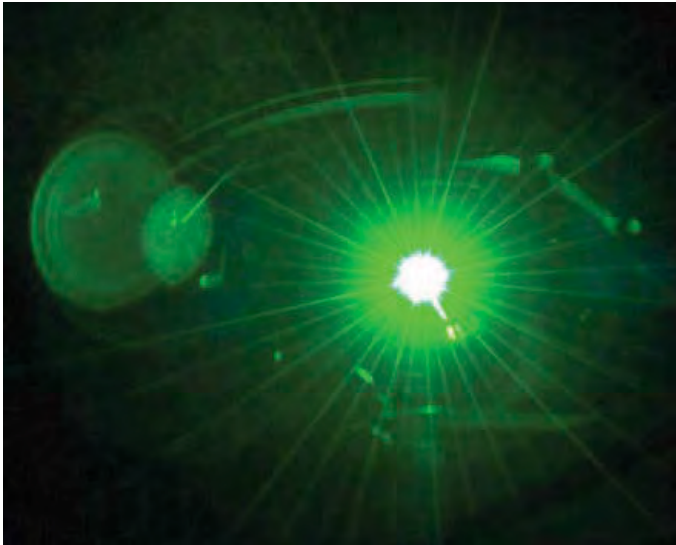
UNSW'de kuramsal fizik alanından emekli profesör olan Hora, “Bu tepkimelelerin kısa süre önce yapılan deney ve simülasyonlarla onaylandığını görmek çoktu verici” diyor. “Sırf eski kuramsal çalışmalarımın bazı-

larını doğruladığı için değil, termal denge koşullarında öngörülenden bir milyar kat fazla enerji çıktısı elde etmek için lazerle zincirleme tepkime başlatılabileceğini gösterdikleri için de heyecan verici.”

Hora, aralarında İsrail Soreq Nükleer Araştırma Merkezi ve Berkeley'deki California Üniversitesi araştırmacılarının da bulunduğu, altı ülkeden 10 meslektaşıyla birlikte, kendi tasarımı üstüne kurulu hidrojen-bor füzyonu için bir yol haritası yayınladı. Yakın zamanda gerçekleşen gelişmeleri bir araya getirip, reaktörü hayata geçirmek için hangi alanlarda araştırma yapılması gerektiğini ayrıntılı biçimde açıkladı.

Avustralyalı bir şirket olan HBU Energy, Hora'nın sürecine ait patentleri elinde tutuyor. Şirketin yöneticisi Warren McKenzie, “Önümüzdeki birkaç yıl içinde aşılması olanaksız bir mühendislik engeliyle karşılaşmazsak, on yıl içinde bir reaktör prototipi üretebiliriz” dedi.

McKenzie şöyle ekledi: “Mühendislik bakış açısıyla, yaklaşımımız çok daha basit çünkü yakıtımız da, atıklarımız da zararsız. Dahası, reaktörümüzün eşanjöre ve buhar türbinli jeneratöre ihtiyacı yok. Bize gereken lazerler de zaten piyasadan alabileceğiniz ürünler.”



Çok Geç Olmadan Mars'ta Yaşamı Bulmalıyız

Dr. Umut Yıldız*

YAKIN ZAMANDA ASTROBIOLOGY DERGİSİNDE HERKESİN DÜŞÜNDÜĞÜ AMA KONUŞMAKTAN ÇEKİNDİĞİ ALBERTO FAIREN VE ARKADAŞLARININ KALEME ALDIĞI BİR MAKALEYE RASTLADIM. Konusu, çok geç olmadan Mars'ta yaşamı araştırmak olan bu makaleden sonra düşündüm ki, herkes insanların Mars'a gitmesini istediği gibi Mars'ta yaşam varsa bulmayı da istiyor. Ancak iki isteğin aynı anda olması pek de kolay değil. Şu anda el değmemiş bir Mars ile karşı karşıyayız ve oradaki yapılara henüz Dünyadan herhangi bir şey bulaşmamış durumda. Bu yazımda bu makaleyi özetleyerek, durumun ne kadar ciddi olduğu ve bazı çözüm önerilerine yer vereceğim.

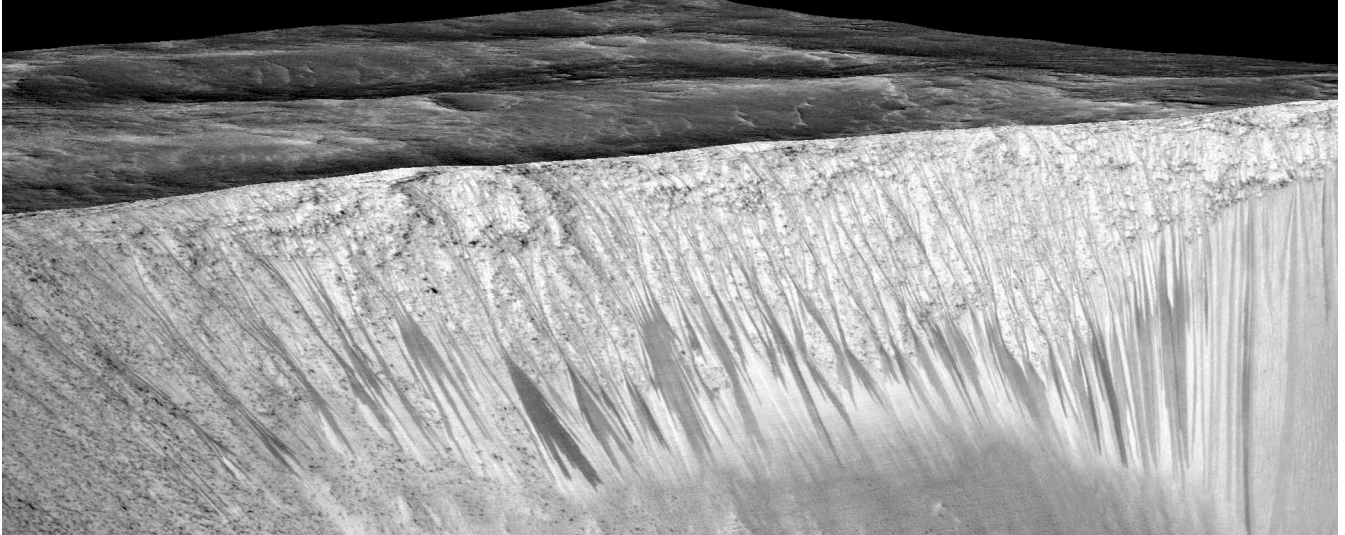
Mars yüzeyinde on yıllardır görev yapan robotlar gösterdi ki, Mars'ın ilk koşulları bugünden çok daha farklıydı. Daha kalın bir atmosferi vardı, böylelikle daha sıcaktı, üzerinde sıvı suyu tutabiliyordu ve büyük ihtimalla yaşam da vardı. Uzun yıllar boyunca

Mars'a Dünyadan gidip orayı kirletebilecek mikroorganizmalar konusunda çok dikkat edilse de, yakın zamanda başlayacak insanlı misyonlar nedeniyle en büyük sorularımızdan birisi olan Mars'ta halen yaşam var mı, ya da eski Mars'ta yaşam var mıydı sorularına cevap bulabilmek için artık zaman daralıyor. Çünkü Mars'a ilk astronotlar ulaştıktan sonra, bugünkü katı Gezegen Koruma politikaları da eskisi kadar katı olamayacak ve Dünya'dan giden dnyasal ve organik maddeler gezegene bulaşacak ve gerçek bir Mars yaşamını bulmayı büyük oranda kaybedeceğiz. 2015 yılında yayınlanan Uluslararası COSPAR Gezegen Koruma politikası bize dış gezegenlerde yapılan bilimsel araştırmaların, oralarda bulunma ihtimali olan potansiyel Dünya dışı yaşam formlarını, bunların belirtilerini ya da kalıntılarını riske atmayı engellemeyi salık veriyor. Ancak Mars üzerinde bazı bölgeler var ki, buralara "Özel Bölgeler" (Special Regions) deniyor. Özelliği şu ki, buralara Dünya'dan giden herhangi bir

misyonun yaklaşması kesinlikle yasak, çünkü bu bölgelere karışan bir Dünya yaşamının hızlıca orada vücut bulup yaşam ortamı oluşturabileceği tahmin ediliyor. Bunlara örnek olarak, Mars'ta sıcaklığın -25 C dereceye ulaştığı bazı bölgeler, Dünya temelli bazı yaşamların hızlıca üreyebilmesinden dolayı "Özel Bölge" kategorisine alınıyor.

1976 yılında Mars yüzeyine iniş yapan Viking konduları hariç, bunlardan sonra gönderilen bütün misyonlar sadece Mars'taki jeolojik yapıyı inceleme amacı taşıdı. Hepsi de Mars'ın eski zamanlarında daha sıcak, yüzeyinde daha fazla sıvı su barındıran ve belki de üzerinde yaşam barındıran bir yapıya sahip olduğunu teyit etmiş oldu. Ve 2020 Mars misyonlarının fırlatılma zamanları da gittikçe yaklaşıyor. Makaledeki endişelerden birisi, önümüzdeki iki büyük 2020 Mars misyonunun yeterli temizlik şartlarını sağlayamadıklarından dolayı, esas hayat olma ihtimali olan bu özel bölgelere giriş

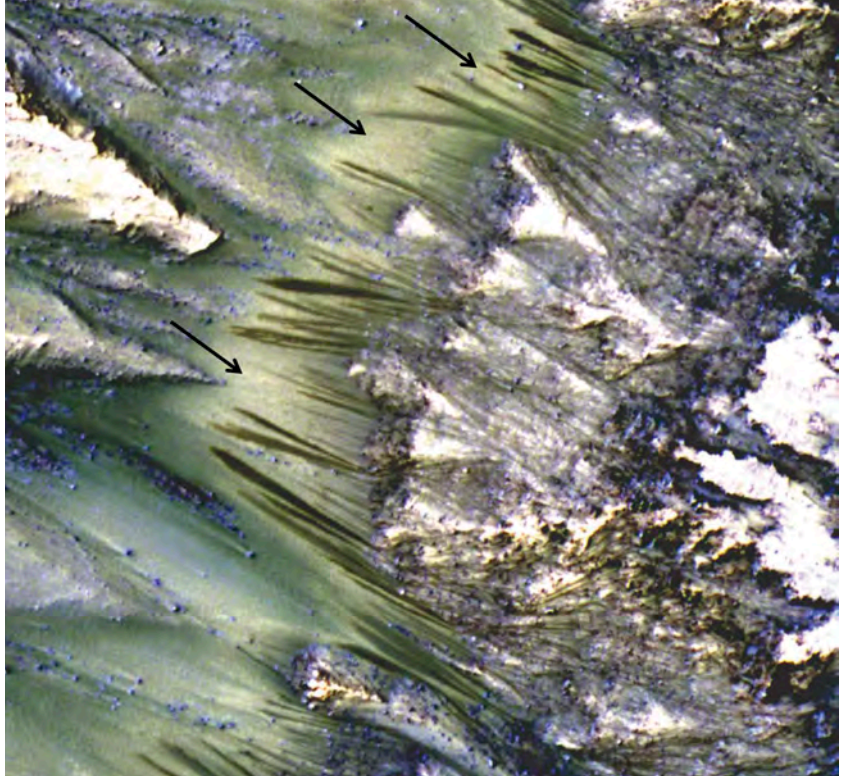
Mars'ın korunmaya alınmış bazı bölgelerinde eskiden sıvı su akışı olduğu tahmin ediliyor



yapamayacak olmaları. Bu misyonlardan birisi NASA'nın Mars 2020 robotu. Bu robotta bulunacak bir matkap ile toprak ve kayalar delinecek ve bunların içerisinde geçmiş mikrobik hayat olup olmadığını araştırılacak. Diğer proje de ESA'nın ExoMars robotu. Birincil amacı Mars'taki bugün veya geçmişteki yaşam işaretlerini araştırarak. Ne yazık ki ikisinin de temel amaçları Mars'ta yaşam bulmak olmalarına rağmen Gezegen Koruma Ofisi tarafından korunan Mars'ın hiçbir özel bölgesine giremeyecekler. Kısaca milyarlarca dolarlık yatırım yapılan robotların düşeceği durumun ne kadar trajikomik ve acı olduğunu böylece tahmin edebilirsiniz.

Öte yandan malum şu anda birçok devlet ve özel şirket hedeflerine Mars'ı almış durumda. İnsanlı Mars yolculuğunu elbette sadece birkaç ülke gerçekleştirebilecek teknolojiye ve yatırım gücüne sahip olmasına rağmen hedefin var olması, o hedefe kısa bir süre sonra ulaşabilecekleri anlamına gelmiyor. Şu anda belirgin planı olan NASA, 2035'ten sonra ilk insanı Mars'a gönderebileceği planını yaparken, Elon Musk'ın SpaceX'i ise 2025 yılında Mars'a insan gönderebileceğine inanıyor. Gidecek olan her insan vücudundaki trilyonlarca hücre ve bakteriyi de yanında götürülecek. Bunların yanında uzay aracının her parçasına yapışacak bakteriler de bu yolculuğun ekstrası olacak. Doğal olarak insanlı misyonun en önemli amacı oraya gidecek insanların güvenli bir şekilde iniş yapmaları ve orada doğal hayata başlayabilmeleri. Böyle olunca iniş yapılacak en uygun bölgeler de bu "Özel Bölgeler" olacak. İnsanlar oraya vardıktan sonra en önemli ihtiyaç olan suyu çıkartıp, içme suyuna çevirmeye başlayacaklar, dolayısıyla da ortam Dünyadan giden mikroorganizmalar ile kısa süre içerisinde kirlenmeye başlayacak.

Her ne kadar Gezegen Koruma Ofisinin aldığı kararlar zaman içinde değişikliğe uğruyor olsa da, 2020 yılında gidecek robot misyonlarının incekleri bölgelerin özel bölgeler dışında tutulması konusunda çok katılar. Köprüden önceki son çıkışa girmemize çok az bir zaman kalmış durumda! Eğer ki esas amacı yaşam bulmak olan Mars 2020 ve ExoMars gerçekten yaşam olma ih-



timali yüksek olan bölgelere gidip yaşam aramazlarsa sadece en geç 10 yıl sonrasında insanlar Mars'a iniş yaptıklarında artık işi geçmiş olacak ve bu bölgeleri kirletmiş olacaklar.

Dünyada uzay araçları gerçekten temizleniyor mu?

Her ne kadar uzun yıllar boyunca temiz odaların geliştirilmesi ve böylece temiz uzay araçları üretmek için protokoller yenilense de, ne yaparsak yapalım aslında hiçbir zaman uzaya saf, temiz uzay aracı gönderemiyoruz. Temizleme prosedürlerinin yanında, uzay araçlarına sıcaklık, radyasyon gibi zorlu testler yapılıyor. Sıcaklık testinde, yoğun sıcaklık değişimi uygulanıyor yani uzay aracı önce yüksek sıcak ve sonrasında yüksek soğukluklara muhatap edilip devrelerin veya parçaların çatlayıp çatlamadığı kontrol ediliyor. Ya da radyasyon testinde uzayda maruz kalacağı radyasyon veriliyor. Bu temizlik prosedürlerinde ve testlerde birçok mikrop ölüyor ancak yine de bazıları ayakta kalabiliyorlar. Dolayısıyla bu zor şartlarda bile ayakta kalanlar, uzay aracı Mars'a gittiğinde de ayakta kalma ihtimali yüksek olacak olanlar olmuş oluyor. Kısacası en temiz sandığımız uzay araçları bile milyonlarca mikrobik yaşam taşıyorlar ve gittikleri yere götürüyorlar.

Bu tür canlılara ekstremofil deniyor ve bunlar çok zor şartlar altında bile

uzun süre yaşamlarını sürdürebiliyorlar. Ancak, işin güzel tarafı, bu canlılar öncelikle 5 ya da 8.5 ay arası sürecek bir uzay yolculuğu yapacaklar. Dolayısıyla özellikle uzaydan gelen çok şiddetli kozmik ışınlar maruz kalacaklar. Buradan uzun süre canlı kalması çok zor. Öte yandan Mars'a ulaştığında, Mars'ın çok ince atmosferinden ve manyetik alanının çok küçük olmasından dolayı, Mars zaten sürekli hem Güneş hem de kozmik ışınlar maruz kalıyor. Uzun süre yüzeyde duran bir mikroorganizmanın da yaşama tutunma şansı neredeyse yok. Tabii şu anda uzay aracının dışında kalmış mikroorganizmalardan bahsediyoruz, yani içeride kalanlar elbette daha uzun yaşam şartlarına sahip olacaklardır. Ancak henüz hala Dünyadan gidecek mikroorganizmaların Mars'ta bir komünite oluşturup yaşayabileceklerine dair inandırıcı bir makale yok.

O nedenle 2020 Mars robotları Mars'a ulaşmadan önce Gezegen Koruma Ofisi'nin en kısa zamanda kararlarını değiştirip, bu robotların gerçek yaşam bulunma ihtimali olan özel yerlere iniş yapmaları büyük önem taşıyor. Ümidimiz o ki, ofis bu katı tutumundan vazgeçer ve kim bilir bu robotlar da en kısa zamanda Mars'taki yaşamı bulabilirler.

5 Yılınız Çalınmış Olsa Ne Yapardınız?

Yrd. Doç. Dr. Burak Karabey*

BİLİM VE MATEMATİK DÜNYASININ EN SIK GÜNDEME GELEN KONULARINDAN BİRİ, KİMİN BİR BULUŞU İLK OLARAK YAPTIĞI KONUSUDUR. Bir olgunun ilk olarak farkına varmak, onunla ilgili bir ifade de bulunmak tarihsel açıdan çok önemlidir. Örneğin, Newton'un gözlemlediği efsanevi elma ağacı hikayesini düşünürseniz, yerçekimi ile ilgili buluşunu yaptığı zaman insanoğlu uçamayan şeylerin yere düştüğünü izleyeli 1-2 milyon yıl kadar olmuştu. Ama Newton, diğerlerinden farklı olarak neden düştüğünü gözlemleyen ve bunu bilimsel bir temel ile bulan ilk kişi oldu. Genelde seminer, konferans veya konuşmalarımızda belirttiğimiz gibi "Problemi fark etmek ortak algıdan uzaklaşmayı, problemi çözmek ortak deneyimden uzaklaşmayı gerektirir." ki Newton, tam olarak bunu yapmıştı.

İlk bulan kişi olmanın verdiği mühüş avantaj ise, sizin asla unutulmayacaklar arasına girmeniz, bireysel yaratıcılığın ve keşfin verdiği hazzı tatmanızdır. Aslında bilim insanlarının hevesle peşlerinden koştuğu bu

haz, bir kez tadıldıktan sonra bırakılmayacak, hatta uğruna kavgalar, dövüşler, tartışmalar yapılacak kadar kıymetlidir. Bunu buluş yapmayan biri nasıl bilebilir diye soracak olursanız, hiç de fena olmayan bir örnek verebilirim. Dostlar arasında, çok da önemli bir şeyi değiştirmeyecek şekilde söylediğiniz bir fikrin, başkası tarafından size atif yapılmadan söylenilmesinin, sizi nasıl rahatsız ettiğini düşünün. İçinizdeki o, "bunu ben söylemişim" kelimelerinin hızlıca nasıl ortaya çıktığını anımsamanız, fikirlerimizin ne kadar kıymetli olduğunu bize kanıtlar.

Buluş tartışmalarının en önemlilerinden birini de yine bahsettiğimiz Sir Isaac Newton yaşamıştır. Leibniz mi Newton mu matematikte yer alan "Türev" kavramını bulmuştur? Bu tartışma o kadar uzun süre sürmüştür ki, artık ikisinin de birbirinden bağımsız olarak bulduklarını düşünmekteyiz. Peki neden bir buluş tartışması bu kadar uzun sürmektedir? Aslında cevabı oldukça basit, "Emek".

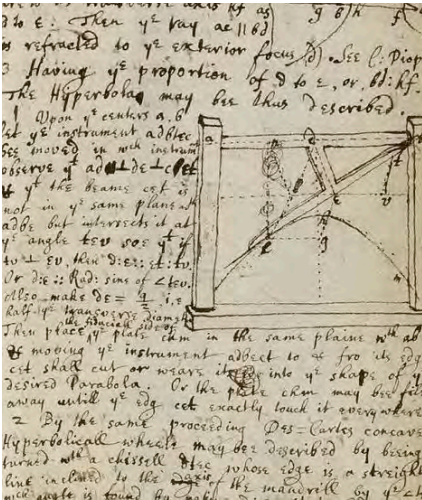
Herhangi bir alanda profesyonel olmak ve kaliteli bir ürün ortaya koyabilmek için Malcolm Gladwell'in

kitaplarında örneklerle belirttiği gibi, yaklaşık 10 bin saat/10 yıl süren sıkı bir çalışma programından geçmiş olmanız gerekir. Şimdilerde yapılan araştırmalar bu sayıyı doğrular nitelikte birçok sonuca ulaştı. Başka bir deyişle, hiçbir bilimsel buluş rastgele gerçekleşmemiş, insanoğlunun uzun deneyimleri ve düşünceleri sonucu ortaya çıkmıştır.

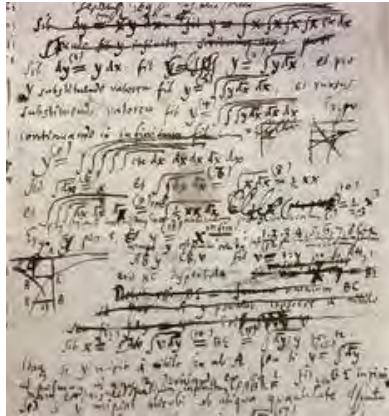
Genç Kolombiyalı, arabasını Oregon'da bir sokağa park etti. Kısa bir süreliğine alışveriş yapıp hemen geri dönecek ve eğlenceli işine devam edecekti. Döndüğünde camı kırılmış arabasının onun için hiç bir önemi yoktu, çünkü 5 yılına mal olacak notları ve bilgisayarını, çantasıyla birlikte çalınmıştı.

Federico, ablası ve kuzeni ile birlikte yaşadığı sevimli ve eğlenceli hatta geleneksel denilebilecek bir Kolombiya ailesinin en küçük çocuğuydu. Ablası ve kuzeni ulusal matematik olimpiyatlarında başarılı olan kızlardı ve herkesi şaşırtıyorlardı. Onlarda olan bu potansiyel Federico'da da var mıydı?

Aslında durum biraz şüpheliydi denilebilir çünkü, okulda gösterilen matematik derslerini Federico sevmiyordu. Açıklaması basitti, tarzı öğretim yollarına uymuyordu. O, "bunu oku", "şunu yap", "bunu çöz" denilebilecek tarzda biri değildi, ama sınıfta farklı sorulara cevaplar veren farklı bir çocuktu. Matematikteki problem çözme becerileri insanları şaşırtıyordu ve Ulusal Matematik Olimpiyatı'na katılmaya karar verdi. Fark etti ki matematik olimpiyatları okulda öğretilenlere göre daha yaratıcı ve eğlenceliydi. Olimpiyatlarda karşılaştığı sorularda, kimsenin ondan istediği gibi düşünmesine gerek yoktu, istediği gibi düşünmekte ve çözmekte özgürdü. Başarılı oldu ama bir yandan okulda



Newton'ın el yazısı



Leibniz'in el yazısı



hep sorun yaşadı. Matematikte farklı düşünmesi, rutin devam eden eğitiminde başarılı olmasına izin vermedi ve lisede aldığı 8 dersin 6 sından başarısız oldu. Mezun olacağı bile şüpheli iken, arkadaşları Amerika'da matematikte başarılı olanlara birçok burs verildiğinden bahsetti, hatta MIT çok iyi bir fırsat olabilirdi. Ama kendisi bu notlarla herhangi bir yere kabul edilebileceğini hayal bile edemiyordu kaldı ki MIT çok uzak bir hedefti. Çok sonraları şunu söyledi " İnsanlar size puanlar verebilir, değerlendirebilir, sınav yapabilirler ama bunlar sizin özgürce yapabileceklerinize engel olmamalı. Hayatınızda, çevrenizde yer alan insanlar, kapalı düşünceleri ile size yeterince engel olabiliyor, siz asla kendinize engel olmayın."

MIT'nin burslu matematik programına yine de cesaretle başvurdu. Onun için sürpriz olacak bir şekilde kabul edildi, ama MIT komitesi, yatırımlarının boşa olmadığını biliyor ve genç Federico'nun farklı olduğunu düşünüyordu. Artık daha özgür bir ortamda, dünyanın iyi matematikçileri ile birlikteydi. Eğitiminde bu durum bir çığır açtı. Bir yandan kökenlerinden gelen müzikle dansına da devam ediyor ve şehrin en önemli bar ve klüplerinde DJ olarak çalışıyordu.

Matematiğin çekici alanlarından olan permütasyon ve kombinasyonlara olan ilgisi gün geçtikçe ilerledi ve bu alanda çalışmalara başladı. San Francisco Üniversitesi'nde asistan profesör olarak çalışmaya başlaması onu ayrı bir şekilde motive etmişti ama müzikten hiç kopmadı. Hatta San Francisco Bay Arena'da DJ olarak çalışmaya devam etti. Uzun süren çalışması ile geometri ve cebiri birbirine bağlayan Politoplar konusunda güzel sonuçlar elde etti. Birçok teorem, ispat, örnek ve sanılar buldu hatta hepsini bol bol not aldı. Artık yayınlayacağı buluşunun, dünyada ses getireceğini ve onu matematik alanında

önemli bir yere taşıyacağına emindi. Ancak o kara gün, arabasının camı kırılmamış ve notları çalınmamış olsaydı bunlar mümkün olacaktı.

**"Nadie te quita la bailado"
(Dans etmek istediğiniz şeyi kimse sizden alamaz.)**

O günden sonra şunu düşündü. Hırsız çantamı, notlarımı çalmış olabilir ama zihnimde dans eden matematiği asla çalamazdı. Cornell Üniversitesi'nden arkadaşı Marcelo ile 5 yıl süren, zorlu hatta bazen çalışmaların acıya döndüğü bir süreç yaşadı. Çantasının çalındığı günlerin çok daha ilerisinde olan bir gelişme kaydetmişlerdi. Sonuç olarak, Eylül 2017'de 113 sayfa süren çalışmalarını dünyanın en önemli matematik konferanslarından birinde sundular. Çalışmaları bu alanda önemli bir problemi çözmüş, artık bu alanın en önemli bireyleri arasında adları geçmeye başlamıştı. Küçüklüğünden beri kendisini özgür hissettiği iki alanı birleştirmişti. "Matematik" ve "Müzik" onun dans pistiydi ve istediği gibi özgürce dolaşmasının meyvelerini toplamıştı. Bunca deneyimden sonra matematik ve eğitim üzerine 4 tane aksiyom geliştirdi.

Aksiyom 1: Matematiksel yetenek; farklı gruplara, farklı coğrafyalara, demografik bilgilere ya da ekono-

miye bakılmaksızın eşit dağıtılmıştır.

Aksiyom 2: Herkes eğlenceli, anlamlı ve matematiği güçlendirebilecek matematiksel deneyimlerde bulunabilir.

Aksiyom 3: Matematik güçlü ve kolayca şekillendirilebilir yapısıyla, farklı birçok grubun ihtiyaçlarını karşılayabilecek çok önemli bir araçtır.

Aksiyom 4: Her öğrenci itibarlı ve saygın bir şekilde eğitilmeyi hak eder.

Federico Ardila, şu an matematikçiler arasında parmakla gösterilen önemli bir örnek haline geldi. Farklı yaşam hikayesi ile bize öğrettikleri, rutin düşünmelerimizin çoğu zaman işe yaramadığı üzerineydi. Matematiği ve bu alanda çalışanları sürekli ders çalışan, hayattan kopan insanlar olarak göstermenin bize zarar verdiğini, kendi kendimize engeller koyduğumuzu hayat hikayesi ile anlattı. Geliştirdiği teorisi ile hiçbir zaman insanlardan ve sosyal hayattan kopmadı, hatta özgür olarak hissettiği en önemli alanın matematik olduğunu bize gösterdi.

Matematik yapmakla ve sevgiyle kalın...

Beslenme ile Sirkadyen Ritmin Takım Çalışması: Krono-Nutrisyon

Dyt. Sevgi Akdaş

SİRKADYEN RİTİM KONUSUNUN YILDIZI 2018'DE DE PARLAK GİBİ GÖRÜNÜYOR. 2017'DE BAŞLAMIŞ VE ŞU ANDEVAMETMEKTE OLAN BİRÇOK ÇALIŞMA MEVCUT. Nobel ödülleri dolayısı ile kendini daha geniş kitlelere duyurmayı başaran ve tüm bilim dallarının dikkatini çeken bir kavram haline geldi. Bu ünün hakkını da veriyor çünkü tüm yaşamsal faaliyetlerin belirli bir düzeninin olması, bu

Vücudumuz belirli bir seyir halinde yaşamına devam etmek istemesi bir savunma mekanizması olarak da değerlendirilebilir. Bu bilgi ile hareket etmek, vücudun kendini güvende hissettiğini ve stresten uzak bir şekilde yaşamını sürdürebilmesi için olumlu etki göstereceğini düşündürüyor.

işleyişin mükemmeliyetindeki en önemli faktörlerden. Birbirine bağlı çarklar gibi ufak değişiklikler bir çok farklı mekanizmayı etkileyip canlandırabiliyor veya durdurabiliyor. Sirkadyen ritim bu çarktaki zaman faktörünü oluşturması ile bir nevi vücut saatimiz olma görevini üstleniyor. Genellikle gece-gündüz, uyku uyanıklık durumları sirkadyen ritim dendiğinde akıllarda canlanan ilk değişkenler olsa da açlık tokluk mekanizması da sirkadyen ritimden büyük oranda etkiliyor. Bu durumda sirkadyen ritmi etkileyecek tüm faktörlerin; açlık-tokluk mekanizmasını, metabolik faaliyetleri ve ilişkili tüm sistemleri de etkileyebileceği de yazının devamında tekrar aklımıza gelsin. İlk olarak "sirkadyen ritmimiz bizden ne bekliyor, hangi koşulları sağlamanızı istiyor"dan başlayalım...

Sirkadyen ritmimiz 24 saatte bir uyarıcı faktörlerin etkisi ile resetleniyor. Bu uyarıcı faktörlerin başlıcası tahmin edeceğimiz üzere ışık faktörü. Gözümüzdeki reseptörlerin ışığı algılaması ile beyinde sirkadyen ritmin merkezi olan suprakiazmatik çekirdeğe ileti gönderilir. Ancak sabah ritüellerimizin arasında mutlaka yer alması gereken bir faktör, daha bu uyarıyı göndermektedir; kahvaltı faktörü. Uyandıktan sonra mümkünse ilk yarım saat içinde kahvaltuya başla-



Sirkadyen ritmin güzel yanı kendini rahatlıkla düzene sokabiliyor olması. Nadiren uyku düzensizlikleri veya öğün atlama gibi durumları ertesi gün olması gerektiği hale getirmeniz döngünüzün tekrar düzene girmesi için yeterli. Burada önemli nokta fizyolojik fonksiyonların etkilememesi için bu aksaklıkların sıklaşmaması.



► Krono bildiğimiz gibi kronolojik kelimesinden, nutrisyon da beslenme anlamına gelen “nutrition” kelimesinden geliyor. Tedavi uygulamalarının sirkadyen ritim göz önünde bulundurarak gerçekleştirilmesi gerektiği ile ilgilenen “Kronoterapi” versiyonu da mevcut.

arak bu sistemi aktive etmek bizim için önem teşkil ediyor. Kahvaltıyı atlamış olmak da bir nevi saatimizin geri kalmasına sebep oluyor.

Gördüğümüz gibi doğru beslenme ile ilgili birçok kavramın bir araya getirilmiş hali karşımıza çıkıyor. Bu nedenle elbette hakkında oldukça yoğun bir şekilde bilimsel çalışmalar yapılıyor ve işin eğrisi doğrusu literatürler üzerinden tartışılıyor. Öğün sayısı ile ilgili olarak çalışma yoğunluğundan kaynaklanan birçok farklı öneri görebiliyoruz ama burada altı çizilmesi gereken en önemli faktör bu önerinin kişiye özgü olması. Vücut için en fizyolojik beslenme düzeyi, 3 sağlıklı ana öğün ve bireye gerektiği sayıda ara öğün ile günde ortamala 4-6 öğün sayısı ile dengeyi sağlayabiliyoruz. Ancak elbette bunun karşılığında açlık süresinin uzatılmasını öneren çok farklı çalışmalar elbette var. Buraya Carl Sagan'ın şu sözünü eklemek çok yerinde olacaktır: “Bilim mükemmel değildir, yanılabilir. Yalnızca bir araçtır ancak sahip olduklarımızın en iyisi; kendini düzeltebilir, süreklilik halindedir ve her şeye uygulanabilir...” Evet, evreni anlayabilmek için böyle güzel işleyiş mekanizması olan bir başka araca daha sahip değiliz ve bilimin ışığından ayrılmamak durumundayız. Bu nedendir ki bilimin alanına girebilen her konuda farklı somut görüşlerle karşılaşabiliriz, nitekim bu doğru yolda olduğumuzu gösterir. Buradaki örnekte olduğu gibi araştırmacıların açlık süresinin uzamasını önermelerinin sebebi hücre yaşlanmasını yavaşlatabilme isteği, yani günümüzde yoğun bir şekilde ilgilendiğimiz bir diğer konu olan “yaşlanmak”. Az enerjiye sahip bir hücre metabolizmasını yavaşlatıp tasarruf moduna geçebilir, bu da o hücrenin daha az yıpranmasını sağlayabilir ilkesi ile gerçekleştirilen önemli çalışmalar. Ancak vücudumuz çok fazla mekanizmanın aynı anda devam ettiği kompleks bir sistem ve hem iç hem dış

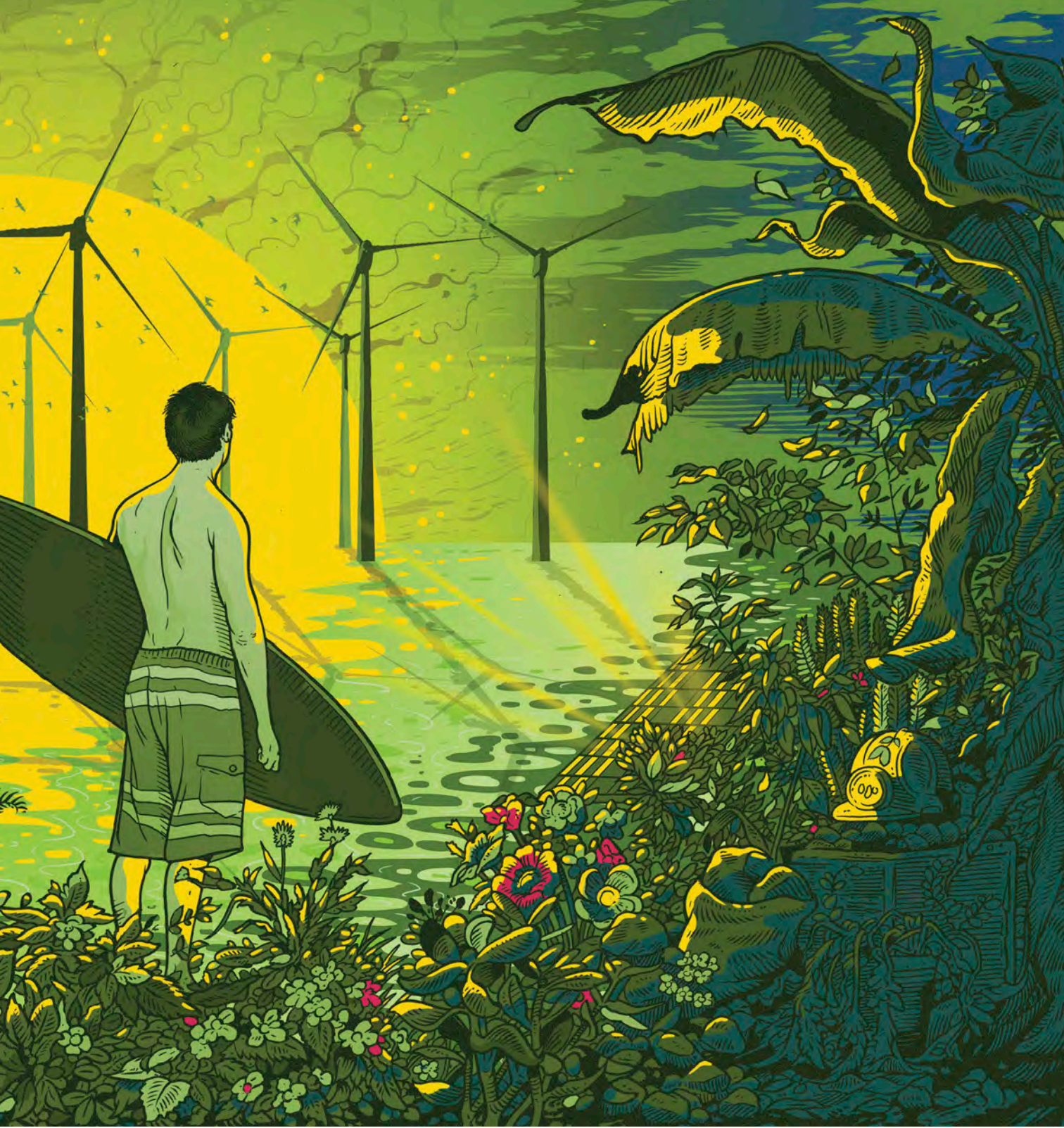
birçok faktörün etkisi altında. Vücut için açlık stresi diye bir kavram da mevcut. Diğer görüşlerin bizim için en faydalı ve en az yan etkiye sahip olduğu net olarak kanıtlanana dek (daha uzun süreli çalışmalar ile bu görüşler desteklenmeli ve ileriye yönelik herhangi bir olumsuz sonuçla karşılaşmayacağımızdan emin olmalıyız) bilimin bize verdiği kaynaklardan yararlanarak en fizyolojik öğün sisteminin ana ve ara öğün döngüsü içerisinde gerçekleşmesi gerektiğini söyleyebiliyoruz.

Her koşulda ihtiyacımız olan bir besin miktarı ve her gün onu almamız gereken belirli bir saat var. “Krono-nutrisyon” bu konuları bünyesinde toparlayan bir başlık olarak bilimsel çevrelerde kullanılmaya başlandı. Krononutrisyonun da bizden istediği, besin alımımız ile vücudumuzun günlük ritmini koordine şekilde yürütmemiz. Bununla ilgili Fonken ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada benzer kalori alımı ve motor aktivitesi olan iki fare grubunun birinde aydınlık/karanlık sikluslarını bozarak beslenme ritimlerinin bozulması sağlanıyor. Çalışma sonucunda, eşit koşulların sağlanmasına rağmen, yalnızca yeme saatleri bozulan farelerde obezite ve metabolik sendrom ile ilişki gözleniyor. Moleküler düzeyde sirkadyen ritimden sorumlu olan CLOCK bileşiklerinin devreden çıkarılması sağlanan “CLOCK mutant fareleri” ile yapılan çalışmalarda ise, düzensiz bir yeme ritmi ile obezite,

hiperleptinemi (yağ dokularının ürettiği, yağ dokusunun durumu ile ilgili bilgi veren bileşiğin kanda yükselmesi), tip 2 diyabet belirtileri gözleniyor. Bu çalışmaların verdiği fikirlerden hareketle insanlarda incelemeler gerçekleştirildiğinde yine aynı kalori almına sahip iki farklı grup arasında yapılan kapsamlı incelemeler kahvaltı öğününün önemini kanıtlar nitelikte sonuçlara ulaşıyor; iyi bir kahvaltının ardından güne başlayanların metabolik göstergelerin kahvaltıyı atlayan veya yetersiz yapan bireylerden çok daha olumlu gelişmeler gösterdiği belirtiliyor. Özellikle total kan yağlarının da belirli bir bölümünün vücut saatinin kontrolü altında hareket ettiği belirtiliyor. 8. Sirkadyen Zamanda (ışığa maruziyetten 8 saat sonra) kan yağlarının pik yaptığı belirtilen çalışmalar mevcut. Bunun yanı sıra başka araştırmacılar tarafından yüksek yağlı ve yüksek kalorili diyetlerin de sirkadyen ritimde görevli temel moleküllerin sentezini ve işlevini bozduğu belirtiliyor. Bu tersinir etki sebebiyle gün içindeki uyku/uyanıklık, aydınlık/karanlık gibi döngülerin beslenme ve metabolizmamızı etkileyeceğini bilirken, öğün atlamak gibi yeme düzenimizde meydana getirdiğimiz bozuklukların da sirkadyen ritimimizi etkileyebileceğinin farkına varmış olduk. Vücudumuzun işleyişini ve metabolizma çarklarımızın çalışma prensibini anlama çabamızda bir adım daha ilerideyiz...



SONUNA KADAR



(YENİLENEBİLİR)

TÜMÜYLE RÜZGÂRA,
GÜNEŞE VE SUYA BEL
BAĞLAMAK AKILLICA MI
YOKSA DELİLİK Mİ?

LESLIE KAUFMAN

GEÇTİĞİMİZ TEMMUZ AYINDA

Dawn Lippert yaşadığı yer olan Honolulu'da dalgalarda sörf yaparken, nereden geldiği belirsiz bir sörf tahtası fırlayıp iki gözünün arasına balyoz gibi iniverdi. Normalde insanı bayıltmaya yeterdi bu. Ama lisede Amerikan futbolu şampiyonu olan ve on yıl önce, Yale'den mezun olur olmaz Honolulu'ya taşınınca sörfeye başlayan (ve fosil yakıtlarından uzak durmaya çalışan hükümet için enerji danışmanı olarak çalışan) Lippert dirençli bir yapıya sahipti.

Kendine hâkim olmayı başardı ve kaçak sörf tahtasının sahibi onu kürek çekerek kıyıya taşıdı. Hastanede kaygı dolu bir dizi hemşirenin bakışları arasında, iki gözünün arasına yılan gibi kıvrılan tam 12 dikiş atıldı. Nişanlısı Brody, evliliklerine sadece birkaç hafta kaldığını anlatıyordu. "Ah, canım," dedi hemşirelerden biri. "Bu hiç de güzel durmayacak." Ama zorluklar karşısında yılmayan Lippert omuz silkmekle yetindi. Şimdi o günleri, "Gözüme çarpmadığı için şanslıydım" diye anımsıyor.



Bir anekdot üzerinden insanlar hakkında yargıya varmak kolaydır. Ama Lippert gerçek bir iyimser. Bu da fena bir şey değil zira dünya ısınıyor ve insanoğlu kendi sonunu getiriyor. Fakat o, küresel ısınmadan kurtulmamıza yardım edebileceğini düşünen mucit ordusunun bir neferi. Hawaii'de yaşıyor çünkü aksiyon burada. Takımadalardan oluşan eyalet, 2015 yılında enerji şirketlerine elektriklerinin %100'ünü yenilenebilir kaynaklardan üretmeleri şartını getiren ilk eyalet oldu. Bunun için konulan son tarih 2045. Lippert şu anda onlarca şirkete bu radikal hedefe ulaşmaları için yol gösteriyor.

Aslında Seattle'ın yerlisi olan Lippert, Elemental Exceleator firmasının CEO'su. Bu, fosil yakıtı bağımlılığından bizi kurtarmasını umduğu, emekleme aşamasındaki teknolojileri bulan, destekleyen ve geliştiren, kâr amacı gütmeyen bir ivmelendirici. Lippert hepimizin gözden kaçırdığı bir şeyi yakalayıp "Evreka!" anı yaşamış yenilikçilerin peşinde. "Bu teknolojiler başarılı olursa" diyor, "bir milyar insanı etkileyecek. Dünyayı değiştirecek." Ama önce Hawaii'nin değişmesine yardımcı olması gerekiyor.



Önünde bir sürü güçlük var. Şehrin enerji konsorsiyumu Hawaii Elektrik Şirketleri'nin eyaleti oluşturan sekiz adadaki diğer şirketlerin de desteğini arkasına alması lazım. Lippert gibi özel sektör oyuncularının yardımıyla, batarya destekli konut çatısı güneş teknolojisi, voltajı dengeleyen invertörler, rüzgâr çiftlikleri, toplam talep yanıtlama yazılımları ve tepe noktası kaydırmalı elektrikli oto şarjı gibi şeyler geliştirmeleri gerekiyor. Şu ana kadar elektriğin %27'sini yenilenebilir kaynaklardan elde etmeyi başarmış durumdalar.

Lippert ve ekibi enerji depolama, mikro şebeke donanımı, enerji verimliliği için makine öğrenimi yazılımı gibi alanlarda etkileyici bir şirket portföyüne sahip: Elemental, beş yıl içinde dünyanın her yanından 63 teknoloji şirketine 22 milyon dolar yatırım yaptı ve bunun sonucunda Hawaii'de 35 gösterim projesi hazırlandı. Aynı zamanda ABD Enerji Bakanlığı, ABD Donanması, uluslararası elektrik firmaları ve merhum Steve Jobs'un eşi Laurene Powell Jobs'un yönettiği yatırım ve yardım fonu Emerson Collective gibi güçlü müttefikler edindi (Deniz Kuvvetleri

Çatıdan

Ucuz paneller ve bol güneş ışığı sayesinde evlerde üretilen güç beklenmedik biçimde 343 megawatt'ı buluyor.

Elemental'a yılda 6 milyon dolar ödüyor).

ABD'nin geri kalanı, eyaletin bu deneyini, dolayısıyla da Lippert'in bazı yeni çözümlerini yakından takip ediyor. Zira tümüyle yeşil teknolojiye geçmek enerji uzmanlarının, planlayıcıların ve kanun koyucuların da ilgisini çekiyor. "Herkesin gözü Hawaii'de" diyor Stanford Üniversitesinde atmosfer bilimci ve bu hareketin akademideki babası olarak bilinen Mark Z. Jacobson. "Herkes %100 yenilenebilir enerji kullanan ve şebekeyi düşük maliyetle ayakta tutabilenin ilk kim olacağını merak ediyor."

Bundan 10 yıl öncesine kadar ABD elektrik üretme kapasitesinin %10'dan azını yenilenebilir enerji kaynaklarından elde ediyordu ve bunun da büyük kısmı Batı ve Kuzeybatı'daki büyük barajlardandı. Fakat geleceğimize ilişkin endişeler arttıkça, rüzgâr ve güneş gücünün maliyeti düştükçe enerji piyasasının da şekli değişiyor.

2016'daki yeni elektrik üretiminin yarısından fazlası gökyüzünden ve rüzgârdan elde edildi. Bu, birçok insanın iklim değişikim bilimine inanmadığı, "kırmızı" eyaletlerde de geçerli. Bazıları petrolden ve gazdan bir nesil içinde gerçekten kurtulabileceğimize inanıyorlar. Bundan on yıl önce teknoloji meraklılarının rüyası denilen şey bugün bir harekete dönüştü. Politikacılar da kervana katılıp tümüyle yeşil bir gelecek sözü vermeye başladılar. Sırf geçtiğimiz yıl Amerika'dan 47 şehir mücadeleye katıldı ki aralarında Atlanta, Salt Lake City ve San Diego gibi nüfusun yoğun olduğu merkezler de var. Elbette herkes sevinmiyor. Fosil yakıtı savunucuları çok büyük bir

"PİYASA BU ÇÖZÜMLERE HAZIR. BİZE DÜŞEN, BÜYÜYEBİLMELERİ İÇİN ŞİMDİDEN YATIRIM YAPMAK."

- DAWN LIPPERT

engele karşı uyarıda bulunuyorlar. "Hastaneler, atık arıtma, temiz su, endüstriyel imalat, iletişim ağları, iPad'ler vb. çok miktarda enerji gerektiriyor" diyor Pennsylvania'da enerji hukukçusu ve danışmanı, aynı zamanda kaya gazı ve doğal gaz savunucusu olan Mike Krancer. "Bunu %100 oranında yenilenebilir enerjiden elde etmek mümkün olmayacak. Ne bugün ne de ileride." Güneş, rüzgâr ve su gücünü savunuların bile bir kısmı, tamamen bu kaynaklara bel bağlamanın (küçük bir ada eyaleti için bile) saçma olduğu görüşünde. "Eğer düşük fiyatlı ve güvenilir enerji istiyorsanız bunu gerçekleştirmek neredeyse imkansız" diyor Rice Üniversitesinde Enerji ve Çevre İnisiyatifinin müdürü ve Başkan Obama'nın fosil enerjisi konusunda eski müsteşar yardımcısı olan Charles McConnell.

Fakat Lippert bu "asla" argümanına bayılıyor. Yeni girişimcileri eğitime götürdüğü Honolulu parkında otururken, Elemental'ın bugün desteklediği teknolojilerin yeşil güçle ayakta duran bir geleceği sadece olanaklı değil aynı zamanda zorunlu kıldığını söylüyor. "Pazar bu tür çözümlere hazır" diyor Lippert, bir yağmur ağacının altında otururken. "Bize düşen, daha hızlı, daha büyük ölçekli olmaları için şimdiden yatırım yapmak."

En yakın kara parçasından 4.000 km uzakta olan Hawaii Adaları'nda enerji ağaçta yetişiyor. Yerli halk asırlardır eyaletin simgesi olan ağacın meyvesinin (kukui) yağıyla yolunu aydınlatmış. 1887'de kraliyete ait Iolani Sarayı'nı elektrikle aydınlatmayı başarmışlar ki bu, Washington'daki Beyaz Saray'a elektrik gelmesinden dört yıl önce.

Ama Amerikan tarzı modernizm bunu değiştirmiş. Nüfus arttıkça güce gereksinim duyan aygıt talebinde patlama yaşanmış. Hawaii bundan daha 15 yıl öncesine kadar yıllık yakıtının %90'ını (maliyeti 5 milyar dolar) dışarıdan alıyordu. Ortalama bir hanenin elektrik faturası, kıta ABD'sindeki bir evininkin kabaca dört katıydı; üstelik de yerliler ABD halkının büyük kısmından daha az enerji harcadığı halde. Bu durum o kadar berbat bir hal aldı ki 2008'de eyalet 2030'a kadar %70

oranında yenilenebilir enerjiye geçme ve enerji tasarruf önlemlerine (mesela daha sıkı inşaat yasaları) başvurma kararı aldı. O zamanlar Washington'da Booz Allen Hamilton'da danışman olarak çalışan Lippert, bir oyun planı geliştirmek için Hawaii'ye uçarlardı. Güneş gücü ve biyoyakıt gerektirse de, plana Moloka'i ve Lanai gibi nüfusu düşük adalarda devasa rüzgâr çiftlikleri de dâhildi. Bunlardan elde edilen enerji neredeyse 1 milyon nüfusu ve yılda 9 milyon ziyaretçisi bulunan Oahu'ya derin deniz kablolarıyla bağlanacaktı.

Zamanlama mükemmeldi. Ucuz Çin güneş panelleri ve Hawaii'nin güneşi, çatılara döşenen güneş panellerinin kapasitesini tahmin edilen 23 megawatt'tan 2015'te 343 megawatt'a yükseltti.

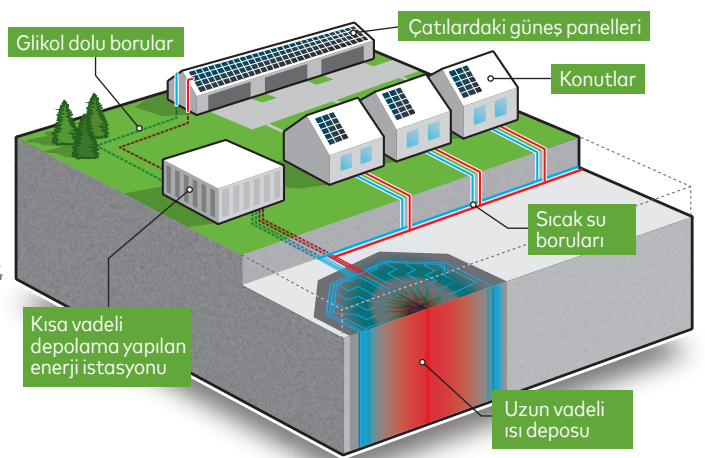
DÜNYA BİR PİL

Lityum iyon pillerle dolu depoları unutun. Gelecekte yenilenebilir enerjiyi toprakta depolayacak ve gereksinim duyduğumuzda oradan alacağız.

Güneş panelleri yazları bolca enerji üretir. Ama kışları iş değişir, özellikle de kuzeyde yaşıyorsanız. Eğer yenilenebilir güce tümüyle geçiş yapmayı planlıyorsanız sonradan kullanmak üzere depolayabilmemiz çok önemli. Yeraltı termal enerji depolaması, mühendislerin artan enerjiyi alıp yer altına koymasını ve orada istendiği kadar saklanmasını sağlıyor.

Mevcut mağaralar, yeraltı kayaları ve hatta insan yapımı çukurlar bile enerji depolamak için ideal. İşlem gayet kolay: Çatılardaki (örneğin garajlardaki) güneş panelleri antifrizde kullanılan iletken bir organik bileşik olan glikolle dolu boruları ısıtıyor. Sıcak glikol bir enerji istasyonuna gidiyor ve burada ısını suya aktarıyor. Isınan suyun bir kısmı civar evlerdeki borulara

dağıtılarak sıcak su sağlıyor. Artık ısı uzun vadeli depolamaya yönlendiriliyor. Bu, 36 metreyi bulan derinlikteki çukurlara döşenmiş yüzlerce borudan oluşuyor. Sıcak su bu borularda dolaşır toprağı 80 dereceye kadar ısıtıyor, soğuyor, sonra işlemin tekrarlandığı enerji istasyonuna geri dönüyor. Toprak ısıyı tuttuğu için, kışın borulardaki suyu ısıtıyor.



Esintili

Dünya'nın
günlük güç
gereksinimi-
nin yarısını
sağlamak için
bunlardan
800.000 tane
inşa etmek
gerekiyor.





Bu artış sırasında Vali Neil Abercrombie yeni bir sıvı gaz santrali kurmak istedi. Yeşil enerji taraftarları karşı çıktılar. Tüm eyaletin yenilenebilir enerji harici kullanmasını gerektiren, böylece geri dönüşü engelleyen bir yasa talep ettiler.

O arada fikir ana karada akademisyenler arasında tutulmaya başlamıştı bile. Daha birkaç yıl önce, 2009'da Mark Z. Jacobson, çığır açan bir makalenin Scientific American dergisinde yayınlanmasına yardım etmişti. Makale fosil yakıtı savunucularının klasik savlarını matematiksel olarak çürütmeyi hedefliyordu. Yani yenilenebilir enerjinin aşırı pahalı ve güvensiz olduğu, endüstriyel süreçlerin altından kalkamayacağı ve rüzgârdan, güneşten yeteri kadar enerji elde etmek için her yeri türbinle ya da güneş paneliyle kaplamak gerektiği fikirlerini.

Geçtiğimiz yıl Jacobson ABD'nin ve 138 diğer ülkenin 2050'ye kadar %100 yenilenebilir enerjiye geçebilmesi için bir yol haritası yayınladı. Bilgisayarda yaptığı modelleme, tümüyle yeşil bir neslin günümüz şebekesinden daha ucuz, daha güvenilir olabileceğini gösteriyor; tabii ki depolamaya öncelik vermemiz kaydıyla. Lityum iyon bataryalara ek olarak pompalanmış su kullanmak (suyu gündüzleri güneş gücüyle yokuş yukarı pompalamak ve talep fazla olduğunda, yokuş aşağı bırakıp türbinleri çevirmesini sağlamak), mevcut hidroelektrik rezervlerini ve yeraltı termal enerji depolamasını (UTES) kullanmak. Bu sonucusunda sıcak suyu mağarala-



DAWN LIPPERT

Energy Exce-
lerator'un CEO'su.
Kar amacı
gütmeyen kuru-
luşuyla teknoloji
şirketlerine fon
sağlıyor ve onları
destekliyor. Enerji
depolama, mikro
şebeke donanımı
ve enerji tasarı-
mı için makine
öğrenim yazılım-
ları konularında
geniş portföye
sahip.

ra, kazılmış çukurlara ya da toprağa açılmış deliklere pompalyorsunuz. Isı böylece civardaki toprakta, bazen de kayalarda depolanıyor. Günlük, haftalık, hatta mevsimlik olarak kullanabiliyor, binaları gerektiğinde ısıtabiliyorsunuz.

Geçtiğimiz yılın Haziran ayında 21 akademisyen ve enerji araştırmacısı (birçoğu yenilenebilir enerji taraftarı) Jacobson'ın ilk tahminlerini çürüterek hayal eseri olduğunu söylediler. Onun kuramının tüm ulusal şebeke kapasitesinin iki buçuk katı enerji depolama alanı (4 trilyon kilowatt saat) gerektirdiğini iddia ettiler. Bunun neredeyse tamamı henüz ticari ölçekte bir örneği bulunmayan UTES teknolojisini kullanmak zorundaydı. Ancak yazarların kaygıları bir o kadar da siyasiydi. Jacobson'ın ya hep ya hiç modelini rakiplerin de benimseyebileceğinden, bunun da şebekede yeşil teknolojinin rolünü azaltabileceğinden korkuyorlardı. Güneş gücü üretimi geçtiğimiz on yılda her yıl %68 artsa da hâlâ ABD'nin gücünün yaklaşık %1'ini karşılıyor. Jacobson bunun üzerine araştırmannın başyazarına hakaret davası açtı.

ABD anakarasındaki akademisyenler, parti üyeleri ve politikacılar yeşile geçme hareketini tartışadursun, bu geçiş orta Pasifik'te çoktan başladı bile. Vali David Ige geçen Haziran şöyle dedi: "Ada topluluğumuzda iklimsel değişimin, küresel ısınmanın ve deniz düzeyindeki artışın çok daha fazla farkındayız. Yaptığımız şey çevremizi etkiliyor çünkü biliyoruz ki temizlik insanın kendi evinden başlar." Sözlerini söy-

“HASTANELER, SANAYİ VE IPAD’LER TONLA ENERJİ İSTİYOR. BUNU %100 YENİLENEBİLİR KAYNAKLARDAN SAĞLAYAMAZSINIZ. NE BUGÜN NE DE GELECEKTE.”

- MIKE KRANCER, ENERJİ HUKUKÇUSU

turan sekiz ada, kaynaklar bakımından zengin. Güneş, rüzgâr ve jeotermal olarak Büyük Ada’nın elektriğinin %30’unu sağlayan aktif bir yanardağ var. Fakat dönüşümü gözlemleyen bir enerji şirketi yetkilisi olan Colton Ching’e göre, hükümet mümkün olan her karış toprağı rüzgâr ve güneş gücü çözümlerine ayırsa bile bu yetmeyecek. Böyle yapmak, yalnızca eyalet nüfusunun üçte ikisini barındıran Oahu’nun “enerji gereksiniminin %70’inden biraz fazlasını” kazandıracak.

O yüzden de Lippert’in girişimcilerinin yapması gerekenlerden biri, geri kalan %30’u bulmak. Lippert beni Oahu’nun Kuzey sahilindeki bir tepeye götürüyor. Burada TerViva adlı bir şirket 50 dönümlük alanı pongamia ağaçlarıyla donatmış. Güneydoğu Asya ve Hindistan’a özgü bu ağacın, çiçeklerin gür öbekler halinde yetiştiği geniş, yeşil yaprakları var. Bunlar da işlenerek yenilenebilir yakıtla dönüştürülecek son derece yağlı tohumlara dönüşüyor.

“Biyoyakıt” sözcüğü mısır etanolüyle ilgili tartışmalar yüzünden insanların kafasında kötü yer etmiş durumda. Mısır etanolünü üretmek zahmetli, toprağı zarar veriyor ve nispeten pahalı. Oysa pongamia hem ucuz hem de toprak dostu. Tohumlarından yapılan 1 galon (3,7 litre) yakıtı yakmak, neredeyse aynı miktarda mazota eşdeğer enerji üretiyor. Benzerine az rastlanan, baklagiller familyasından olan bu ağaç, aldığından daha fazla nitrat veriyor toprağı. Ağaçlar tabii ki havadaki karbon dioksiti de sürekli süzüyor. Dahası, sadece tohumları toplandığından ağaçları kesmek ya da toprağı sürmek de gerekmiyor. Oahu’nun enerji santrallerinden bazıları ham pongamia yağını yakabiliyor. TerViva, yağı biyodizele ve hatta uçak motoru spesifikasyonlarını yerine getiren jet yakıtına dönüştürülmüş.

Ağaçlardan toplanan tohum zarflarını jet yakıtına dönüştürmek iyi taktik. Ama asıl zorluk rüzgâr ve bulutlarla gidip gelen yenilenebilir enerjide istikrarı sağlamak. Rüzgâr gücüne bel bağlayan ev sahipleri, şebekenin bir kaynaktan gelen gücü yitirdiği ve yerine başkasını koymaya çalıştığı anlamına gelen o titreşen ışıkları istemiyor. Gelecekteki şebekelerin bu kesintili kaynaklardan, tek elektron bile atlamadan güç sağlaması şart.

Rolls-Royce’un eski üst düzey yöneticilerinden Lisa Laughner, kurduğu Go Electric şirketiyle bunu çözmeye çalışıyor. Elemental tarafından desteklenen ekibi, donanım ve yazılımlarını ABD’nin Pasifik Komuta Merkezi’nin de bulunduğu Oahu’daki H.M. Smith askeri üssüne kurmuş. Donanım, güç akış örüntülerini milisaniye hassaslığında denetliyor ve üssün yüksek güvenilirlikli 5 megawatt-

le bitirdi: “Burada, Hawaii’de bir mesaj verebilir ve eğer bizim için önemliyse, dünyanın geri kalanına liderlik edebiliriz.”

Elemental’ın Honolulu şehir merkezindeki yüksek bir binada bulunan açık planlı ofisi insana kendini hissettiren, dünyanın her yanından genç girişimcilerin güleç fotoğraflarıyla süslenmiş bir mekân. Atmosfer rahat. Birkaç sebepten ötürü ivmelendiriciler arasında ayrı bir yeri var. Bunlardan biri 19 kişilik personelin beşi hariç tamamen 20-30 yaş arası kadınlardan oluşması. Lippert açılış toplantılarında şirket liderlerini yalnızca güncellemeler ve destek değil, kumsalda piknik gibi eğlenceli etkinlikler için de bir araya getiriyor. Burada herkes geleneksel bir sanat olan taro kökünü öğütürerek yerel bir gıda olan poiye dönüştürme etkinliğine katılıyor. Çoğu zaman da çömezleri bir çember halinde dizip el ele tutuşmalarını ve tezahürat yapmalarını istiyor.

Lippert’in organizasyonu bir başka sebepten ötürü daha benzersiz: Ticari teknolojilere yatırım yapmasına rağmen karar amacı gütmüyor. Şirketlerden o kadar az hisse payı alıyor ki, aldıklarıyla Elemental ancak başka teknoloji tutkunlarının rüyalarını fonlayabiliyor. Lippert’la seçim ekibinin her yıl fon sağladığı bir düzine şirketin (450 aday arasından belirleniyor) tümü de Hawaii’de enerji konusundaki belli bir soruna, ileride daha büyük ölçekli kullanılabilecek bir çözüm getirmek zorunda. Elemental, şirketlere 1 milyon doları bulan fonun yanı sıra, teknolojilerini ve ileride para kazanıp kazanamayacaklarını test etmeleri için eyalet içi pilot proje yaratma fırsatı da tanıyor.

İlk bakışta burada enerji üretmek kolay görünüyor. Eyaleti oluş-

Bereketli ağaç
Pongamia’nın yağlı tohumları, enerji yoğunluğu mazota denk bir yenilenebilir yakıtla dönüştürülebilir.

lık mikro şebekesini (dizel jeneratörleri ve güneş gücü de kullanılıyor) kontrol etmeye yardımcı oluyor.

Fakat yenilenebilir enerjiye dayalı bir gelecekte rüzgâr ve güneşten elde edilen artık gücü güvenli biçimde depolamaya, sonra talep üzerine kullanmaya ihtiyaç var. Bugüne kadar şebeke operatörleri buna iki çözüm bulabildiler. Birincisi, batarya kullanımı. Diğeriyse güç talebini kontrol eden, üretimin ve talebin zirve yaptığı noktalar arasında aracılık yapan akıllı aygıtlar. Lippert'la ekibi her iki çözüme de bakıyor. İkincisi için de Shifted Energy adındaki bir şirketi destekliyorlar.

Shifted, etkileşimli şebeke aygıtlarını makul fiyatlı bir toplu konut projesi olan Kapolei Lofts'taki su ısıtıcılara yerleştirmiş. Gündüzleri, yani şebekede gereğinden fazla güneş gücü olduğunda ve kullanacak kişi sayısı azken aygıtlar suyu ısıtıyor ve kullanımın yoğun olacağı akşam saatlerine önceden hazırlıyor. Shifted, 1.000 termosifonu bu aygıtlarla donatarak artık güneş gücü için 3 megawattlık depolama alanı yaratıyor.

Ev sahipleri elektrik faturalarını düşürdüğü için bu projeye bayılıyor. Hükümetse yenilenebilir enerji devrimini, konuyu bilmeyenlerin ayağına götürdüğü için seviyor. Enerji şirketleriyse bu 3 megawatt (1.000 haneye yetecek kadar enerji) talebin en yoğun saatlerinde üretip dağıtmak zorunda kalmadığı için seviniyor.

Lippert'in depolama alternatiflerinde tek araç su ısıtıcılar değil. Sanayi Devrimi'nin başından beri, ağır metal volan (düzenteker) ilkel bir depolama aracı olarak kullanılagelmiştir. Dönen ağır diskler kinetik enerjiyi saklar. Fakat ağırlıkları (30 kilo ve üstü) ve rulmanlardaki sürtünme yüzünden en fazla birkaç dakikalık acil durum enerjisini depolayabilirler. Elemental'in desteklediği Amber Kinetics bunu değiştirmeye kararlı.

UCLA mezunu bir mühendis olan Edward Chiao 2009'da, 1990'lardan beri volanları araştıran bir UC Berkeley profesörü olan Seth Sanders'la ortaklığa giderek Amber'i kurdu. Birlikte, mükemmel bir kap yapıp içine, müknaşın altında yer alan ve mile geçirilmiş 1,5 tonluk çelik bir disk yerleştirdiler. Müknaşın, diskin rulmanlara çok fazla aşağı yönlü kuvvet uygulayıp yaşlanmasını engelliyor. Gündüz diski güneş gücüyle çevirmek mümkün. Disk gün batımından sonra 32 kilowatt saate kadar elektriği salıverebiliyor ki bu da ortalama bir ABD'li ailenin bir günlük gereksinimi.

Teoride volanları yüzlerce megawatt dört saatte verebilecek kadar ölçeklemek olanaklı, bu da akşamları talep yoğunluğuna denk geliyor. Amber, dayanıklılığını ve Oahu'nun gündüzleri güneş gücüne aşırı doymasını nasıl bir maliyeti telafi edebileceğini görmek için kendi volanını Hawaiian Electric'te test ediyor. Hawaiian Electric adına konuşan Peter Rosegg, buna ve her tür depolamaya açık olduklarını belirtti. Şirket, elektrikli otomobillerdeki bataryaların ileride bir gün talep kaydırma büyüklük rol oynayacağı görüşünde.

Yaz sonu ve Lippert'la birlikte Honolulu şehir merkezinde yürüyoruz. Güneş tepede. İklimin doğal iyimserliği insanı boğuyor adeta. Lippert yeni girişimcileri için üç haftalık bir eğitim hazırlamış. Bunlar arasında bir gün sabahın ikisine kadar karaoke söylemek de var. Şu anda zinde ve hevesli. Ona, yenilenebilir enerjiyi %100'e çıkarmanın mantığı nedir diye soruyorum. Sadece 70'e kadar çıkarıp geri kalan %30'u doğal gaza bırakmak iyi olmaz mı? Lippert son %30'luk kısmın ilk %30'dan "kat be kat" daha zor olduğunu kabul ediyor ama bu çabaya degeceğine inanıyor. "Faydası zararından fazla."

Hawaii'nin daha şimdiden, şüphecileri yanılttığını söylüyor. Yenilenebilir enerji kullanımı 2008'de %8'ken 2017'de %27'ye çıktı. Dahası, eyalet yakın gelecekte 400 megawatt daha güneş ve rüzgâr gücünü hizmete sokmayı planlıyor. Bu hızla gidilirse, Hawaiian Electric'in yeni tarihli raporuna göre %100 yeşil enerji hedefine kanunun koyduğu sınırdan beş yıl önce, yani 2045'te ulaşılacak.

Bu tahmin kanıtlanmamış bazı varsayımlara dayanıyor. Örneğin eyaletin güç planına göre, bundan 20 yıl sonra, deniz dibine zincirlenmiş yüzen türbinlerle yüzlerce megawatt güç elde etmek gerekiyor. Bu henüz hiçbir yerde makul bir ölçekte başarılamadı ama Hawaii, yeni teknolojiye, güç planına katacak kadar güveniyor.

Tıpkı %100 yenilenebilir enerjiye başvuran her yer gibi, Hawaii eyaleti de elektrikli otoların geleceğin taşıma aracı olacağına inanıyor. Otomobil bataryaları güneşin tepede olduğu saatlerde şebekedeki artık enerjiyi alıp gerek olursa geceleri tekrar kullanmada önemli rol oynayacak. Hawaii, elektrikli otomobil kullanımında tüm ABD'de ikinci sırada ancak hâlâ bu oran %1'in altında.

Beş yılın ardından, Lippert bir avuç şirketin gerçekten kâr getirdiğini görmeye

başlıyor. Go Electric'in askeri üsteki akıllı mikro şebeke sözleşmesi o kadar başarılı olmuş ki Michigan'daki Fort Custer eğitim üssünde ve Utah'taki Tooele Ordu Deposu'nda da benzer işler almışlar. Okullar ve işyerleri için enerji depolama tasarrufunu otomatikleştirmede öğrenen yazılımlar kullanan ve aynı anda enerji şirketlerine şebeke hizmetleri satan Stem de Oahu'da 29 müşteriye sahip ve California'daki müşteri kitlesini artırıyor.

Elbette eyaletteki teknolojilerin tümü taşınabilir olmayacak. Yenilenebilir enerji yerel doğal kaynaklara uygun olacak biçimde ayarlanmak zorunda. Bu küçük volkanik adaların ötesindeki yerler bunu çoktan fark etmiş. Sıra dışı jeotermal zenginliğe sahip olan İzlanda ve su kaynakları bakımından bolluk yaşayan Norveç, neredeyse yıllardır %100 yenilenebilir enerji kullanıyor. Rüzgârların kuvvetli estiği Denton, Texas'taysa yetkililer şehrin bu on yılın sonuna kadar tümüyle rüzgâr ve güneş enerjisine geçmiş olmasını bekliyorlar. %100 yenilenebilir enerji kullanan ilk ABD şehri olan Burlington, Vermont ise yakıt olarak ağaç yongalarını kullanıyor. Ayrıca nehirleri ve barajları sayesinde çok miktarda su kaynağı var. Daha birçok şehir önemli yol kat etti: Las Vegas artık tüm belediye binalarının güneş gücüyle çalıştığını belirtiyor.

Tüm bu çabaların ortak yanı, otomobillerimizi çalıştırıp ekmek dilimi kızartabilmek için, neden yerin altından dinazorları kazıp çıkarmamız gerekiyor sorusu. Bundan kabaca 150 yıl önce hiç kimse güneş ışığını elektriğe dönüştürebileceğimizi düşünmüyordu. Derken 1876'da biri selenyumun ışığa maruz kaldığında tam da bunu yapabildiğini buldu. Güneş enerjisi, makul fiyatlı ve verimli hale gelene kadar yüz yıl boyunca toplumda dolaşıp durdu. Fakat kendine yer bulur bulmaz, tıpkı on yılda YouTube'dan çıkıp stadyumlarda konser veren yıldızlar gibi bir gecede yıldızla dönüştü.

Lippert başka süper yıldızların da olduğuna inanıyor. Onun içinse birkaç zekice değişiklik sayesinde, basit bir volanın enerji için kullanılabilmesi, hiç kimsenin hayal edemeyeceği kadar heyecan verici. "Volanın çözüm olabileceği insanların aklından bile geçmiyordu," diyor Lippert. "Bilinmeyen bir şeydi bu. Beni heyecanlandıran da bu işte." ^{Ps}

LEVEL

Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi



4 DEV POSTER 2018 Takvimi, NIER: Automata, Fortnite, Divinity: Original Sin 2

PROMO KODU Warface'ten Silah Paketi

DOSYA KONUSU Yılın Oyunları 2017, PSX 2017 ve GameAwards'un En İyileri

İLK BAKIŞ Detroit: Become Human, Sea of Thieves, RIOT: Civil Unrest

İNCELEME PlayerUnknown's Battlegrounds, Destiny 2: Curse of Osiris, Spellforce 3, Battlefield 1: Turning Tides ve fazlası...

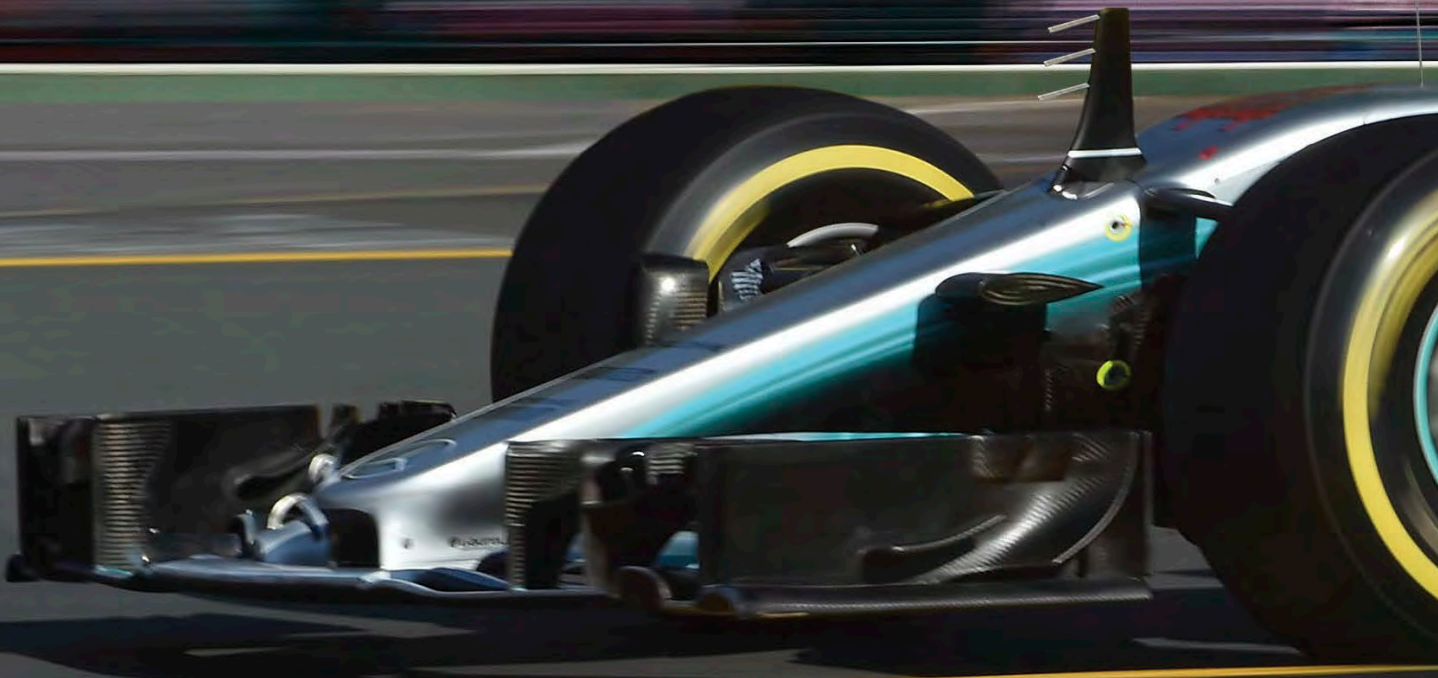
OCAK SAYISI BAYİLERDE VE SÜPERMARKETLERDE!

www.level.com.tr



DOĞAN BURDA DERGI

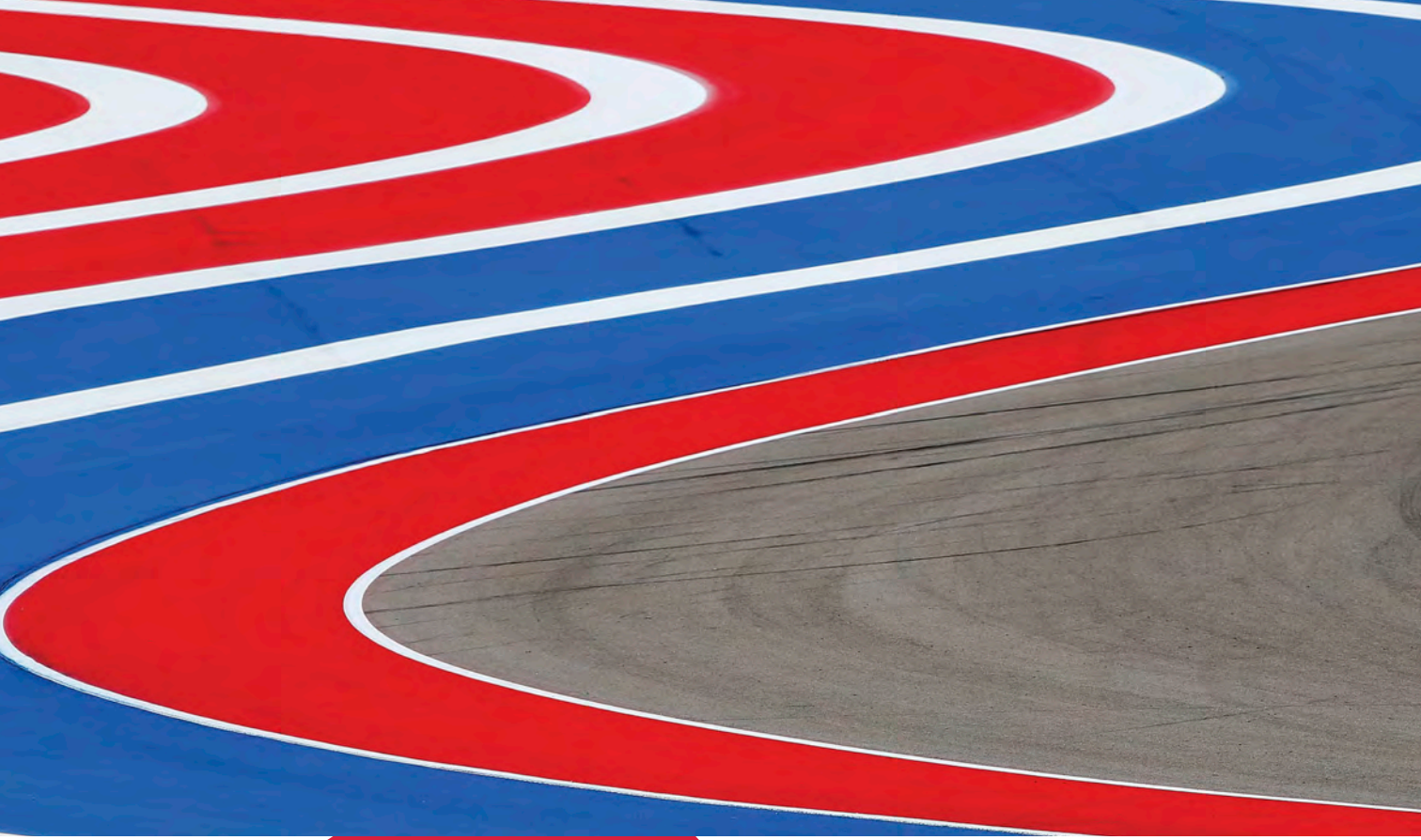
VVVVV





DÜNYANIN EN HIZLI VE EN POPÜLER MOTOR SPORU F1 SESSİZCE
YÜKSELEN ELEKTRİK DALGASINA NASIL TEPKİ VERECEK?

JOE BROWN



SÜRÜCÜLER AMERICAS PİSTİ'NİN 11. VİRAJINI GAYET YAVAS ALIYOR. Viraj çok keskin ve buraya, arabaya göre değişmekle birlikte yaklaşık 100 km/s hızla giriyorlar. Sonra ana düzlüğe ulaşıp gazı köklüyor ve 1,2 kilometrelik yokuş aşağı yolda 320 km/s hızı aşıyorlar.

12. viraj önündeki tribünde dururken, birden görüş alanıma siyah ve altın rengi bir yarış arabası giriyor. Austin'de bugün tam Texas sıcaklığı var; hava nemli ve 32 derece ama araç geçerken beraberinde rüzgâr getiriyor. Bu rüzgâr, sestem oluşmuş.

Hayranlar Formula One yarışlarına bu tür duyuşsal deneyimler için geliyor. Yarışlar 1946'da, 2. Dünya Savaşı'nın ardından başladığında, bombaların korkutucu kakofonisinin yerini, hızlı ve büyüleyici arabaların neşeli korusu aldı. Yıllar boyunca milyonlarca izleyici sırf F1'in kükremesini duymak için yarış pistinin kenarına üşüştü.

Fakat F1 motorlarını yalnızca duymakla kalmıyor, aynı anda hissediyorsunuz. Araç kapalı tribünün yanından uçarcasına geçerken, deli gibi çalışan sekiz silindirinden yayılan şok dalgaları göğsüme, enseme ve gözlerimin arkasına çarpıyor. Buna gürültü demek uygun mu acaba? Daha çok, bir tür duygu sanki.

Ne yazık ki aslında Formula One yarışını izlemiyorum. Ertesi gün yapılacak olan ABD Grand Prix'si öncesi düzenlenen Master Historic yarışını bu. Kıyameti koparan araç bir F1 yarış arabası, orası doğru, ama neredeyse 40 yıldır şampiyonada yarışmamış bir araç.

Çağdaş arabaların karmaşık melez motorları, yanımdan az önce geçen eski usul V-8'in iki katından daha güçlü ama sesleri onun kadar muhteşem değil. Günümüzde bir Formula One yarışında kulak tıkacı bile takmadan pist kenarında oturabiliyorsunuz. Bu gelişme yüzünden, hayranlar ve takımlar da kendi seslerini yükseltiyorlar.

Desibel kısan bu değişim bundan dört yıl önce, çevre bilinci giderek artan halkı tatmin etmek için gerçekleştirildi. Böylece yeni lig düzenlemelerinde F1 yarış araçlarına benzinli ve elektrikli melez motor kullanma zorunluluğu getirildi. Dünyanın önde gelen yarışının melez araçlarını Prius gibi melez binek otomobilleriyle elbette kıyaslamamak lazım.



◀ **Virajı almak**

Bir Mercedes F1 yarış otomobili Americas pistinin 5. dönemecinde.

biletli izleyici yer alıyor. Takımların bütçeleri yüz milyonlarca dolarla ölçülmekte. Bu paranın da çok büyük kısmı bu safkan makineler için parça, malzeme ve sistem geliştirmeye harcanıyor. Sonra bu yeniliklerin bazıları, kapımızın önündeki binek

arabalarına uygulanıyor.

Fakat tüketici dünyası elektrikli araçlara doğru meylederken Formula One benzin yakan motorlardan vazgeçme belirtileri göstermiyor. Müşterileri ve ağızını iyice açmış cüzdanelerini yitirmemek için, F1 gediklileri seyircinin ilgisini dinç tutacak, benzinli ve çağdaş bir Grand Prix'nin duyular üzerindeki etkisinden yararlanıyor. Buna paralel olarak, çevre bilinci yüksek yarış hayranlarının ilgisini canlı tutmak isteyen Federation Internationale de l'Automobile, yani FIA (profesyonel yarışların çoğunu yöneten örgüt) Formula E adında tümüyle elektrikli araçlara açık bir yarış serisini duyurdu.

Tümüyle elektrikli arabaların yarışının en sofistike yarış olacağını düşünebilirsiniz ancak Formula E, teknolojik bakımdan F1 kadar kıran kırana mücadeleyle geçmiyor. FIA, küçük takımları da cezbedebilmek için, sadece üç yaşında olan Formula E'ye girmeyi nispeten kolay tutmuş. Önemli parçaların büyük kısmı standart. O yüzden, mesela bataryaları geliştirmek için sıfırdan Ar-Ge işlemlerine başlamanız gerekmiyor. Motor sporlarının devlerinin yeniyetmeleri ezmesini engellemek için de takımların bir yılda donanım için harcayabileceği para 25 milyon dolarla sınırlandırılmış. Bu, bir F1 bütçesinin onda biri.

Hem Formula One'da hem de Formula E'de yarış ekiplerinin paralarını nasıl harcayacaklarını büyük oranda FIA belirliyor. FIA son günlerde takımları yeşil teknolojiye yatırım yapmaya yönlendiriyor. Hatta performans tutkunu F1'i bile.

Her yıl FIA ve Formula One'ın yöneticileri F1 takımlarına teknik yönetmelik sunuyor ve yaklaşık her yedi yılda bir bu özellikleri tepeden tırnağa yeniliyor. Yönetmelikler bir otomobilin her boyutunu ele alıyor: motor yapılandırması, pilot koltuğunun açısı, aracın bataryasının bir turda verebileceği joule miktarı ve benzeri. F1'in asıl mücadelesi sahadaki pilotluktan çok, bu özelliklerin nasıl yorumlandığında yatıyor.

"Takımlar teknolojik bir mücadele içindeler" diyor aşırı rekabetçi olmasıyla tanınan eski bir teknoloji müdürü olan Brawn. Takımlar 100 küsur sayfalık belgeyi alır almaz mühendisler lehlerine kullanabilecekleri açıklar ve teknolojik avantajlar bulmak için işe koyuluyor.

2014'te yönetmelik gereği Formula One'ı geleceğe ya da en azından günümüze taşıyan yeni melez motorlar zorunlu hale geldi. Yönetmeliğe göre bunlar küçük benzin-elektrik düzenekleri olmak zorundaydı ve yakıt tüketiminde %35 tasarruf sağladı. "Güç birimi" adıyla bilinen bu motorlar son derece ileri. Benzinli bileşen sadece 1,6 litre hacimli, yani

Yeni araçlar şu ana kadar yapılmış olanların hepsinden daha hızlı ve gelişmiş. Bu sadece rekabet için değil, F1'i motor sporlarının zirvesine oturtan sızıntı etkisi için de önem taşıyor. Formula One için yapılan icatların birçoğu daha sonraları hususi araçlarımıza da ulaşıyor: disk frenler, karbon fiber ve çekiş kontrolü, otomobillerimizi daha güvenli, daha tutumlu ve elbette daha hızlı kılan yeniliklerden sadece birkaçı.

Formula One'ın melez motorları da elbette yeniliklerle geliyor ancak maalesef duyularımızı tatmin etmede yetersiz kalıyor.

Formula One'ın motor sporları müdürü Ross Brawn, "Bu biraz utanç verici" diyor. Yarış günü, pistten iki bina ve bir yolla ayrılan beyaz bir misafir odasındayız. "Arabaların sesinin eskiden ne kadar muhteşem çıktığını hatırlamayan yok." Bir V-8 daha pistte haykırarak yol alıyor ve çığlığıyla klimalı özel odamızı inletiyor. Brawn o sırada gülmek için kendini zor tutuyor. F1 otomobilleri üzerinde 1970'lerin sonundan beri çalışan Brawn, eski günlerin çok daha gürültülü olduğunu söylüyor. "Kulakları sağır eden motorlarımız vardı" diyor. Sonra melez motorlar gelmiş ve bir anda "çalışan arabaların yanında rahatça sohbet edebilir" hale gelmişler.

Bu da Formula One için varoluşsal sorulara işaret ediyor. Çevre dostu gelecekte, dünyanın en gelişmiş yarış serisi, binek otomobillerimizde kullandığımız teknolojilere liderlik etmeyi sürdürecektir mi? Yoksa tek amacı eğlence olan bir spora mı dönüşecek? Ya da tümüyle elektrikli araçların yarıştığı bir şampiyona, dünyanın en hızlı Ar-Ge laboratuvarı olup F1'i tahtından alaşağı edebilir mi?



FORMULA ONE DÜNYADA EN ÇOK PARA DÖKÜLEN SPORLAR ARASINDA. Yarışlar Mart ile Kasım ayları arasında beş ayrı kıtada, hafta sonları koşuyor ve her ayakta 100.000'den fazla

“TAKIMLAR TEKNOLOJİ SAVAŞI YAPIYOR”

— ROSS BRAWN, FORMULA ONE MOTOR SPORLARI MÜDÜRÜ

Toyota Corolla civarında. Ancak küçük altı silindiri akıl almaz bir verimle çalışıyor. Elektrik motoruyla birleştiğinde, pistte 1.000 beygirden fazla güç elde edebiliyor. Bu otomobiller ve küçük motorları korkunç hızlı ve hemen her yarışta yeni hız rekorları kırıyor.

Ne var ki F1 fanatikleri melez araçların gelişinden pek de memnun değil. Twitter kullanıcılarından biri “Bu yıl F1 biraz yavan. V8’in kulakları sağır eden gürültüsünü özleyorum” diye tweet atmış. Bir başkasıya şöyle diyor: “2014’te #F1 çok kötü. Melez v6’nın sesi benim Jetta’minine benziyor.” Medya da bu gelişmeye olumsuz yaklaştı. Associated Press’in bir makalesinde F1 için “yeni sesiyle sınıfta kaldı” yazılmış.

Otomobillerin gürültü düzeyi son üç yılda iyiye gittiye de bu herkese yetmiyor. Artık FIA’da yönetmelikleri yazan ekibi yöneten Brawn’ın karşısında bir seçim şansı vardı: F1’i ya elektrik gücüne ya da benzine yöneltecekti. Elektrik gücüne yönelmek hiç şüphesiz elektrikli otomobil Ar-Ge çalışmalarına büyük yarar sağlayacaktı. Benzin ise kulaklara hoş gelecekti.

Brawn, o eski kükremeyi canlandırmayı yeğledi.

“Gösteri birinci önceliğimiz” diyor ve kendisi için Formula One’i tanımlayan özellikleri, her seferinde masaya yumruğunu vurarak sıralıyor: “Yarış [güm], sürücüler [güm], tarih [güm], gürültü [güm], koku [güm] ve atmosfer [güm].”

FIA’nın şu anda Brawn ve ekibi tarafından yazılmakta olan bir sonraki yönetmeliği atmosferi coşturacak gibi görünüyor. 2021’de yürürlüğe girecek olan bu yönetmelik muhtemelen daha yüksek yakıt akışına izin verecek. Böylece V-6 güç birimleri (hâlâ melez motor olsa da) daha yüksek devire çıkabilecek ve daha çok bağrabilecek. Motordan gelen enerjiyi toplayarak güç birimlerini daha tutumlu ve sessiz kılan aygıtın da devre dışı bırakılması olası.

Daha çevre dostu yoldan gitmemek, işe yönelik bir karar. F1 pahalı ve Brawn da şirketlerin çeyrek milyar doları seyircisi olmayan bir spora akıtmayacağını biliyor. “Formula One büyüsünü yaratan üreticilerden ve teknoloji ortaklarından hatın sayılır yatırım aldığınız



iş ortaya bir gösteri koymak zorundasınız” diyor.

Bu büyüyü yaratan, dört kez dünya şampiyonu olmuş Mercedes-AMG Petronas F1 ekibinin lideri Toto Wolff da ona katılıyor. “Formula One işitsel-görsel bir ziyafettir” diyor. “Araçların hızını görüp motor sesini duyunca şoke olmamız gerekiyor.”

Mercedes-Benz’in kurumsal yöneticilerinden biri (resmi unvanı: yönetici müdür ve Mercedes-Benz Motorsport Başkanı) olan Wolff, yılda iki milyondan fazla otomobil satan, hisseleri borsada işlem gören bir şirkete karşı sorumlu. Görevi sadece pistte kazanmak değil; orada elde ettiği başarının pratikteki yansımalarını da görmek zorunda.

Bunu başarmış sayılır. Mercedes 2017 sonunda Project One’i duyurdu. Bu kabaca, sokaklarda kullanılması yasal bir F1 otomobili. Mercedes’in yüksek performanslı elektrikli motorlarından sorumlu müdürü olan ve söz konusu güç biriminin geliştirilmesini gözetten Andy Cowell, “Arka aksında tamamen aynı güç birimi var” diyor. “Farklar şundan ibaret: Emisyon yönetmeliğine uyması için egzoz yeniden işleme tabi tutuluyor ve motor ayarı normal benzine göre yapılmış.” İşte doğrudan teknoloji transferi diye

CHARLES COATES MERCEDES-BENZ, MARK THOMPSON

DAMLAYAN TEKNOLOJİ



Karbon fiber

Karbon ve reçinenin bu dayanıklı örgüsü F1’e ilk defa 1981 model bir McLaren’la girdi. O yılın İtalya Grand Prix’inde pilot John Watson yüksek süratle kaza yaptı ve sırf bu uzay ve havacılık materyali sayesinde hayatta kaldı. Güçlü ama hafif bu maddeyi artık spor araçların lastiklerinden tavanına kadar her yerinde görebiliyorsunuz.



Disk frenler

Eski moda kampanalı (ya da tamburlu) frenlerde metal balata pabuçları, çanağı andıran bir yapıya iki yanından bastırıyor. Bunun yol açtığı ısıya frenin durdurma etkisini azaltabiliyordu. 1951 British Racing Motors Type 15 disk fren kullanan ilk F1 aracıydı. Disk frenlerde küçük kaliperler arasına büyük plakalar sıkıştırılıyor. Günümüzde çoğu otomobil artık bu freni kullanıyor.



buna denir. Ne yazık ki çoğumuz yerel bayilerde bir Project One göremeyeceğiz çünkü fiyatı 2,8 milyon dolar ve Mercedes, üretilen 275 otomobili de daha ilk gün sattı.

Hızlı otomobillerin en azından yakın vadeli geleceğinde yüksek performanslı melez araçlar var. Fakat melez araçlar da benzin yakıyor ve 20 yıldır sokaklarda dolaşıyor. Hidrokarbon dolu bir depoyla çalışan bir şeye bakıp da bunda gelecek görmek zor. Çoğu kişi için Formula E ve elektrikli otomobil dalgası önümüzdeki yıllarda garajlarımızı da etkileyecek.

▲
Soldan saat yönüne:
Formula E pilotu
Nelson Piquet
Jr. yeni araca
binirken. Mercedes-Benz Project One süper oto.
Mercedes pilotu
Lewis Hamilton
ve takım patronu
Toto Wolff.

“Herkes sırf Tesla yaptı diye elektrikli otomobil vagonuna binmeye çalışıyor ama yüzde yüz elektrikli araca geçen otomobil üreticilerinden henüz bir teki bile tek kuruş kâr edebilmiş değil” diyor Alman aksanlı İngilizce konuşan Wolff. Sesi her zamankinden biraz daha yüksek çıkıyor.

Belki de gergin olduğu için. Yarın, birinci pilotu Lewis Hamilton 1.000 beygirlik melez araca binip ABD Grand Prix’ini kazanmaya çalışacak. Wolff’u bu hafta sonu Austin’e getiren de bu za-

ten. İşin ucunda kutlamadan fazlası var: Yarışı kazanmak Dünya Şampiyonluğu’nu (ve yaklaşık 150 milyon dolarlık ödülü) Mercedes’e getirebilir. Anlayacağınız, stresli bir gün.

Yine de Wolff, elektrikli araçlar hakkında konuşmayı sürdürüyor. “Kişisel fikrimi soracak olursanız, ki binek aracı uzmanı değilim, gelecek melez araçlarıdır” diyor. “Şehirlerde ilk adım olarak tümüyle elektrikli araçların, şehir dışındaki her yerdeyse melez araçların kullanılacağını düşünüyorum. Ama bana kalırsa 2030’da elektrikli araçların oranı %25’i geçmeyecek.”

Öyle bile olsa Mercedes, Formula E’ye 2019’da girmeye kararlı. “Katılma nedenimiz, binek araçlarımızın elektrikle çalışacak olması. Orası bir gerçek” diyor Wolff. Kulağa çelişkili gelebilir, ama aslında değil. Mercedes kısa süre önce açıklama yaparak şehir kullanımını hedefleyen EQ adında bir seriyi piyasaya sürdüğünü duyurdu ve elektrikli araba yarışları da bunun reklamını yapmak için bir fırsat. “Bizi işin pazarlama yönü ilgilendiriyor” diyerek bunu doğruluyor Wolff. Ona, Formula E teknolojisinin Mercedes’in elektrikli otolarını etkileyip etkilemeyeceğini sorduğundaysa yanıtı net: “Henüz etkilemeyecek.”

Sebebi, Formula E’nin yönetmeliklerinin bir hayli sıkı olması. Mühendisler, tekerlekleri fiziksel olarak döndüren güç aktarım mekanizmasıyla oynayabiliyor. Bunun çok şeyi değiştirebileceğini düşünebilirsiniz ama her takım aynı şasiyi ve aynı bataryayı kullanmak zorunda. Bunlar da bir aracın kavrayışını etkileyen unsurlar. İçten yanmalı motorların aksine, bataryalar elektrikli otoların en önemli bileşeni. Mercedes’i start çizgisine çeken de işte bu.

Mevcut Formula E bataryaları 50 dakikalık yarışların altından kalkamıyor ve 200 kilogram ağırlıkta olduklarından, yarışma ortasında değiştirmek de hiç pratik değil. O yüzden ePrix’lerde şöyle oluyor: Yarışın ortasında araç pite giriyor. Sürücü beş noktadan bağlı kemerini çözüyor, direksiyonu söküyor, arabasından inip bataryası dolu bir başka araca biniyor, ekibin kemerleri bağlamasına izin verip direksiyonunu takıyor ve öfkeli bir elektrik süpürgesi misali vınlayan motoruyla fırlayıp gidiyor.

Bir pit stop yaklaşık 40 saniye sürüyor. Emniyet kemeri



Lastik teknolojisi

Yarış tekerlekleri yıpratır. Şu anda tüm F1 lastiklerini Pirelli üretiyor ve en son P Zero lastikleri dosdoğru yarış pistinden alınma özellikler içeriyor. Lastiğin jantla buluştuğu yerde sertleşen materyal, dönüşlerde stabilizeyi artırıyor. Ekstra silika ise dönme direncini azaltarak yakıt tasarrufu sağlıyor.



Yakıt enjeksiyonu

Mercedes-Benz 1954 F1 motoruna daha fazla yakıt iletmek istiyordu. Bunun için karbüratörü çıkarıp yerine 2. Dünya Savaşı uçaklarında kullanılan türden bir yakıt enjeksiyon sistemi monte etti. Bir sonraki yıl, yakıt enjeksiyonlu ilk seri üretim oto olan 300SL yollara çıktı. Bu sistemi modern otoların hemen hepsinde, hatta en ucuz modellerde bile görebilirsiniz.



Sıralı manuel vites

F1 otomobillerinde 1990’lardan beri vites kolu yok. Artık standarda dönüşen yarı otomatik sistemde debriyaj gerekmiyor ve vites direksiyondan ayarlanıyor. Bu teknoloji ilk kez 1989 model Ferrari 640 yarış otomobilinde kullanıldı. 2000’lerin Toyota MR2’si gibi sokak yarışçıları sayesinde de yayıldı.

bağlayıp bir arabadan diğerine sekmekle geçen 40 saniye. Hem sıkıcı hem de utanç verici. Hangi otomobil sürücüsü bir yarış bile çıkartamayan yarış aracı ister ki? “Bataryalar dayanmıyor diye otomobil değiştirmek hiç hoşumuza gitmiyor” diyor Wolff.

Bu hislerinde yalnız da değil. “Mevcut yapılanma birçok insanın menzil kaygısına düşmesine yol açıyor” diyor McLaren Uygulamalı Teknolojiler (MAT) teknoloji müdürü Dick Glover. 1960’lardan beri F1’in kilit isimlerinden olan McLaren sadece yarışmıyor. Şirketin Uygulamalı Teknolojiler bölümü aynı zamanda F1’deki her takıma yedek parça sağlıyor.

MAT şu anda Formula E’nin kaygı sorununu iyileştirecek bir batarya geliştiriyor. Bu bataryanın ne zaman hazır olacağını siz tahmin edin. Bildiniz. 2019’da, yani Mercedes’in Formula E’ye katılmayı planladığı tarihte. Porsche de yakın zamanda, 2019’da yarışmak istediğini duyurdu. Elektrikli Leaf modelini üreten Nissan ise yarışlara 2018’de girecek. Tüm bu yeni takımlar Formula E’yi, F1’i bugünkü haline getiren türden bir teknoloji savaşına sürükleyebilir. Dahası, F1’i yeni neslin bir numaralı Ar-Ge platformu olmaktan çıkarabilir.

Belki.

Formula E’nin önündeki büyük engel, Brawn’a göre tavuk ve yumurta problemi. Halkın farkındalığı ve bilet satışları olmazsa ekipler bu spora ciddi para yatırmaz; izin verseniz bile. Fakat onların çılgınca teknolojileri olmadan da tümüyle elektrikli otomobil yarışları kalabalığı ve dolayısıyla da ciddi parayı çekemez. Kısır döngü böylece devam eder.

Çözümlerden biri çok bariz: Formula One elektrikli motorlara geçebilir. Nesiller süren geçmişleri yüzünden, Ferrari gibi üreticilerin yarışı terk etmesi düşünülemez bile. Dahası, yığınla hayran, bu büyüleyici makineleri yaratmak için gereken milyarlarca doları sağlayacak olan biletleri, TV paketlerini satın alacak. Nasıl ki aynı izleyiciler DVD’lerinin yerine Netflix’i, sabit hatların yerine cep telefonlarını koyduy-

İşte başlıyor

▼
Pilotlar
ABD Grand
Prix’sinin ilk
dönemine
atılırken.

sa, yarışın da gürültü dışında hoş yanları olduğunu fark edecekler. Değil mi?

“Bunun önümüzdeki beş ila 10 yıl içinde gerçekleşmesine ihtimal vermiyorum” diyor Brawn. “Bence olmayacak.” Üstelik de kastettiği sadece F1’in nefes kesen temposunda 300 kilometre gitmek için gereken teknoloji. “Kendimize sormamız gereken zor sorular var” diyor.

İşte bu sorulardan biri: F1 gerçek hayatta karşılığı bulunmayan bir spor olsaydı ne olurdu? Ordular artık birbirlerine mızrak fırlatmıyor ama Olimpiyatlarda hâlâ cirit atarak madalya kazanabiliyorsunuz. Gelecek tümüyle elektrikli (nükleer, hidrojen ya da her ne olursa) araçlarla çalışsa bile, neden benzinli 24 otomobil bir yarış pistinde dönüp durmasın ki? “Taşıma bir metaya dönüşebilir; sizde herhangi bir duygu uyandırması gerekmiyor” diyor Wolff. “Duyguları tetikleyen motor yarış; tehlike ve teknoloji. Bu ikisi her zaman örtüşmeyebilir.”

Belki de yaşadığınız yere göre değişebilir. “Bizler gayet homojen bir dünyada yaşamaya alıştık” diyor McLaren’dan Glover. “Gelecek hiç öyle olmayacak. Kimi ülkeler fazlasıyla elektrik odaklı olacak. Bazılarıysa bugünkünden farklı olmayacak.” Yani F1 pistindeki teknoloji, bundan onlarca yıl sonra, şehirler ve altyapı odaklı ağır piyasalar tarafından benimseninceye kadar elektrige geçmeye uygun olmayan alanlarda olabilir. Küresel olarak izlenmekle gurur duyan bir spor için bu epey mantıklı.

Austin’deki o Pazar günü, yarışlarla geçen hafta sonunun ana etkinliğinde Mercedes’ten Lewis Hamilton iyi start alamadı ve kendini rakibi olan Ferrari pilotunun arkasında, ikinci sırada buldu. Fakat Hamilton beş tur sonra ana düzlükte 320 km/s hızı aştı ve 12. viraj tribününün hemen önünde Ferrari’yi geride bırakıp liderlik koltuğuna oturdu. Şampiyonluğu da göğüsledi. Kalabalığın kükremesinden başka bir şey duyulmuyordu. %s





Back



Forward



Reload



Home



Search



Netscape



Print



Bookmarks



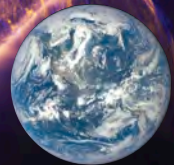
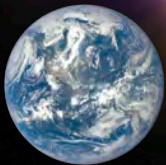
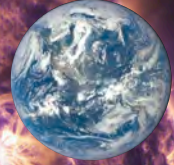
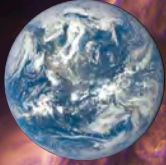
Location:

<http://www.popsci.com/space-weather-woman>

YILDIZIMIZIN KUSURU

Güneş, Dünya'nın her yerinde iletişimi baltalayıp şebekeleri devre dışı bırakabilir. Böyle olunca insan bunu Uzay Meteoroloğu Tamitha Skov'dan duyacak.

SARAH SCOLES



18 HAZİRAN 2013'TE GÜN BATIMINDAN HEMEN SONRA, bir kadın, minibüsüyle Belmont, Massachusetts'teki Brighton Caddesi'nde ilerliyordu. GPS ona sağa dönmesini söyledi. Fakat uydu verilerinin yönlendirdiği metalik ses, kadını yanlış yönlendirmiş, bir hemzemin tren geçidine saptırmıştı. Kadın kurtulmaya çalıştı ancak araç sıkışmıştı. Emniyet kemerini çözüp arabadan iki çocuğunu çıkarmasıyla trenin gelip arabayı akordeona dönüştürmesi bir oldu. Çok geçmeden, birisi bu haberi uzay fizikçisi Tamitha Skov'a yolladı. Skov GPS'te hata bulmadı. Hata güneşindi. Yıldızımız sakin ve sessiz görünse de yüzeyinde fırtınalar kopuyor. Lekeler beliriyor, tıpkı yara kabuğu gibi koyulaşıyor, bazı bölgeler birbirlerine plazma zincirleriyle bağlanıyor ve güneşin atmosferi yıldızın çapından çok daha uzaklara uzanıyor. Radyasyon patlaması olan güneş patlamaları ve yıldız oluşturan maddeden bombalar diyebileceğimiz taçküre kütle atımı, Dünya'nın manyetik alanını da, atmosferin üst katmanlarını da bozuyor. Böylece çalışmak için elektriğe ya da radyo iletişimine bel bağlayan aygıtları (mesela GPS) sekteye uğrattıyor. Güneşle Dünya arasındaki bu etkileşime uzay hava durumu deniyor ve bu da Skov'un uzmanlık alanı.



Document: Done



Start

Power Issue

20:18

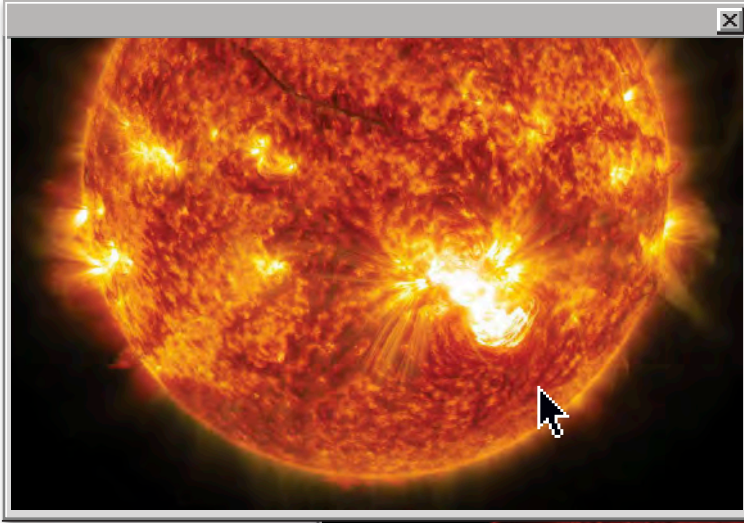
O sıralarda Skov, tıpkı normal hava durumu raporlarını andıran ve uzay hava durumu tahminleri yaptığı web video serisine yeni başlamıştı. Bize en yakın yıldız Dünya'yı nasıl etkilediğini açıklıyordu. Abartısız ama müdavimlerden oluşan bir kitlesi vardı. Otomobil sürücüleri SiriusXM hizmetindeki kesintileri, havayolu ve küçük uçak pilotları navigasyonun sapıttığı anları ve taksi sürücüleri rota hatalarını ona bildirmeye başlamıştı bile.

Anlatılanların bir kısmında, özellikle de şafak saatlerinde ve günbatımında GPS'lerinin sözüne uyup kendini tren raylarında bulan şoförlerden söz ediliyordu. Skov ilk başta bu anekdotları ciddiye almadı.

Raporlar gelmeye devam edince Skov devletin finanse ettiği ve kendisinin de araştırmacı olarak çalıştığı Aerospace Corporation'dan bir atmosfer uzmanıyla görüştü. "Bunlar nedir sence?" diye sordu meslektaşına. "Doğruluk payı var mı?" Kadının yanıtı "Evet" oldu. Atmosfer gündeğümü ve günbatımı sırasında hep olaylıydı. "Peki ya bunlara güneş patlamaları eklenirse?" Atmosfer uzmanı bunun kesinlikle bir fark yaratabileceğini söyledi. Skov, Lockheed Martin'in Güneş ve Astrofizik Laboratuvarı'nın internet sayfasını kontrol edip, tren kazası kurbanının dediği saatte bir güneş patlaması olup olmadığına baktı. Gerçekten de C sınıfı, orta güçte bir patlamaya denk geliyordu.

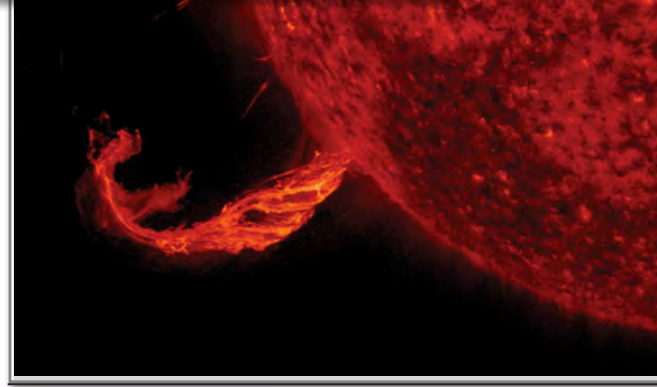
C sınıfı bile olsa küçük güneş etkinliklerinin belli bir problemle (örneğin GPS'in sürücüyü tren raylarına sürüklemesi gibi) kesin olarak ilişkilendirildiği hiçbir olay yok. Bilim insanları sebebi kesin kes belirleyemeseler bile Skov bu tür olayları "dumanı tüten silah" olarak nitelendiriyor ve insanları bu tür şeylerin olabileceği konusunda bilgilendirmeye çalışıyor. "GPS'in etkilenmeye son derece açık olduğunu insanlara söylemeye çalışıyordum" diyor bu kaza hakkında, "körlemesine güvenmek resmen delilik."

Uzay hava durumunun etkileri küçük olabileceği gibi büyük de olabiliyor. C sınıfı güneş patlaması fark edilmesi güç



Fırtınalı hava

Yeni uzay sondaları, güneş patlamaları (yukarıda) ve taçküre kütle atımları (sağda) konusunda bilgimizi artırabilir.



bir şeydi ama bir kadının arabasına mal oldu. İnsanların güneşi sürekli gözlemlemesi gerektiğini gösteren bir sürü kanıt var. Bunun üzerine Skov da kendini, Dünya'da yaşamamıza izin veren yıldızın yol açtığı ve sayısı giderek artan dünyevi sorunları açıklamaya adanmıştı. Space Weather Woman (Uzay Hava Durumu Sunucusu) adıyla izleyicilerini kozmosla buluşturuyor ve her türden insan için, her düzeyde uzay hava durumu bilgisi sağlıyor.

Güneşin insanları gerçekten afallattığı son olay 10 Mart 1989'da oldu. Gökbilimcilerin bakışları altında güneş, bir milyar ton gazı saatte 1,6 milyon kilometre hızla püskürttü (bir taçküre kütle atımı) ve üstüne bir de güneş patlaması gerçekleşti. Işık hızıyla yol alan radyasyon sekiz buçuk dakika sonra Dünya'ya çarptı. Üst atmosfere çarpınca moleküllere yük kazandırıp Dünya'nın yukarı enlemlerindeki radyo iletişimini (örneğin Avrupa'yla Rusya arasındaki iletişimi) kesti. İnsanlar bunu ilk başta Soğuk Savaş'la ilgili bir müdahaleye bağladılar. Radyo frekans problemleri en çok yerle hava ve denizle kara iletişimini etkiledi

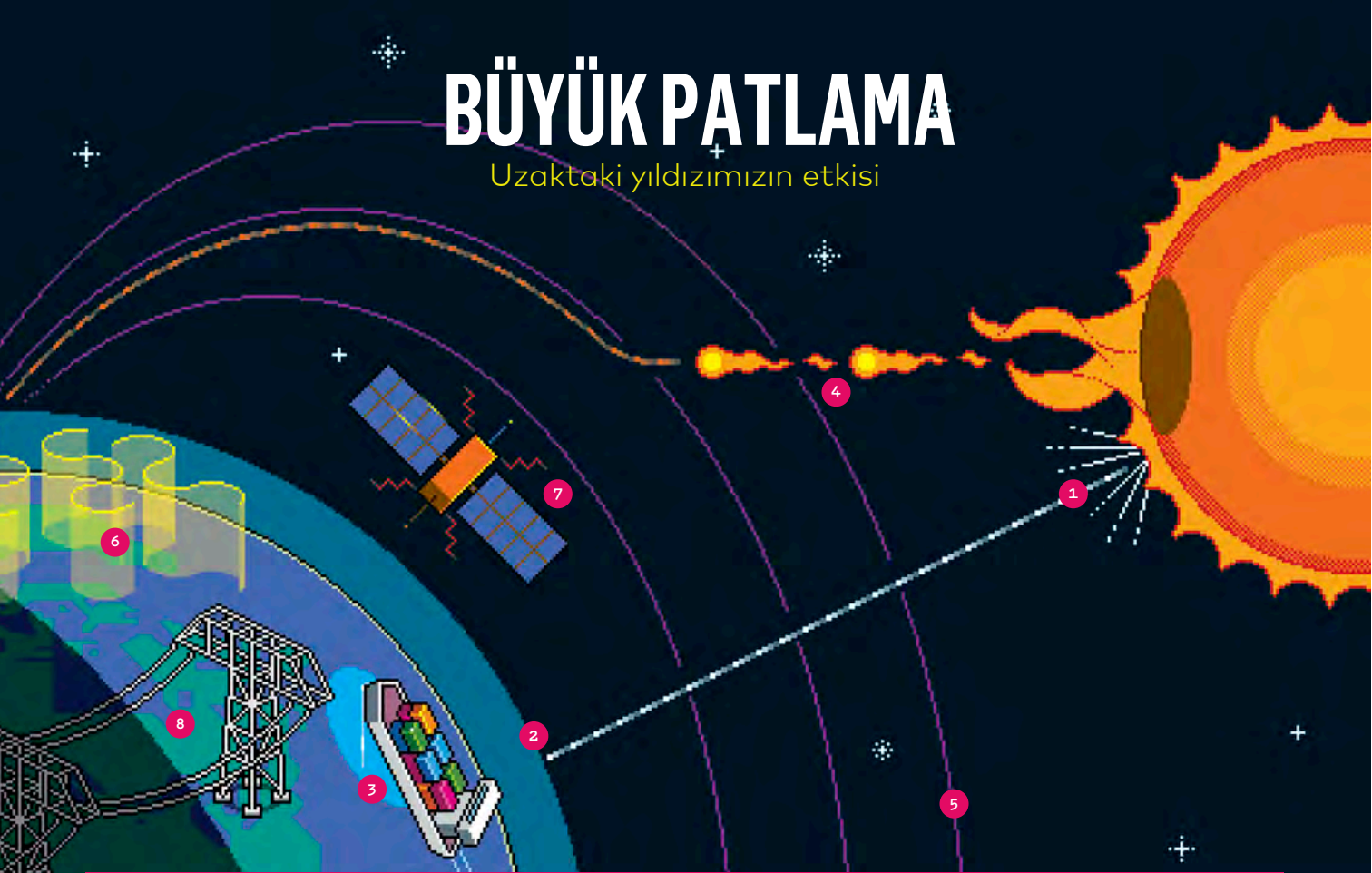
ancak kısa dalga radyo ve amatör telsiz kullanıcıları da olumsuz etkilendiler.

Sorunların büyüğü iki gün sonra, daha yavaş hareket eden, manyetik olarak yüklü bir materyal yığınının gelmesiyle ortaya çıktı. Bu yığın Dünya'yı günlük radyasyondan koruyan manyetik kalkana çarptı. Yüklü parçacıklar manyetik alan çizgilerinden aşağı indi, inerken de havadaki atomlara çarparak Kuzey Işıkları'nı oluşturdu. Bu ışıklar bildiğiniz gibi, normalde kuzeyde oluyor. Ama bu sefer Texas gibi güneydeki eyaletlerden bile gözlemlenebildi. Parçacık bombardımanı yüzünden uydular yön duygularını yitirdiler ve bozuldular. Fırtına, GOES-7 hava durumu uydusunun güneş hücrelerinin yarısını bozarak aygıtın ömrünü yarı yarıya kısalttı.

Dünyanın titreşen manyetik alanı aynı zamanda yer akımları da yaratmıştı. Bunlar gezinirken Quebec'in elektrik şebekesinde bir hatayla karşılaştı. Akımın güç nakil hatlarında yol alması kayalık yüzeyde dolaşmasından daha kolaydı. Ekstra yük devre kesici şalterleri attırınca 13 Mart günü sabaha karşı 3'te tüm bölge karanlığa gömüldü.

BÜYÜK PATLAMA

Uzaktaki yıldızımızın etkisi



>> Güneşin ışığı ve sıcaklığı gezegenimizdeki yaşamın sürmesini sağlıyor. Ama yıldızımız zarar da verebiliyor, üstelik de sadece tenimizi kavurarak değil. Güneşin yüzeyindeki değişimler güneş patlamalarına ve taçküre kütle atımlarına yol açıyor. Astrofizikçiler bu olayları neyin tetiklediğinden tümüyle

emin değil ancak güneşin manyetik alanındaki değişimle ilişkilendiriyorlar. Bu olaylar en çok güneş etkinliği arttığında, yani yıldızın yüzeyinde soğuk ve karanlık güneş lekeleri belirildiğinde gerçekleşiyor. İki olay da Dünya'da felakete yol açabilecek güçte. İşte açıklaması.

GÜNEŞ PATLAMASI

Bu radyasyon patlamaları ışık hızında yol alarak sadece sekiz buçuk dakikada gezegenimize çarpıyor. Bir güneş

patlaması (1) iyonosfer (2) çarpınca normalde atmosferin bu katmanından yansıyan radyo iletişimini (örneğin gemilerle kara arasında)

durdurabiliyor (3).

TAÇKÜRE KÜTLE ATIMI

Bu yıldız materyali patlaması (4) sıcak ve manyetik yüklü gaz, yani

plazma içeriyor ve Dünya'ya saatte 10 milyon kilometre hızla hücum ediyor. Gezegenimizin manyetik alanına (5) çarptığında kuzey ışıklarına (6) yol

açıyor. Fakat süper hacimli atımlar GPS uydularını devre dışı bırakıp (7) elektrik şebekelerini (8) çöktürerek toplumu felç edebiliyor.

Quebec soğuk bir yer olduğundan kimi yerlerde sıcaklık -20'ydi. Isıtma sistemleri çalışmıyordu. Okullar ve şirketler kapandı; toplu taşıma ve hava limanları hizmete ara verdi. Kesinti 6 milyon insanı dokuz saat boyunca etkisine aldı.

Günümüzde de modern toplum tam bu saydığımız şeylere bel bağlamış durumda. Space Weather dergisinin tahminine göre, kayıtlara geçmiş en büyük güneş fırtınası (Carrington Olayı adıyla bilinen bu durum 1859'da gerçekleşmişti) tekrar olsa bunun ABD'ye bedeli

günde 42 milyar doları bulabilir. Bu etkiler yıllarca, hatta onlarca yıl devam edebilir. Elektrik şebekesi çökebilir. Bankadaki paranızı alamazsınız. Şirketler çalışamaz. Su pompaları ve telefonlar da işlemez hale gelir. Yiyecekler bozulur. Hükümetler halka söz geçiremez. Ulusal Okyanus ve Atmosfer Yönetimi'nin gökyüzüyle ilgilenen kısmı olan, Boulder, Colorado'daki Uzay Hava Durumu Tahmin Merkezi'nin program koordinatörü Bill Murtagh, "Benzersiz bir zaaf yarattık" diyor.

Güneşteki bu olaylar 1994'e kadar büyük oranda akademisyenlerin kaygılandığı bir şeydi ancak o tarihte federal hükümet fırtına araştırmalarını desteklemek için Ulusal Uzay Hava Durumu Programı'nı başlattı. 1996'daysa bilim insanları Boulder'da ilk uzay hava durumu atölyesini düzenlediler. 2007'den beri de en son araştırmaları tartışmak için her yıl buluşuyorlar. Onların ve özel sektörün raporları nihayet Obama yönetimini harekete geçirdi ve Beyaz Saray 2014'te uzay hava durumu tahminlerinin

niteliğini artırmak, hükümet organlarını ve özel sektörü koordine etmek ve bir savunma stratejisi geliştirmek amacıyla bir görev gücü kurdu.

Bir uzay hava durumu araştırma şirketi olan Predictive Science'tan Pete Riley'nin makalesine göre önümüzdeki on yıl içinde Carrington ölçeğinde bir olayın gerçekleşme olasılığı %10'dan fazla. Kulağa küçük bir rakam gibi gelebilir ama California'da büyük bir deprem meydana gelmesi olasılığından daha büyük.

Murtagh ve Skov gibi bilim insanları gün içinde etkinliği takip ediyor, bu sayede teknolojinin birçoğumuzun fark edemediği biçimlerde nasıl etkilendiğini görüyorlar. Bu sayede de Quebec ölçeğinde bir olayın ciddiyetinin farkındalar. Skov, sıradan vatandaşların da bu bakış açısını kazanmasını istiyor. O yüzden de Uzay Hava Durumu Sunucusu adı altında, güneşin şiddetli patlamalarının artırlarını ve eksilerini herkese anlatıyor.

Skov'un San Fernando Vadisi'ndeki evinde kendi yaptığı bir kayıt stüdyosu var. Burası Los Angeles'in o kadar kuzeyinde ki kendinizi başka yerde zannediyorsunuz. Ancak el freniyle tırmanılabilen bir yokuşun sonunda yaşayan Skov, gökyüzüne komşularından daha yakın. Bu sabah insanların güneşin davranışını neden umursaması gerektiğini anlatan bir video hazırlıyor.

Skov Twitter istatistiklerini gösterirken durdurulmuş büyük bir monitörün önüne çıkıyor. Bir tür cesur yeni dünyada yaşadığımızı söylüyor. Yalnız bir uzay fizikçisi kendine ait bir meteoroloji türünü evin garaj yolunun hemen yanında başlatabiliyor. Dahası, küresel topluluk sayesinde bilgi de toplayabiliyor (kuzey ışıkları, radyo iletişim problemleri ve GPS hatalarıyla ilgili).

Monitörden uzaklaşıp kamerasına doğru gidiyor. Sağındaki duvarda bir yeşil perde asılı. Odada yapay aydınlatma var. Kameranın etrafında cankurtaran simidi-



Tehdit seviyesi

Skov, raporlarını evindeki stüdyoda videoya çekiyor.

“GPS ÇOK SAVUNMASIZ VE KÖRLEMESİNE GÜVENMEK DELİLİK” DİYOR SKOV.

ni hatırlatan bir çember flaş var. Odanın karşındaysa spreyle boyanmış gümüşe boyanmış ucuz bir şemsiye reflektör niyetine kullanılmış.

Stüdyo, Skov'un UCLA'da uzay fizikçi okuduğu, bir alternatif rock grubunun üyesi olduğu ve başka müzisyenlerin kayıtlarını yapan bir prodüksiyon şirketi çalıştırdığı günlerden kalma. Mezuniyetten sonra orduya, uzay ajanslarına ve özel sektöre Ar-Ge ve teknoloji transferi danışmanlığı yapan Aerospace Corporation'da çalışmaya başlayınca da stüdyoyu dağıtmamış. Bu stüdyoda uzay hava durumunun uydularla etkileşimini araştırmaya başlamış. “Büyük manzarayı görmeye başlıyordum” diye anlatıyor o günleri. “Uzay hava durumu havalı bir tabir değil, gerçekten uzay hava durumu.” Özel hayatının dışında, ses pro-

düksiyonundan video prodüksiyon işine geçmiş.

Bütün bunlar 2012'de, Skov'un güneşin tehditlerinden kaygılanmaya başladığı yıl bir araya gelmiş. İnsanların yığınla soru sorduğu Twitter'a taşınmış. Bu soruların yanıtları Skov'da var; üstelik jargon da kullanmıyor. “Uzay bilimi alanından üç tane terim kullanırsanız zaten Twitter'ın sözcük sınırına dayanıyorsunuz” diyor. Çok geçmeden kısa videolar çekip YouTube'a yüklemeye başlamış. Böylece takma adını ve benzediği şeyi de bulmuş: Space Weather Woman, yani Uzay Hava Durumu Sunucusu. Güneş patlamalarına ait yakın çekim fotoğrafları sayesinde izleyici karşındakinin 150 milyon kilometre uzaktaki gizemli bir nesne değil de yan başında olduğunu hissediyor.

Skov ilk başta iki kimliğini bir-

Storm has arrived! Impact is mild thus far. Good news for hurricane emergency responders!

2:23 / 8:14

itions and Aurora 5-Day Outlook

Official NOAA 3-day

Sep 7 Thu	Sep 8 Fri	Sep 9 Sat	Sep 10 Sun	Sep 11 Mon
Major Storm Aurora Possible	Major Storm Aurora Possible	Major Storm Aurora Possible	Minor Storm Aurora Possible	Active Aurora Possible
45% Major Storm	55% Major Storm	60% Major Storm	50% Major Storm	25% Minor Storm

Sep 7 Thu	Sep 8 Fri	Sep 9 Sat	Sep 10 Sun	Sep 11 Mon
Major Storm Aurora Possible	Minor Storm Aurora Possible	Major Storm Aurora Possible	Minor Storm Aurora Possible	Active Aurora Possible
50% Major Storm	50% Major Storm	50% Major Storm	10% Major Storm	15% Major Storm

Big Solar Shakedown with X-Class Flares & Storms on the Way: Solar Storm Forecast 09-07-2017

Tamitha Skov
Published on Aug 3, 2017

SUBSCRIBE 10K

birinden ayrı tutmuş. Tahminlerde kocasının soyadını, bilimsel makalelerde kendininkini kullanmış. Bu sulandırılmış bilimin, akademik camiaya ters düşebileceğini düşünmüş. Fakat bir uzay fizikçisi bu videoları keşfedip bir araştırmacı grubuna yollayınca meslektaşları onu bulmuşlar. Kimi bilim insanları ufak tefek yanlışlarına dikkat çekmiş. Kimileriye kendi spesifik ama anlaşılması güç jargonlarını kullanmadığı için tarzından hoşnut kalmamış. Skov bunların içinden haklı olan eleştirileri almış (bunun dürüst olmasını sağladığını söylüyor) ve gerisine kulak asmamış. “Bilim insanlarının değil de halkın eleştirilerine hedef olmayı yeğlerim” diyor. Artık 27.000 Twitter takipçisinin ve 11.000 YouTube abonesinin yanı sıra araştırmacılar da onun tahminlerini izliyorlar. “Onun yaptıklarına benzer bir şey yok” diyor Avusturya Bilimler Akademisinden uzay hava durumu araştırmacısı Christian Moestle. “Ne olup bittiğini öğrenmek için araştırmacılar da sıradan halk da gerek YouTube videolarını gerekse Twitter kanalını takip ediyor.”

Skov’un en büyük hayranları el telsizi kullananlar ve amatör telsizci lisansı olanlar. Telsiz operatörleri yayınları engellendiğinde ya da kuvvetlendiğinde uzay hava durumunun Dünya üzerindeki etkisini ilk elden deneyimliyor. Amatör telsizci Tom Crow, Skov’un tahminlerini ilk defa Ham Nation adlı bir program sayesinde keşfetmiş. “Dr. Skov terimleri, aptallar için basitleştirilmiş gibi hissettirmeden açıklama becerisine sahip” diyor.

Bir de kuzey ışığı turistleri var. Skov’un tahminleri onlara ne zaman, nereye gitmeleri gerektiğini söylüyor. Fakat bu karşılıklı bir iletişim. Sahadan rapor verenler de Skov’a kuzey ışıklarının nerede görüldüğünü anlatıyorlar. “İnsanlar birbirlerini bilgilendirmeye başladılar, böylece bir topluluk ortaya çıktı” diyor Skov.

Skov’a göre, Dünya’daki yaşamın güneşe ne kadar bağlı olduğunu anlamak, insanlara bunun önemini daha iyi anlatabilir. Herkesin daha iyi bildiği hava durumuyla arada bir benzerlik kuruyor. İnsanlar küçük ve büyük meteorolojik ol-

guları duyarak büyüyorlar ama uzay hava durumunda böyle bir şey yok. “Yağmuru hiç görmemiş birine kasırganın ne kadar tehlikeli olduğunu anlatmaya benziyor” diyor.

İnsanlar bir kez anladıktan sonra, tıpkı doğal felaketlere hazırlanır gibi önlem alabilirler: Su stoklamak, ekstra akaryakıt depolamak, bozulmayacak gıdalar biriktirmek ve iletişim kuramama olasılığına karşılık toplanma programı yapmak. Bu durum zaman alabileceği için de ailecek oynanabilecek birkaç masaüstü oyun.

Uzay Hava Durumu Sunucusu olarak Skov, NASA uydularından ve gözlemevlerinden gelen verileri sokaktaki insan için yorumluyor. Fakat uydu operatörleri, enerji şirketleri ve havayolları gibi büyük kurum ve kuruluşlar güneşin onları nasıl etkileyeceğini öğrenmek istediklerinde Uzay Hava Durum Tahmin Merkezi’nden medet umuyor. Buradaki bilim insanları verileri kılı kırk yararcasına inceliyor, dünyadaki nesnelere zarar verebilecek kadar kuvvetli etkinlikleri arıyorlar.

Böyle bir şey olduğunda da kategorisi 1 ile 5 arasında değişen (beş en yüksek) uyarılarını şebekelere, uydu şirketlerine ve benzerlerine yolluyorlar. 2017’nin sonlarında bunu ayda yaklaşık 100 defa yaptılar. Uyarıyı alan teknisyenler elektrikli alternatif rotalardan iletebiliyor, iletişim tarihlerini değiştirebiliyor ya da uydu operasyonlarını geciktirebiliyor.

Güneş etkinlikleri başını alıp gittiğinde bilim insanlarından oluşan bir grup piyasadaki büyük oyuncularla konuşabilecekleri, erişimin kısıtlı olduğu Yüksek Etkinlik Odası’nda bir araya geliyor. Burada, Federal Acil Durum Yönetim Bürosu’nun (FEMA) kendi internetine sahip video konferans monitörleri var. Hepsi de ofis buzdolabındaki sefertasları gibi etiketlenmiş. FEMA, büyük çaplı bir elektrik kesintisinin yol açacağı karmaşaya hazırlanmak ve iletişim kesintisi yaşanmadan önce yetkilileri koordine etmek için neler olabileceğini önceden bilmek istiyor. “İletişim, ölüm kalım meselesi” diyor Murtagh.

Eylül ayında acil durum ekipleri hem güneşte hem de Dünya’da kasırga yaşanınca bunun bir örneğini gördüler. Irma

Kasırgası karayı altüst ederken güneşte de bir dizi patlama ve taçküre kütle atımı yaşandı. Fırtınanın sillesini yiyen Karayipler’de yüksek frekanslı radyo iletişimi kesildi. Amatör telsizcilerin oluşturduğu Hurricane Watch Net (Kasırga Takip Ağı) kesinti rapor etti.

Bu durum yıkımın büyümesine yol açmadıysa da, dünyadaki fırtınaların sıklığı ve kuvveti, dolayısıyla da bir yıldız patlamasına denk gelme riski arttığında, bir dahaki sefere açılabilir. Tıpkı 5. kategoriden bir kasırgada olduğu gibi, büyük çaplı bir güneş etkinliğini de hasarsız atlatmak olanaksız. Elimizden tüm gelen yaklaştığını görmek, ne kadar büyük ve kötü olacağını anlamak, sonrasında bir süre kapanıp dışarı çıkmamak.

Bu yıl fırlatılacak ve güneşe en çok yaklaşan araç olacak NASA Parker Uzay Sondası’nın yanı sıra, güneşi ve Dünya’yı gözlemleyen GOES uydu serisine 2018 ve 2020’de eklenecek olan iki yeni üye sayesinde, Uzay Hava Durum Tahmin Merkezi pek yakında daha isabetli tahmin yapabileceği verilere kavuşacak. Merkezin bilim insanları yerel uzay hava durumu raporları hazırlamayı olanaklı kılan bir de model yarattılar. “AccuWeather benzeri siteler bu bilgiyi alıp özelleştirdikleri bir ürüne dönüştürebilir” diyor Murtagh.

Bu uzay hava durumu siteleri daha emekleme aşamasında ancak Skov onları ve güneşimizi Dünya’daki insanlara anlayabilecekleri dille aktaracak yayıncıları, tahminçileri ve çevirmenleri heyecanla bekliyor. Amerikan Meteoroloji Derneğiyle doğrudan çalışan Skov, bir uzay hava durumu yayıncılık sertifikası oluşturmak için uğraşiyor. Kendi disiplininin Al Roker’ı olabilir (ABD’li ünlü hava durumu sunucusu) ama Al Roker bile kendi yeşil ekranlarının önünde duran yerel hava durumu sunucularına ihtiyaç duyuyor. “İzleyicilere ‘Şimdi de bundan 10 ila 100 kat beterini hayal edin’ diyorsunuz, onlar da ‘Aman Tanrım’ diyorlar. Jeton düşüyor. ‘Anladım’ diyorlar, ‘Gerçekten anladım.’” %

Teknoloji ile ilgili merak ettiğiniz her şey bu sayıda!

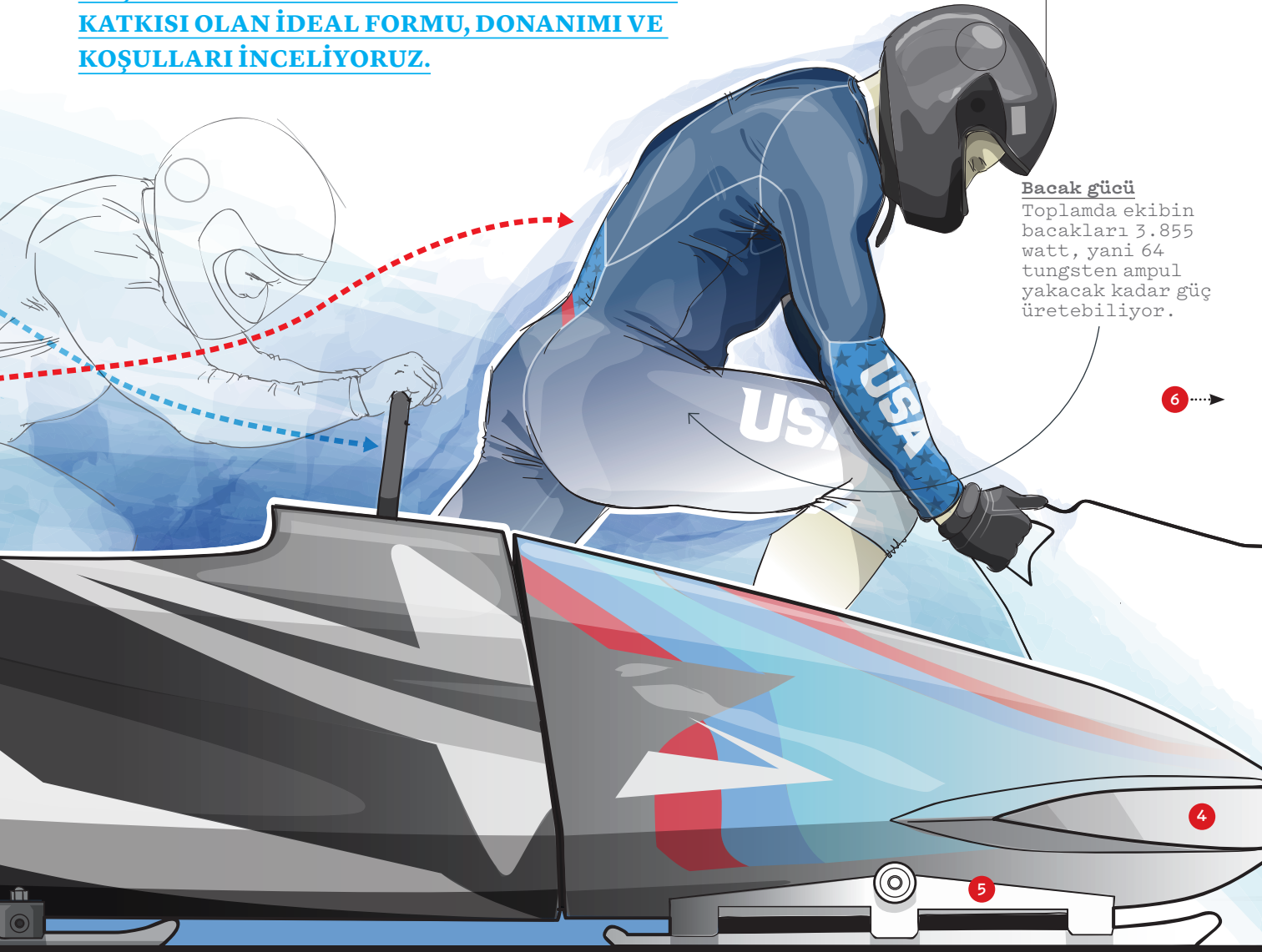
Her ihtiyaca uygun ideal PC, Yapay zeka kullanan silahlar,
Günümüzün en çok kazandıran yatırım aracı kripto paralar,
İnternet üzerinden ek gelir elde etmenin yolları ve daha fazlası...



3 AY BOYUNCA ELİNİZDEN
DÜŞÜREMEYECEKSİNİZ!

**BİR BOB KIZAĞINI İTEN İLK İTİŞ, MUHTEMELEN
TÜM OLİMPİYAT SPORLARI ARASINDAKİ EN
GÜÇLÜ AN. BU YAZIDA O KRİTİK SANİYELERE
KATKISI OLAN İDEAL FORMU, DONANIMI VE
KOŞULLARI İNCELİYORUZ.**

OCAK
POPSCI
SF. 67



Bacak gücü
Toplamda ekibin bacakları 3.855 watt, yani 64 tungsten ampul yakacak kadar güç üretebiliyor.

AERODİNAMİK MALZEMELER

4

Hava, sürtünmeye yol açıyor ve hızla ilerleyen kızağı yavaşlatıyor. Kızak ne kadar hızlanırsa arkaya doğru basınç o kadar artıyor. O yüzden tasarımcılar bob kızakları için yuvarlatılmış, konik bir burun kullanıyor. Kızak ilerledikçe sivri burunyla havayı yarıyor, böylece rüzgârın direncini düşürüyor. İnsanlar sınıksız yapışan ve sürtünmeyi daha da azaltan kıyafetler giyerek kendilerini daha aerodinamik kılıyor.

KAY VE KAYDIR

5

İdeal yarış koşullarında (buz gibi ama güneşli bir gün) buzun yüzeyinde incecik, fark edilmesi olanaksız bir su katmanı oluşuyor ve yüzeyi ekstra kaygan hale getiriyor. Zımparalanıp cilalanmış çelik alaşım bıçaklar sürtünmeyi daha da azaltarak kızağın kaymasını sağlıyor. Yarışmacılar yere sağlam basmak için, 350 ila 400 sivri çelik iğneyle kaplı, her adımlarında buza saplanan ayakkabılar giyorlar.

KAPANMA SAATI

6

İlk itişin ardından sporcular start çizgisini geçiyor ve kızağı 20-30 metre boyunca itiyorlar. Sonra dümenci kızağı atlayıp frencinin yükünü yaklaşık 260 kiloya çıkarıyor. Frenci, bacakları daha fazlasını yapamaz hale gelene kadar birkaç adım daha koşup kızak saatte 40 hıza erişmeden önce kızağı atıyor. Eğer mükemmel şekilde yapıldıysa bu itiş, ekibi ödül kürsüsüne taşıyor.

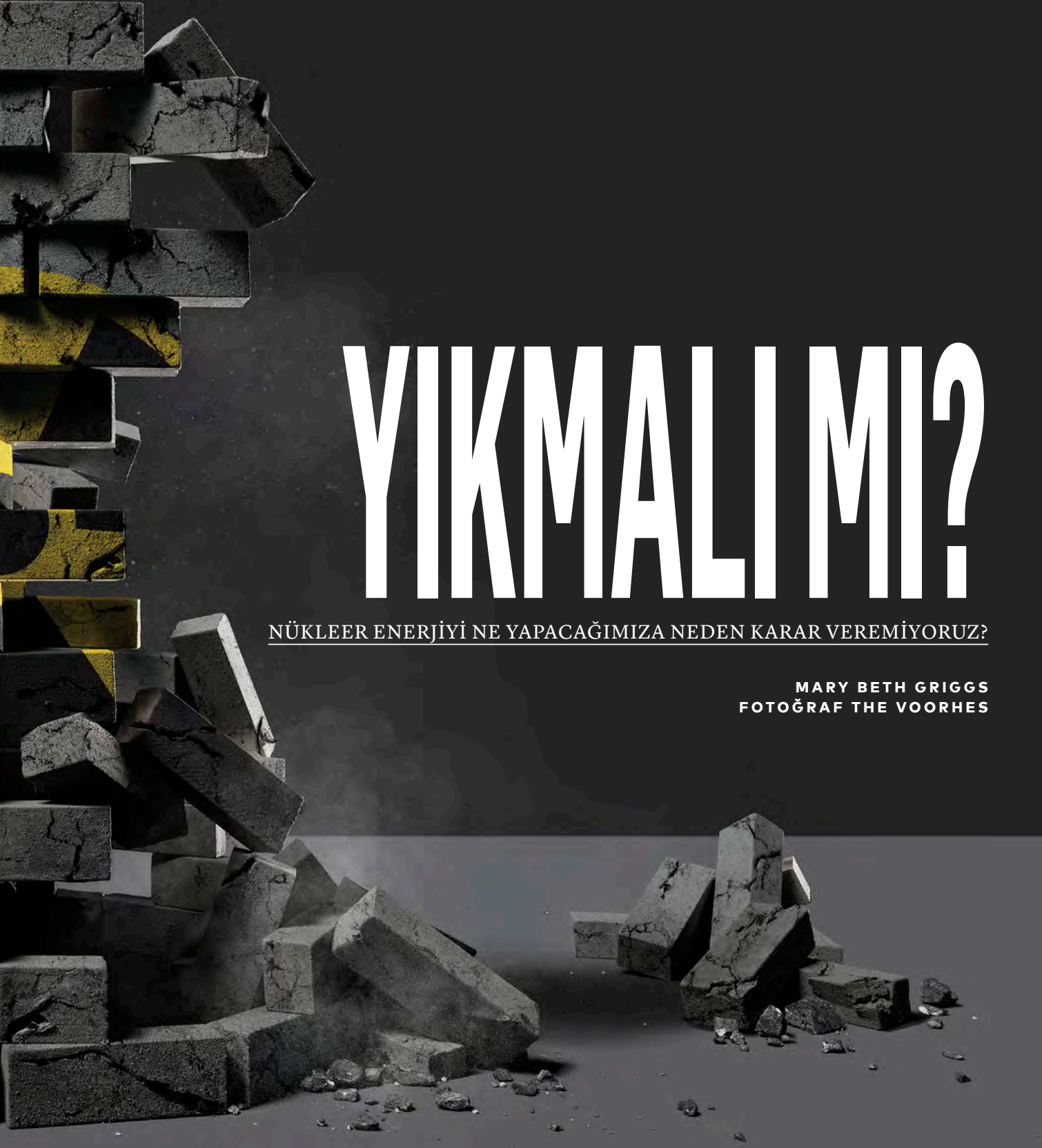
YAPMALIMIZ?



YIKMALI MI?

NÜKLEER ENERJİYİ NE YAPACAĞIMIZA NEDEN KARAR VEREMİYORUZ?

MARY BETH GRIGGS
FOTOĞRAF THE VOORHES





AN DIEGO, CALIFORNIA’NIN 90 KM KUZUYİNDEKİ OLD MAN’S SÖRF NOKTASINDA GÜNEŞLENENLER, her biri 52 metre yükseklikte bir çift küre görüyor. Bu tuhaf manzara San Onofre Nükleer Enerji Santrali’ne ait. İlk reaktörü 1968’de devreye girdiğinden bu yana tesis milyonlarca kişiye güç sağladı. Ancak, çelik ve betondan yapılmış bu küreler artık bir sorun teşkil ediyor. Çünkü içlerinde, artık kimsenin bir işine yaramayacak binlerce ton radyoaktif yakıt bulunuyor. 2012’de gerçekleşen küçük bir radyasyon sızıntısı, reaktörlerden birini kapanmaya zorladı. Yönetmeliklere uygun biçimde, geri kalan reaktörü düşük güçte çalıştırmaktansa, santralin operatörü Southern California Edison tüm tesisi kapatma kararı aldı. Bu yıl, ABD’de şimdiye dek girişilmiş en büyük ve en masraflı nükleer servisten çıkarma projesinin bir parçası olarak, bu kubbelerin sökümüne başlanacak. İlk devre dışı bırakma işleminin 10 yıl sürmesi, 700.000 ton altyapının parçalanıp Utah, Texas ve Arizona’daki gömme noktalarına taşınması gerekiyor. Tesisteki en radyoaktif şey olan yaklaşık 1.450 ton harcanmış uranyum 235 ise araziye mezar taşı gibi süsleyecek olan çelik ve beton koruyucuların içine hapsedilecek ve yerinde korunacak.



Mezar taşı, ABD’nin nükleer enerji tutkusunda sonunun başlangıcı gibi görünen bu durum için uygun bir benzetme. San Onofre şu anda ABD’de hizmet dışı bırakma aşamasında olan 19 atom santralinden biri. ABD’de geriye kalan 99 reaktörün de yaklaşık üçte birlik kısmı önümüzdeki on ya da yirmi yıl içinde kapatılabilir. Bazılarındaysa bu süre uzatılabilir. Fakat tüm dünyada nükleer enerjinin ipini çeken üç şey yüzünden, reaktörlerin çoğu kalıcı olarak kapatılabilir: ucuz doğal gazın rekabeti; rüzgâr ve güneş gücünün giderek ucuzlaması; radyasyonun serbest kaldığı kazalardan duyulan korku.

Plajda
güneşlenirken:
San Onofre'nin
ikiz reaktör-
lerinin kapalı
gövdeleri.



Kâr amacı gütmeyen ve iklimsel değişimle mücadele için düşük karbonlu enerjilere geçişi savunan Clean Air Task Force'un (Temiz Hava Görev Gücü) yöneticisi Armond Cohen, "Nükleer enerji sektörü ABD'de bir hayli kötü durumda" diyor. Maliyet aşmaları ve gecikmeler, Güney Carolina ve Georgia'da inşası süren az sayıda nükleer santrali de köstekledi. Öyle olmasa bile, Cohen, nükleer enerjinin şu anda ekonomik biçimden anlamsız olduğu görüşünde. "Dünyanın en verimli reaktörünü üretseniz bile, bir sıkıştırılmış gaz tesisinin yanından geçemez."

Durum sadece ABD'de böyle sanıl-

masın; bir dizi diğer ülke de nükleer tesislerin fişini çekmeye hazırlanıyor. Enerjisinin %13'ünü sekiz adet reaktörden elde eden Almanya, 2022'ye kadar bunların hepsini kapatmaya söz verdi. İsviçre, enerjisinin %40'unu elde ettiği beş reaktörünü kapatacak.

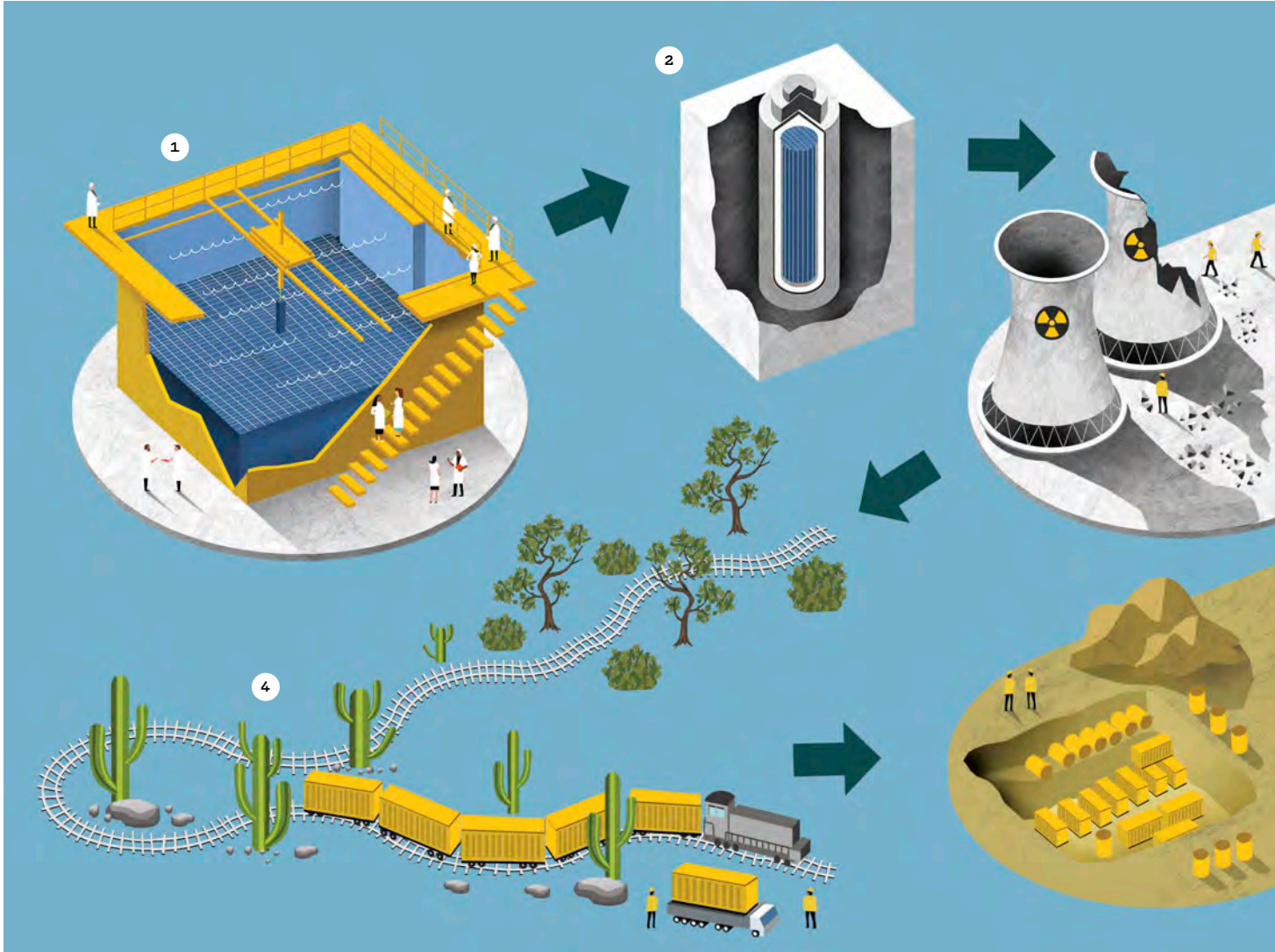
Enerjisinin %75'ini atom santrallerine borçlu olan Fransa ise tüketimi 2025'e kadar %50 düşürmeye söz verdiyse de, Kasım ayında kendi kendine bu sözden caydı. Sebebi de, karbonsuz nükleer enerjiden uzaklaşınca ülkenin iklimsel değişim hedeflerini yerine getire-

**UZMANLAR ABD'Yİ GÜVENİLİR BİR
ENERJİ KAYNAĞINDAN MAHRUM VE
STRATEJİK TEHDİTLERE KARŞI SAVUN-
MASIZ KALMAMASI İÇİN UYARIYOR.**



BİR ATOM DEVİ NASIL SÖKÜLÜR?

ABD'İN EN BÜYÜK
NÜKLEER GÜÇ
SANTRALİ SÖKÜM İŞİ



1

SOĞUT

San Onofre nükleer santralindeki işçiler 1.109 ton radyoaktif uranyum içeren 2.668 adet yakıt demetine 5,1 metre uzunlukta çelik kaplara aktarıyor. Bunlar derin ve içi çelik kaplı bir soğutma havuzunda birkaç yıl boyunca soğuyup 20 dereceye gelince depolama alanına taşınabilecek.

2

SARMALA

Yakıt soğuduktan sonra işçiler bu çelik kapları yere kazılmış, altı metre derinlikte beton kaplara yerleştirilecek. Beton hem yakıtın radyasyonunu içeride tutuyor hem de hava dolaşımı sağlayarak yakıtı serinletiyor. Yirmi dört saat gözlemlenip korunacak olan bu beton kaplar depremlere, tsunamilere ve hatta üstüne bir jet uçağının düşmesine bile dayanabilir.

3

PARÇALA

Uzaktan kumandalı iş araçları son derece kirli olan ekipmanları (bunlar molozun %4'ünden azını oluşturuyor) parçalayacak. Diğer robotik makinelerse kirli olan atığı oradan alacak. Sonra da hidrolik çekiç, testere ve buldozer kullanan işçiler binaları yıkacaklar. Raflar, mobilyalar ve izolasyon malzemeleri gibi ofis bileşenleri bir çöp dağı oluşturacak.

4

YOLLA

Yıkım sırasında 700.000 metreküp, yani hatırı sayılır büyüklükte bir Amerikan futbolu sahasını dolduracak kadar beton, demir ve boru çıkacak. San Onofre'deki sitede düşük radyasyonlu molozu taşımak üzere 60 adede kadar tren vagonu bekletilecek. Kamyonlarsa radyasyonsuz molozu (toplamın %75'ini bunlar oluşturuyor) Texas ve Arizona'daki çöplüklere boşaltacak.



5

GÖM

Vagonlar artık büyük konteynirlara, torbalara vb. doldurulmuş olan düşük radyasyonlu döküntüleri Utah çölündeki bir nükleer çöplüğe dökülecek. Oradaki işçiler radyasyon düzeyini kontrol edip kaydedecek, sonra tortul kayalara yapılmış, kil ve kayayla kaplanmış, yerin 2,5 metre altından başlayıp 11 metre üstüne çıkan beton setlere gömecek.



Askıya alındı
Güney Carolina yetkilileri bu reaktör üzerinde çalışmayı durdurdular.

geleceğe doğru hızla yol alıyor. Çin, kömüre karşı giderek artan bağımlılığın kurtulmak için daha alternatif yakıtlara başvurma politikası izliyor. Çin'in 2017'de 38 gigawatt olan nükleer kapasitesinin 2030'a kadar 150 gigawatt'a çıkması planlanıyor. İnşaatı süren 20 yeni reaktörün (toplamda 37 reaktör var zaten) altısını Rusya, altısını Hindistan, üçünü de Güney Kore yapıyor.

Çin, özellikle de dünyanın onlarca yıldır kullanmakta olduğundan daha hesaplı, daha verimli ve daha güvenli çalışacağı söylenen yeni reaktör tasarımlarının peşinde. Günümüzde en yaygın kullanılan reaktörler hafif su reaktörü adıyla biliniyor. Su, katı nükleer yakıtı soğutuyor, açığa çıkan buhar da türbinleri döndürüyor. Bu sistemin alternatiflerinden biri küçük modüler reaktör adını taşıyor ve hafif su reaktörünün hem çabuk hem de ucuza inşa edilebilen bir türevi. Bir diğeryse yakıtı soğutmak için erimiş

meyeceğinden ya da elektrik kesintilerinin artacağından korkmasıydı. Bazı ülkelerse nükleer bir

tuzlardan yararlanan ve daha az atık üreten erimiş tuz reaktörü.

ABD nükleer güçten uzaklaşadursun, eleştirilenler hem güvenli hem de karbon yaymayan bu elektrik kaynağından vazgeçilmemesi için uyarıda bulunuyor. Sonuçta temiz güç uğruna fosil yakıt alışkanlıklarından vazgeçmek isteyen ülkeler için, sıfır karbon salımı çok önemli. Obama hükümetinin eski enerji müsteşarı ve nükleer fizikçi olan Ernest Moniz geçtiğimiz Temmuz'da bu ikazı yaptı. Bir enerji ve güvenlik zirvesinde, nükleeri terk etmenin hem sera gazı emisjonsuz güçten mahrum bırakarak hem de ulusal güvenlik çıkarlarını zayıflatarak ABD'yi çevresel ve stratejik tehditlere açık hale getireceğini söyledi.

Bunu hiç şüphesiz atom mühendisleri ve teknisyenlerin nükleer enerjiye aç ülkelere göçü izleyecek.

Buradaki tarihsel ironi gözden kaçacak gibi değil. ABD nükleer çağı Almanya, Macaristan ve İtalya'dan gelen bilim insanları sayesinde başlatılmıştı. Nükleer enerjinin korkunç gücünü 2. Dünya Savaşı'nda Japonya üstünde gösterdikten sonra ABD ordusu ve ticari araştırmacılar bu teknolojiyi kullanma yolları aramaya başladılar. İlk başarılarından biri, neredeyse sonsuza

dek suyun altında yol alabilen nükleer denizaltılardı. Denizaltılardaki reaktör tasarımı çok geçmeden bugün kullandığımız hafif su reaktörlerinin temelini oluşturdu. Sorun şu ki bu reaktör tasarımlarının bazılarındaki uranyum yüksek sıcaklıkta oluyor ve aşırı ısınmayı önlemek için muazzam miktarda su gerekiyor. Herhangi bir şey, örneğin bir doğal afet, santralin güvenlik sistemini devre dışı bırakırsa reaktör çekerdeği eriyebilir ve çevreye radyasyon saçabilir.

Soğuk Savaş sonrası nükleer furyada ABD'nin ve Avrupa'nın her yanına yüzlerce hafif su reaktörü inşa edildi. Santrallerin sayısıyla birlikte kamuoyunun korkusu da arttı ve 1970'lere gelindiğinde The China Syndrome gibi filmler bir şeyler yolunda gitmezse yaşanacak dehşeti konu almaya başladı. Filmin 1979'da vizyona girmesinden birkaç hafta geçmişti ki, korkulan başa geldi. 28 Mart'ta Harrisburg, Pennsylvania civarındaki Three Mile Island'da gelen kısmi erime ABD'yi sarstı. 1986'da Rusya'da, Çernobil'deki santralin patlaması ve ardından yaklaşık 233.000 kilometrekarelik alanın radyasyonla kirlenmesi halkın fikrini daha da pekiştirdi. Bardağı taşıran son damla da 2011'de gerçekleşen 9.0 büyüklüğündeki deprem ve ardından gelen tsunaminin Japonya'da, Fukuşima'daki üç reaktörün çekirdeğinin erimesine yol açmasıydı. Bu ender ama etkili kazalar halkın fikrini değiştirmeye yeterliydi ama ucuz doğal gaz erişim, seçimi daha da kolaylaştırdı. Bir zamanlar nükleeri bağrına basan dünyanın büyük kısmı şimdi yüzlerce devre dışı bırakılmış reaktörle, üstünde çelik ve betondan devlerin, kullanılmış nükleer yakıtın yattığı dönümlerle araziye temizlemekle uğraşılıyor. Bu devlerin ortadan kaldırılması 222 milyar dolar hacimli bir sektör oluşturdu.

Bir nükleer güç santralini sökmek karmaşık bir iş ve bu alanda uzman-

laşmış şirketlerle ve işçilerle çalışmayı gerektiriyor. San Onofre özelinde ise bu firma merkezi Utah'ta olan AECOM ve Los Angeles merkezli EnergySolutions gibi.

4,4 milyar dolarlık proje, denize bakan, dar, 35 hektarlık arazinin büyük kısmını temizlemeyi planlıyor. İşçiler daha şimdiden tesisin kullanılmış yakıtını içi çelik astarlı soğutma havuzlarına taşıdılar bile. Burada birkaç yıl yatan yakıt 73 çelik kaba aktarılacak, oradan da kubbelerin yanı başında yer alan, 8 metre yükseklikteki monolitlere taşınacak.

Pasifik Okyanusu'ndan yalnızca 38 metre uzaklıktaki bu depo, deniz seviyesinden 9 metre yükseklikteki bir duvarın ardında. Kıyıya ve 80 kilometre çapındaki alanda 8 milyon kişinin yaşaması, bu atıkların uzaklaştırılmasını isteyen bir sürü insan demek. Geçtiğimiz Nisan ayında koruyucu kıyafet giymiş, elinde sörf tahtası taşıyan protestocular San Diego'da yürüyüş yapıp nükleer atıkların kaldırılması talebinde bulundular. Enerji şirketi de atıktan kurtulmak istiyor ama şimdilik güvenli biçimde saklamak zorunda. San Onofre'nin baş nükleer sorumlusu ve başkan yardımcısı, kuru kap (dry cask) adıyla bilinen bu depolama sisteminin uçak kazasına, tsunamiye hatta 7,4 büyüklüğündeki bir depreminde zemin ivmesine dayanmak üzere tasarlandığını söylüyor.

İşçiler teoride bu kapları bundan sonra hep kalacakları yere taşıyabilirler fakat ABD'de şu an böyle bir yer bulunmuyor. Enerji Bakanlığı harcanmış ticari nükleer yakıtı alıp sabit bir noktada tutmaya yasal olarak mecbur. Fakat Başkan Obama'nın, Nevada'nın Yucca Dağı'nda ticari ve askeri nükleer atık depolama tasarımlarını iptal etmesinden bu yana hükümet kalıcı bir depolama alanı hazırlamadı. Geçtiğimiz Ağustos ayında Nükleer Düzenleme Komisyonu, bu siteyi nihayet açmak için gereken çalışmalara tekrar döne-

ceğini açıkladı. Bu arada, ülkede depolanan nükleer atık miktarı 70.000 ton civarında.

San Onofre'deki işçiler harcanmış yakıtı kuru kap depolamasına yerleştirecek, ardından bina ve ofisleri yıkacak. Öncelikle uzaktan kumandalı sualtı araçları boş reaktörlerin içindeki radyoaktif çeliği kesip parçalayacak. İşçiler bu materyalin bir kısmını inşaat alanında, daha sonra atık yakıtla birlikte ortadan kaldırılmak üzere depolayacak. Toplamı 700.000 metreküpü aşan inşaat demiri, beton ve tesisatın radyasyon bulaşmamış %75'lik kısmını çelik kaplara koyup Güneybatı'ya yollayacaklar.

Düşük radyasyonlu molozlar yük vagonlarıyla özel çöplüklere taşınacak. EnergySolutions bu molozun bir kısmını Clive, Utah'taki kendi çöl tesislerine götürecektir ve işçiler bunları kalın kil, çakıl ve kaya katmanlarının altına gömecek.

Dünyanın her yanından enerji şirketleri reaktörleri devre dışı bıraktıkça bu nükleer mezarların sayısı gitgide çoğalacak. Yenilenebilir enerji nükleer enerjinin yerini almadıkça, fosil yakıtıyla çalışan santrallerin yaydığı karbon havayı dolduracak. San Onofre 2012'de kapatılınca doğal gazla çalışan elektrik santralleri devreye girdi ve takip eden 12 ay içinde atmosfere 9 milyon ton karbondioksit saldı.

Doğalgazın ve rüzgâr - güneş enerji üretiminin finansal baskısına karşılık, Cohen ABD'nin nükleer enerjiye bir şans daha tanınması gerektiğinde ısrar ediyor. "Yeni teknolojiler yolda" diyor. "Bu, eski nesil nükleer sanayii değil. Başarısız olabilir, ileride gereksiz de kalabilir; ama denemeye değer."

Ne var ki şimdilik hayır diyenler çoğunlukta. ¹⁵

Mary Beth Griggs Popular Science'ta editör yardımcısı. Uzay, jeoloji, arkeoloji ve çevre konularında yazıyor.

ATLAS TARİH ÇIKTI!

Osmanlı Kudüs'ü nasıl kaybetti

Dansları ve renkli yaşamıyla Sulukule

Toros Dağları'nda bir Horasan Ereni: Abdal Musa

Amasyalı Strabon ve Coğrafya'sı

Bizans'a geldiler, Trakya'da devlet kurdular: Katalanlar İstanbul'da



Atlas Tarih'le birlikte HEDİYE!

ANLI KENTİNİN MODERNLEŞME ADIMLARI
19. YÜZYILDA İZMİR



İzmir'in modern bir kent olma yolunda attığı adımları özel kesitler halinde sunan **"19. YÜZYILDA İZMİR"** albümü hediye!

HEPSİ VE DAHA FAZLASI
Atlas Tarih'te



AŞAĞI

BAŞTAN

ALTYAPI

YENILEME

BİLGİ AKIŞINI SAĞ-
LAYAN KABLOLAR
BİR DÖNÜŞÜM
GEÇİRİYOR. YAŞLA-
NAN BAKIR YERİNİ
HIZLI VE DAYANIKLI
FİBERE BIRAKIYOR.
ŞEHRİN HER YA-
NINDAKİ TELEKOM
BİNALARINDA BİR
ZAMANLAR KOCA
ÇERÇEVELERE YI-
LAN GİBİ DOLANAN
(SOLDAKİ) HATLAR
ARTIK KOMPAKT Fİ-
BER OPTİK HUB'LA-
RA BAĞLANIYOR
(SAĞDA).

FOTOĞRAFLAR

CHRISTOPHER PAYNE
YAZI **CORINNE IOZZIO**



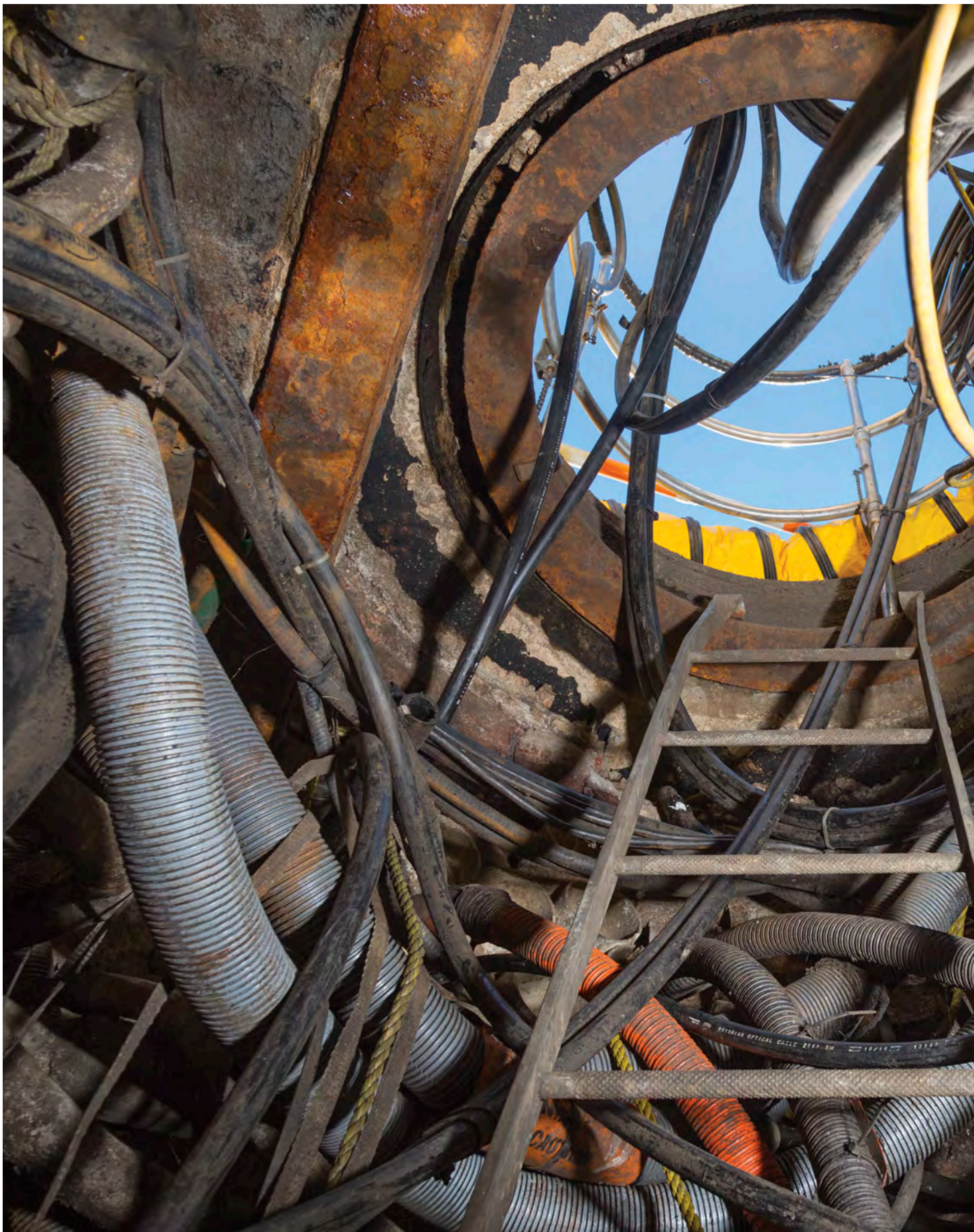


Mahzen

Aşağı Manhattan 140 West Street adresli binanın yer altındaki beş katından ilkinde civardan gelen Verizon telefon ve veri hatları, müşterileri anahtarlara ve üst kattaki ağ hub'larına bağlıyor. Bu gördüğünüz kalın, siyah kılıflı kablolar da telekom devinin emekliye ayırmaya başladığı bakır teller var. Tavana yakın duran sarı tüplerse yeni fiber optik kablolarını barındırıyor. Bu kablolar da aynı veri hacmini taşıyor ama çok daha az yer kaplıyor.









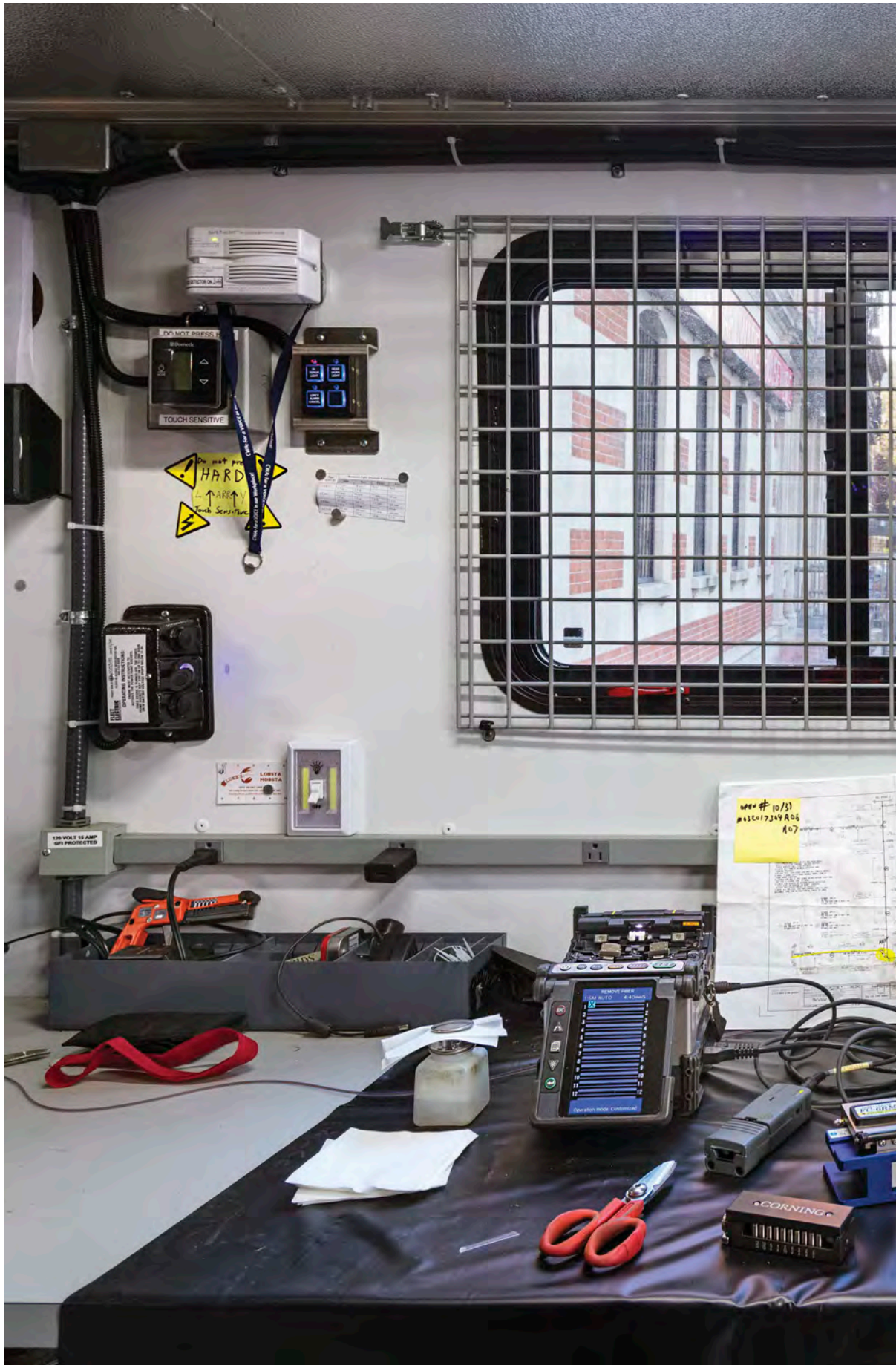
Bağırsak gibi

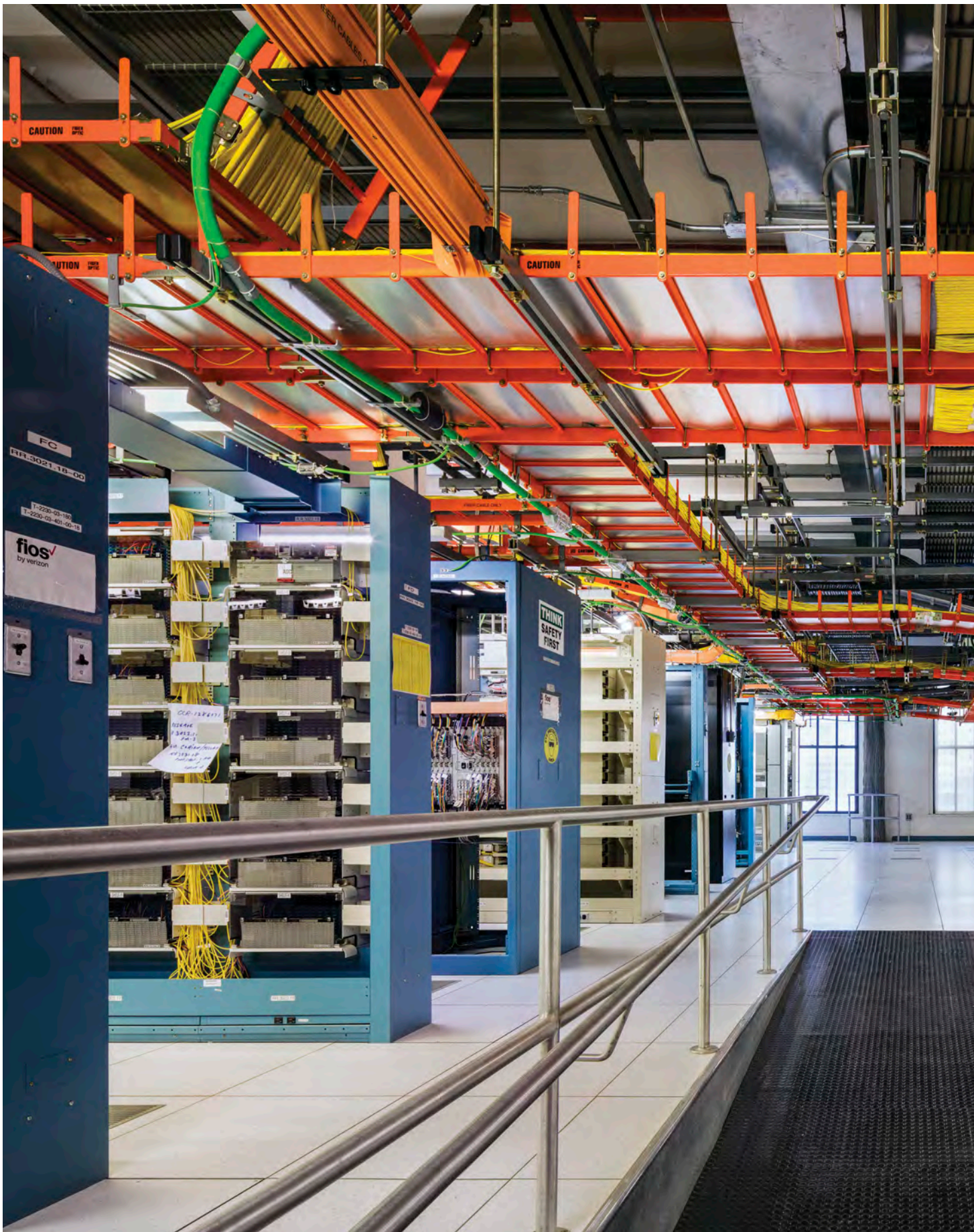
Telekom çalışanları beş kat hızlı çalışan fiber ağı binalara ve mahallelere ulaştırmak için şehrin her yerindeki menhollerde çalışıyor. Mevcut hatlar sarı ve turuncu tüpler halinde sokaktan geçiyor, o yüzden işçilerin önce bu kabloları yüzeye çıkarması gerekiyor. Sonra bunlar cam bazlı yeni kablolarla bağlanıyor. Siyah kılıflı bakır kablolar ıslanmış ve koptuğunda onarması çok zahmetli.



Hayata bağlama

Açıktaki menholün üzerinde bulunan temiz bir kamyonda işçiler yüzeye çıkarılan fiber kabloyu tezgâhın sağında sarılı halde görülen yeni kabloya ekliyor. Bu bağlantı için özel olarak yapılmış makine (solda) fiber telleri 2.000 C'ye kadar ısıtarak eritiyor ve birleştiriyor. Ekranda fiberin içindeki cam iplikler görünüyor (bir kabloda 24 adede kadar olabiliyor) ve aygıt her bir bağlantının çalışıp çalışmadığını belirtiyor. Bu işlemler saniyeler olsa da, iki kişilik ekiplerin çalışma alanındaki her bir kablo için bunu yapması 30 dakika ile birkaç saat sürebiliyor.







Işık gösterisi

140 West Street'teki ağ donanımları müşterilerin fiber optik taleplerini karşılıyor. Netflix akışları, Facebook güncellemeleri ya da yolun karşısındaki One World Trade Center'ın iş anlaşmaları paketler halinde dağıtılıyor. Bu ışık bazlı sinyaller bakır bazlı DSL hatlarından daha uzağa, daha hızlı gidebiliyor ve çok daha az enerji harcıyor.

SAHADAN ÖYKÜLER

SALLA VE YUVARLAN

Ağır bedel

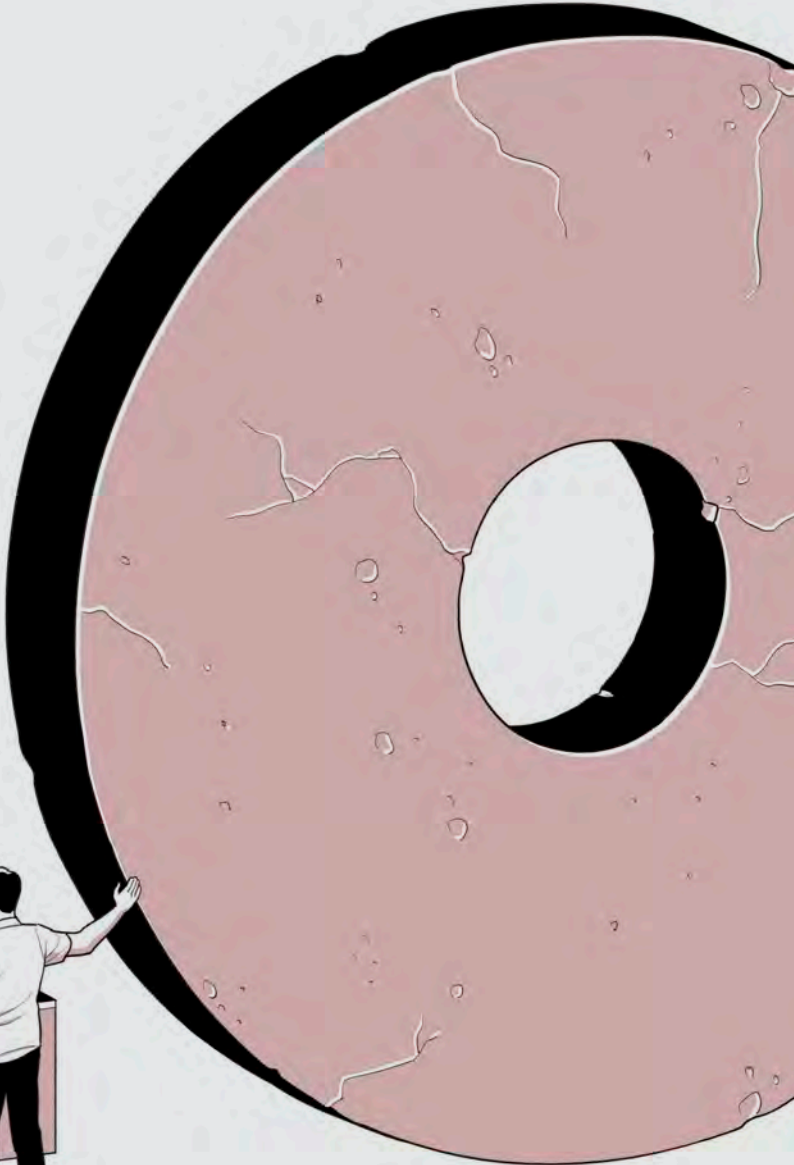
SCOTT FITZPATRICK, OREGON ÜNİVERSİTESİ'NDE
ARKEOLOJİ PROFESÖRÜ

➔ Dünyanın en ilginç paralarını araştırıyorum. Pasifik Okyanusu'nun güneyindeki Yap Adası'nda yaygın olarak kullanılan para birimi, rai adı verilen, kireçtaşından yapılmış büyük diskler halinde. Yapılırlar bunları evlilik ya da fidye gibi önemli sosyal işlemlerde değerli tokuş ediyorlar. Fakat Yap'ta kullanılan bu taş para, tekneyle beş ila sekiz gün uzaklıktaki Palau'daki adalarda taş ocaklarından çıkarılıyor. Ben de bu paranın kökenini araştırmak için oraya gittim.

Kireçtaşını çıkarmak tehlikeli bir iş; hatta taş ocaklarını incelemek için oraya gitmek bile epey zahmetli. Palau'nun engebeli topografisi, düşecek olursanız sizi lime lime edebilir. Zehirli sarmaşıktan bin kat beter sarmaşıklar da cabası. Bir yaz mevsiminde o

kadar çok pire vardı ki, çalışmak için hepimizin iç çamaşırına kadar soyunması gerektiği çünkü böcekler terli yerlere üşüşüyor. Fakat bu taş paralara değer kazandıran da bu düşman doğaya ve geri dönmek için yapılacak zorlu deniz yolculuğuna göğüs germek. Çıkarılırken ya da getirilirken hiç kimsenin ölmediği taşları el üstünde tutuyor, "Gözyaşı olmayan taş" diyorlar. Para birimi olarak dev kayaların kullanılması, değerli taşların kullanılmasından daha tuhaf değil. Gözyaşı olmayan taş özellikle değerli, çünkü çıkarırken ya da getirirken birilerinin ölmesi onu çok nadir görülen bir şeye dönüştürüyor.

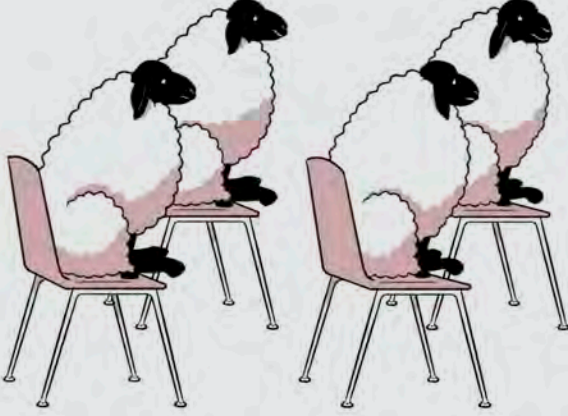
Yap Adası sakinleri günlük işlemlerde artık ABD doları kullanıyor. Ama özel vakalarda hâlâ rai taşlarına başvurdukları oluyor.



KOYUNLAR GİBİ

Etki altında kalmak

UFFE SCHJØDT, AARHUS ÜNİVERSİTESİ ETKİLEŞİMLİ ZİHİNLER MERKEZİNDE DOÇENT



Sosyal psikoloji alanında çalışıyorum, özellikle de karizmatik dini liderlerin müritleri üzerindeki etkisini araştırıyorum. Ekibimin çalışmalarından birinde, dinin iyileştirici gücüne inanan Hıristiyanları buraya getirdik. Onlar sağaltıcıların dualarını dinlerken biz de beynin hangi bölgelerinin etkinleştiğini gösteren bir fMRI makinesiyle ölçüm yaptık. Akıl yürütme ve şüphencilikle ilişkilendirilen bölgelerin anında baskılandığını gördük. İnanmayanlarsa bu bariz uslamlama kaybını yaşamadılar.

Hepimiz bunun farklı versiyonlarını deneyimliyoruz. Birçok patron bu tür bir karizmaya sahiptir ve bu da muhtemelen aynı beyin davranışına yol açar.

Meslektaşlarım ve ben bunun bir sağ kalım mekanizması olabileceği görüşündeyiz. Tüm

zamanınızı eleştirel düşünmeye ayırmak başka hiçbir şey yapmamanıza yol açar, o yüzden başkalarına güven duyarsınız. Başkalarının sizin adına düşünmesine izin verirsiniz. Ancak karizmanın gücü sizi etkileyen kişinin belli bir becerisinden kaynaklanmaz; onlara duyduğunuz inançtır.

Bunun nörolojik olarak nasıl gerçekleştiğini anlamak dünyayla etkileşimimi temelden değiştirdi ama bu her senaryoda olumlu bir şey değil. Bazen keşke doktorumun bana doğru ilacı yazdığına hemen inanabilsem, diyorum.

Ama şunun da farkına vardım ki, karşınızdaki ister doktor olsun ister haber kaynağı ya da yetki sahibi biri, güvenin kazanılması gerekiyor.

Claire Maldarelli

KUZEY KUTBU'NDA KÜREKLER

Alex Gregory ekibiyle birlikte 2017'de Kuzey Kutup Denizi'nde Kuzey Kürek seferine çıktı.

2

Gregory'nin İngiltere'ye kürek sporunda kazandığı olimpiyat birinciliklerinin sayısı

1000

Ekibinin 13 günde Kuzey Kutup Okyanusu'nda kürek çektiği mesafe (km)

11

Kürek ekibi için en kuzey enlem dâhil kırdıkları dünya rekoru sayısı



TALİHSİZLİK

Kaderin sillesi

MARTHA ROBBINS,
MAX PLANCK
ENSTİTÜSÜNDE
EVİRİMSSEL ANTROPOLJİ
ARAŞTIRMACISI

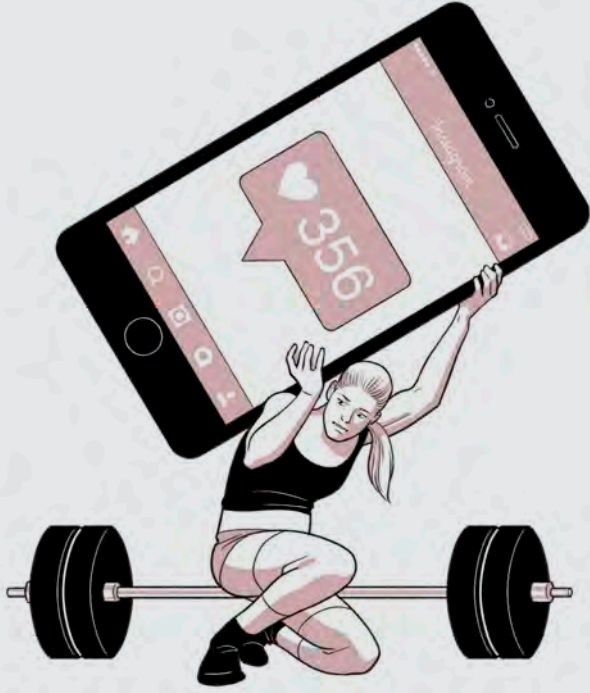


Uganda'nın Bwindi Ulusal Parkı'nda goriller arası büyük kavgalar sık görülmez. Ama oldu mu da adına baskınlık değişimi dediğimiz iktidar değişimleri yaşanır. Bunların en çarpıcı olanlarından biri Rukina adlı bir maymunla ilgiliydi. 2001 yılında genç goril Rukina, lider Zeus'a meydan okudu. Liderler grubun nerede avlandığına karar verir ve dişilerle çiftleşir, o yüzden rekabet çoktur.

İki goril arasındaki mücadele üç yıl sürdü. Nihayet büyüüp güçle-

nen Rukina, bir dövüşte Zeus'u yendi. Rukina 11 yıl boyunca liderlik yaptı, gruba yeni üyeler kazandı ve daha yıllar boyunca onları yönettiğini düşünüyorduk. Sonra ekibimden bir gün Rukina'nın öldüğünü duydum. Yuvasında uyuyan Rukina'yı bir başka gümüş sırtlı goril değil, gökten düşen bir yıldırım öldürmüştü. Böylesi kazalar hayvanlar âleminde gerçekleşince bana daha da çarpıcı geliyor.

Zirvedeyse her şeyin göz açıp kapayana kadar nasıl değişebileceğinin güzel bir kanıtı.



KAZANÇ

Powerlifting deyince

CASEY JOHNSTON, HARPIN DERGISİNDE
ASK A SWOLE WOMAN KÖŞESİNİN YAZARI

Nasıl ağırlık kaldırma tutkunu olduğumu anlatınca, gerçekleşmesini umduğum ve başardığım fiziksel değişime geliyor konu. Birçok kadın sırf vücut yağlarından kurtulmak için ağırlık kaldırmaya başlıyor, bazılarıysa daha iri görünmelerini sağlayacağından korkarak çekiniyor. Ama asıl önemli olan görünüşümün nasıl değiştiği değil, daha güçlü olmak.

Powerlifting sporu dünyayla en temel etkileşimimi değiştirdi. Alışveriş paketlerini kaldırmak, bir şeye uzanmak, hatta merdiven tırmanmak bile o kadar kolaylaştı ki. O kadar eşgüdüm sahibi ve atletik biri olmadığınız halde kendinizi güçlü hissediyorsunuz. Dead lift ya da squat gibi hareketlerin mekanik altyapısı, bedeninizin en güçlü kaslarını en etkili hareketle kullanmak üzere tasarlanmış. Bu hareketler günlük

hayatınızda başvurduğunuz hareketler. Vücudunuz böyle çalışmak istiyor. Güçlenmenizin doğal olduğu yerleri geliştiriyor, büyütüyor ve ilerlemeyi hemen hissediyorsunuz. Bu üç buçuk yıl önceydi. Ağırlık kaldırmaya "aşık olduğumu" söylemekten nefret ediyordum ama vücudumla, beslenmemle ilgili endişe ettiğim her konuda üstümdeki stresi aldı.

Köşe yazılarına da böyle başladım. Vücudumla aramda, onu doğru dürüst beslediğim, en iyi şekilde çalıştırdığım yapıcı bir ilişki kurdum ve bu da kaslarımı geliştirerek güçlenmemi sağladı. Benim için felsefi bir şey bu ve böyle düşünen tek kişi olduğumu sanmıyorum. İnsanlar dururken bana yazıyor ve şöyle diyorlar: "Köşe yazılarına rastladım, okudum, ağırlık çalışmaya başladım ve hayatım değişti. Müteşekkirim."

KIZ GÜCÜ

Hyperloop lisesi

ELIZABETH AWAD, HOUSTON, TEXAS'TAKİ ST. JOHN'S OKULU'NDA SON SINIF ÖĞRENCİSİ



Ağabeyim 2015'te SpaceX sponsorluğundaki hyperloop yarışmasını duyar duymaz litemizde bir ekip kurdu ve ben de katılmak istedim. Yolcuları, Elon Musk'ın önerdiği türden yüksek hızlı raylı sistemde taşıyacak bir kapsül tasarlamamız gerekiyordu.

Hayal edebileceğimiz en ayrıntılı planı yaptık. Okuldaki atölyemizde bir yıl boyunca sabahları erken saatte, akşamları geç saate kadar çalışarak bu planları altı öğrencinin gerçekten inşa edebileceği bir şeye dönüştürdük. Tasarlama, yeniden tasarlama, inşa etme ve yeniden inşa etme döngüsüydü. Azim, sürecin en önemli parçasıydı.

Ocak 2017'de, California'daki SpaceX merkezindeki büyük etkinlikte, yarışmanın bu aşamasına kalabilmiş tek liseli ekiptik. Sonra, kapsülümüzün havada durabileceğini kanıtlamamıza tam üç gün kala havalı kompresyon sistemi patladı. Bir yarışmada olmamıza rağmen herkes çok yardımcıydı; diğer ekiplere tasarımımda neyin yanlış olduğunu sorduk ve havalı kompresör firmalarından fikir istedik. Bunca girdinin yararını da gördük. Kapsülü tam zamanında yeniden inşa ettik ve vakum ortamındaki testte havada asılı durabilen ilk araç oldu. Kapsülümüzün nihayet olduğu yerde havalandığını görmek en büyüleyici duyguydu.

Sıralamada dokuzuncu olduk ve katkıda bulunmaya devam etmeye kararlıyım. Kadınların STEM (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik) alanında daha çok zorlandığını duymuş ama pek anlamamıştım; anem doktor, annem kimyager. SpaceX'e geldiğimde etrafıma bir baktım ki 400 katılımcıdan sadece 25'i kız. O günden beri, genç kızları bu alanlara kaydırmak için ilkokullarla çalışıyorum. Yeterince temsil edilmemek kabul edilemez bir durum.

Bunun geleceğimiz olduğuna inanıyorum. Önümüzdeki yıl üniversiteye gittiğimde mühendislik okumayı planlıyorum. Hyperloop ekibinde olacağım, pozisyon fark etmez. Eğer öyle bir ekip yoksa, başlatan ben olacağım.



ŞOK EDİCİ BİLİM

Evde deneyip de çarpılmayın

KEN CATANIA, VANDERBILT
ÜNİVERSİTESİNDE NÖROBİYOLOJİ PROFESÖRÜ



2014'te avcılarının sinir sistemiyle ilgili bir kitap yazmak için yola çıktım. Elektrojenik balıklarla ilgili bölümde yararlanmak üzere, gözlemleyip fotoğraflayabileceğim birkaç elektrikli yılanbalığı aldım. Bu hayvanlarla ve davranışlarıyla ilgili mevcut literatürü okumuştum ama ilk elden görmek istiyordum.

Çok geçmeden tuhaf bir şey fark ettim. Bir balık hızla yılanbalığının yanından geçiyor, 3 milisaniye sonra heykel gibi donup kalıyordu. Süper bir güç gibiydi. İlgimi çeken de bu olmuştu. Nihayet keşfettik ki yılanbalıkları yüksek voltajlı darbelerle yakınlardaki hayvanların sinir liflerini uzaktan kontrol edebiliyor.

İşte burada başka bir konu var. Diyelim ki bir canavardan saklanmak için yatağın arkasına girdiniz. Sonra ansızın zıplıyorsunuz; üstelik böyle bir şey yapmayı

istemediniz bile. Böylesi bir hareket yerinizi hemen ele verir. Eğer bir yılanbalığından saklanıyorsanız, tek yapması gereken sizi yerinizden sıçratacak bir akım darbesi yollamak. Böylece akşam yemeğinin nerede saklandığını tam olarak anlayabiliyor.

Fakat savunma hareketleri biraz daha fazla adale gerektiriyor. Yılanbalıklarının sualtında her zaman avcılarını etkisiz hale getirecek kadar gücü olmuyor. Bu durumda yüzeye çıkıp tenlerini düşmanlarınkine değiştirerek doğrudan çarpmak en iyisi. Bir yılanbalığının akımı açık havada ne kadar verimli iletebildiğini görmek için, küçük bir tanesinin zıplayıp kolumu çarpmasına izin verdim. Elektrikli çitlerdeki gibi bir şok hissettim ama elde ettiğim veri çektiğim acıya değdi.

O kitabı yazmayı bitiremedim. Böylesi buluşlar, işinizi savsaklaşmanın iyi bir yolu.



BT'ÇİLER

Savaş dronları uçurdum ama pilot bile değilim

MIKE BAILEY,
KRATOS'TA SAHA MÜHENDİSİ



Mako savaş dronları ABD Hava Kuvvetleri savaş jetlerine görevlerde eşlik edebiliyor. Tıpkı robot uçuş arkadaşları gibi. Saatte yaklaşık 700 mil (1.120 km/s) hızla, yani neredeyse ses hızında uçabiliyorlar ve özel bir tabletle kontrol edebiliyorsunuz. Askeri İHA üreticisi Kratos'un Mako tasarım ekibinde çalışıyordum. Amacımız çoğu insansız hava aracı için gereken pahalı pilot eğitimi olmadan, herhangi bir askerin uçurabileceği kadar basit bir arabirim tasarlamaktı.

Pilot olmadığım ve yazılım ekibinde yer aldığım halde, simülatörde yüzlerce saat geçirdim. Her tür hatasını buldum. Operatör seçme vakti gelip çıktığında tek seçeneğim bendim.

2015'teki ilk uçuşumdan bu yana yazılımı çok değiştirdik. Ben oyun meraklısıyım, o

yüzden ilk yaptığımız arabirimde sevmediğim ne varsa hepsini alıp eğlenceli hale getirdim. StarCraft'a ya da iPad'deki strateji oyunlarına benzesin istedim. Küçük bir karakteriniz var, gitmesini istediğiniz noktaya tıklıyorsunuz, oraya otomatikman yolunu bulup gidiyor. Mako'da da aynısı geçerli. Tabletinizde harita üstünde dronu tepeden görüyorsunuz. Tıklıyor, sonra takip etmesini istediğiniz jete doğru parmağınızla bir ok çizersiniz. Bir açılır pencere takip mesafesinin ne olacağını size soruyor. Mako'yu bir jetin kanadından istediğim kadar uzakta uçacak ve oradan ayrılmayacak biçimde programlayabiliyorum. Jet ne yaparsa dron da aynısını yapıyor. Hatta kokpitinde oturuyormuşçasına birinci şahıs gözünden de görebiliyorsunuz, üstelik Mako'nun kokpiti olmadığı halde.

Kullanımı o kadar kolay ki, aynı anda 10 tane Mako uçurabiliyorum. Herkes uçabilir. Mağazadan aldığınız kuadkopterleri uçurmak gibi bir şey; tek farkı, hızınızın hemen hemen Mach 1 olması.

"İlk arabirimde nefret ettiğim ne varsa alıp eğlenceli hale getirdim. Artık StarCraft oynamak gibi."



İŞİN AYDINLIK YANI

Elektrik şebekesinde tam tutulma

SAMMY ROBERTS, DUKE ENERGY'DE SSTEM OPERASYONLARI MÜDÜRÜ

Ortalama bir Ağustos gününde Carolinas'ta kontrol ettiğimiz güç üretiminin yaklaşık %6'sı güneş kaynaklıdır. O yüzden, 2017 tam güneş tutulması gökyüzünü kararttığına bunun etkisini bir şekilde göreceğimizi biliyorduk.

Tutulmayı izlemek için so-kağa dökülenlerin yolları kapatacağından, sorunları gidermemize engel olacağından ya da yapılan canlı internet yayınlarının sahadan veri toplamak için kullandığımız hücresel kanalları tıkayacağından kor-

kuyorduk.

Oysa güç kullanımında büyük bir düşüşle karşılaştık. Sebebi muhtemelen güneş olmayınca sıcaklığın düşmesi (herkes klimaları kapatmıştı) ve ellerindeki işi bırakıp dışarı çıkmasıydı. Gazla çalışan jeneratörler eksilen güneş gücünü telafi etmekte hiç zorlanmadı.

Her şey yolunda gitti ama hayatta bir defa yaşanacak bir olaydı. Başka kaç kişi güneş tutulmasının elektriğimizi nasıl etkileyeceğine kafa yorduğunu söyleyebilir ki?

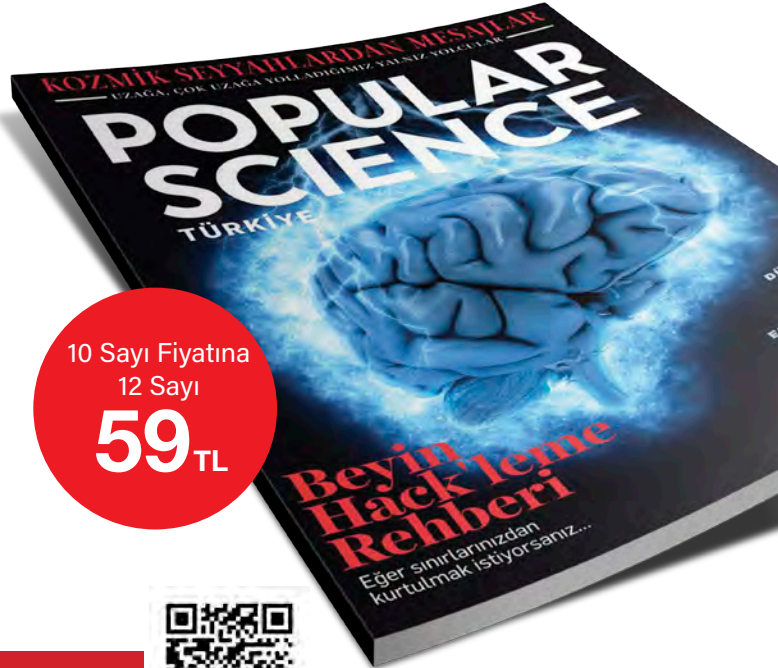
Rob Verger / İllüstrasyon Anuj Shresthra

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

ABONELİĞİ
ÇOK AVANTAJLI!

ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM
KREDİ KARTINA 3 TAKSİT İMKANI (*)



10 Sayı Fiyatına
12 Sayı

59 TL



ÇAĞRI MERKEZİ
0 (212) 478 03 00

E-POSTA
abone@doganburda.com

WEB
www.dbabone.com



ÖNEMLİ BİLGİ

Farkı saptamak neden bu kadar zor?

Şaşırıcılık ölçeği



BEN FRANKLIN'İN ÜNLÜ UÇURTMA DENEYİNİ GÖSTEREN RESİMLERDEN ÖNCE YUKARIDAKİNE BAKIN, sonra aşağıdakine. İki resim arasındaki farkları bulabildiniz mi? (Yanıtlar sağda)

Muhtemelen bulamadınız ve yalnız değilsiniz. Psikologların değişim körlüğü dediği şey aslında beyinlerimizde gerçekleşen bir güç mücadelesi.

Bir şeye baktığımızda büyük ayrıntıların farkına varırız. İnsanların, içinde oldukları ormanın, belki de arka plandaki evin. Ancak ormandaki çalıların sayısı ya da evin daha ince ayrıntıları (ipucu!) gibi şeyleri hiç fark etmeyiz. Urbana-C-hampaign'deki Illinois Üniversitesinden psikolog Dan Simons, her şeyin farkına varsaydık dikkatimizi odaklayamayacağımız için bunun böyle olduğunu söylüyor. Yani beynimiz önemsiz bulunduğu ayrıntıları kaydetmiyor. Farkları bulmak

için iki resim arasında gidip geldiğimizde de başarılı olamıyoruz çünkü zaten bunlar ilk seferinde fark etmediğimiz şeyler. Ancak aradaki farkı gördüğümüzde o da bariz unsurlardan biri olarak kaydediliyor ve istesek de görmezden gelemiyoruz.

Simons gördüğümüz her şeyi kodlamayışımızın onu şaşırmadığını söylüyor. Onu asıl şaşıratan, insanların her şeyi kodladıklarını sanması. Deney katılımcılarından bazıları Hollywood'daki devamlılık hatalarını her seferinde fark ettiklerini söylemişler. Mesela üçüncü Terminator filminde John Connor'ın kaçan Cessna 172 Skyhawk'ının kuyruk numarasının sahneden sahneye değişmesi. Ama Simons aslında onların da bu farkların birçoğunu yakalayamadığını söylüyor. "Hiç görmediğimiz değişikliklerin tümünün farkında değiliz."

KESKE BİRİLERİ İCAT ETSE



Bir hafta dayanan cep telefonu bataryası

GEORGE BENADE, FACEBOOK ÜZERİNDEN



BİR HAFTA BOYUNCA MİNECRAFT OYNAYIP NETFLİX İZLEDİĞİNİZİ DÜŞÜNEBİLİYOR MUSUNUZ? Pek olanaklı gözüküyor. Şu an kullandığımız akıllı telefonunuzun pilindeki elektrotlar, elektronları, yani yük yaratan atom altı parçacıkları depolamak için sınırlı sayıda yere (bunlara port deniyor) sahip. Bu yakında değişebilir, ama çok değil. Yuri Gogotsky ve Drexel Üniversitesindeki materyal bilimi ekibi, 2011’de içinde karbonla diğer metallerin birleşimi karbitlerin de bulunduğu bir element kokteyli yaparak adına MXene denen yeni bir materyal yarattı. Bu materyal daha fazla port ve yol içeriyor, o yüzden piller saniyeler içinde şarj edilebiliyor. Gogotsi söz konusu materyali cep telefonlarına yerleştirmeye çalışıyor, yani ileride küp sarınıza yeni kat çıkacağınızda telefonu şarja takmanız gerekmeyecek.



Enerji depolayan boya

PHILIP JAMES JAROSZ, FACEBOOK ÜZERİNDEN

Kraliyet Melbourne Teknoloji Enstitüsünde mühendis olan Torben Daeneke enerji yaratan bir boya geliştirdi. Molibden sülfat ve titanyum oksit karışımı, gün ışığını ve havanın nemini emerek hidrojen yakıtı oluşturuyor. Bu bileşim şimdilik yalnızca laboratuvar koşullarında çalışıyor ve verimsiz. Mühürlü bir kap, üretilen hidrojenin yalnızca %1’ini yakalayabiliyor. Daeneke’nin ekibi bu yakıtı nasıl elektrığe dönüştüreceğinin bir yolunu hâlâ arıyor. Yine de evinizi (tabii ki laboratuvardaki bir evi) bu boyayla boyarsanız saatte 160 dilim ekmeğe kızartabilirsiniz.



Yapay alyuvarlar

MATTHEW TALBOT-GADSBY,
FACEBOOK ÜZERİNDEN

Biyomühendisler sentetik ve mikroskobik küreciklerin odaleerimize daha fazla oksijen taşıyabileceğini düşünüyorlar ancak mevcut nanoteknoloji bunları üretmiyor. Onun yerine, belki de hâlihazırda içimizde olanlara odaklanabiliriz. Bağırsaklarımızdaki mikroplar gıdadan ne kadar enerji ürettiğimiz gibi birçok vücut işlevini etkiliyor. Araştırmacılar, seçkin sporcularda belirli bakterilerin normalden daha fazla olduğunu tespit ettiler. Örneğin Prevotella ve Methanobrevibacter smithii. Her iki bakteri de bu enerji metabolizmasında rol oynuyor. Bazı araştırmacılar da sporcu olmayanların nasıl daha atletik bağırsak bakterilerine kavuşabileceğini inceliyor.

Soru & Cevap

Editör Tuna Emren

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?

sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın cevaplayalım

S

GÜNEŞ NEDEN TÜM YAKITINI BİR SEFERDE YAKIP TÜKETMİYOR DA YAVAŞ YAVAŞ YANIYOR?

C

Güneş'in yakıtını (hidrojen) kullanıp yanıyor olması mecazi bir söylem. Ateş örneğindeki gibi bir yanma, oksijenin diğer elementlerle bir araya geldiğinde gerçekleştirdiği kimyasal bir reaksiyon. Bu esnada enerji de salınır. Zaten tam olarak bu nedenle ısı yayar.

Güneş'te gerçekleşen şey bundan çok farklı. Yıldızlar, kütlelerinin büyük çoğunluğunu hidrojene borçlu. Enerjilerini

de çekirdeklerindeki tepkimelerden elde ediyorlar. Güneş kütlelerinin %73'ünü oluşturan hidrojen bu tepkimelerle helyuma dönüşüyor. Bu sırada enerji de üretiliyor. Bunun miktarı saniyede 4 milyon ton kütle.

Yıldızlar olağanüstü miktarlarda hidrojenin bir araya toplanması sonucunda şekillenir ve bu durum termonükleer füzyon denilen şeyi ortaya çıkarır. Bu reaksiyon,

yakıt sağlandığı sürece milyarlarca yıl sürebiliyor. Peki yakıt nasıl sağlanıyor? Tabii ki reaksiyonun gerçekleştiği bölgeye giriş yapan hidrojenler sayesinde.

Kısa cevap ► Çünkü aslında yanmıyor.

KÖPEKBALIKLARININ SANDIĞIMIZ KADAR TEHLİKELİ OLMADIKLARINI, BULUNDUKLARI SULARDA YÜZÜLEBİLECEĞİNİ ÖĞRENDİK. PEKİ TİMSAHLARIN OLDUĞU SUDA DA YÜZEBİLİR MİYİZ?

Kısa cevap ▶ Şu fotoğrafa bir bakın. Onunla karşılaşip sağ kalma ihtimaliniz olabilir mi sizce?

C

Köpekbalıkları insanlara saldırmaya çok da meraklı değiller çünkü tadımızı sevmiyorlar. Aslında çok aç kalmadıkça tercih etmiyorlar desek daha doğru olur. Avlandıklarında balık ya da fok balığına benzer bir tat peşinde olurlar. Bizim tadımız hiç de öyle değil. Gözleri dönmüşse saldırıp bir ısırık alabilirler ama o ısırıkla beraber "Pek de beğendim" diyerek arkalarını dönüp gitme ihtimalleri, devam etme ihtimallerinden fazla. Ancak kaplan köpekbalığı adlı türün böyle bir tat tercihi yok. Beslenmesi gerekiyorsa balık ya da insan arasında bir seçim yapmaz. Ayrıca köpekbalıkları kolay av seviyorlar. Kendisine karşı koyacak, direnecek, iki gö-

zünün arasına yumruk atmaya kalkacak bir türle uğraşmaktansa biraz daha bekleyip ağzına layık balıklarla beslenmeyi tercih eder. Fok balıklarına nasıl tuzak kuracaklarını da çok iyi bilirler. İnsanlarsa onlar için tehlikeli, yabancı bir tür. Ama bazen insanları fok balığı sanarak saldırdıkları da olabiliyor. Sörfçülere de saldırma sebepleri aynı. Sörf tahtasını gördüklerinde kafaları karışıyor ve aldanıp saldırıya geçebiliyorlar.

Gelelim timsahlara... Onlarla yüzmeye kalkmaktansa Rus ruleti oynasanız daha iyi. Çünkü ikincisinde hayatta kalma ihtimaliniz daha fazla (ölme ihtimaliniz 1/6). Türüne bağlı olarak, yüzerken karşılaştığınız bir timsahın ölümcül saldırıya geçme ihtimaliye 1/2 ile 1/3 arasıdır. Üstelik yemek sözcüğüne köpekbalıkları gibi seçici değiller. Kemikleri de rahatça

parçalayabildikleri için, bir şeyi av olarak gözlerine kestirdilerse peşini bırakma ihtimalleri çok düşük. Üstüne hızlıca atlayıp yakalar, hemen suyun içinde yuvarlayıp çevirir (sersemletmek için), sonra da afiyetle yer. Hatta aç olmasa bile saldırabilir. Eğlence için insan avlayabilen timsahlara da rastlandı. Örneğin ünlü Gustave adlı timsahın bu amaçla saldırdığını biliyoruz; Saldırıyor, öldürüyor ve bırakıp gidiyor.



S

Soru: Altan Verel

FOTONLAR NASIL PARÇACIK OLARAK ELE ALINABİLİYOR? ASLINDA ELEKTROMANYETİK DALGALAR DEĞİLLER Mİ?

C

Işığın parçacığı fotondan bahsedince işler biraz karışıyor. Maxwell'in elektromanyetizma kuramına göre foton diye bir parçacık yok; sadece elektromanyetik dalgalar var. Maxwell'in denklemlerinde bunların nasıl davrandığı da belli. Elektromanyetik dalgalar enerji taşıyor ve bunun gerçekleşmesi için parçacığa ihtiyaç yoktur. Çünkü onun klasik kuramına göre kesintisiz olan bu dalgaların yarattığı alanlar enerji ve momentum açısından sorun çıkarmaz.

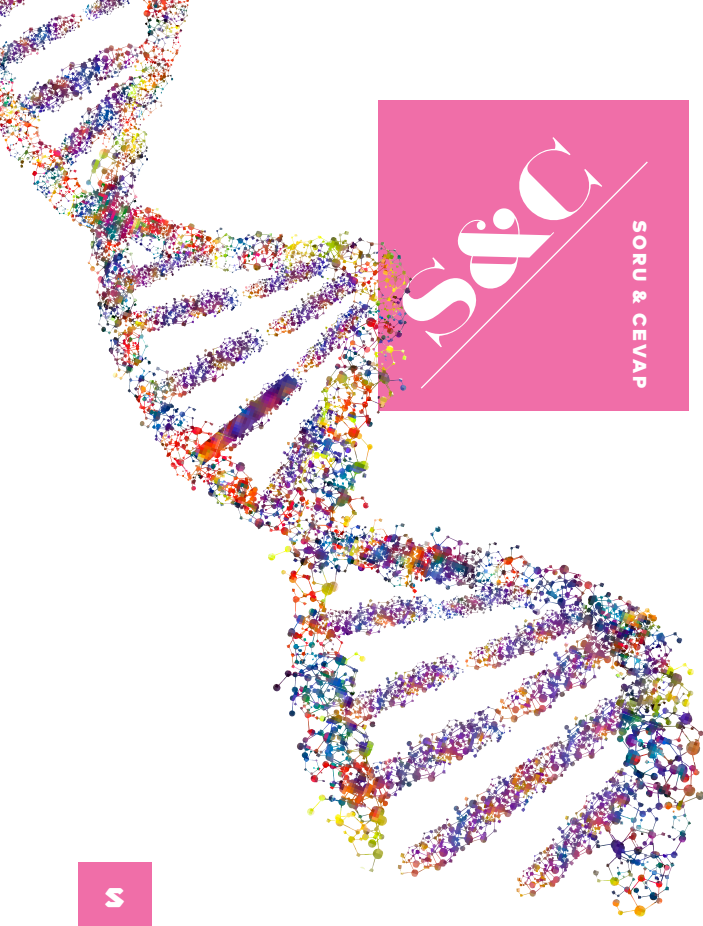
Fakat bu kuram fotoelektrik etki söz konusu olduğunda yetersiz kalıyor. Bir maddenin üzerine ışık düştüğünde, maddedeki elektronlarının nasıl davranacağına fotoelektrik deniliyor. Maxwell'in kuramı şöyle bir imada bulunur; Örneğin kısılıp son derece loş hale

getirilmiş bir ışık, maddenin elektronlarını yerinden etmemeli. Ama gerçekte bu deneyi yaparsanız, ışık ne kadar güçsüz olursa olsun elektronların buna tepki verdiğini görürsünüz. Çünkü kendisi loş da olsa frekansı yüksektir. Öyleyse bir terslik var. Ya da eksik olan bir şeyler... İşte Einstein da böyle düşündü ve elektromanyetik alanın kuantum adı verilen bir şeyi içerdiği sonucuna vardı. Kuantum, kesintisiz olmayan, aralıklı enerji paketleri olarak düşünülebilir. Anlaşıldı ki ışık hem dalga hem de kuantum biçiminde yayılabilir. Sonradan yapılan deneyler bunu doğrulayıp, ışığın hem dalga gibi hem de parçacık gibi (foton) davranabildiğini gösterdi. Kesikli kuantum ve fotonlar iki farklı şey değil. Yani fotonlar da aslında parçacıktan çok minik paketlere benziyorlar.

Kısa cevap ▶ Işık hem dalga hem de parçacık gibi davranabilir.

Diğer kuantum parçacıkları da hayalimizde canlanan nokta parçacıklar gibi değil; Tüm kuantum parçacıklarını, etkileşim yaratabilen en küçük paket birimleri olarak düşünebiliriz.





S

DNA ÖLÜMSÜZ MÜ?

Kısa cevap ▶ Onu nerede sakladığınıza bağlı.

C

Her bir hücremizde yer alan genetik mirasımız, yani genetik talimatlarımızı taşıyan DNA'nın öncelikli görevi bu bilgileri çok uzun bir süre boyunca saklamak. Toplam 46 kromozomda paketlenmiş olan bu olağanüstü kapsamlı veri ve talimatlar sıkıştırılmış olarak, az yer kaplayacak şekilde taşınıyor.

DNA dış etkenlere karşı korumasız bir ortamda bırakılırsa içinde şifrelenmiş veriler kaybolmaya başlar. Hücreden dışarı çıkarılacaksa mutlaka ya özel sıvılar içinde korunarak ya da sıra dışı bir malzemeyle kaplanarak muhafaza edilmesi şart. Aksi takdirde biyolojik evinden dışarıya hiç çıkarılmaması gerekiyor.

Dışarıya çıkarılmadığı sürece bozulma ihtimali yok. Çok iyi korunmaya devam ederse verilerini yine binlerce yıl saklayabilir. Ama henüz böyle bir yöntem keşfedemedik. Dolayısıyla tabii ki hücreden çıkarıldığında belirli bir ömrü var; yaklaşık 1000 yıl içinde genetik bilgilerin %75'i bozuluyor, tamamen kayboluyor. 6,8 milyon yıl sonra geriye hiçbir şey kalmıyor. Artık sadece veriler değil, yapıtaşları, yani üzerinde taşıdığı 3 milyar baz çiftinin her biri siliniyor.

S

YAPAY FOTOSENTEZ ORTAMINI YARATAMAZ MIYIZ?

Kısa cevap ▶ Yaratabiliriz. Hatta yarattık.

C

Fotosentez, güneş ışığındaki enerjinin emilip, karbondioksiti oksijen ve organik bileşiklere çevirme işlemi olduğu için aynı şeyi laboratuarda yaratma ihtimalimiz yok mu?

Bitkiler ve bakterilerin milyarlarca yıldır gerçekleştirdiği bu işlem laboratuara ilk kez 1920 yılında taşındı. O zamandan bu yana dünyanın çeşitli yerlerindeki laboratuarlarda yapay fotosentez deneylerini sürdürmeye devam ediyoruz.

Önemli olan yapay fotosentezi hangi amaçla kullanmak istediğiniz. Günümüzde daha ziyade alternatif yakıt üretimi amacıyla kullanılması hedefleniyor. Örneğin bu yıl içinde ABD Brookhaven Ulusal Laboratuvarı'nda yapay fotosentez yoluyla güneş ışınlarını yakıta çevirmenin bir yolu bulundu. Araştırmacılar önce fotosentezin gerçekleşmesini sağlayacak özel moleküller geliştirdi. Bu moleküller güneş ışınlarını toplayıp elektrik akımını ayırıyor ve farklı yerlere gönderiyor. Böylece hidrojen üretimi için gereken reaksiyonları harekete geçirmiş oluyor.

İlgi çekici bir diğer yapay fotosentez deneyi Rice Üniversitesi'nde yürütülmekte. Güneş enerjisinin hidrojen ve oksijen formundaki kimyasal enerjiye çevrimi üzerinde çalışan araştırmacılar yeni bir yapay fotosentez maddesi üretti. Yarı iletkenlerden oluşan bu sistem, güneş ışığı yardımıyla suyun içindeki hidrojen ve oksijeni birbirinden ayrarabiliyor.



S

ZEHİRLER HEP TATSIZ VE KOKUSUZ MU OLUR?

C

Toksikoloji, yani zehir bilimi denilince akla gelen ilk isim Paracelsus olur. Modern tıbbın kurucularından kabul edilen Paracelsus 16. Yüzyılda yaşadı. Zehri tanımlarken; "Her madde zehirdir. Zehir

ile ilacı ayıran şey dozudur" demişti. Yani bir şeyin ilaç etkisi mi yoksa zehir etkisi mi göstereceğini dozu belirliyor. Örneğin hayatta kalabilmek için oksijen solumamız gerekiyor ama aşırı oksijene maruz kalırsak oksijen zehirlenmesi yaşarız. Benzer

Kısa cevap ► Hayır, genellikle tam aksi oluyor. Aslında hangi zehirden bahsedildiğine göre değişir.

bir durum öldürücü olarak bilinen zehirli gazlar için de geçerli. Sarıdan bile tehlikeli olan VX adlı sinir gazına da maruz kalsanız (tabii ki denemenizi tavsiye etmiyoruz), temasa geçtiğiniz gaz öldürücü miktarın altındaysa kurtulabilirsiniz.

Filmlerde mutlaka rastlamışsınız; Katil, öldüreceği kişinin çayına birkaç damla zehir damlatır ve diğeri bunu anlayamaz. Neden? Çünkü çayın ne kokusu ne de tadı değişir. Aslında bu sadece filmlere özgü bir kurgu. Gerçekte hem kokusu hem de tadı değişiyor.

Araştırılan ilk zehirler bitkisel. Bitkisel zehirler genelde keskin bir kokuya ve hemen fark edilebilecek bir tada sahip oluyor. Örneğin ünlü baldıran otunun tadı yaban havucuna benziyor. Yine o zamanlarda kötü amaçlarla kullanılan ünlü zehirlerden bir diğeri de boğanotuydu (kurtboğan olarak da bilinir). Bu da ağızda yanma hissi uyandırıp, ağız içinini tamamen uyuşturan bir zehir. Filmlerde en sık rastladığımız siyanürünse ağızda buruk bir tat bırakıp dili yaktığı biliniyor.



S

DİNOZORLAR SÜRÜ HALİNDE Mİ YAŞIYORDU?

Kısa cevap ► Evet, şu ana dek karşılaştığımız fosil örneklerinden görüldüğü kadarıyla sürü halinde yaşıyorlardı.

C

Dinozorların birbirinden farklı türleri olduğu için genel bir yaklaşımda bulunmak çok da doğru olmaz. Çünkü bazı türler etobur, bazılarıysa otoburdu. Dolayısıyla beslenme alışkanlıkları gibi, yaşam şekilleri de birbirinden farklı olabiliyor.

Ancak birçok farklı araştırmadan elde edilen kanıtlar, örneğin ördek gagalı dinozorlar ve sauropodların sürü halinde yaşadıklarını gösterdi. Bu sürülerde çeşitli yaş gruplarında dinozorların mevcut olduğu da biliniyor. Yani yetişkinler ve yavruları bir aradaydı. Aynı yönlerde, beraber yürüdüklerini, birlikte yön değiştirdiklerini gösteren bulgular da mevcut.

Bazı fosil yataklarında yüzlerce dinozorun kemikleri bulundu. Bunların bazıları örneğin sel felaketinden kaçan dinozorların bir araya toplanıp saklandığı yerler de olabiliyor.

Tiranozorların da sürü halinde avlandıklarına dair bazı keşifler yapıldı.



Patlama Öncesi Ziyaret

MAYIS
1979

Bu ayki dergimizde rüzgâr gücü ve güneş gücü gibi maliyeti sürekli düşen yenilenebilir enerji kaynaklarıyla, tüm tehlikelerine rağmen verimlilikte rakip tanımayan nükleer güç arasındaki çekişmeyi okuyacaksınız. Nükleer enerji santrallerini devre dışı bırakmanın, radyoaktif atıkları depolamanın, eski tesisleri yıkmamanın ne denli güç olduğuna şaşacaksınız. Nükleer enerji deyince 1986'da yaşanan Çernobil kazasını hatırlamamak olanaksız. Kazadan yedi yıl önce, Mayıs 1979 sayımızda bir editörümüz bizzat SSCB'ye gitmiş ve oradaki reaktörleri gezmişti. Editörümüz nükleer tesislerdeki güvenlik önlemlerinin batıdakilere kıyasla ne kadar zayıf olduğuna şaşırıp kalmıştı. Dahası, Sovyet bilim insanları batılı ülkeleri güvenliğe aşırı takılmakla suçluyor, kendi tasarımlarında soğutucu sıvı kaybı ya da çekirdek erimesi gerçekleşmesinin olanaksızlığından dem vuruyordu. Yine aynı bilim insanları, olası bir kaza anında radyoaktiviteyi içeride tutan "kubbe" tasarımını tümüyle gereksiz bulduklarını belirtmişlerdi. Formalite olarak gördükleri bu önlemi, sırf uluslararası ihalelere girebilmek için, kendi ülkeleri dışındaki projelerde kullanıyorlardı. Bir başka deyişle, kazanın geleceği o günden belliydi.



LACIE

Çok Amaçlı, Güvenilir Güç



LaCie d2 Thunderbolt 3

- 240 MB/sn'ye varan profesyonel aktarım hızı
- 2 adet Thunderbolt3, 1 adet USB-C çıkışı
- Seagate Ironwolf Pro disk ile 7 x 24 çalışabilme
- 7200RPM & 256MB Cache bellek
- RV titreşim sensörü
- Matlaşma önleyici özel lehim kaplama
- Verimli soğutma için özel tasarımı alüminyum kasa
- MacOS ve Windows uyumu

Neil Poulton tarafından tasarlanmıştır



Doğal afet, mekanik ve kazara oluşabilecek data kayıpları için...



www.LaCie.com



#LaCieTürkiye
@lacie_seagate

DOĞUŞTAN ÜSTÜN

Benzersiz performans ve baş döndürücü tasarım onun genlerinde var.



LEGENDERA

Klimanın yeni yorumu.



Yakut Kırmızı



İnci Beyaz



Kuzguni Siyah