

**BU YILIN YENİ FİKİRLERİ: 2015'TE BİZİ NELER BEKLİYOR?**

**UZAYDAKİ SONDALAR • SANAL GERÇEKLİK • ROBOTLAR VE DAHASI**

# POPULAR SCIENCE

**TÜRKİYE**



**SIR GİBİ SAKLANAN  
İHA'LAR**

SAVAŞIN KİTABINI  
YENİDEN YAZAN  
İHA'LARI TEST ETTİK

**BİZİM GİBİ  
HAYVANLAR**

BENZERLİKLERİMİZ  
SİZİ ŞAŞIRTABİLİR

**YENİ**

# HAYALET

**UÇAKLAR**

**AYRICA:**

UZAY  
YOLCUSU  
MİKROPLAR  
3B BASILMIŞ  
ŞEKERLER  
DNA SANATI

←  
İngiliz yapımı  
Taranis,  
düşman hava  
sahasında  
yakalanmadan  
uçuyor

**İNNOVASYON LİDERLERİ: RENAULT'DAN  
GELECEĞİN ELEKTRİKLİ MOTORU**

FIYATI: 3.90 TL  
OCAK 2015  
SAYI: 33  
KKTC FİYATI: 5.00 TL

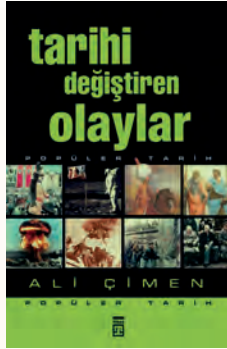
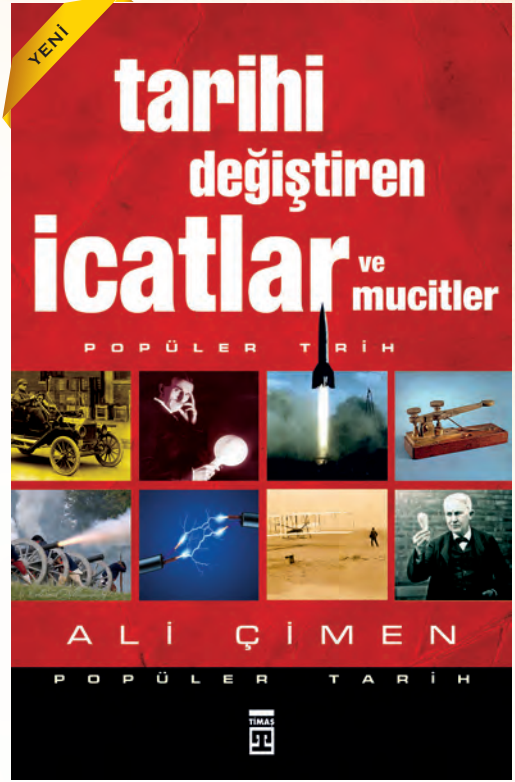
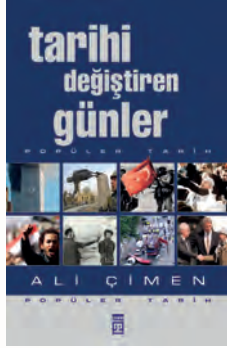


ISSN 2147-0860  
0 1  
9 4772147 096000

Tarihte iz bırakan kahramanlar, silbaştan tarih yazan savaşlar ve çağ açıp çağ kapayan olaylar, konuşmalar, keşifler, icatlar...

Gazeteci/yazar **Ali ÇİMEN**, dünyanın tarihini avuçlarına aldı ve hepsini

# 'TARİHİ DEĞİŞTİRENLER' de yazdı!



 [timas.com.tr](http://timas.com.tr)

 [timastarih](https://twitter.com/timastarih)

   [timasyayingrubu](https://www.instagram.com/timasyayingrubu)



Timas  
*tarih*  
Tarih bu sayfalarda yaşıyor...





DOĞAN BURDA DERGİ

**İcra Kurulu Başkanı** Mehmet Y. Yılmaz  
**Yayın Direktörü** Gökhan Sungurtekin  
**Yayın Yönetmeni (Sorumlu)** Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com  
**Görsel Yönetmen** Ebru Tiryaki, ebrurtr@doganburda.com  
**Katkıda Bulunanlar** Barış Emre Alkım, Kozan Demircan, Tuna Emren  
**Marka Müdürü** Seren Urun, surun@doganburda.com  
**Ankara Temsilcisi** Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71 / 207 00 95

## YÖNETİM

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

## REKLAM

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

**Kurumsal İletişim Direktörü** Neslihan Sadıkoğlu

## REZERVASYON

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

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

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

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

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

## EDİTÖR KADROSU

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

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

## SANAT VE FOTOĞRAF

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

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

## Burda Community Network

**Germany**  
Vanessa Noetzel  
T. +49 89 9250 3532  
vanessa.noetzel@burda.com  
**Michael Neuwirth**  
T. +49 89 9250 3629  
michael.neuwirth@burda.com  
**Austria/Switzerland**  
Goran Vukota  
T. +41 44 81 02 146  
goran.vukota@burda.com  
**France/Luxembourg**  
Marion Badolle-Feick  
T. +33 1 72 71 25 24  
marion.badolle-feick@burda.com  
**UK/Ireland**  
Jeannine Soeldner  
T. +44 20 3440 5832  
jeannine.soeldner@burda.com  
**USA/Canada/Mexico**  
Salvatore Zammuto  
T. +1 212 884 48 24  
salvatore.zammuto@burda.com



## İcat Çıkaranlar

**GÜZEL TÜRKÇEMİZDEKİ** nadir nahoş ve nereden geldiği belli olmayan “deyimlerden” biridir: “İcat çıkarma evladım”. Bu köşeyi takip edenler hatırlayacaktır daha önce de bu konuda bir yazı yazmıştım. Bu defa bu sözü daha iç açıcı bir sebepten ötürü köşeme taşıdım. Eğitim sistemindeki ezberci ve yok edici sistemsizliğe ek olarak, toplumdaki yaygın muhafazakar ve adam sendeci yaklaşıma rağmen içimizden mucitler çıkabilmesi, kesinlikle takdire şayan bir durum. Popular Science olarak tabii ki bu değerli insanlara kayıtsız kalmamız mümkün değildi. Bu yüzden 2015'in bu ilk sayısında mucitlerimizi ve projelerini anlatan süreklili bir köşeye karşınızdayız.

İcatlar ve mucitlerin değer gördüğü, desteklendiği hatta başta ediliği toplumlar, doğal olarak bilimin bayrağını taşıyor ve medeniyetimizi ileri götüren adımlar atmanın gururunu yaşıyor. Olay sadece gururlanmak da değil elbette. Bu toplumlar ürettikleri fikirleri paraya dönüştürüp hem sürdürülebilir bir kalkınma yaşıyor hem de yeni icatlar için sürekli destek sağlıyor. Mucit Şirketi başlıklı yazımız işte bu süreci çok iyi anlatıyor. Üstelik yazıya konu olan şirket modeli gelişmiş ülkeler için bile yenilikçi sayılabilir.

Gelişmekteki ülkelerin önemli bir avantajı, gelişmişliği seçtikleri herhangi bir noktadan yakalayabilme seçeneğine sahip olmaları kuşkusuz. Bu noktada, gelişim süreci tam olarak bize ait olmasa da doğru irade ve biraz da şansın yardımıyla ileri doğru hızlı bir atılım için her zaman umut var. Diğer yandan yanlış bir irade ile geriye gitmek de her zaman mümkün. Konu ileri ya da geri gitmek olduğunda “ıcat çıkarmaya” gerek yok aslında. İleri bakarsanız ileri gidirsiniz. Geriye bakarsanız geriye gittiğiniz gibi, yanınızdan geçip gidenler uzaydan değerli madenleri toplarken kendinizi çıkış yolu olmayan saçma sapan polemikler içinde bulursunuz.

2015'in sonuçsuz polemikler, yersiz geriye dönüşler ve eğitim sistemimize yapılacak yanlış müdahalelerden uzak bir yıl olması dileğiyle.

**ŞAHİN EKŞİOĞLU**  
sahin@doganburda.com



## Bizim Gibi Hayvanlar

Kendimizi hep hayvanlardan üstün tuttuk. Fakat yeni araştırmalara bakılırsa durum sandığımız kadar basit değil.

SAYFA 54



"Tıpkı insanlar gibi şempanzelerde de kişisel geçmiş ve gelecek kavramları var."

◀ **KAPAKTA** Taranis, BAE Systems tarafından üretilen ve radara yakalanmadan uçabilen bir otonom hayalet uçak. İllüstrasyon **Graham Murdoch**



## DOSYA KONULARI

### Yeni Fikirlerin yılı

Ebola aşısı, çüce gezegenler, sanal gerçeklik başlıkları ve dahası. Karşınızda bilimin bu yıl bize sunacağı önemli yenilikler. SAYFA 40

### Sır Gibi Saklanan İHA'lar

Savaşın kitabını yeniden yazan İnsansız Hava Araç'larını test ettik. SAYFA 48

### Mucit Şirketi

Yeni bir güç birliği, üretim sektörünü nasıl yeni baştan inşa ediyor. SAYFA 58

### Orion'la Mars Çağı Başlıyor

2030'da Bizi Mars'a taşıması planlanan Orion uzay aracı ilk test uçuşunu gerçekleştirdi. SAYFA 64

### Kitap Aşkı

Dijital ortam kitapların yerini tutabilir mi dersiniz? SAYFA 70

### Depresyonun Farklı Tonları

Kadınlar ve Erkekler depresyona farklı tepkiler veriyor. Tedaviler de bu farklılıklara göre yeniden şekilleniyor. SAYFA 74

## BÖLÜMLER

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

### Şimdi

- 15 Geleceğin hoparlörü
- 16 Ayın ilginç ürünleri
- 17 Orta büyüklükte kamyonet
- 18 Size uyum sağlayan kar kıyafetleri
- 19 Profesyoneller için oyun donanımları
- 20 3B basılan şekerler
- 21 Gitar manyetiklerinde yeni dönem
- 22 Buz kıran kar temizleyici
- 23 ODTÜ Robot Günleri
- 24 Geleceğin mucitleri

### Gelecek

- 25 Fare hareketlerinden sanat eserine
- 26 Ufuktaki devasa teleskoplar
- 28 Bagaj ağırlığı ve karbon emisyonu
- 29 Göz hastalıkları için erken uyarı
- 30 Uzaydaki mikroplar
- 31 Geçici ölüm gerçek oluyor
- 32 LED'ler neden piyasayı ele geçiriyor
- 33 Yaşamın başlangıcına radikal bir bakış
- 35 Elektrik motorlu otomobillerde atılım
- 37 Hoş geldin Marvin!

### El yapımı

- 78 Kızaklı kartopu mançınığı
- 81 Anonimliğin sanatçısı
- 82 Elektrik ileten boya
- 83 Evsizliğe son
- 84 Kendi paranızı basın

# 444 5 GYM

MÜŞTERİ HİZMETLERİ 444 5 496



300'DEN  
FAZLA ÜRÜN  
SEÇENEĞİ

**MHP**

**SAN**  
We Deliver **RESULTS!**

**MUSCLETECH**  
Research And Development

**MuscleMeds**  
PERFORMANCE TECHNOLOGIES

**MP**  
MUSCLEPHARM

**OLIMP**  
SPORT NUTRITION

**ON**

**ULTIMATE  
NUTRITION**

**Gaspari  
Nutrition**

# GÜÇ TESADÜF DEĞİLDİR 2001'DEN BUGÜNE

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

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

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

**YENİ**

**BAHÇEŞEHİR MAĞAZASI**

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

**BEYLİKDÜZÜ MAĞAZASI**

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

**SATIŞ NOKTASI**

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

**GYM SPOR SAĞLIK VE GIDA SAN. TIC. LTD.ŞTİ.**  
[WWW.GYM-MARKET.COM](http://WWW.GYM-MARKET.COM)





## Bilimkurgu makaleleri

Merhaba, harika bir dergi çıkarıyorsunuz. Öncelikle bunun için binlerce teşekkürler. Ben Bilim ve Bilimkurgunun kardeş olduğunu düşünüyorum. Bu yüzden yayınladığımız bilimkurgu ile ilgili makaleleri ayrı bir heyecanla okuyorum. "Interstellar Filmi Ne Kadar Gerçekçi" konulu yazınıza tek kelimeyle bayıldım. Temmuz sayınızdaki "İnsanoğlu Evren'e Karşı" başlıklı yazınız da harikaydı. Bu tür yazılara düzenli ve daha fazla sayfa sayısıyla yer vermenizi gönülden arzu ediyorum. Bunun dışında en karmaşık konuları bile çok anlaşılır şekilde yazıyorsunuz. Bu da beni çok mutlu ediyor. Yayın hayatınızda başarılar diliyorum.

Yeşim Yıldırım



## Hava Kirliliği

Merhaba, derginizi beğenerek takip ediyorum. Günümüzün en büyük sorunlarından biri olan hava kirleticisi emisyonlarının artması ve buna bağlı olarak küresel ısınma ve iklim değişikliği üzerinde düşünürken aklıma gelen bir fikri sizinle paylaşmak istedim. Makine mühendisliği öğrencisi olarak gerek aldığım derslerde gerekse kendi araştırmalarımda en büyük kirleticisi kaynağın ulaşım sektörü olduğunu gördüm. Bu durumda halâ içten yanmalı motorlu araçlarla yarışlar düzenlenmesi ve bunun çok büyük bir sektör olması üzücü. Örneğin bir F1 yarışında salınan emisyonun hiç de küçümsenmeyecek düzeyde olduğunu düşünüyorum. Ayrıca bu yarış araçlarında, ilgili kurallar gereği değişiklik ve geliştirme yapılması oldukça kısıtlanmış durumda. Yani bu tür yarışların kendini geliştiremeyen ve üstüne üstlük çevreyi kirlüten organizasyonlar olduğunu düşünüyorum. Bu

tür organizasyonların kısıtlanması gerektiğini düşünüyorum. Bunun yerine elektrikli araçlarla yapılan yarışların desteklenmesi, yarış araçlarında kısıtlama yapılmaksızın mühendislerin ve tasarımcıların bu tür sistemleri geliştirmek için teşvik edilmesi gerektiğini düşünüyorum. Zira bu rekabet ortamı elektrikli ulaşım ve yenilenebilir enerji sektörünün gelişmesine katkı sağlayacaktır. Değerli hocalarımızdan Prof. Dr. Burhan Çuhadaroğlu'nun da dediği gibi "günümüz teknolojisinde yakmak insana yakışmıyor." Bu fikir sizce ne derece uygulanabilir? Ayrıca derginizde hava kirliliği ve emisyon kaynaklarından bahsederseniz sevinirim. Saygılarımla.

Harun Koç

## 100 Buluş

Merhaba, Popular Science aralık sayısını aldım. En iyi 100 buluş yazısını çok beğendim. Harika iş çıkarmışsınız.

Emre Edirne

## Nikola Tesla

Bütün elektrik ilminin temelini atan Nikola Tesla hakkında bir araştırma yayınlamanızı heyecanla bekliyorum. Veyahut Tesla bobini hakkında birşeyler de olabilir... Böyle bir dergide, böyle bir mucide şimdiye kadar yer verilmemesi çok kötü.. İyi günler.

Yusuf Tark Akyüz

*Sayın okurumuz, sadece Tesla ve hayatı ile ilgili tam 10 sayfalık bir yazmıştık Ağustos 2013 sayısında. İlginize teşekkürler.*

## Windows Phone

Merhabalar, derginizi severek okuyorum ama artırılmış gerçeklik özelliğini kullanamıyorum. Dünyada en çok kullanılan 3 mobil platformdan biri olan Windows Phone'u da desteklemeniz gerektiğini düşünüyorum.İlginize teşekkürler. Saygılarımla.

Alter Anbarpınar

# POPULAR SCIENCE

## OKUR MEKTUPLARI

### Popular Science Yazı İşleri

Trump Towers, Kule 2

Kat 21-24, 34387

Şişli / İSTANBUL

Tel: (212) 478 03 00,

Faks: (212) 410 32 16

[popscl@doganburda.com](mailto:popscl@doganburda.com)

## OKUR HİZMETLERİ

[okurhizmetleri@doganburda.com](mailto:okurhizmetleri@doganburda.com)

## ABONELİK, ESKİ SAYI SİPARİŞİ

Tel: (212) 478 0 300,

Faks: (212) 410 35 12 - 13

[abone@doganburda.com](mailto:abone@doganburda.com)

[abone.doganburda.com](http://abone.doganburda.com)

AUGMENTED  
REALITY

ARTIRILMIŞ  
GERÇEKLİK

TÜRKİYE'DE  
BİR İLK



# Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

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



Bu simgeyi  
gördüğünüz  
sayfalarda video  
izleyebilirsiniz

 Powered by  
Aurasma

## NASIL YAPILIYOR?

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

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

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

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

5) [www.doganburda.com/PopSci](http://www.doganburda.com/PopSci) adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.



iPhone/iPad sürümü



Android sürümü

## Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality) videolarını [doganburda.com/popsci](http://doganburda.com/popsci) adresinden izleyebilirsiniz

HAZIRLAYAN TUNA EMREN

FOTOĞRAF SAMO VIDIC/RED BULL



## KUŞ GİBİ ÖZGÜR

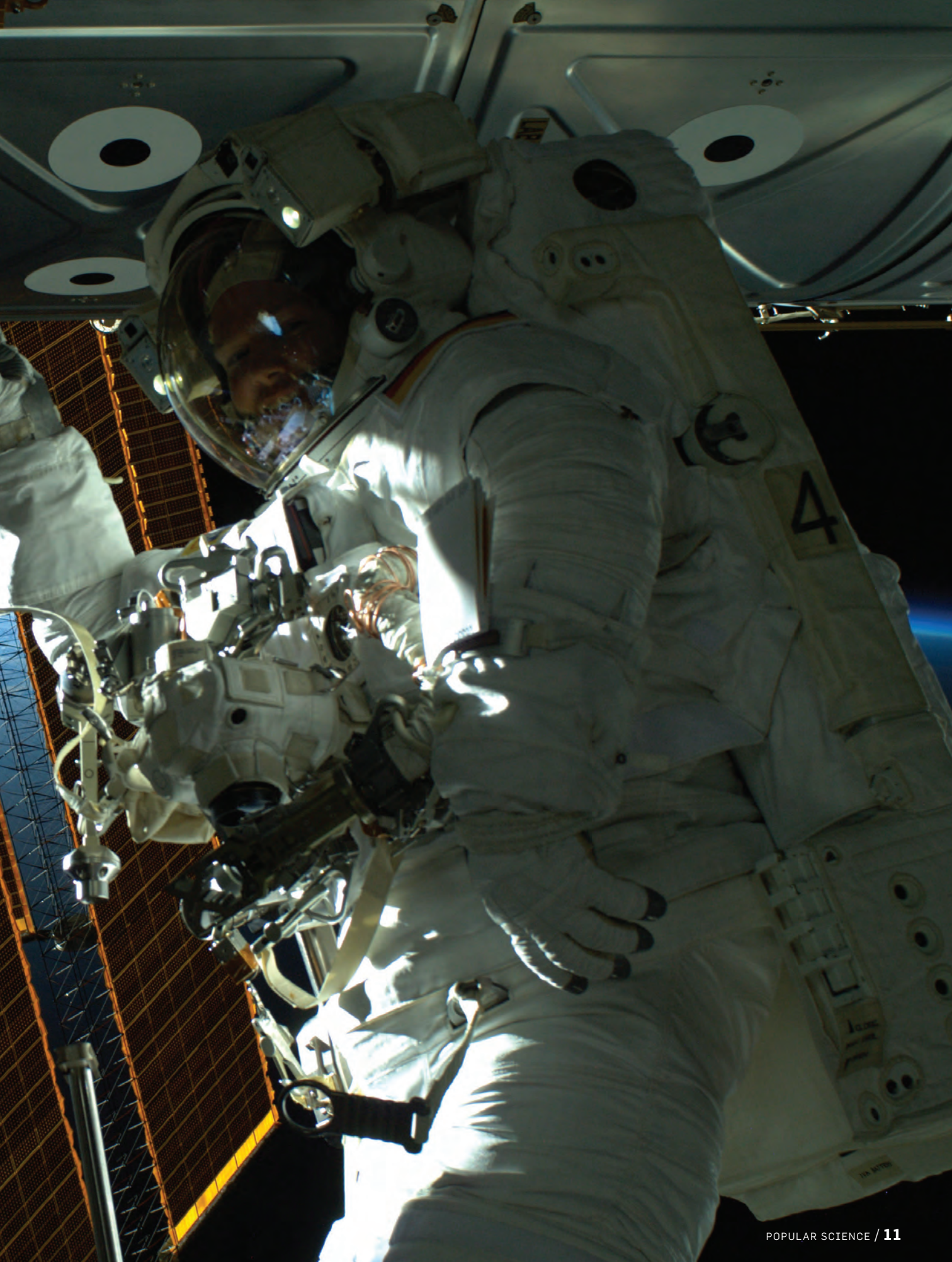
Ekim 2014'te Slovenya'nın Bovec kentinde Red Bull ile kanatlanan ünlü delta planör pilotu Matjaz Klememcic, izleyenleri hayran bırakan bu zor gösteriyi gerçekleştirmek için pilot Nejc Faganelj ile 6 ay süren bir ön hazırlık gerçekleştirdi. "Planör sayesinde bu muhteşem gezegenin gizli kalmış köşelerini keşfetme fırsatı buldum" diyen 30 yaşındaki pilot 11 yaşından bu yana uçuyor.





## SON GÖREV

Avrupa Uzay Ajansı (ESA) astronotu Alexander Gerst, Uluslararası Uzay İstasyonu'nda bulunduğu sürece kendi objektifinden yansıyan birbirinden güzel manzaraları tüm dünyayla paylaşarak herkesin sempatisini kazanmıştı. Gerst, Kasım ayında görevini tamamlayarak geri döndü. Astronotun son görevi bu zorlu uzay yürüyüşüydü. Toplamda 6 saat 13 dakika süren görev boyunca kendini istasyonun robotik koluna bağlayarak NASA astronotu Butch Wilmore'un 16 metre uzunluğundaki kolu yönlendirmesine yardımcı oldu.



## **1 KULAK, 5 GÖZ VE 180 DERECE DÖNEBİLEN BOYUN**

Müthiş bir kamuflaj ustası olmasıyla tanınan peygamberdevesi, kafasını 180 derece çevirip tüm çevresini tarayabilen tek böcek türü. Sadece iki göze sahipmiş gibi görünse de bu ikisinin arasında 3 tane minik göz saklı. Mükemmel görüş kabiliyetlerine rağmen peygamberdevelerinin sadece tek bir kulakları var. Karın kısmındaki kulak, sesin frekansını ya da yerini tespit edemiyor ama ultrason dalgalarını algılayabiliyor.





İSTANBUL

LIFE

Sunur!

LIFE  
BEST of İSTANBUL

TÜRKÇE & İNGİLİZCE

İSTANBUL  
LIFE

TURKISH & ENGLISH

# Best of İstanbul

FIYATI 610 SAYI: 2014/01 ARALIK 2014-NISAN 2015

Yeme &  
içme  
FOOD &  
DRINK

Kültür &  
Sanat  
ART &  
CULTURE

Yaşam  
LIFESTYLE

Alışveriş  
SHOPPING

Gece hayatı  
NIGHTLIFE

Dekorasyon  
DECORATION

2015  
özel sayı

Bayilerde!

DB  
DOĞAN BURDA DERGI

## GELECEĞİN HOPARLÖRÜ

**Teknolojinin** en sinir bozucu sorunlarından biri, zamanla modasının geçmesi. Paranızı biriktirip en yeni donanımı alıyorsunuz, ama birkaç ay geçmeden yepyeni, daha albenili bir model çıkıp sizinkini gölgede bırakıyor. Peki ya elektronik aletlerimiz eskimek yerine evrimleşmek üzere üretilseydi?

İşte, Binauric'in geliştirdiği yazılımla yükseltilebilir hoparlör Boom Boom'un ardında bu düşünce var. Tenis topu büyüklüğündeki hoparlör, taşınabilir bir hoparlör sisteminden bekleyebileceğiniz her şeye sahip. 3,5 mm ses girişi, Bluetooth bağlantısı, ses ve güç düğmeleri. Ama bunlara ek olarak dört mikrofona, bir ivmeölçer ve bir de ışık algılayıcısı bulunuyor. Bu ek bileşenlerin bugün çok fazla kullanım alanı bulunmasa da, Binauric güncellemeleri hoparlöre yükleyen bir yazılım geliştirdi. "Kullanıcılarımızın rızası olmadan ürüne özellik kazandırmayı istemiyoruz," diyor Binauric'in eş kurucusu Detlef Wiese. "Bize ne türden bir girdi vereceklerini görmek istiyoruz." Ürünün ilk büyük uygulama güncellemesinde, ekip, hoparlöre mekânsal olarak doğru ses kaydı özelliği ekledi. "Gelecek yükseltmelerin adını koymak için daha çok erken," diyor Wiese, "ama kesinlikle yeni bir şeyler gelecek."

MICHAEL NUÑEZ

### BOOM BOOM

**Ağırlığı:**

350 gram

**Pil ömrü:**

15 saat

**Uygulama:**

iOS ve Android

# Takıntılar

Her şeyin daha iyisi var

LINDSEY KRATOCHWILL

## 1 CAMERA51

Filtreler fotoğrafları bir yere kadar iyileştirebilir. Camera51 daha deklanşör çalışmadan yardıma başlıyor. Android uygulaması, fotoğraflayacağınız objeyi ve ortamı analiz ediyor, sonra sizi ideal kareye doğru yönlendiriyor. Hatta kusursuz bir fotoğraf çekmenizi engelleyen nesnelere için uyarı bile veriyor.

## 2 RYOBI PHONE WORKS KIZILÖTESİ TERMOMETRE

Ryobi'nin yeni aygıtı akıllı telefonların ses girişine takılarak gerçekli zamanlı ısı ölçümüne izin veriyor (-30 ile 350 derece arası).

## 3 EC LYNC SİSTEMİ

Dolapların ve bavulların hiç vazgeçil-meyen eksikliği, daha fazla yerdir. Eagle Creek bu ikilemi çözmek için gövdesi, tekerlekleri vb. tümüyle katlanabilen ve böylece küçülen tam boyutlu bir tekerlekli bavul yapmış.

## 4 BLADE 98S

Wilson'un Blade serisi, sapında ve tellerinde doğal bir şok emici olan bazalt kullanılan ilk tenis raketi. Testlerde, Blade oyunculara top üzerinde daha iyi hakimiyet sağladı ve çarpmanın neden olduğu kuvvetleri süzüp emebildi.

## 5 UNCHARTED PLAY PULSE

Soccket Ball ürününün mucidi Uncharted Play, şimdi de dönüş enerjisini elektrığe çeviren bir atlama ipi yaptı. Beş dakika ip atladığımızda

bir LED lambayı bir saat yakacak elektrik elde ediyorsunuz.

## 6 "THINGS COME APART"

Ocak ayı hayata yeni bir gözle bakmak için idealdir. Fotoğrafçı Todd McLellan'ın aynı isimli kitabını temel alan "Things Come Apart" adlı takvim, teleskop ya da telefon gibi nesnelere çalışma ilkelerini ve içyüzünü gösteriyor.

## 7 BUTTERUP

Gece geç saatlerde yayınlanan reklamlarda göreceğiniz türden bir sorun olabilir ama soğuk tereyağına tost ekmeğine sürmek çok zordur. Artık işkenceye son. Avustralyalı endüstriyel tasarım grubu Design Momentum'un yaptığı tereyağı bıçağının, yağı incecik şeritlere dönüştüren bir de rendesi var.

## 8 RESMED S+

Çoğu uykü takip aygıtı, uyuyup uyumadığınızı anlamak için hareketlerinize bakan şilteler ya da giyilebilir elektronik aygıtlar biçiminde. Hem kullanımları zor hem de sonuçları isabetsiz olabiliyor. S+ ise yatağın yanında, komodinin üstünde duruyor ve düşük frekanslı radyo dalgalarıyla nefesinizi ölçüp ne zaman uyuduğunuzu, ne zaman uyanık vaziyette yattığınızı anlıyor.

## 9 EXTREME PRO SDXC UHS-I

SanDisk gelmiş geçmiş en büyük kapasiteli SD kartı üretti. Yarım terabyte (512 GB) kapasiteyi posta pulu boyutunda bir nesneye sığdırmak için SanDisk iki adet dikey 16 die'li diziyi yan yana yerleştirmiş.



## 10 BLACKHAT

Yönetmen Michael Mann'ın son gerilim filminde dünyanın siber güvenliği, sabıkalı bir hacker olan Chris Hemsworth'ün ellerinde. Hacker, şebekelere, nükleer reaktörlere ve daha nicesine zarar vermeye çalışan suçluları engelleyen uluslararası örgütün üyesi.





## Orta büyüklükte Amerikan kamyonetinin dönüşü

MATTHEW DE PAULA

### CHEVROLET COLORADO

**Motor:** 2.500 cc 4 silindir

**Beygir gücü:** 200

**Yakıt tüketimi:** 100 km'de 10,6 litre



**Detroitli** oto üreticileri başından beri tam boyutlu kamyonet piyasasını elinde tuttu fakat orta boyutlu kamyonet pazarını Japon üreticiler Nissan ve Toyota'ya terk etti. General Motors, 2002'de üretimi sonlandırılan Chevy Colorado ve GMC Canyon'ın yepyeni modellerini piyasaya sürerek bu

pazarı geri almaya niyetli. Eskisinden daha büyük olan bu araçlar hâlâ tam boyutlu akrabalarının yanında küçük kalıyor. Orta büyüklükte bir Colorado, genişletilmiş kabinine rağmen, çift kabinli Silverado'dan 45 santim kısa ve 450 kilo hafif. Dolayısıyla daha iyi manevra yapıyor ve yakıt tüketimi daha iyi. Dezavantajıysa yük çekme kapasitesindeki azalma. Ama açık konuşalım. Potansiyel alıcılardan kaçının gerçekten 5 ton yük çekme kapasitesine ihtiyacı var ki? Çoğu kişi, Amerika'da yapılmış çok amaçlı, tasarruflu bir kamyonete hayır demez. Üstelik bir değil, iki seçenekleri var.



## BİLMENİZ GEREKEN OTO HABERLERİ

1

ABD'de ham petrol fiyatları Haziran'dan beri %20 düşerek akaryakıt fiyatlarını da indirdi. Bunun nedeni, dış ülkelerden alınan azalmadan ABD petrol arzının artması. ABD altı yıl öncesine göre neredeyse iki kat petrol üretiyor.

2

Oto üreticileri ağır ses yalıtım malzemelerinin yerini alması için gürültü engelleme teknolojisini araştırıyor. Bu sistem, aracın hoparlörlerinden belli frekansları hedefleyen ses vererek yoldaki lastik sesi gibi sesleri bastırabilecek.

3

Dünyanın doğal kauçuğunun büyük kısmı Güneydoğu Asya'daki yetişen belli bir tür bitkiden geliyor. Bridgestone ve Cooper Tires şu an Kuzey Amerika'ya özgü, guayule adlı bir çalıyı araştırıyor. Bu da dünya kauçuk kaynağını çeşitlendirebilir.

4

Valeo, araçların halka açık garajlara özerk park edebilmesini sağlayan, uygulama destekli bir sistem geliştiriyor. Otomobil, üzerine monte edilmiş ultrasonik ses dalgası algılayıcıları, kameralar ve lazerler sayesinde birkaç santim payla kendi kendini park ediliyor.

## AYIN TASARIMI



### Infiniti Q80 Inspiration

Standart lüks sedan tasarımına bağlı kalmak yerine Infiniti mühendisleri bir spor arabayı çekerek dört kapılı ve geniş iç hacimli hale getirmiş. Alçak kasalı Inspiration'un Retro tekne kuyruğu arka pencere tasarımı gibi, sınıfta benzeri görülmemiş detayları var.

# SEKİZ GÜN

Sıradan bir çalışanın her yıl trafikte geçirdiği süre

## Bu kayak kıyafetleri size mükemmel uyum sağlıyor



Kayak durağan bir spor değildir. Açık ve güneşliken hava bir anda kararır fırtına çıkabilir ve kayakçıların değişen pist koşullarına ayak uydurması gerekir. Şirketler her koşulu dikkate alarak kayak ekipmanları tasarlıyor fakat bu da garajınızda yer kaplıyor. Yeni ekipmanlar değişen çevreye kolayca uyum sağlıyor, böylece dağdaki günleriniz daha rahat geçiyor ve garaja aracınızı sığdıracak yer bulabiliyorsunuz. **BERNE BROUDY**

# 9.7

ABD'de 2012-2013 sezonunda aktif kayakçı ve snowboardçu sayısı (milyon)

### 1 Uvex Snowstrike VT gözlük

Uvex'in variotronik lenslerinin ardındaki teknolojiyi savaş jeti pilotları da kullanıyor. Bu gözlükler saniyenin onda biri kadar sürede renk değiştiriyor. Bir fotosel algılayıcı ortam ışığını ölçüyor, sonra da gözlüğün iki lens arasına sıkıştırılmış LCD katmanına sinyal gönderiyor. Elektrikli tepki kristallerin mavi, mor, kırmızı ya da şeffaf olmasını sağlıyor. Kullanıcı isterse bunu elle de kontrol edebiliyor. Snowstrike'i sekiz saat şarj ederseniz dört güne kadar çalışabiliyor.

### 2

### Black Diamond Hot Forge ceket

Bu ceket, PrimaLoft'un Gold Down Blend ürününün kullanıldığı ilk ceket. Sıcak tutan, hafif kaz tüyü ile hızlı kuruyan sentetik yalıtım malzemesi birbirine öyle kaynaştırılmış ki, mikroskop altında bile birbirinden ayırlamıyor. Bu entegrasyon için PrimaLoft gri kaz tüylerinin arasındaki boşluklara ultra ince sentetik fiberler yerleştirilmiş. Böylece ısladıklarında havayı hapsedebiliyor ve terlediğinizde daha hızlı kuruyabiliyor.

### 3

### Marker Kingpin 13 bağlama

Tur kayağı bağlamaları, kayakçıların dağdan yukarı çıkarken topuk kilidini serbest bırakmasına, aşağı inileceği zaman da sabitlemesine izin verir. Sorun şu ki, çoğu tur bağlamasında topukları tutan pinler düşme sırasında kayakların ayaktan çıkmasına izin vermez ve yaralanmaya yol açar. Marker'ın bu ürünü, güvenli biçimde kayaktan ayrılma özelliği, Alman standartlar kurumu TÜV'den onay almış ilk tur bağlamalarından. Düşme sırasında pinler değil, botun topuğunu tutan rulmanlar yerinden çıkıyor ve bir sürtünme önleyici plaka açılıyor.

## Kurulum

# PROFESYONELLERE LAYIK OYUN DONANIMLARI



**Dünyanın** en çok oynanan bilgisayar oyunlarından biri olan League of Legends, şampiyonluk maçının yayını sırasında ortalama 30 milyon

izleyici buluyor. Bu rakam, geçtiğimiz yıl MTV video müzik ödüllerini izleyen 8,3 milyon kişinin üç katından fazla. O yüzden de dünyanın oyun

tutkunlarına yönelik en popüler video akış platformu Twitch.tv'nin her ay 1,2 milyondan fazla yayımcıyı kendine çekmesine şaşırılmamalı. Twitch ünlülerinin en önde gelenleri, paralı abonelik ve reklamlar sayesinde altı basamaklı paralar kazanıyor ve bu da birçok hünarlı bilgisayar oyuncusunu oyun akışını (streaming) kârlı bir gelir kaynağı olarak görmesine yol açıyor. Fakat bu camiaya kendini kabul ettirmek zor. Eğer profesyonel oyuncu olacaksanız masaüstünüzde en doğru donanım ihtiyacınız var. **BRITTANY VINCENT**

# 61.8

Bir saat boyunca yerinden kalkmadan oyun oynayan bir yetişkinin yaktığı kalori miktarı

### 1 SIBERIA ELITE PRISM

Gürültü yalıtımlı kulak yastıkları ve Dolby 7.1 simülasyonu, bu kulaklıkları saatler süren akışlar için vazgeçilmez kılıyor.

### 2 ASUS PB287Q

Bu 28 inçlik 4K UHD monitör, 3.840 x 2.160 çözünürlüklü içerik gösteriyor.

### 3 CORSAIR VENGEANCE K90 RGB

Tuşların altındaki programlanabilir LED'ler bu klavyeye 16,8 milyon farklı görünüm kazandırıyor.

### 4 RAZER DEATHADDER CHROMA

Bu fare beş adet programlanabilir düğmesiyle aksiyon oyunları için ideal.

### 5 ELGATO GAME CAPTURE HD

Flashback Recording işlevi, oyun videolarını geriye dönük kaydetmenizi sağlıyor.

### 6 FALCON NORTHWEST TIKI

İsteğe bağlı Nvidia GTX Titan Z GPU'suyla bu mikro PC, birkaç 4K ekranı idare edecek kadar güçlü.

### 7 ORIGIN EON17-SLX

Bu dizüstü, çift grafik kartını destekliyor ve Intel Core i7 dördü çekirdekli işlemciye sahip.



## ŞEKERLERİNİ ÖNCE BAS, SONRA YE

↓  
Son zamanlarda neredeyse her şeyi 3B olarak basmak mümkün. Kolunuz için atel, tıpatıp size benzeyen bir biblo, hatta roket parçası. Artık listeye gıda da katıldı. Natural Machines adlı teknoloji şirketi, 2013 sonbaharında ravioli ve pizza gibi gıdaları 3B basmaya başladı.

Almanya'da ise 13 yıllık Biozoon şirketi yaşlılar için yutması kolay püre gıdalara, normallerine benzeyecek biçimde şekil veriyor. 3D Systems ise bu yıl ChefJet ve ChefJet Pro adında iki ticari gıda yazıcısı piyasaya sunacak. Hepsi iyi, güzel, ama yiyeceklerin tadı bir şeye benzemedikten sonra 3B basılmış gıdaların da geleceği yok. O yüzden 3D Systems firmasından Popular Science ekibinin denemesi için yeşil elma ve nane aromalı şeker basmasını istedik. Tıpkı filaman kullanan 3B yazıcılar gibi, bu aygıt da toz haline getirilmiş bir şeker karışımı kullanıyor ve su bazlı bir bağlayıcı yardımıyla katman katman şekil veriyor. Şekiller (özellikle de jeodezik kubbeler!) bir harikaydı, ama ya tat? ANDREA SMITH

100

ChefJet'in 1 saatte basabileceği şeker sayısı



### KARAR

#### TAT

"Tatlı başlayıp ekşi bitiyor"

"Küp şekerle nane şekerinin karışımı gibi. Ya da ezilmiş nane şekerinden yapılmış küp şekere benziyor."

#### DOKU

"Tadı çips gibi olsa daha çok severdim."

"Tanecikli ama sorun değil."

"Bulutla karışık küp şeker gibi."

"Bir şekerin kuru olacağı hiç aklıma gelmezdi..."

"İnsanın dişine yapıyor."

"Tıpkı... ne gibi? Hiçbir şeye benzemiyor ki."

# Thread

Akıllı ev için akıllı ağ

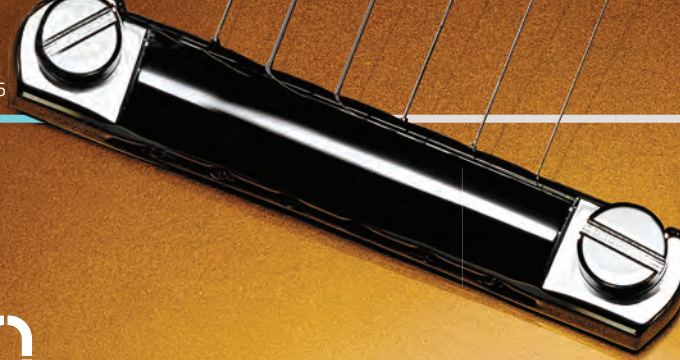
#### Biraz ayrıntı:

Thread, evlerdeki ışık ya da kombi gibi ağa bağlanabilen aygıtların merkezi bir hub olmadan kablosuz iletişim kurmasını sağlıyor. İnternet protokolünün son sürümü olan IPv6'yı kullandığı için de modası uzun süre geçmeyecek. Ayrıca güvenlik için şifreleme ve kimlik doğrulamadan faydalıyor, düşük güçte çalışıyor. Samsung, ARM ve Nest Labs'ın da işin içinde olması, geleceğin gerçekten akıllı evlerinde aygıtların doğrudan birbiriyle iletişim kuracağını gösteriyor.

NEEL V. PATEL

# 10000

Les Paul tarzı standart bir manyetikte bobin başına sarım sayısı



Manyetik

Devre kartı



Anahtar kontrolü



## 80 YILIN ARDINDAN GİTAR MANYE- TİKLERİNDE YENİ DÖNEM



**Gitar.** 1931'den bu yana ciddi biçimde değişti. Chuck Berry, Elvis, hatta Guns N' Roses geldi geçti, ancak bu evrimi olanaklı kılan bileşen, yani elektro gitar manyetiği büyük oranda aynı kaldı.

Ağustos ayında, gitar elektroniği firması Fishman, devre kartları taşıyan yepyeni bir tür manyetik çıkardı. Geleneksel gitar manye-

tikleri, kutuplar etrafına sarılmış bakır telden oluşan bobinlerle manyetik alan yaratır. Bu alanda meydana gelen değişiklikler algılanarak amplifikatöre yollanır. Diğer yandan, Fluence adlı gitar manyetiği aynı etkiyi elde etmek için devre kartlarından oluşan bir sandviç kullanıyor. Bunun avantajı, bakır tellerin aksine devre kartlarının programlanabilir olması. Geleneksel bir manyetik belli bir tür ses çıkarırken, Fluence her türden ses üretmesi için programlanabiliyor.

MATT JANCER

### Bileşenler

#### Devre kartları

Her biri 48 katmandan oluşan iki adet devre kartı, kutup başlarından oluşan bir düzeneğe monte ediliyor. Her katman kendi bobinine sahip ve hepsi birbirinin aynı. O yüzden de tutarlı bir ses elde ediliyor.

#### Preampifikatör

Her Fluence manyetiği nötr bir tonla başlıyor. Dâhili bir preampifikatör istenmeyen frekansları eksilterek, geleneksel manyetikleri taklit eden bir ses profili yaratıyor.

#### Anahtar kontrolü

Bir it – çek anahtarı ile Fluence manyetiğin sesi anında değişebiliyor. Böylece kullanıcılar sert ve yumuşak gitar tonları arasında seçim yapmak yerine ikisini bir arada kullanabiliyor.

#### Pil

Bir lityum iyon pil 250 saate kadar çalma süresi sağlıyor ve mini USB ile şarj edilebiliyor. Fishman, kitlerini 9V pille ve diğer şarj sistemleriyle çalışabilecek biçimde tasarlıyor. Bu da müzisyenlerin gitarlarını baştan aşağı özelleştirmesine izin veriyor.

**Kenara Çekilin!**



## Buzları kıran hafif kar temizleyici



**Normalde** ev sahiplerinin iki tür kar temizleyici arasında seçim yapması gerekir. Hafif, kolay manevra yapan tek aşamalı model ya da daha büyük ve kuvvetli olan iki aşamalı model. 922EXD iki modelin de en iyi yanlarını almış. İşin sırrı, buz kırıcıda. Takviye edilmiş kauçuk kenarlı paletler zemindeki tüm karı süpürürken 14 adet tırtıklı yüzey daha sert, sıkışmış karı parçalıyor. Ayrıca makinenin elektrikli marş motoru -30 derecede bile çalıştığı için, dışarıda kar fırtınası varken bile aracı kullanabiliyorsunuz. Ah bir de püsküren karların yolu kapatmasını engelleyebilirsek.

LINDSEY KRATOCHWILL



**BRIGGS & STRATTON 922EXD**

**Ağırlık:** 40 kg

**Tork:** 12,2 newton metre

**Motor:** 205 cc

**68**

Briggs & Stratton'ın en hafif iki aşamalı kar temizleyicisinin ağırlığı (kg)

BRIGGS & STRATTON

## Bilim kahramanları buluşuyor

Bilim Kahramanları Derneği tarafından bu yıl 11. kez düzenlenen First Lego Ligi (FLL) turnuvalarının yerel karşılaşmaları başlıyor. Dünyada 60 ülkede 170 bin çocuğa erişerek her sene %20 büyüyen etkinliğin amacı; gençlere bilim ve teknolojiyi sevdiren, takım çalışması yapabilmeyi, doğaya ve topluma duyarlı, sosyal sorumluluklarının farkında olan

birer birey olmalarına katkıda bulunmak. Bu yıl "Senin Dünyan, Senin Sınıfın" temasıyla gerçekleştirilecek turnuvalarda takımlar kendi tasarladıkları robotlarıyla tema kapsamında verilen görevi yerine getirecekler. 15 Şubat 2015'te İstanbul maratonuyla başlayacak program, 4 farklı ilde düzenlenecek olan turnuvalarda bu projelerin sergilenme-

siyle devam edecek. Projeler Ulusal Final Turnuvası'nda yarışacaklar.

Turnuya katılan 9-16 yaş arası gençler takım halinde çalışarak temayla ilgili mekanik sorunları çözen bir robot tasarlar; 1 adet Lego robot seti, robotları programlamak için bir bilgisayar yazılımı ve görevlerin açıklandığı tema setini kullanacaklar.



## Ölmeden Önce Görmeniz Gereken 1001 Film

Pek çok farklı dile çevrilen ve sinefiller için tam anlamıyla bir referans kitabı olmasının yanı sıra, kendine özgü diliyle de zevkle okunan 960 sayfalık bu dev eser, zamanın çabucak akıp geçtiğini, izlenmeye değer filmler listesinin gerçekten çok uzadığını ortaya koymayı hedefliyor. Kitap, Genel Editör Steven Schneider önderliğinde 8 ülkeden 60'a yakın uluslararası yazarın kaleminden yazılmış 1001 filmin kısa, özlü ve satır satır okunması gereken tanıtım-eleştirilerinden oluşuyor. Güncellenmiş 4. Baskısıyla *Ölmeden Önce Görmeniz Gereken 1001 Film*, tüm zamanlar, tüm türler, tüm dünya kapsamında bir görülmesi gereken filmler listesi sunmakla büyük riske giriyor. Ama bu göze alınmaya değer bir risk. Kitabı Belma Baş (Caretta Yayınları) dilimize çevirmiş.



## Avea inTouch 4 ve Smartband

Avea, kendi markası altında geliştirdiği akıllı cihaz serisinin yeni üyeleri Avea inTouch 4 ve Avea Smartband'i tanıttı. Avea inTouch 4, 3 farklı konsept olan "Tarz, Teknoloji ve Eğlence" üzerinde geliştirilerek tasarlandı. 5 inç HD IPS çözünürlüğünde büyük ekrana ve Android 4.4 KitKat işletim sistemine sahip olan telefon, "Hareketle Kontrol Teknolojisi" ile dokunmaya gerek kalmadan birçok fonksiyonu el hareketlerine bağlı olarak gerçekleştirilebiliyor.

Avea inTouch 4, sahip olduğu teknolojik özelliklerin yanı sıra; autofocus, HDR, panoramik çekim, gülümseme tanıma ve fotoğraflara farklı efekt uygulamaya özellikleri olan gelişmiş 13 MP arka ve 5 MP ön kamera kamerasıyla donatılmış. Ayrıca kullanıcılar, Dolby Ses Teknolojisi'ne sahip Avea inTouch 4 ile müzik keyfini, 3 ay boyunca hediye edilecek Avea Müzik Mega Paketi ile birlikte

çıkartabilecekler. Avea Müzik Mega Paketi, 250 yerli şarkıyı sınırsız olarak dinleme olanağı sağlıyor. Ek olarak 3 ay boyunca hediye edilecek Tivibucep Avea servisi ile ise 80'i aşkın yerli yabancı TV kanalı ve 6 ay ücretsiz paket hediyeyle Avea Lig de inTouch 4 kullanıcılarına sunulacak.

Avea Smartband akıllı bileklik ise sağlıklı yaşam tarzını kontrol altında tutmak ve hareketli bir yaşama ayak uydurmak için tasarlandı. Avea Smartband; adım sayma, katedilen mesafe ve harcanan kalori gösterme özellikleriyle kullanıcıları, hayatlarına hareket katmaya davet ediyor ve uyku kalitesini takip ederek, derin ve hafif uyku süresi hakkında kullanıcıya bilgi veriyor. Avea Smartband, saat özelliğinin dışında akıllı alarm özelliği ile uykunun hafif olduğu saatte titreşimle uyandırabiliyor.

Avea Smartband, Bluetooth 4.0 versiyonuna sahip Android 4.3 ve IOS 7 üzeri işletim sistemine sahip tüm akıllı telefonlarla uyumlu olarak çalışıyor. Gerek Avea inTouch 4 gerekse Smartband farklı fiyat ve tarifelerle satışa sunulmuş.



### Kitap

## Tarihi Değiştirenler

İnsanoğlunun tarihine bakınca özellikle bazı icatların nesiller boyunca nasıl da etkili olduğunu ve hayatımızı kökten değiştirdiğini fark ederiz. Bu önemli icatlar ve bu icatları gerçekleştiren mucitlere gerçekten de çok şey borçluyuz. Ali Çimen'in yazdığı "Tarihi Değiştiren İcatlar ve Mucitler" adlı kitap bu anlamda harika bir kaynak ve Timaş tarafından yayınlanmış.



## Uluslararası ODTÜ Robot Günleri

Robot teknolojisini daha yakından tanımak, işlevleri ve kullanım alanları hakkında bilgiler almak ve robotik alana ilgi duyan katılımcılar ile bilgi paylaşımında bulunmak istiyorsanız Türkiye'nin ilk ve en büyük robot organizasyonu olan Uluslararası ODTÜ Robot Günleri'ni kaçırmayın! Çeşitli kategorilerden robot yarışmalarıyla, alanlarında uzman kişilerin katılacağı paneller, seminerler ile teknolojinin keyfini çıkarabileceğiniz 12. Uluslararası Robot Günleri, 7-8 Mart 2015'de her zaman olduğu gibi bu sene de ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezinde... Robot Günleri, sadece düzenlenen çeşitli konferans ve atölye çalışmalarıyla robot teknolojisi ile akademik ya da profesyonel olarak ilgilenen bireyleri de bu teknolojiye biraz daha yakınlaştırıyor. ilgi duyan herkesin izleyici olarak katılabileceği Uluslararası ODTÜ Robot Günleri, insanların robot Teknolojisi konusunda fikir edinmelerinin amaç edildiği bir etkinlik ve robotlara ilgi duyan herkes bu etkinliğe davetli.

Bilgi için: [www.odturobotgunleri.org.tr](http://www.odturobotgunleri.org.tr)



## Oyuncu Faresi

Bilgisayarda sıkça oyun oynuyorsanız standart PC donanımının sizi ne kadar sınırladığının farkındasınız. Özellikle klavye ve fare gibi bileşenlerdeki ufak iyileştirmeler bile performansınıza doğrudan yansır. Logitech'in bu noktadan hareketle ürettiği Hyperion Fury G402, hızlı tepki süreleri için optimize edilmiş bir oyuncu faresi. 8 adet programlanabilir tuşa sahip olan fare ile 4 farklı hassasiyet arasında anında geçiş yapabiliyorsunuz. Ayrıca G402 içindeki yerleşik ARM işlemcisi, inanılmaz tarama hızlarına ulaşmak için Fusion Engine'i kullanırken, siz de en sevdiğiniz makroları kaydedip yeniden oynatmanın keyfini çıkarabiliyorsunuz. Elinize mükemmel şekilde uyum sağlayan bu fare, özellikle FPS oyunlarında size doping olabilir.

## Geleceğin Mucitleri

"Dünyaya ilham ver, geleceği tasarla" vizyonu doğrultusunda, gençlerin ve çocukların eğitimine farklı projelerle destek veren Samsung, Yaratıcı Çocuklar Derneği ve MCD işbirliği ile düzenlenen ve ana sponsorluğunu üstlendiği "Samsung Geleceğin Mucitleri Yarışması"yla, çocukların yaratıcılığının desteklenmesine yönelik çalışmalarını sürdürüyor. İlk kez geçen sene düzenlenen ve yoğun ilgi gören yarışmanın ikincisi için başvurular 30 Ocak 2015'e kadar devam edecek.

Yaratıcılığın, özellikle çocuk-

luktan itibaren özendirilmesi ve desteklenmesi gereken bir ilgi alanı ve yetenek olduğunu vurgulayan Samsung, bu projeye, Türkiye'de pozitif bilimlerin gücüne inanan ve evrensel değerlere sahip çıkan yaratıcı bir neslin yetişmesine katkıda bulunmayı da hedefliyor. "Samsung Geleceğin Mucitleri" yarışmasına; hâlihazırda ortaöğretim düzeyinde öğrenim gören tüm öğrenciler, çevre, enerji, sağlık ve teknoloji dallarındaki projeleri ile katılabiliyor. Proje başvuruları, 30 Ocak 2015 tarihine kadar, [www.samsunggeleceginmucitleri.com](http://www.samsunggeleceginmucitleri.com) üzerinden



yapılabilecek. Jüri onayından geçmeyi başaran projeler, Kidz TV ekranlarında yayınlandıktan sonra, halk oylamasına sunulacak.



Kitap

### MERAK

Genellikle, bilim merak duygusu sayesinde ortaya çıktığı ya da geliştiği düşünülür. Peki, bu düşünce gerçeği ne kadar yansıtıyor? Philip Ball, *Merak – Bilim Nasıl Her Şeyle İlgilenir Oldu?* başlıklı kitabında bunun cevabını araştırırken, okuyucuyu geçmişin, bilhassa da on altı, on yedi ve on sekizinci yüzyılların düşüncelerine dünyasına götürüyor ve durumun pek de sanıldığı gibi olmadığını, salt merakın bir zamanlar o kadar da değer gören bir özellik olmadığını gösteriyor. Merak, bilim tarihini merak kavramı üzerinden inceleyen ve bu kavramın, modern bilimin doğuşuyla gelişiminde oynadığı rolü açıklamaya çalışıyor. Bugün isimlerini saygıyla andığımız bilim insanlarının kimi çalışmalarının, yaşadıkları dönemde şaşkınlıkla karşılandığını, alay konusu edildiğini ya da şiddetle reddedildiğini gözler önüne seriyor. Kolektif Kitap tarafından yayınlanan kitabı dilimize Berna Günen çevirmiş.



Kitap

### TELEPATİ

Alex ve Jenny on altı yaşında iki gençtir. Alex Milano'da, Jenny ise Melbourne'da yaşamaktadır. Son dört yıl boyunca zaman zaman birbirlerini bilinçlerini kaybettikleri anlarda, hiçbir uyarı vermeden gerçekleşen telepatik iletişimleri sırasında görmüşlerdir. Bu telepatik nöbetlerin birinde buluşmak üzere sözleşen iki genç, aynı gün aynı yerde durmasına rağmen birbirini göremez. Bu, şaşırtıcı bir keşif yapmalarını sağlar: Farklı boyutlarda yaşamaktadırlar. Jenny'nin evreninde Alex bambaşka biridir. Alex'in evreninde ise Jenny altı yaşında ölmüştür. Onlar birbirlerini bulmaya çalışırken Çoklu Evren patlayıp yok olmanın eşiğine gelmiştir ama Jenny ve Alex'in kesinlikle buluşması gerekmektedir çünkü Dünya'nın geleceği buna bağlıdır. Yaklaşmakta olan kaderi yalnızca aşkları değiştirebilecektir. Leonardo Patrignani'nin yazdığı ve ülkemizde Pegasus Yayınları tarafından yayınlanan bu romanı dilimize Çiğdem Casagrande çevirmiştir.

## Bilim Yarışması

Sağlık, beslenme ve ileri teknoloji ürünleri alanında uzmanlaşmış küresel bir şirket olan Bayer, Türkiye'deki 60. yıldönümü vesilesiyle, lise öğrencilerine yönelik bir yarışma düzenliyor. "Bayer Liseler Arası Bilim Yarışması" ile Bayer, öğrencileri fen ve bilim alanında çalışmalar yapmaya teşvik edip çalışmalarını yönlendirerek bilimsel gelişmelerine katkıda bulunmayı amaçlıyor. Türkiye genelinde lise ve dengi okul öğrencilerinin katılabileceği ve "Kent için Bilim" teması altında gerçekleştirilecek yarışmada, öğrencilerden kent yaşamını kolaylaştıran ve vatandaşların gündelik ihtiyaçlarına çözüm sunacak projeler oluşturmaları isteniyor. "Engelliler için Bilim Projesi", "Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm Projesi", "Yaşlılar için

Bilim Projesi", "Enerji Tasarrufu için Bilim Projesi" ve "Ulaşım için Bilim Projesi" gibi konu başlıklarına çözüm üreten projelerin değerlendirmeye alınacağı yarışmada son başvuru tarihi 16 Şubat 2015. Projelerin; "özgünlük", "bilimsel yöntem", "yararlılık", "uygulanabilirlik", "sunum" ve "sonuç" kriterlerine göre değerlendirileceği yarışmanın sonuçları ise 23 Mart 2015 tarihinde bayer.com.tr adresinde açıklanacak. Gençleri günlük hayatlarında merak ettikleri şeyleri sorabilen, sorgulayabilen, doğada olan olayları gözlemleyebilen ve anlamaya çalışan bireyler haline getirmeyi hedefleyen "Bayer Liseler Arası Bilim Yarışması" hakkında daha detaylı bilgi için: [www.bayer.com.tr/liselerarasibilimyarismasi](http://www.bayer.com.tr/liselerarasibilimyarismasi)

Gillette Mach 3

### NANO BIÇAKLAR

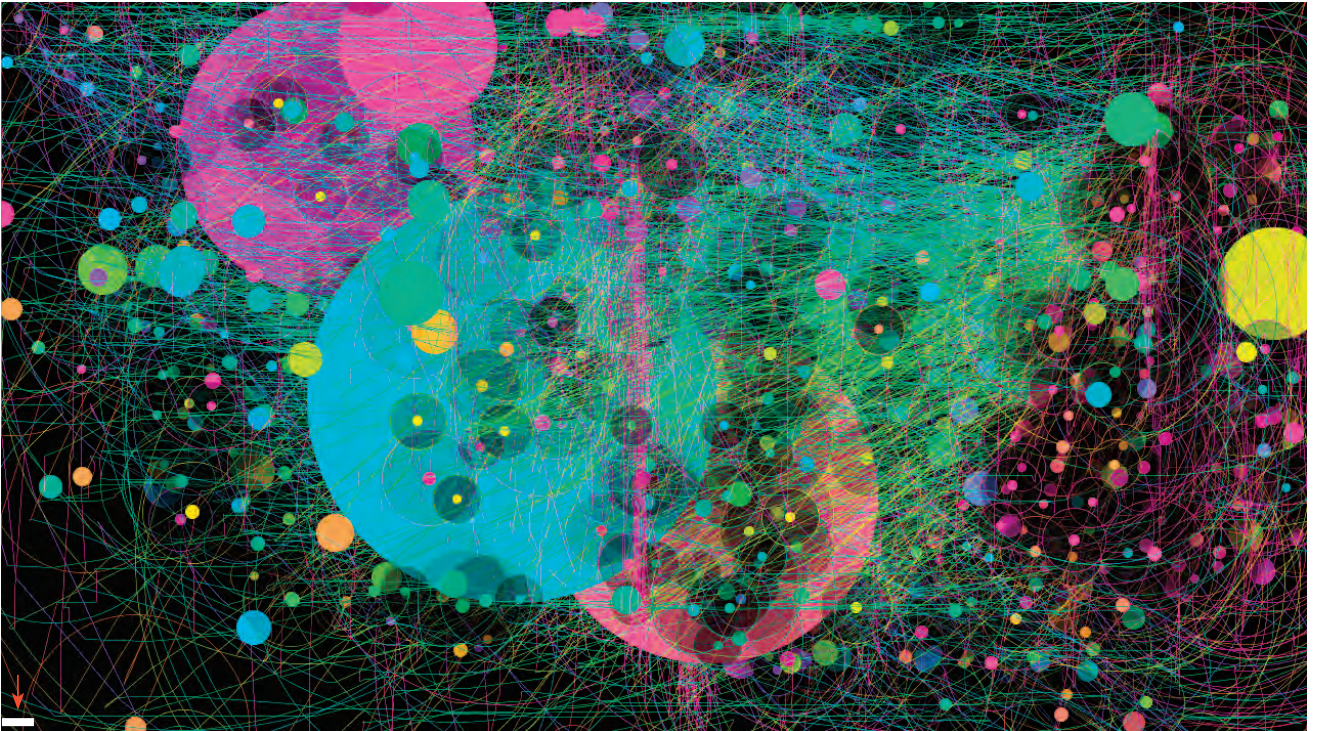
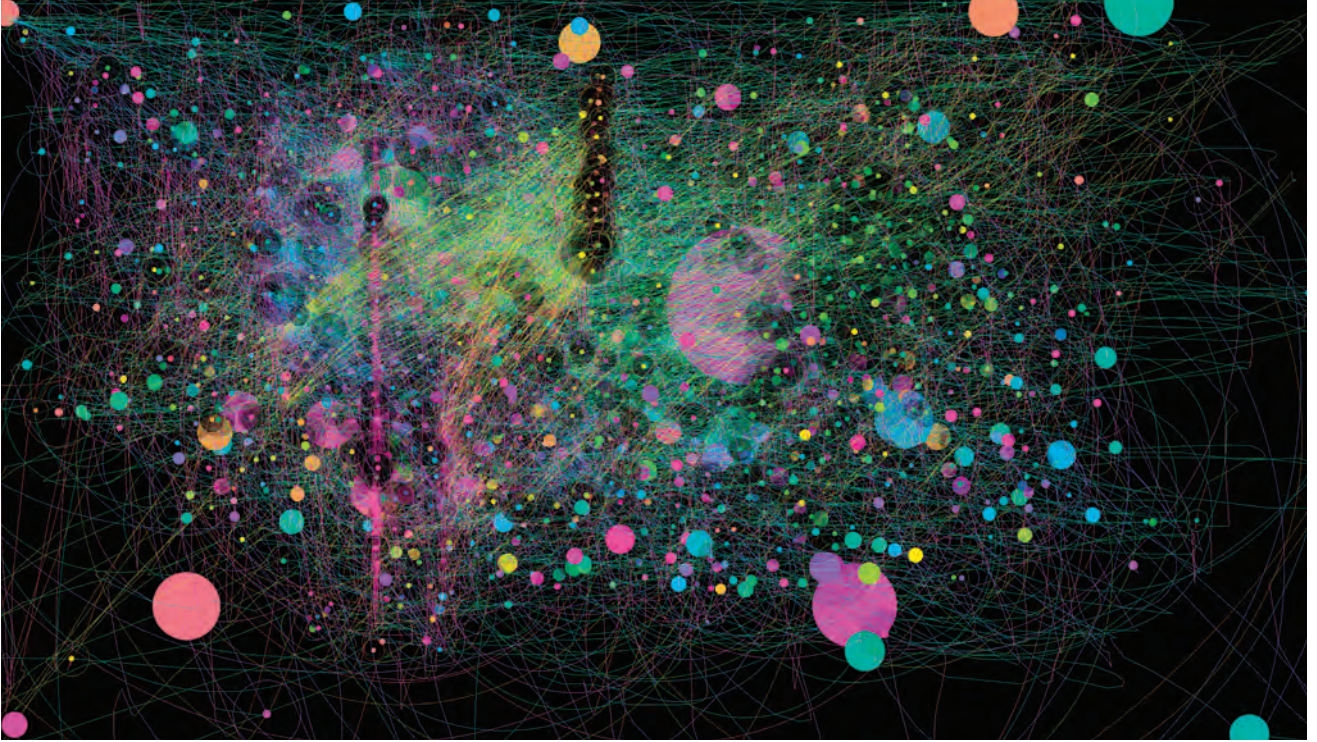
Gillette Mach 3'un nano incelikteki bıçakları yüzdeki kıllara yakından temas ederek tek dokunuşta rahat ve yakın bir tıraş deneyimi yaşıyor. Yaylı sistemle birbirinden ayrı monte edilmiş bıçakları sayesinde her cilt tipine göre uyarlanabiliyor. Dönebilir ön başlığı ile cilt üzerinde rahatça kayabilen Gillette Mach 3, cilt üzerindeki baskıyı azaltarak daha yakın ve kolay tıraş deneyimi sağlarken sıfır kızarıklık garantisi veriyor.





# Gelecek

EDİTÖR *Jen Schwartz & Breanna Draxler*



**IOGraph** uygulaması, bilgisayar faresinin hareketini ve boş durduğunu anları (yukarıdaki bir Popular Science grafik tasarımcısının, aşağıdaki ise bir editörün) bir sanat eserine dönüştürüyor. Bu tarz çok yoğun fare kullanımının medyan sınırında sıkışmaya ve karpal tünel sendromuna (CTS) yol açabildiği yönünde bir inanç var. ABD'de çalışan yetişkinlerin %3'ü CTS'den mustarip. Fakat bu bağlantıyı ispatlamak zor. 2014 tarihli bir meta analiz, masaüstü işlerle CTS arasında bir neden sonuç ilişkisi saptayamadı. Oysa Eylül tarihli bir bilgisayar simülasyonu, fare kullanımının gerçekten medyan sınırına zarar verebildiğini gösterdi. Demek ki tartışma daha çok sürecek.

# UFUKTAKİ DEVASA TELESKOPLAR

↓  
**Gökbilimciler** son beş ay içinde üç dev teleskopun temelini attılar. Bunlardan ilki 2021'de gözleme başlayacak. Teleskopların ışık toplayan aynaları (24 ile 38 metre arasında değişiyor) 10 metrelik çift aynasıyla rekoru elinde tutan W.M. Keck Gözlemevi'ndeki teleskoplara büyük fark atacak.

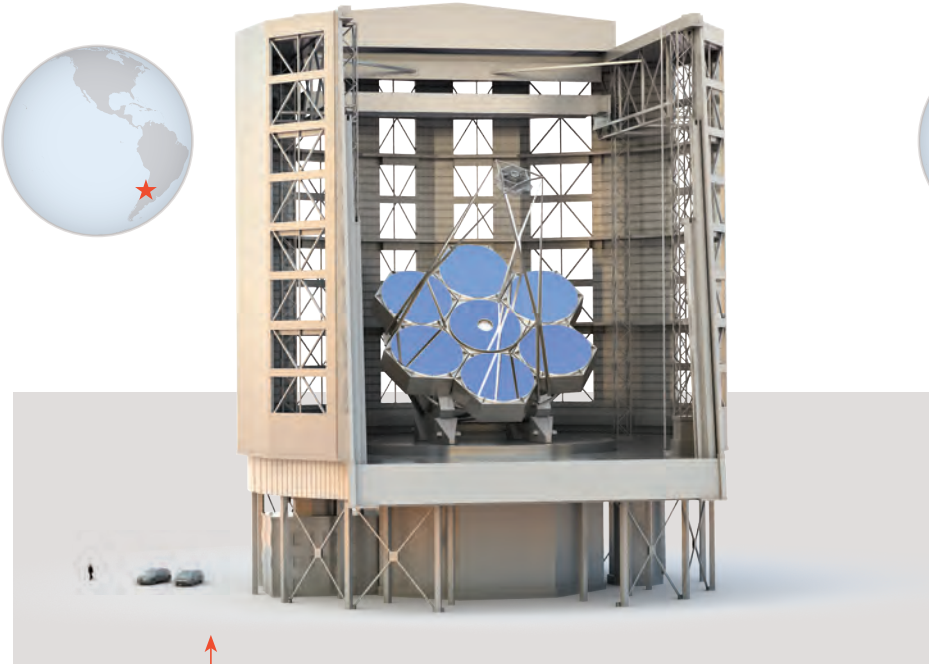
Teleskop bu denli büyük olunca, gökyüzünde kolayca hareket edebilen ve atmosferin bulanıklığını en aza indiren tasarımlar öne

ALEXANDRA OSSOLA

İLLÜSTRASYON  
GRAHAM MURDOCH

çıkıyor. Bu güçlüklerin üstesinden gelmek için mühendisler kozmosun fotoğraflarını mevcut teleskop neslinin 100 katı yüksek çözünürlükte çekebilecek gözlemevleri kuruyorlar. Gökbilimciler bu teleskoplarla büyük patlamanın hemen ardından doğan yıldızları inceleyecek, evrenin genişlemesini daha ayrıntılı saptayabilecek ve diğer yıldızların etrafındaki gezegenlerde yaşam arayacak. Daha da cazip olan ise bilinmeyen... yani gökbilimcilerin şu anda sormayı bilmediği, ama daha yeni ve güçlü araçlara kavuştukça er ya da geç soracağı sorular. Bir bakıma, beş ayda üç temel atılması o kadar da şaşırtıcı değil. Son yüz yıl içinde,

yaklaşık her otuz yılda bir tasarımda büyük sıçramalar gerçekleştirildi. O yüzden bu hareketliliğin de tam sırası. Otuz Metrelik Teleskop'un proje yöneticisi Gary Sanders, bir teknolojinin yeni tesisler gerektirecek kadar ilerlemesi için otuz yıl geçmesi gerektiğini söylüyor. Elbette bu geliştirilmiş becerilerin de bir bedeli var. Bu gözlemevlerinden her birinin 1 milyar dolardan fazlaya patlaması ve muhtemelen mevcut tesislerin (örneğin Keck'in) kaynaklarını kendine çekmesi bekleniyor. Fakat Sanders, gökbilimcilerin bu gözlemevlerinin kıymetini bileceğinden emin. "Yılda sadece 365 gece var," diyor, "ama yanıt bekleyen sorular daha fazla."



## Dev Macellan Teleskopu (GMT)

↑ GMT'nin mühendisleri, teleskop kubbesi için yepyeni bir silindirik döner sistem tasarladılar. Yapımın yüzey alanının %40'ı hava girişleriyle donatılmış. Böylece, bunlar gece açıldığında kubbe içi sıcaklık hızla dışarısının sıcaklığıyla eşitleniyor. Bu da sıcaklık farkının ve bunun yol açtığı, görüntüyü bozan türbülanslı havanın önüne geçiyor.

**Konum:** Las Campanas, Şili / **Temel atma:** 2014 Kasım

**Tahmini ilk gözlem:** 2021



## Otuz Metre Teleskobu (TMT)

**Konum:** Mauna Kea, Hawaii

**Temel atma:** Ekim 2014

**Tahmini ilk gözlem:** 2023

## Altın standart

**W.M. Keck Gözlemevi**  
Konum: Mauna Kea, Hawaii  
İlk gözlem: 1992



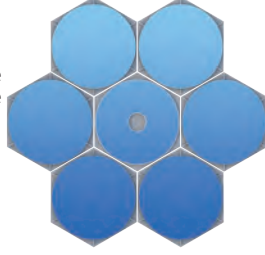
1992'de hizmete girdiğinde Keck, o zamana kadarki en büyük teleskobun iki katından büyüktü. O kadar çok gökbilimci bu teleskobu kullanmak istiyordu ki, tasarımcılar hemen aynısından bir tane daha yaptılar. Farklı aygıtlara sahip olan Keck II ilk defa 1996'da kullanıldı. O günden beri bu ikiz teleskoplar birçok başarılı buluşa imza attı. Bunların arasında 2011 Nobel Ödülü kazanan karanlık enerji de var.

*"Teleskopların her neslinde daha önce beklemediğimiz şeylere kapı açıyoruz. Aslında bilimin itici gücü, ardındaki hoş tesadüfler."*

DEBRA ELMGREEN, Vassar Üniversitesi'nde gökbilim profesörü ve Amerikan Gökbilim Derneği'nin eski başkanı

## Gökyüzündeki gözler

Bir teleskobun birincil aynasının, yani gökteki ışığı saptayıcıya odaklayan camın büyüklüğü, teleskobun gözlem gücünü belirliyor. Ayna ne denli büyükse o kadar ayrıntılı görüntü elde edilebiliyor. İşte gelecek nesil aynaların Keck I ve II'yle kıyaslanması.



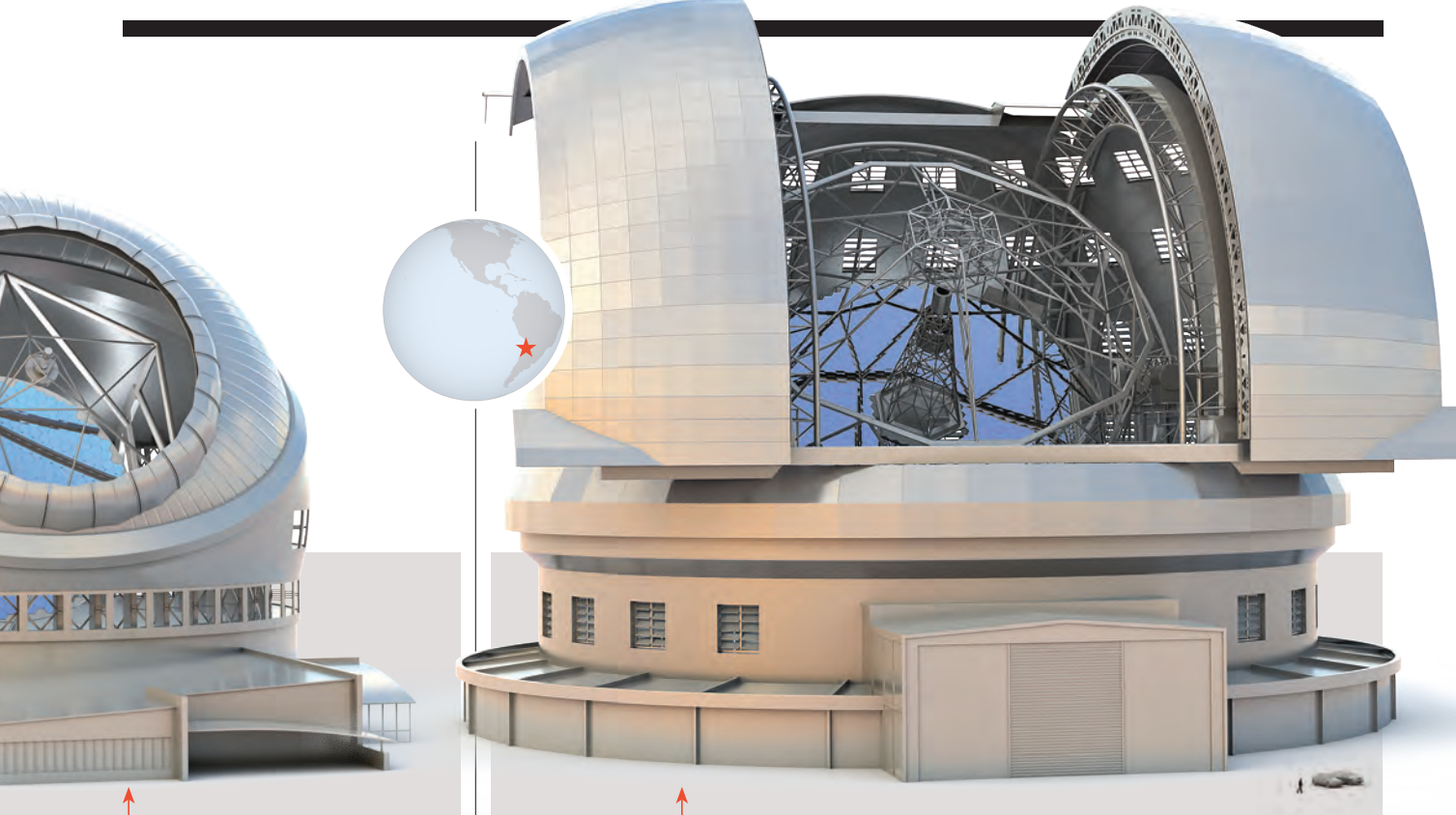
**İnsan:**  
Boyu 180 cm

**Keck I ve II**  
Çapı: 10 m

**Dev Macellan Teleskobu:**  
Çapı: 24 m

**Otuz Metrelik Teleskop:**  
Çapı: 30 m

**Avrupa Aşırı Büyük Teleskobu:**  
Çapı: 38 m



TMT'yi planlayanlar üç tasarım arasından en sıra dışı olanı seçtiler. Gündüzleri alüminyumla örtülen, daire biçimli bir açıklık ve birbirinden bağımsız hareket edebilen iç içe iki halkadan oluşan bir kubbe. Bunun faydasını mı merak ettiniz? Hız. Dev teleskop göğün öbür yanındaki bir yıldızla beş dakika içinde dönebiliyor.

### Avrupa Aşırı Büyük Teleskobu (E-ELT)

Adına yarışır büyüklükteki E-ELT, üç yeni teleskop içinde en geleneksel kubbe tasarımına sahip olanı. Keck kubbelerine benzese de, 10 katı fazla çelik kullanılmış. Beton temel ve termal yalıtım sayesinde, kubbe içindeki 250.000 m<sup>3</sup> hava serin kalıyor. Bu da gün batımının hemen ardından net görüntü elde etmek için şart. Yalıtıma rağmen gözlemevinin klimaları 1.600 evinkine bedel elektrik tüketecek.

**Konum:** Cerro Amazonas, Şili / **Temel atma:** Haziran 2014

**Tahmini ilk gözlem:** 2024

## Atmosferi silen aynalar

Atmosferin bulanıklaştırma etkisini ortadan kaldıran Uyarlamalı Optik (AO) sistemleri mevcut büyük teleskop nesline, yapıldıktan sonra monte edilmişti. Yeni makinelerde ise AO standart. Bu sistemde küçük motorlar teleskobun ışık yolundaki bir aynanın eğimini saniyede 800 defa, birkaç mikron hareket ettirebiliyor. TMT'nin baş araç uzmanı Luc Simard, AO'nun bu gözlemlerinin Hubble'dan 10 kat daha keskin görüntü almasını sağlayacağını söylüyor. Hubble, milyar dolarlık bu teleskoplardan dört kat pahalıya mal olmuştu.

# KÜÇÜK BAĞAJ, KARBON EMİSYONUNU AZALTIYOR



2013'te American Airlines pilotların kit çantalarının yerine (ağırlığı 16 kiloyu bulan kullanım kılavuzu ve harita) iPad'lerdeki elektronik dokümanlara geçti. Bu değişim yılda en az 1,2 milyon dolar değerinde 1,5 milyon litre yakıt tasarrufu sağladı. Eğer bir Boeing 737-800 uçuşundaki 150 civarı yolcunun her biri benzer bir şey yaparsaydı, ağırlıktaki düşüş karbon emisyonunu azaltacak,

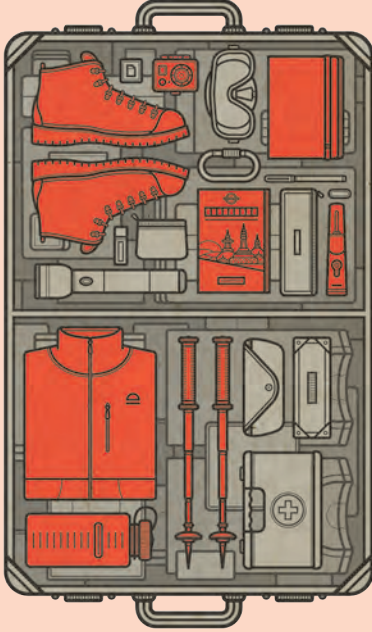
# 2.6

milyar litre

ABD'de her yıl uçakların pistteki hareketinde harcanan yakıt. Uçakları pistte çekiciyle götürmek buna çözüm olabilir.

tasarrufu artıracaktı. MIT'nin Uzay ve Uçak Bölümü'nden mühendis Brian Yutko ve Luke Jensen, bagaj ağırlığıyla yakıt tüketimi ilişkisini gösteren bir algoritma geliştirdi. Buna göre, %1 yakıt tasarrufu sağlamak (ve karbon emisyonunu 195 kg azaltmak) için ortalama bir yurtiçi uçuşun 795 kilo, yani yolcu başına yaklaşık 5 kg hafifletilmesi gerekiyor. İşte, her bir kullanıcı için bu 5 kg suna denk geliyor: HEATHER HANSMAN

## GEZGİN

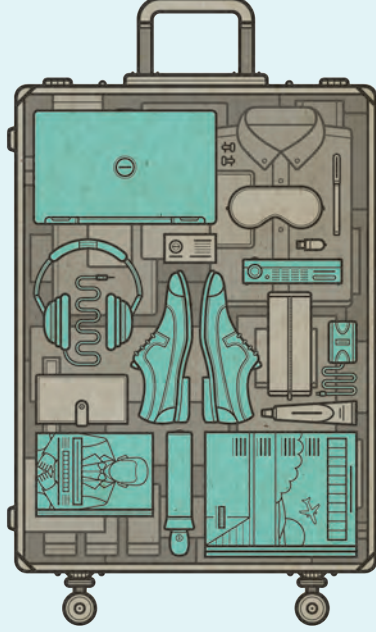


Deri yürüyüş botu **1,7 kg**  
GoPro kamera **90 gram**  
Sert kapaklı defter **400 gram**  
Yün ceket **740 gram**  
Dolu su şişesi **1.1 kg**  
Su saflaştırıcı: **80 gram**  
Yürüyüş batonu: **400 gram**

TOPLAM AĞIRLIK

**4,5 kg**

## İŞ ADAMI

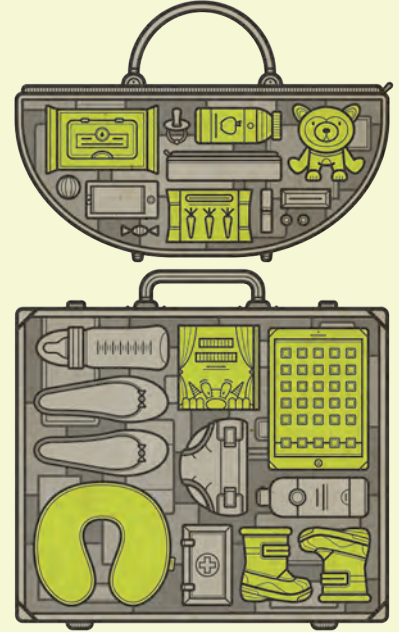


Dizüstü bilgisayar **2 kg**  
Mobil projeksiyon aygıtı **225 gram**  
Kulaklık **170 gram**  
Bill Nye'nin *Undeniable* kitabı **400 gram**  
Deri ayakkabı **540 gram**  
Şemsiye **280 gram**  
Dizüstü şarj aygıtı **340 gram**  
Dergi **760 gram**

TOPLAM AĞIRLIK

**4,7 kg**

## EBEVEYN



Bebek için ıslak mendil **620 gram**  
Tablet **1,1 kg**  
Havuç **550 gram**  
Çocuk kitabı **600 gram**  
Çocuk çizmesi **680 gram**  
Meyve suyu **540 gram**  
Boyun yastığı **340 gram**  
İçi dolgulmuş oyuncak **680 gram**

TOPLAM AĞIRLIK

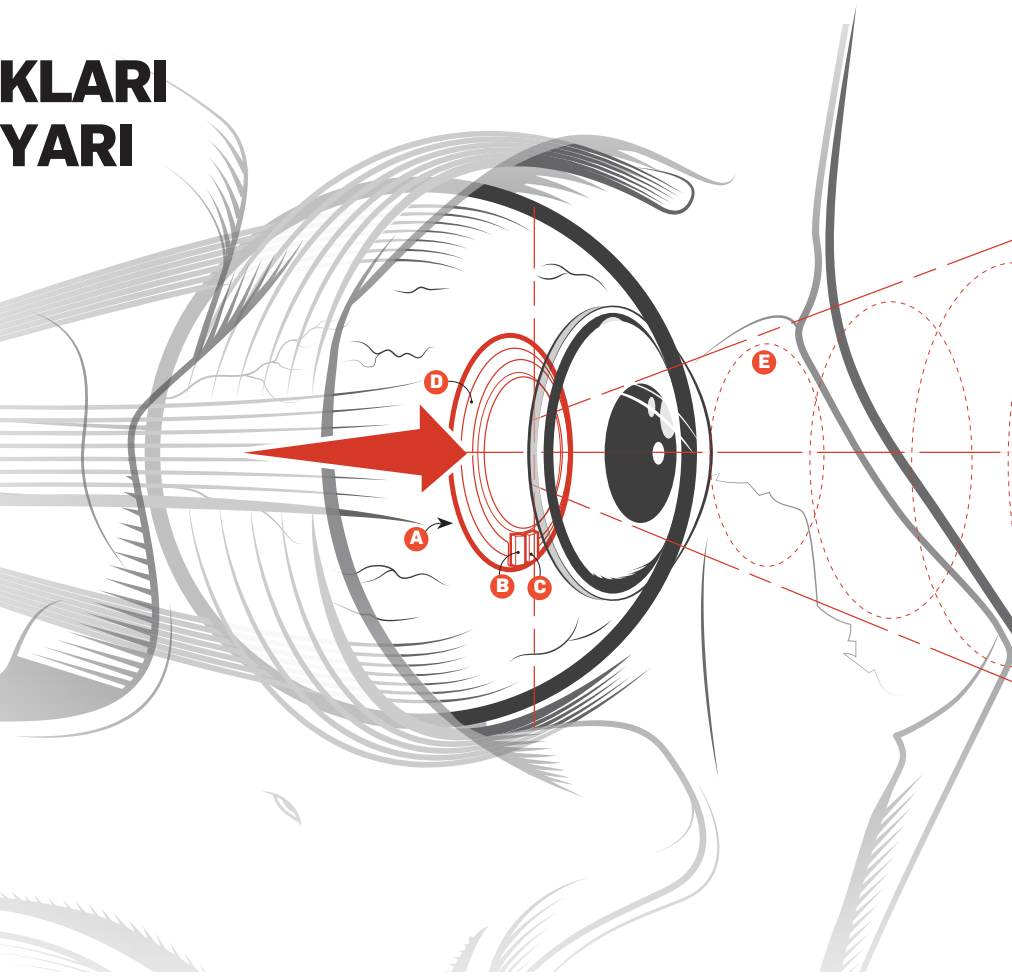
**5,1 kg**

## Kabataslak

## GÖZ HASTALIKLARI İÇİN ERKEN UYARI SİSTEMİ

↓  
**Glokom** dünyada 60 milyon insanı etkiliyor ve körlüğün bir numaralı sebebi. Aynı zamanda, erken teşhis edilirse büyük oranda iyileştirilebilen bir hastalık. Bu hastalık genelde göz içi sıvı basıncının artması ve bunun optik siniri boğarak geri dönüşsüz zarar vermesi biçiminde gerçekleşiyor. Bu ani değişikliği saptamak için Washington Üniversitesi'nden bir grup doktor, bir lense eklenebilecek ve göze yerleştirilebilecek kadar küçük bir kablosuz algılayıcı geliştiriyor. Bu algılayıcı, bir ek aygıt sayesinde doktorlara gerçek zamanlı bilgi gönderecek. Normalde doktorlar risk grubundaki hastaları her üç ila dört ayda bir muayene ediyor. Sistem beş yıl içinde insanlar üzerinde denenebilir.

CORINNE IOZZIO



## Nasıl çalışıyor?

**A** Katarakt operasyonunda kullanılan türden bir silikon lens, aygıtın elektronik bileşenlerini taşıyor.

**B** Bir baskılı devre kartındaki (PCB) algılayıcı, göz içi sıvı basıncını sürekli kontrol ediyor.

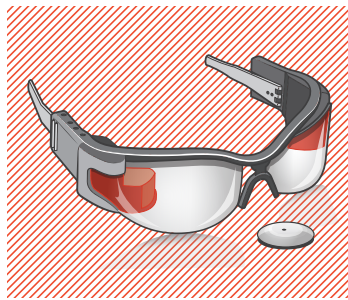
**C** Yine PCB üstünde yer alan bir mikro yonga basınç verisini radyo frekans sinyaline dönüştürüyor.

**D** Aygıtı sarmalayan bir stabilize edici basınç halkası hem güç alıcı hem de radyo dalgalarıyla

veri iletici rolü oynayan anteni tutuyor.

**E** Veri, ayrı bir aygıt ya da telefona bağlanan bir aparat olabilen harici alıcıya yollanıyor. Bir doktor bu verileri inceleyip ani basınç yükselmesi var mı diye bakıyor.

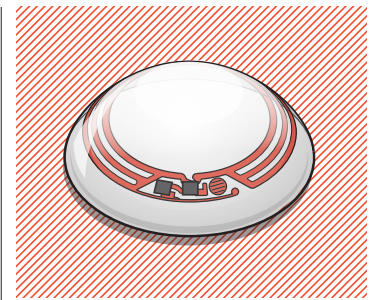
## Geleceğe bakış



Innovega iOptik

## Artırılmış gerçeklik gözlüğü

"Ekran kullanan her şey, telefon, bilgisayar ya da oyun sürücüsü, bu görüntüyü bizim gözlüğümüz üstünde de oluşturabilir," diyor Innovega'nın eş kurucusu Jerome Legerton. Bu kontak lens hem normal görmesini hem de gözlük camındaki medyayı izlemesini sağlıyor. 60 derecelik bakış açısı 3B içerik bile sunabiliyor. Mevcut videolu gözlüklerin aksine iOptik iki gözle de görülebilir ve kendi görüşünüzün üstüne bindiği için görüşünüzü, kafanızdaki kasket kadar bile etkilemiyor. 2015 başında klinik deneylerin başlaması bekleniyor.



GoogleX ve Alcon Smart Lens

## Şeker hastalığını gözlemleyen lens

Smart Lens'in insanların gözyaşındaki şeker düzeyini ölçerek akıllı telefonlara kablosuz biçimde aktaran bir glikoz algılayıcısı var. Bu da sayısı sadece ABD'de 21 milyonu bulan şeker hastalarına yardımcı olabilir. Ayrıca egzersizin ve yemeklerin etkisiyle ilgili anında geribildirimde bulunabiliyor. Alcon'da Ar-Ge'den sorumlu başkan yardımcısı olan Franck Leveiller, lensin on yıldan kısa sürede piyasaya çıkabileceğini söylüyor. "Bu bir platform," diyor Leveiller, "o yüzden glikoz ölçümünün ötesinde bir şey olarak bakıyoruz."

12

ABD nüfusunun kontak lens kullanan yüzdesi (37 milyon kişi)

Kaynak: Contact Lens Spectrum

# UZAYDA GEZEN MİKROPLAR GÜNEŞ SİSTEMİNİ NASIL KİRLİTEBİLİR?

1

**Salgın:** Uzun vadeli uzay kolonilerinde astronotların bağışıklık sistemi büyük olasılıkla zayıflayacak. Eğer daha önce "temiz" uzay araçlarında tespit edilen *E. Coli* gibi mikroplar su ya da gıda kaynağına bulaşırsa tüm mürettebatı ortadan kaldıracaktır.

2

**İstila:** Europa uydusu gibi sıvı suyun bulunduğu yerler bakteriler için ideal üreme alanı olabilir. Dünyada okyanus yataklarında ve toprakta yaygın bulunan *Geobacillus stearothermophilus* gibi dayanıklı bir tür, fırsatını bulursa tüm biyosferi ele geçirebilir.

3

**Gizemler:** NASA'nın protokollerinden sağ çıkan öyle türler var ki, tam bir sır küpü. Örneğin *Tersicoccus phoenicis*'in varlığından haberdar bile değildik. Bu canlı şu ana kadar sadece uzay aracı montajı yapılan temiz odalarda görüldü.

4

**Yanılma:** Eğer dünyalı mikropları beraberimizde götürürsek, bunlar iniş aracından aşağı düştüklerinde bilim insanları tarafından saptanabilir ve uzaya hangi türleri götürdüğümüz belli olmadığından uzaylı zannedilebilir.

↓  
*Curiosity* keşif aracını Mars yolculuğuna hazırlamak için NASA, aracı önce alkolle yıkayıp 110 derece kadar ısıttı. Bu, uzay ajansının 1950'lerde benimsediği "gezegen koruma" politikasının bir parçası ve dünyadaki mikropların başka gezegenlere yayılmasını önüyor. Fakat bilim insanları kalkıştan hemen önce *Curiosity*'den numune aldıklarında 377 bakteri türüne ait 56.400 organizma tespit ettiler. Sonra da laboratuvarında bunları farklı biçimde

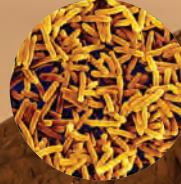
öldürmeye çalıştılar. Morötesi ışın, yüksek pH ortamları ve dehidrasyon gibi. Yine de mikropların büyük kısmı, bu önlemlerin en azından bir tanesinden sapsasağlam çıktı. "Ne yaparsak yapalım, atlatmanın bir yolunu buluyorlar," diyor Idaho Üniversitesi'nden mikrobiyolog Stephanie Smith. Bilim insanları bu canlıların zayıf noktalarını bulamadıkça, her seferinde onları uzaya göndermeye devam edeceğiz. İşte bu mikropları bizi dört şekilde vurabilir. SARAH SCOLES

## CURIOSİTY ÜZERİNDE BULUNAN BAKTERİLER



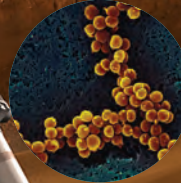
### Gracilibacillus

Bu organizmalar kahvaltıda perklorat yiyor. Perklorat hem roket yakıtında hem de Mars toprağında doğal olarak bulunan bir tuz. Dahasını söylemeye gerek var mı?



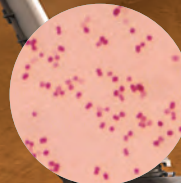
### Pseudomonas

İnsanlar susuz bir iki gün dayanabilir ama bu bakteriler haftalarca. Kimi türlerinin penisilin gibi antibiyotiklere de direnci var.



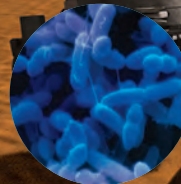
### Stafilokok

Stafilokok açık yaraları işgal etmesinin yanı sıra, dünyanın okyanuslarından altı kat tuzlu suda yaşayabiliyor.



### Moraxella

Bu bakteriler genelde sinüslerde ve akciğerlerde yaşıyor. *Curiosity*'den alınan numunelerin yarısı, bir saatlik hidrojen peroksit banyosundan sapsasağlam çıktı.



### Streptomyces

Strep kolonileri (boğaz hastalığına yol açanlar değil) sodyum hidrok-sitli ortamlarda (mesela normalde öldürücü olan çamaşır suyunda) büyüyebiliyor.

## Zaman Çizgisi

GEÇİCİ ÖLÜM  
GERÇEK OLUYOR

**Gerek cerrahlar gerekse bilimkurgu yazarları öteden beri insanları kurtarmak için onları dondurmaya düşünmüştür. Şimdilerde acil durum önleme ve canlandırma (EPR) ya da halk arasında bilinen adıyla geçici ölüm) ilk defa klinik testlerden geçiyor. "Hastada bıçak ya da kurşun yarası varsa genelde zamana karşı yarışı kaybederiz" diyor bu testleri yürüten travma cerrahı Samuel Tisherman. Doktorlar dolaşım sistemine tuzlu soğuk su pompalayarak vücut ısısını 10 dereceye kadar düşürüyor, hücresel etkinliği yavaşlatıyor ve yaraları tedavi etmek için çok kritik iki saat kazanıyor. **MATT GILES****

KISA  
TARİHÇE4.  
YÜZYIL

Hipokrat, kanama ve gutla ilgili hastalıklarda soğuk su tedavisi önermişti.

## 1812

Napolyon'un Rusya'yı işgali sırasında Fransız ordu cerrahı Dominique Jean Larrey, amputasyonun korkunç acısının karla hafifletilebildiğini fark etti.

## 1947

Transatlantik uçuş yapan uçağın tekerlek yuvasına gizlenen bir adam sıfırın altında sıcaklıklarda sağ kalabildi. (Bunu yapan ilk kişi olmayacaktı.)

## 1952

Kalp cerrahı Floyd John Lewis, hastayı hipotermik hale getirerek ilk açık kalp ameliyatını başarıyla tamamladı.

## 1980

*The Empire Strikes Back*, filminde Han Solo yakalandı Jabba the Hutt'a teslim edilmek üzere karbonit içinde donduruldu

## 1989

Bilim insanları, kurşun yarasını simüle etmek için kanını boşalttıkları köpeklerin bir kalp - akciğer makinesiyle sıcaklığını düşürdü ve operasyon sonrası başarıyla canlandırıldı.

## 1991

Philip Hartman, *Saturday Night Live*'de Çözölmüş Mağara Adamı Avukat Keyrock karakterini yarattı: "Buza düştüm, sonra bilim insanlarınız beni çözdürdü."

## 2005

Hücre biyoloğu Mark Roth, hidrojen sülfid kullanarak farelerde metabolik etkinliği yavaşlattı, ardından saatler sonra hayvanları canlandırdı. Bu sayede araştırmacı, 2007'de MacArthur Dâhi Fonu'nu kazandı.

## 2014

İnsanda EPR denemeleri Pittsburgh'ta başladı. Bunu Baltimore'daki ve diğer ABD şehirlerindeki testler takip edecek. Hedef, EPR'yi önümüzdeki iki yıl içinde 10 travma hastasına uygulamak.

## GELECEK

NASA ve SpaceWorks Enterprises, Mars'a gidecek astronotlarda hipotermik bir hal olan uzatılmış torporu nasıl oluşturacaklarını araştırıyor. Bu, 6 aylık yolculuk için gereken kaynakları yarıya indiriyor.



## ÜCRETSİZ VE İNTERAKTİF TEKNOLOJİ DERGİSİ TAMAMEN YENİLENDİ

HER AYIN 1 VE 15'İNDE ÇIKAN  
TEKNOLOJİ DERGİSİ **NEXXT**'İ  
iPhone/iPad VE ANDROID  
CİHAZLARINIZDA  
OKUYABİLİRSİNİZ.



# LED'ler neden piyasayı ele geçiriyor?

**Aralık ayında,** Nobel fizik ödülünü büyük bir buluş gerçekleştiren ekip kazandı. İcatları mavi ışık saçan diyot (LED). Kırmızı ve yeşil LED'ler 1960'lardan beri piyasada olsa da, yeteri kadar parlak mavi diyot üretmek doksanların başına kadar mühendisleri kara kara düşündürüyordu. Yüksek kaliteli galyum nitrür sayesinde gerçekleşen bu atılım bir zincirleme tepkimeye yol açtı. Beyaz ışığı maviye dönüştüren mühendisler, artık bilgisayar ve akıllı telefon ekranlarında gördüğümüz parlak görüntüleri sağlıyor. Mavi LED'ler kısa süre önce farklı bir kullanım alanı buldu: Sokak lambaları. Şu ana kadar Los Angeles'ta 155.000 lamba LED'lerle değiştirildi. Bu hem belediyenin enerji tüketimini hem de ışık kirliliğini azaltıyor. Los Angeles Sokak Aydınlatma Bürosu'ndan Ed Ebrahimian, bunun şehirler için yararının ortada olduğunu söylüyor. "Daha buzağının ucundayız," diyor. "Bence önümüzdeki beş ila on yıl içinde muazzam bir dönüşüme şahit olacağız." ALISSA ZHU

”

“

BİR UYARI NOTU

"LED'ler çok verimli ve programlanabilir olduklarından büyük gelecek vaat ediyor. Maliyet düştüğü için artık tüm ışıkları açma hatasına düşebiliriz. Fakat ışık kirliliği, önemli hastalıklarla ilişkilendirilen uyku bozukluklarına yol açabiliyor."

PAUL BOGARD, *The End of Night*

46

LED'e geçişin ABD'de 2030'a kadar sağlayacağı enerji tasarrufunun yüzdesi. Bu, günümüz rakamlarıyla 30 milyar dolardan fazla ediyor.

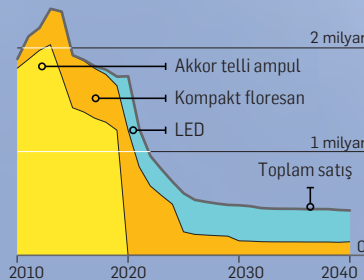
Kaynak: ABD Enerji Bakanlığı

## DAHA İYİ AMPULLERİN MALİYETİ

**Evllerdeki LED'ler** hep pahalı olmuştur. 2010'da ortalama fiyatları 70 dolardı, o yüzden de ABD ampul pazarında LED ampullerin %2,3'lük bir payı var. Fakat bu değişiyor. Analiz-

ciler 2025'e kadar maliyetin 3 doların altına düşeceğini öngörüyor. 2020'de yürürlüğe girecek sıkı tasarruf standartları sayesinde uzmanlar LED'lerin çoğu eve gireceği görüşünde. Ne il-

ginçtir ki bu, ampul pazarının sonunu da getirebilir. LED'ler akkor telli normal ampullerden 30 kat daha uzun ömürlü olduğu için çok daha seyrek değiştirmek gerekiyor. KATIE PEEK



## SICAKLIĞIN PEŞİNDE

Akkor telli ampullerin hiç verimli olmadığı ortada ama o sarı rengin sıcaklığı da hiçbir şeyde yok. Nobel ödüllü Shuji Nakamura'nın kurduğu Soraa adlı şirket, yakın zamanda beyaz LED'lerin soğuk tonunu değiştirmek için mavi değil de menekşe rengi saçan yarıiletkenler kullanmaya başladı. Böylece LED'ler bir yandan faturamızı hafifletip bir yandan da o alışıktığımız sıcak tonu verebilecek.



# SENTETİK DNA DEVRİMİ

Bilim insanları, laboratuarda geliştirilmiş bir genetik materyal olan XNA'yı kullanarak yapay enzimler üretmeyi başardılar. Bu başarılı çalışma, yaşamın DNA ve RNA'ya ihtiyaç olmadan da gelişebileceğini gösteriyor.

## TUNA EMREN



**Geçtiğimiz yıllarda** tamamlanan İnsan Genomu Projesi sayesinde sentetik biyoloji alanında birçok önemli başarı kaydedildi. Bunlardan biri de 2014 yılının son günlerinde duyurulan devrim niteliğindeki bir çalışma: İngiltere Cambridge Üniversitesi Moleküler Biyoloji Laboratuvarı'nda dünyanın ilk yapay enzimi yaratıldı. Dr. Philipp Holliger başkanlığında yürütülen çalışmada elde edilen bu sentetik enzimler öylesine şaşırtıcı ki yapay ama fonksiyonel bir DNA gibi çalışabiliyor. Yani yaşamın biyolojik temelleri hakkında yeni teoriler geliştirmemiz gerekebilir.

Dünyadaki tüm yaşam formları bir takım kimyasal dönüşümler sayesinde ortaya çıktı. Bu dönüşümler hücrenel fonksiyonların başlamasını sağlayarak DNA'yı oluşturdu. Tüm bunlar doğal yollardan oluşan enzimlerle gerçekleşti. Enzimler, kimyasal tepkimelere katalizör olarak etki ederek yaşamı destekleyen süreçlerde rol oynayan biyolojik moleküller. Dolayısıyla DNA ve RNA'da oldukça önemli bir sürecin gerçekleşmesine yardımcı oluyorlar. Hücrelerimizde birbirinden farklı binlerce enzim bulunmakta. Bilim insanlarının yarattığı bu sentetik enzimlerin doğal olanlardan hiçbir farkı yok. Sentetik enzimler DNA'ya alternatif olarak yine laboratuarda yaratılmış olan XNA (xeno nükleik asit) molekülleriyle çalışıyor. Tıpkı DNA gibi çalışıp verileri depolayan ve genetik enformasyonlar olarak aktaran XNA molekülleri de birkaç yıl önce yine aynı ekip tarafından yaratılmıştı. Dr. Holliger'in ekibi önceki deneylerinde altı adet sentetik nükleotid üretmeyi başarmış ve bunların tıpkı doğal süreçlerde olduğu gibi fonksiyonel bir şekilde çalışabileceğini göstermişti. XNA'da bilinen doğal şeker bileşenlerinin yerine altı adet organik bileşen bulunmakta. Şimdi bu yeni geliştirdikleri yapay enzimler sayesinde bir DNA şablonundan XNA sentezleyebilecekleri gibi, tam tersi bir işlemle XNA'nın DNA'ya eklenebilmesini de mümkün kılacaklar. Diğer bir deyişle; tıpkı DNA'nın verileri kopyalayıp depoladığı gibi, XNA da aynı süreci taklit edebilecek



güce sahip oldu. Hatta kendi içinde evrim geçirerek gelişmesi de mümkün.

Araştırmacılar bunu test etmek için XNA molekülünü laboratuvar ortamında hızlandırılmış bir evrim testine tabi tuttular. Bunun için genetik koda farklı mutasyonlar işlendi. Böylece molekülün farklı varyantları yaratılarak birbirleriyle rekabet etmeleri sağlandı. Sonuçlar XNA'nın doğal süreçleri birebir taklit edebildiğini gösteriyor. Dr. Philipp Holliger; "XNA üzerindeki çalışmalarımız, yaşamın kaçınılmaz olarak DNA ve RNA'ya ihtiyaç duyduğu konusundaki bakış açısını değiştirmemiz gerektiğini gösterdi. Yaşamın burada DNA ve RNA'yı seçmiş olması sadece bir tesadüf olabilir. Aynı süreci farklı moleküllerle de gerçekleştirebilirdi," diyor.

### Yeni canlı türleri yaratılabilir mi?

XNA laboratuvarında yaratılmış bir molekül olsa da bu durum onun tamamen doğal süreçlerle var olamayacağı anlamına gelmiyor. Biz henüz doğadaki bir örneğiyle karşılaşmamız olabiliriz. Ancak bilim insanları laboratuvarında yaratılan bu molekülün doğada kendi başına da oluşabileceğini düşünüyorlar. Böylece, bir başka gezegende yaşamın DNA ve RNA yerine XNA ile başlamış olabileceği fikri doğmuş oldu. Çünkü doğru koşullar altında, XNA ya da henüz bilmediğimiz daha tuhaf bir molekül içeren akıllı yaşam formlarının ortaya çıkma ihtimali var. Bu yeni algı, artık diğer gezegenlerdeki yaşam ihtimalini araştırırken farklı yaklaşımlar geliştirme-

Sentetik XNA enzimleri sayesinde yakın gelecekte nano-teknoloji alanında da büyük bir değişim yaşanabilir. Araştırmacılar, yapay enzimlerin yeni nesil elektronik sistemler ve farklı yaşam formları yaratmak için kullanılabileceğini söylüyor.

miz gerektiğine işaret ediyor. Her şeyden önce yaşama uygun diye tanımladığımız koşulları tekrar gözden geçirip sınırlarını genişletmemiz gerekecek.

XNA enzimleri medikal araştırmalar için de yeni bir umut kaynağı oldu. Yapay oldukları için vücutlarımız bu enzimlere alışkın değil. Dolayısıyla doğal reaksiyonlarla kolayca ve hızlı bir şekilde parçalanmıyorlar. Bu da doğal olanlara oranla daha fazla dayanacakları anlamına geliyor. Örneğin, günümüzde uygulanan enzim tedavisi sayesinde kanser hücrelerinin dış kabukları eritilip bağışıklık sisteminin reaksiyonlarına karşı savunmasız bırakılıyor. Bu süreç zararlı hücrelerin yok edilmesiyle sonuçlanıyor. Bu tür bir tedavi için dışarıdan uygulanacak enzimlerin daha güçlü olması şart. Mevcut durumda enzim tedavisi doğal enzimlerle uygulanıyor ve sonuçları uzun süreli bir başarı kaydetmek için yeterli olmuyor. Araştırmacılar hücrenel bozulmaları hedef alan yeni XNA enzimleri yaratabilirlerse bunlar vücut tarafından tanınmadığı için son derece dirençli olacak ve aşırı derecede aktif olan kanser genlerini bile değişime uğratabilecekler. Hatta virüslerin ele geçirdiği hücreleri hedef alarak çalışıp virüs oluşumunu bloke etmeleri de mümkün olabilir. Ancak tüm bunlar için, öncelikle test tüplerinde gerçekleştirilmiş olan bu çalışmanın canlı hücreler üzerinde de denenmesi gerek.

Dr. Holliger ve ekibi şimdi de yapıtaşı XNA olan yeni bir canlı türü geliştirmeye çalışıyor. Deneyin bu aşaması da başarılı olursa medikal uygulamalar için gerçekten güçlü bir alternatif üretmiş olacaklar. Ayrıca böyle bir yaşam formu şu an için öngöremediğimiz birçok alanda pratik uygulamalara dönüşebilir. Araştırmacılar, yapay moleküllerle şekillenecek olan canlıların doğaya salınıp çevre kirliliğini tersine çevirecek bir süreç başlatabileceğini de söylüyorlar. Hatta ekipten Alex Taylor, yakın gelecekte hedefe yönelik XNA yaratıp nano-teknoloji alanındaki çalışmalarla birleştirerek yeni nesil elektronik sistemler kurabileceğimize de dikkat çekiyor. %

# YAŞAMIN BAŞLANGICINA DAİR RADİKAL BİR YAKLAŞIM

Fizikçi Jeremy England büyük gizemi çözdüğünü söylüyor.



TUNA EMREN

Yaşam, kendini devam ettirebilen kimyasal bir süreç. Peki nasıl ve neden ortaya çıktı? Popüler görüş, önce içinde çeşitli mineraller ve amino asitlerin olduğu ilksel bir çorba olduğu ve ilk canlı organizmanın bir şekilde bu çorbamsı karışımda meydana geldiği yönünde. Böyle bir karışımı neyin tetiklediği, yani ilk organizmanın hangi nedenle olduğu bilinmiyor. Tabii ki konuyu aydınlatmak için öne sürülmüş birkaç iyi hipotez mevcut. Ama bunların hiçbiri şans unsurunu da içermekten öteye gidemiyor. Özetle bir çeşit mucize gerçekleşti ve ilksel çorba bir anda yaşamın filizlendiği zengin bir kaynağa dönüştü. Ancak

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) fizikçilerinden Jeremy England, yaşamın rastlantısal ya da nadir oluşan bir ihtimal olmadığını, aksine kaçınılmaz olarak ortaya çıktığını söylüyor.

England, yaşamın başlangıcına dair oluşturulan biyolojik yaklaşımlara bir fizikçi gözüyle bakarak yepyeni bir teori öne sürdü. Fizikçilerin bakış açısına göre, canlı organizmalar ve cansız cisimler arasında tek bir fark var: İlkinin karbon atomları, çevrelerinde oluşan enerjiyi emerek ısıya çevirmek konusunda çok daha verimli bir çalışma sergiliyor. Jeremy England'a göre; madde kendini doğal bir dönüşümle değişime uğratarak yaşamın kaçınılmaz karakteristik özelliklerini kazanabilir. Fizikçi, tamamen fizik kanunları çerçevesinde oluşturduğu teorisinde bunun mümkün olduğunu gösteriyor. Teori

özetle şunu anlatıyor: Atmosfer veya okyanus gibi ısıyı tutan bir ortamda bir grup atoma dışarıdan ekstra enerji uygulandığında (bu güneş ışınları da olabilir, kimyasal bir yakıtla elde edilen bir enerji de), atomlar genellikle bu enerjiyi daha fazla yaymak için kendilerini tekrar yapılandırır. "Sıradan bir atom yığına yeterince uzun süre ışık tutun, kaçınılmaz olarak ortaya bir bitki çıkacaktır," diyor England.

## Entropi meselesi

Fizikçinin bahsettiği bu durum, termodinamiğin ikinci yasası uyarınca meydana gelmekte. Daha yaygın olarak kullanılan adıyla ifade edecek olursak; entropi. Evrendeki entropi git gide artıyor. Tıpkı sıcak olan her şeyin soğuma yönünde eğilim göstermesi gibi, enerjinin zaman aktıkça dağılma gibi bir özelliği var. Entropi bu eğilimi ölçmek adına kullanılan bir terim; bir sistemi oluşturan parçalar arasındaki enerjinin dağılım miktarını belirliyor. Bu parçalar birbirleriyle etkileşmeye devam ettikleri sürece enerjinin daha büyük miktarlarda yayılmasını sağlayacak değişimler oluşmaya başlıyor. Bu, sistem maksimum entropi adı verilen düzeye erişip homojen bir dağılım oluşmaya başlayana dek böyle devam ediyor. Örneğin, bir bardak sıcak çayı odada bir süre bekletirseniz, çay soğuyacak ve nihayetinde oda sıcaklığıyla eşitlenecektir. Ancak izole edilmiş olan kapalı sistemler-

**Fizikçilerin bakış açısına göre, canlı organizmalar ve cansız cisimler arasında tek bir fark var: İlkinin karbon atomları, çevrelerinde oluşan enerjiyi emerek ısıya çevirmek konusunda çok daha verimli bir çalışma sergiliyor.**



## Bu yeni teorinin en çarpıcı tarafı, canlı ve cansız arasındaki ayrımın sanıldığı gibi keskin olmadığını gösteriyor oluşu.

de entropinin zaman içinde artışı kaçınılmaz olsa da, açık sistemler entropi düzeylerini düşük seviyede tutabiliyorlar. Bu durum, böyle sistemlerde atomların paylaştıkları enerji seviyelerinin düzensiz olmasından kaynaklanıyor. Dünya da açık bir sistem. Açık sistemler yapılarını sürekli enerji girdisiyle koruyorlar.

Neticede; enerjinin kendiliğinden ve rastgele bir araya gelip kümelenme ihtimali yok. Bu nedenle, örneğin bitkiler güneş ışınlarından elde ettikleri enerjiyi klorofil molekülleri sayesinde organik bileşiklere çevirirken, klorofil molekülleri hareketlendikleri için enerji kaybederek elektron alıcı duruma geçiyorlar. Ayrılan elektronlar nedeniyle açığa çıkan enerji, daha düşük yoğunlukta bir enerji formu olan kızılötesi ışın olarak yayılıyor. Fotosentez gerçekleşirken evrenin genel entropisi, güneş ışınlarının dönüşüp çevreye kızılötesi ışına olarak yayılmasıyla artışı gösteriyor. Buna rağmen, bitkiler yaydıkları enerjiye oranla daha fazlasını tuttukları için termodinamiğin ikinci yasasıyla çelişen bir fenomen yaratıp yapılarını sürekli enerji girdisiyle korumuş oluyorlar. İşte bu açık sistemlerin farkına dair güzel bir örnek oluşturuyor.

90'lı yılların başlarında fizikçi Chris Jarzynski ve kimyager Gavin Crooks, entropiyi tüm yaşam formlarına uygulanabilecek şekilde tekrar ele almış ve bu fenomeni şöyle açıklamışlardı: Bitkiler büyümeleri için gereken enerjiyi

güneşten aldıklarında evrene bir miktar düzen katılır ve entropi azalır ama onu azaltan şey gelen enerji değil, bitkinin enerjiyi işleme kabiliyetidir. Jarzynski ve Crooks, atomların yüksek sıcaklık seviyesine sahip ortamlarda çevrelerine uyum sağlamak adına git gide artan bir şekilde enerji yaymaya başladıklarını keşfetti. Hem biyokimya hem de fizik alanında eğitim görmüş olan England da bu keşiften yola çıkarak; daha fazla enerji yaymaya başlama durumunun, yaşamın ilksel çorba içinde bir anda meydana gelmiş olmasının nedenini açıkladığını söylüyor.

### Yaşamın beşiği

İlksel çorbanın yaşamı destekleyen bir ısıya sahip olduğu tahmin edilmekte. England, bunun sebebinin de sürekli olarak güneş ışınlarıyla beslenerek daha fazla enerji yaymaya başlayan atomlardan kaynaklandığını, böylece yaşam için avantajlı koşulların oluştuğunu düşünüyor. Ona göre; normalden fazla enerji emip bunu daha yüksek oranlarda yaymaya başlayan atomlar, evrimin ilk basamaklarını temsil ediyorlar. Yani, evrim süreci doğal seleksiyonda açıklandığı üzere sadece çevreye uyum sağlamanın ayakta kalması anlamına gelmiyor. Doğa öncelikle hangi organizmanın enerji açısından daha aktif olduğuna bakarak seçim yapıyor. İkinci aşama ise kendini kopyalamaya başlamakla şekilleniyor. Çünkü belli bir noktadan sonra bir organizmanın yaydığı enerji miktarını artırmasının tek yolu kendini çoğaltmak. Zaten California Berkeley Üniversitesi bilim insanlarının geçtiğimiz aylarda yaptığı bir çalışmada, cansız sistemlerde de kendini kopyalayabilme becerisi olduğunu kanıtladı.

Sonuçta, fizik kuralları canlı veya cansız diye ayırt etmeden, her şeyin maksimum enerji üretmek için adaptasyon geçirmesi gerektiğini söylüyor. Jeremy England'ın teorisi, Darwin'in adaptasyonlar hakkındaki açıklamalarına bir alternatif doğurmuş oldu. Darwinci bakış açısına göre, türleri değişim geçirmeye zorlayan mekanizma



Jeremy England'a göre; madde kendini doğal bir dönüşümle değişime uğratarak yaşamın kaçınılmaz karakteristik özelliklerini kazanabilir. Cansızdan canlıya doğru başlayan ve gelişerek devam eden bu değişimin ardında termodinamiğin ikinci yasası yatıyor: Doğa öncelikle hangi organizmanın enerji açısından daha aktif olduğuna bakarak bir seçim yapıyor.

doğal seleksiyon. Ancak England'ın öne sürdüğü bu teori, cansızdan canlıya doğru başlayan ve gelişerek devam eden bu değişimin ardında termodinamiğin ikinci yasası olduğunu söylüyor. Fizikçiye göre bu iki durum bir arada gerçekleşti: "Ben Darwin'in yaklaşımının yanlış olduğunu söylemiyorum. Aksine, fiziğin perspektifinden bakılıncı, benim açıklamamın çok daha olası bir tabloyu, Darwinçi yaklaşımına nadiren oluşabilecek özel bir durumu temsil ettiği görülüyor." England'ın teorisinin Darwinci evrim teorisine oranla büyük bir artışı var: Bu teori canlı ya da cansız, madde ve enerji içeren tüm sistemlere uygulanabilir. Örneğin, volkanların oluşumu ya da kar kristallerinin yapısı gibi durumlar da bu bakış açısıyla yeniden ele alınabilecek.

Bu yeni teorinin en çarpıcı tarafı, canlı ve cansız arasındaki ayrımın sanıldığı gibi keskin olmadığını gösteriyor oluşu. Günümüz biyologları evrimin gerçek olduğundan, devam ettiğinden ve tüm canlıların birbirlerinin kuzenleri olduğundan şüphe duymuyor. Peki ya cansız nesnelere de kuzensek? İşte bu her şeyi kökünden değiştirebilir. Teori, yayınlandığı günden bu yana bilim dünyasında büyük fırtınalar koparıyor. Bazı bilim insanları, onun mevcut algıyı yerinden sarsacak kadar cesur bir adım ve mükemmel bir yaklaşım olduğunu düşünürken, bazıları da umut vadeden ancak geliştirilmesi gereken bir teori olduğunu söylüyor. Tabii geçerli olabilmesi için öncelikle biyolojik sistemler üzerinde test edilmesi gerek. Fizikçi şu anda teorisini test edebileceği bir bilgisayar simülasyonu üzerinde çalışıyor. Bu yeni yaklaşım, testler sonrasında başarıyla ayakta kalabilmeyi başarınca evrim konusunda yepyeni bir algıya sahip olacağız demektir. Böylece yaşamın başlangıcı, sonu ve amacına dair yeni sorular da üretebiliriz. %5



Genel görüş, yaşamın ilksel çorba denilen zengin bir karışımda ortaya çıktığı yönünde. Bu karışım okyanuslarda, jeotermal havuzlarda ya da yanardağların hidrotermal bacalarındaki su birikintilerinde oluşmuş olabilir. Bu ortamların mineraller ve amino asitler açısından zengin olduğu tahmin ediliyor.

# ELEKTRİKLİ MOTORLARDA BÜYÜK ATILIM

Otomobil üreticileri daha az yakıt tüketip daha çok konfor sunan araçlara öncelik tanıyarak çevreye duyarlı ama teknolojik açıdan kusursuz otomobiller yaratmaya başlıyorlar.

TUNA EMREN

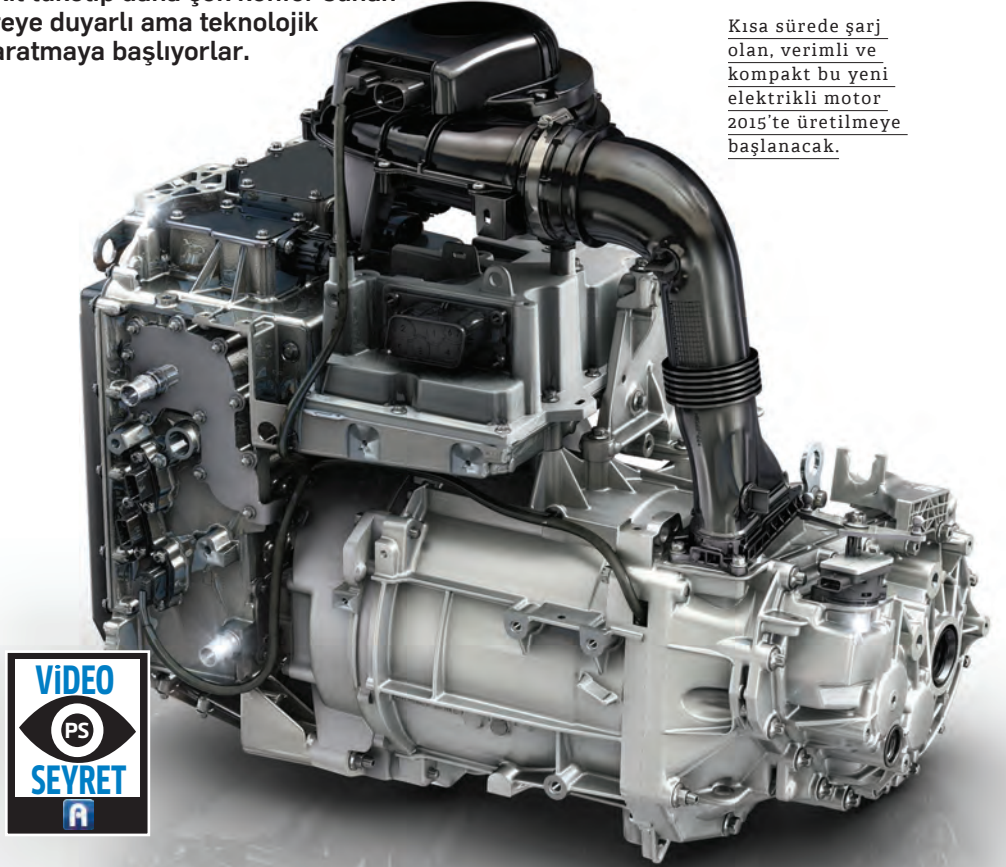
**İnovasyon**, son zamanlarda sıklıkla duyduğumuz bir kelime. Çünkü küreselleşme tüm dünyanın ekonomik düzenini değiştirip yeni alanlar ve fırsatlar yarattı. Yenilikçi anlayış öylesine büyük önem kazandı ki, ülkeler ulusal önceliklerine göre kendi inovasyon alanlarını belirlemeye başladılar. Tabii bu durum en yaratıcı endüstrilerin öne çıkmasını, gelişimin hızlanarak devam etmesini sağladı. Alternatif yakıt kullanan otomobiller de bu listenin ilk sıralarında yer alıyor. Otomobil üreticileri daha az yakıt tüketip daha çok konfor sunan araçlara öncelik tanıyarak çevreye duyarlı ama teknolojik açıdan kusursuz otomobiller yaratmaya başlıyorlar. Bu alandaki liderlerden biri de çığır açıcı inovasyonların gücüne inanan ve bunları kullanarak 2020'ye kadar araçlarındaki karbon salınımını yüzde 30 seviyesine düşürmeyi hedefleyen Renault yetkilileri, geçtiğimiz ay Paris'teki inovasyon merkezinde gerçekleştirdikleri tanıtımda, teknolojik açıdan beklentilerin üzerindeki yeniliklere odaklanan otomobiller üreteceklerini açıkladılar. Markanın hayatı kolaylaştırma stratejisi iki adımdan oluşuyor: Kabinde konfor ve çevreye duyarlı üretim.

## Yeni Nesil Elektrikli Motor 2015'te Üretimde

Renault Teknoloji Merkezi'nde yapılan tanıtımda tüm dikkatleri üzerine çeken elektrikli motor, daha verimli ve daha kompakt. Motorun hacmi öncekilere oranla yüzde 10 azaltılmış. Böylece daha küçük otomobillerde kullanılabilmesinin de önü açılmış. Elektronik yönetim ve şarj sistemleri de gözden geçirilip düşük güç ve elektrik üretimiyle şarj süreleri yeniden optimize edilmiş. Tamamen Renault tarafından tasarlanan bu yeni motor, 65kW güç ve 220Nm maksimum tork üretiyor. Ayrıca şarj cihazı Chamelon da baştan tasarlanarak tek bir sisteme entegre edilmiş ve bu sayede ebatları yüzde 25 oranında küçülmüş. Bu sistemin şarj süresi daha kısa ve verimliliği daha yüksek. Markanın iddialı olduğu elektrikli otomobiller, 2015'te bu yeni motorla üretilmeye başlanacak.

## BİRBİRİNDEN YARATICI 3 PROTOTİP

*Hibrit Araçlar Çağ Atıyor*  
Renault, işbirlikçi projeler kapsamında



Kısa sürede şarj olan, verimli ve kompakt bu yeni elektrikli motor 2015'te üretilmeye başlanacak.

teknolojik ortaklarıyla bazı araştırma projeleri de geliştiriyor. Bunlardan biri hafif ticari araçlarda daha düşük yakıt tüketimini hedef alan bir hibrit model. Prototipte elektrikli ve dizel bir hibrit motor kullanılarak uzun mesafelerde yüzde 10'a varan yakıt tasarrufu sağlanmış.

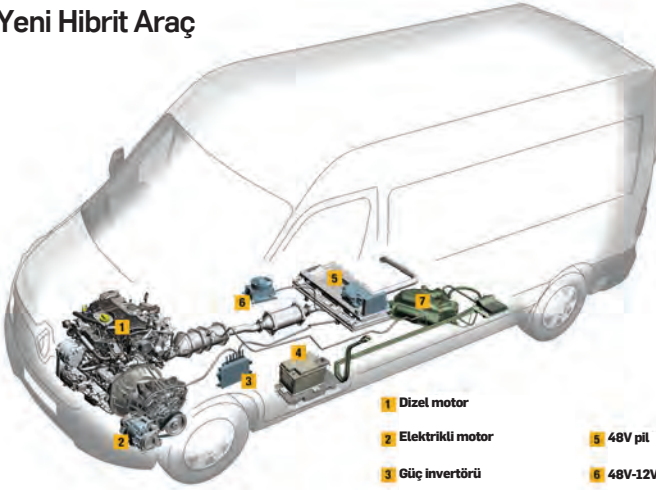
## Minyatürleştirme Geri Döndü

Bir diğer prototip ise minyatür bir dizel motor. Büyük konteyner gemilerinde kullanılan ve en iyi performansa sahip olduğu bilinen iki zamanlı dizel motorlar küçültülerek ekonomik ve kompakt bir motor elde edilmiş. Renault, otomotiv endüstrisinde uzun zamandır kullanılan minyatürleştirme teknolojisini tekrar gündeme getiriyor. "GÜÇLÜ" (POWERFUL: Powertrain for Future Light-duty Vehicles) adı verilen proje, tamamen bu alana adanmış durumda. Amaçta basit: Her açıdan ekonomik olan motorlar yaratmak.

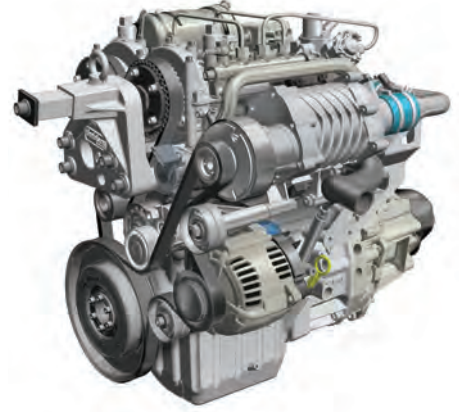
*Şehiriçi Teslimata Yönelik Çözümler*  
Şehiriçi lojistiğini baştan yapılandırıp



## Yeni Hibrit Araç



- |   |                           |   |                     |
|---|---------------------------|---|---------------------|
| 1 | Dizel motor               | 5 | 48V pil             |
| 2 | Elektrikli motor          | 6 | 48V-12V dönüştürücü |
| 3 | Güç invertörü             | 7 | SCR sistemi         |
| 4 | 12V pil ve ultrakapasitör |   |                     |



Konteyner gemilerindeki motorun teknolojik olarak güçlendirilmesiyle elde edilen bu prototip, her açıdan ekonomik olan iki zamanlı bir dizel motor.

çevreye verdiği zararları azaltmak mümkün mü? İşte bu soruya bir yanıt olarak başlatılan VELUD (Sürdürülebilir Kentsel Lojistik için Elektrikli Araç) projesi kapsamında dikkat çekici bir deney gerçekleştiriyor.

Deneyde, pilot kent olarak seçilen Paris'te elektrik motorlu hafif bir araçla alternatif bir teslimat planı yürütülüyor. Amaç; kargo ve posta taşımacılığının hava kirliliği üzerindeki etkisini azaltmak. Renault Twizy'nin temel alındığı bu prototipte teslimatlar için yeni çözümler geliştirilmekte. Örneğin; aracın arkasına 15 adet konteyner alabilen bir römork modülü eklenmiş ve böylece araç boyutlarını büyültmeye gerek kalmadan modüler kargo alanı yaratılmış. Bu tür değişimler sayesinde optimum faaliyet ve verimli teslimat öne çıkarılıp yeni bir filo yönetimi modeli sunulmuş oluyor. Araştırma devam ettikçe kentsel lojistik haritası da ortaya çıkarılarak soruna uygun çözümler bir araya getirilmiş olacak.

### HERKES İÇİN İNOVASYON!

Birçok dünya devi gibi Renault da inovasyonu bir adım öteye taşıyarak çeşitli yaratıcılık araçlarına dönüştürmekte. Yeni fikirlerin değerlendirileceği, herkese açık olan *İnovasyon Odası* yaratıcılığı teşvik etmek amacıyla hayata geçirdikleri yeni bir proje. Hedefleri; geleneksel programların çerçevesinden çıkmak ve orijinal fikirler için yeni bir zemin hazırlamak.

Teknolojinin ilginç yönlerinden biri de çoğu keşif ve buluşların tesadüfen ortaya çıkıyor oluşu. Ama tabii rastlantı sonucu keşif yapabilmek için bile şanslı olmak yeterli değil; bunları değerlendirebilecek altyapıya da sahip olmak gerek. Tıpkı Arşimet'in banyosunda tamamen rastlantısal bir şekilde suyun kaldırma kuvvetini keşfetmiş olması gibi, bu oda da "mutlu tesadüfler" yaratmaya adanmış. Bu amaçla, her alandaki yenilikçi nesnelere tanıtım için yılda iki kez temalı sergiler düzenleniyor, konferanslar ve

yaratıcı toplantılar gerçekleştiriyorlar. Mühendislik İnovasyonu Direktörü Rémi Bastien; "İnovasyon bizim için bir meydan okuma. Bu ekip 24 ay içinde yeni bir ürün ortaya çıkarabilecek güce sahip. Müşterilerimizin beklentilerini anlamaya çalışıyoruz. Daha otonom araçlar üretmek istiyoruz. Sürücünün ne durumda olduğunu ve ne kadar dikkatli olduğunu görebilecek sistemler üzerinde çalışıyoruz. İnovasyon genlerimizde var" diyor.

Renault'nun yaratıcı beyinleri sadece inovasyon merkezinde değil, tüm dünyaya yayılmış durumda. Çünkü görevi ne olursa olsun, her bir personel inovasyona yönelik fikirleri ortaya atmak ve uygulama sırasında aktif rol üstlenmek adına sürece dahil edilmiş. Bunun için bir de *Yaratıcı Laboratuvar* kurulmuş. İsteyen herkes burada bir araya gelerek fikir alışverişinde bulunabiliyor. Örneğin, burada sunulup uygulanmış olan fikirlerden biri şu; sürücülerin içten yanmalı motorlardan elektrikli otomobillere geçtiklerinde neler kazanacaklarını görebilecekleri bir akıllı telefon uygulaması. Strateji ve Yaratıcılık Müdürü Dominique Levent; "Amaç geleceğin vizyonunu birlikte oluşturmak ve ekosistemimizi yenilikçi inovasyonlara hazırlamak" diyor. Tabii bunların yanı sıra teknolojiyi yaratan beyinlerin olduğu yerde bulunup önemli trendleri takip etmek de gerekiyor. Bunun için Silikon Vadisi'nde bir izleme grubu kurarak gelişmeleri yakından takip etmeye de başladılar. Tüm bu atılımlar önümüzdeki yıllarda inovasyon gündemini bir hayli besleyip geliştirecek gibi görünüyor.

### TWIZY PROTOTİPİ



Kabinde konfor ve emniyet sağlamak, tasarımcıların çok önem verdikleri konular



### İnovasyon Odası

Yaratıcılığı teşvik etmek amacıyla hayata geçirilen oda, orijinal fikirler için yeni bir zemin hazırlıyor. Renault'nun yaratıcı beyinleri tüm dünyaya yayılmış durumda. Görevi ne olursa olsun personelin tamamı inovasyona yönelik fikirleri ortaya atmak için fikir alışverişinde bulunabiliyor.



# HOŞ GELDİN MARVIN!

Hayat kurtaran teknoloji

TUNA EMREN



**Dünya Sağlık Örgütü'nün** paylaştığı araştırma sonuçlarına göre en çok trafik kazasının yaşandığı ilk 10 ülke arasındayız. Sigorta şirketleri yaşanan kazaların ardında genellikle şu üç sebebin olduğunu raporluyor; aşırı hız, dikkatsizlik ve araç kullanmanın temel bilgilerine sahip olmama. Türkiye İstatistik Kurumu da trafik kazalarının %87'sine sürücü kusurlarının sebep olduğunu söylüyor. Tüm bu gerçekler daha etkin önlemler almamız gerektiğini işaret etmekte. İşte Marvin



bu nedenle geliştirilmiş olan; hem trafikteki en yakın dostunuz olmayı hem de hayatınızı kurtarmayı hedefleyen bir teknoloji.

Marvin, aracınızın hareketlerini 3 boyutta analiz ederek ne kadar güvenli kullandığınızı ölçen akıllı bir sistem. Araca kolayca monte edilebilen bu sistem, trafikteki davranışlarınızı değerlendiriyor, farklı kategorilere ayırıp puan veriyor ve daha iyi bir sürücü olabilmemiz için sonuçlarınızı size geri bildirimle iletiyor. Marvin; sürüş anındaki ani hareketler, duruş ve kalkış performansları, bir anda gerçekleştirilen şerit değişimleri, virajlara giriş hızı, çukur ve tümseklerden geçiş performansı gibi birçok durumu algılayabilen gelişmiş bir sistem. Hatta

cebini bile düşünüp vites geçişlerini, frenlemeleri ve ABS'nin devreye girdiği durumları kontrol ederek daha az yakıt tüketmeniz adına tavsiyelerde bulunuyor. Bunların tümü Marvin'in sürüş becerilerinizi iyileştirmek adına gerçekleştirdikleri. Ama diyelim ki her şeye rağmen kendinizi bir anda bir kazanın içinde buldunuz. Böyle bir durumda da hemen kazayı saptıyor, tüm analizleri yaparak bir raporu oluşturuyor, hatta bir de simülasyonunu yaratıyor.

Bu akıllı hayat kurtarıcı benzersiz bir sistem yapan şey; sizi daha iyi bir sürücüye dönüştürmekle yetinmeyip kaza anında her şeyi büyük bir ustalıkla ele



## Silikon Vadisi'nde

İlber Kaan Keleş ve Zahid Sağıroğlu, Türk Telekom'un düzenlediği Pilott adlı programın sonunda kazandıkları ödül sayesinde gittikleri Silikon Vadisi'nden önemli tecrübelerle ülkemize döndüler.



## Güvenli Sürüş

alıyor oluşu. Böyle anlarda hasarı minimuma indirmeyi ve yaşanan birçok kaybın önüne geçmeyi hedefliyor. Bunu nasıl mı yapıyor? Kaza öncesinden tespit ettiği riskli durumları, kaza anında gerçekleşen detaylarla birlikte hızlıca raporluyor ve gerek görürse hiç vakit kaybetmeden sağlık ve yardım kuruluşlarına haber veriyor. Daha önce kendinizi bir trafik kazası içinde bulduysanız, bilirsiniz. Kazaya karışan sürücülerin, yaşadıkları şok nedeniyle neler olup bittiğini anlamaları ve hasar tespitine yönelmeleri biraz zaman alır. Ancak zaman, özellikle yaralıların olduğu kazalarda yaşamsal bir öneme sahip. Marvin bu noktada işleri ele alıyor, tespiti sizden önce yapıyor. Bunu yaparken; kaza anında aracın aldığı darbelerin yönü, şiddeti ve sayısı gibi verileri değerlendiriyor. Böylece hem aracın hem de içindekilerin fiziksel durumunu anlıyor.



Marvin, sürüş becerilerinizi değerlendirip puan veriyor. Yaptığımız hataların sıklığını dikkate alarak size özel geri bildirimler sağlıyor

### Daha fazla yatırım, daha fazla inovasyon

Marvin, Boğaziçi Üniversitesi mezunu genç mühendisler tarafından yaratıldı. TÜBİTAK ve Kosgeb'den aldıkları sermaye destekleriyle yola çıkan ekip, bilişim ve iletişim teknolojilerini bir arada kullanabilecekleri bir sistem geliştirmeyi hedeflemiş. Ülkemizde trafik kazaları oranının çok yüksek oluşu onları özellikle bu konuda bir atılım gerçekleştirmeye itmiş. Bu güzel projeyi geliştiren ekipten Zahid Sağıroğlu'na sürecin nasıl gerçekleştiğini, neler yaşadıklarını sorduk: "Teknoloji üretmek, hızlı hareket etmek demek. Çünkü kaynaklara erişimi daha hızlı olan daha çabuk başarıya ulaşıyor. Sermaye sorunu ise en büyük sıkıntı" diyor Sağıroğlu. Proje üstünde çalışmaya başladıklarında, tüm bu sorunları aşabilmek adına kendilerine destek olabilecek yatırımcılar aramışlar. Ancak elinizde çok sağlam bir proje olsa dahi ülkemizde bunu başarmak pek kolay olmuyor. Bu tür projelere kaynak sağlayabilecek teknoloji girişimcilerinin bile çoğu riske girebilecek kadar vizyon sahibi değiller. Marvin'in yaratıcılarına bakılırsa bu konuda ülke olarak almamız gereken çok yol var. Yeni projelere destek bulmak kolaylaşırsa, bu hem teknoloji üretmeyi hedefleyenlere hem de bu teknolojilere destek veren yatırımcılara büyük başarılar getireceği gibi, uzun vadede daha büyük ölçekli girişimlerin de önünü açacaktır.

### Marvin ödüle doymuyor

Tabii ki bu tür engeller Marvin ekibini durdurmadı. 400 projenin yarıştığı bir girişim hızlandırma programında 1. seçilerek sermaye desteği kazanıp Silikon Vadisi'ndeki başarılı girişimcilerle irtibat kurma imkanına eriştiler. Öncesinde yatırımcıların ilgisini "yeterince" çekememiş olsalar da şimdi yurtiçi ve yurtdışından birçok talep almayı başarmış durumdalar. Ekibin başarısı bununla da kalmadı. Intel Challenge'da ikinci olan Marvin, her yıl Girişimcilik Haftası etkinlikleri kapsamında uluslararası olarak finali Hollanda'da gerçekleştirilen ve *Startup Olimpiyatları* olarak bilinen "Get in the Ring - Startup Battle" yarışmasında da Türkiye birincisi oldu ve uluslararası finalde *Global İnovasyon Ödülü*'ne (Global Innovation Award) layık görüldü. Marvin'in, 2015 yılının başında, farklı kullanıcılara farklı çözümler sunmak adına 4 ayrı versiyonla piyasaya sürülmesi hedefleniyor. GSM ve Bluetooth'la haberleşebilen bu akıllı sistem, web ve mobil uygulamalarıyla da destekleniyor olacak. Böylesine önemli bir konuyu ele alıp yenilikçi bir yaklaşımla güvenli sürüş tekniklerini yaygınlaştırmayı hedefledikleri için Marvin ekibini kutluyor, trafik kazaları sayısının azalması adına kısa zamanda geniş kitlelere erişmelerini diliyoruz. Marvin'e ulaşmak için: [drivemarvin.com](http://drivemarvin.com)



### Farklı Çözümler

GSM ve Bluetooth'la haberleşebilen bu akıllı sistem, web ve mobil uygulamalarıyla da destekleniyor. Farklı kullanıcılara farklı çözümler sunacak olan Marvin 4 ayrı versiyonla piyasaya sürülecek.

Rüzgâr / Ebo  
Veri aktarım  
Gezegenerler /  
Yörünge / Su  
Robotlar / Sa  
Gerçeklik / il



# la

# Görelilik

# nal

# aç

**2015'te**, bilim ve mühendislikteki ilerleme bir kez daha dünyayı büyük oranda değiştirecek. İşte en önemli on ilerleme.

İLLÜSTRASYON MARK MATCHO



## 1 NUMARA

### Rüzgâr gücü denizlere taşıyor

**Ekipler bu yıl** Massachusetts'teki Cape Cod'a yüksek voltaj kablosu döşemeye başlayınca yenilenebilir enerjide yeni bir dönemin temeli atılacak. Bu kablolar ABD'nin ilk kıydan uzak rüzgâr çiftliği olan "Cape Wind"den elektrik taşıyacak. 2016 sonunda hizmete girecek olan 130 devasa türbin, New England'da yaşayan 250.000 kişinin elektriğinin %75'ini karşılayarak yurttaşlara 25 yılda tahmini 7,2 milyar dolar tasarruf sağlayacak.

ABD'de rüzgâr çiftlikleri şu anda 61 Gigawatt'a varan üretim yapıyor fakat büyük kısmı ülkenin ortasında, yerleşimin yoğun olduğu kıyı bölgelerinden uzakta. Enerji danışmanı Bruce Hamilton'a göre, Maine'den Texas'a kadar önerilen kıydan uzak projeler, toplam üretime 3 Gigawatt daha ekleyebilir. ABD, kıydan uzak rüzgâr yatırımları konusunda İngiltere ve Danimarka gibi ülkelerin en az on yıl gerisinde. Ama Hamilton bunun değişebileceğini söylüyor. "Cape Wind'in başarısı enerji sektörüne bir sinyal olacak. Kıydan uzak rüzgâr gücü artık elimizde."

OSHA GRAY DAVIDSON

# Ebola 02 ilaçları Batı Afrika'ya ulaşıyor

## KISACA:

Ebola salgını ilaç ve aşı geliştirme sürecini hızlandırıyor

**2013'ün Aralık ayında** Gine'de henüz yürüyen küçük bir çocuk ateşlenip kusmaya başladı. Bir iki gün içinde ölmüştü. Çok geçmeden ablası, annesi ve anneannesi de hastalanıp öldü. Bilim insanları bu ölümlerin gelmiş geçmiş en ölümcül Ebola salgınının başlangıcı olduğunu düşünüyor. 9 Kasım 2014 itibarıyla hastalık, çoğu Batı Afrika'daki 14.098 kişiye bulaştı ve 5.160'ını öldürdü.

Fakat 2015 bir dönüm noktası olabilir. Avustralya'daki Queensland Üniversitesi'nden virolog Ian Mackay "Bu salgının büyüklüğü herkesin yeni bir ilaç ya da aşı geliştirilmesinde benzeri görülmemiş bir hızla çalışmasına yol açtı" diyor. Dergi baskıya girdiğinde araştırmacılar Batı Afrika'daki tedavi merkezlerinde iki adet önemli aday ilacın (brincidofovir ve favipiravir) klinik testlerine başlamak üzereydiler. Dünya Sağlık Örgütü'nün genel müdür yardımcısı Marie-Paule

Kieny, iki deneysel Ebola aşısının Ocak ayında sağlık görevlilerine ulaştırılabileceğini söylüyor. İlaç devisi GlaxoSmithKline tarafından geliştirilen aşı, şempanze grip patojenini kullanarak Ebola virüsünün iki suşundan elde edilen genetik materyalleri hastaya veriyor. Iowa'dan NewLink Genetics tarafından geliştirilen diğer aşı ise Ebola geni içerecek biçimde modifiye edilmiş bir büyükbaş hayvan patojeni içeriyor.

Bu kadar yaşam tehlikedeysen normalde yıllar süren geliştirme süreci aylara sıkıştırıldı. Kimi bölgelerde düşüş görülse de, Baylor Tıp Koleji'nin Ulusal Tropikal Tıp Okulu'nun Dekanı olan Peter Hoetz "Her hafta hastalığın hızla yayıldığı vakaları görüyoruz," diyor. Bu ilaçların insan üzerinde hayvan modellerinde olduğu kadar etkili olacağını garanti etmek olanaksız ama herkesin umudu, bunun hiç yoktan iyi olduğu.

CASSANDRA WILLYARD



## No. 03

### Ultra hızlı veri aktarımı bilimi hızlandırıyor

**Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC)** bu ilkbaharda tekrar devreye girince daha önce hiç üretmediği kadar (yılıda 40 petabyte) veri üretecek. Bu artış, bilimdeki bir eğilimin göstergesi. Aygıtlar hassaslaş-tıkça ürettikleri veri miktarı da katlanıyor.

Güzel bir sorun, ama yine de sorun sorundur. Özellikle de LHC gibi aygıtlardan çok uzakta olan bilim insanları için. Enerji Bakanlığı'nın saniyede 100 Gigabitlik (Gbps) ESnet'i gibi ultra hızlı fiber optik ağlar bile yavaş sualtı hatlarına takılıp kalıyor. Fakat Ocak ayı sonunda ESnet'in transatlantik uzantısı ABD ile Avrupa laboratuvarları arasında 340 Gbps hızında aktarıma izin vererek küresel işbirliğini hızlandıracak.

ESnet'in müdürü Greg Bell "En güç problemler için -sadece fizikte değil, iklim biliminde ve gen biliminde de- dünyanın her yanından çalışan büyük ekipler var," diyor. "Bizim işimiz coğrafyayı önemsiz kılmak."

ERIK SOFGE

04

# SONDALAR CÜCE GEZEĞENLERİN SIRRINI ÇÖZÜYOR

## KISACA:

Bilim insanları, sondaların Plüton ve Ceres'e ulaştıklarında ne bulacağını bilmiyor ama büyük bir keşif olması bekleniyor.

**İnsanoğlu ilk defa** bir yıl içinde iki yeni gezegeni keşfe çıkacak. Üstelik bunlar yeni gezegenler değil de yeni türden gezegenler. Plüton ve Ceres, cüce gezegenler. Yani Dünya gibi büyük ve yuvarlaklar ve yörüngelerinin Dünya'nın aksine, başka gök cisimleriyle paylaşıyorlar. Araştırmalar bu arada kalan gezegenlerin güneş sisteminin oluşumunu ve evrimini anlamada anahtar rol oynadığını gösteriyor. Mart ayında NASA'nın Dawn (Şafak) adlı uzay aracı, asteroid kuşağında bir anomali sayılan Ceres'in yörüngesine girecek. Gezegen yaklaşık 980 kilometre çapında ve asteroid kuşağındaki diğer tüm asteroidlerin toplamının üçte biri

kütleyle sahip. Ceres'in 4,6 milyar yıl öncesinden, güneş sisteminin oluşumu sırasındaki çalkantılı dönemden kaldığı düşünülüyor. Araştırmalar, Ceres'in yüzeyinde kil mineralleri ve buz bulunduğunu, ince bir atmosfere ve belki de bir yeraltı okyanusuna sahip olduğunu akla getiriyor. Temmuz ayında New Horizons uzay sondası Plüton'un yanından uçunca daha nice sırlar açığa çıkacak. Yaklaşık 2.400 kilometrelik çapıyla Plüton, Kuiper Kuşağı'nın bilinen en büyük üyesi. Bu kuşak Neptün'den bir hayli uzağa yayılan devasa bir bölge ve donmuş gök cisimleriyle dolu. Yıllar içinde, birkaç temel noktayı öğrendik: Plüton'un bilinen beş

uydusu var ve bir tanesi Plüton'un yarısından daha büyük. Gezegen yanlamasına dönüyor ve çok sert hava koşulları var. Yazları yüzey buzunu eriyerek atmosfere dönüşüyor, ardından her kış donarak tekrar geri yağıyor. Sıcaklıktaki büyük değişimler de buz püskürmelerini tetikleyebiliyor. Fakat işin en heyecanlı yanı neyle karşılaşacağımızı bilmememiz. New Horizons, Kuiper Kuşağı'nda yol alırken aslında bilinmeyen dünyalara yelken açıyor. New Horizons ekibinden bilim insanı Alan Stern'ün dediği gibi, "Bununun gibi bir şey onlarca yıldır hiç olmadı."

COREY S. POWELL

Ocak



### Enerji

Bundan 30 yıl önce tasarlanan uluslararası füzyon projesi, milyarlarca dolarlık ITER'in bileşenleri ortaya çıkmaya başlıyor. Güney Fransa'daki bu bölge, dünyanın gelmiş geçmiş en büyük termonükleer reaktörüne ev sahibi olacak.

Subat



### Teknoloji

İnsan duygularını okuyup karşılık verebilen ilk ticari robot 1.700 dolardan satışa çıkacak. Robot, yapay zekâ kullanarak yüz hatlarını anlıyor ve geçmiş deneyimlerinden öğreniyor.

Mart



### Gökbilim

Kuzey Afrika, Kuzey Asya sakinleri ve İzlandalılar, kısmi gök tutulmasına tanık olacak. Tam güneş tutulması ise Kuzey Atlantik'te, Faroe adalarında ve Norveç'te izlenebilecek.

**Kasım 1915'te** Albert Einstein, Berlin'deki Prusya Akademisi önünde, tam dört Perşembe günü üst üste uzay ve zamana ilişkin bildiğimiz her şeyi altüst eden bir dizi denklemi açığa çıkardı. Fakat bir yüz yıl sonra, Einstein'ın büyük projesi ne yazık ki eksiklerle dolu. Doğru, genel görelilik kuramı büyük patlamaya, kara deliklere ve çekim kuvvetine dair bildiğimiz her şeyin temelinde yatıyor, fakat test edilmiş önemli kısımları var.

Kanıtlanmamış kestirimlerden biri, ivmelenen bir kütlelin, tıpkı göl yüzeyinde yol alan bir tekneninkine benzeyen çekim dalgaları yarattığı. Temmuz ayında *Lisa Pathfinder* adlı detektörün devreye girişiyle bu dalgalarla ilgili tartışmalar kızışacak. Detektör, uzaya yerleştirilecek yeni bir çekimsel dalga gözlemevi için gereken teknolojileri test edecek. 2015'ten başlayarak, dünya dışında yapılacak olan iki deney (Advanced Ligo ve Advanced Virgo) hizmete girecek. Bu deneyler patlayan yıldızların yol açtığı çekimsel bozulmayı saptayabilecek. Bir diğer test ise PSR J0337+1715 adlı üçlü yıldız sisteminin hareketlerini inceleyerek, çekimin Einstein'ın savunduğu gibi her türden maddeye eşit davranıp davranmadığını gösterecek.

Kimi bilim insanları görelilikle ilgili bazı şeylerin düpedüz yanlış olduğunu savunuyor. Kozmologlar yıllardan beridir galaksilerin açıklanamayan, büyük çaplı hareketlerine tanık oluyor. Bu hareketler genelde

# GENEL GÖRELİLİK SINAVA GİRİYOR

Mayıs

## Mühendislik

Dublin bir algılayıcı ağıyla sarmalanacak. Intel'in geliştirdiği aygıtlar hava kalitesini, gürültü düzeyini ve diğer verileri ölçecek. Kent yönetimi, bunları uygulamalar için bir platform olarak kullanmayı planlıyor.

Haziran

## Robotik

Darpa Robotik Mücadelesi'nin finalinde simüle edilmiş bir afet bölgesinde acil müdahale robotlarının sürünerek, kendilerine yol açarak ilerlemesi gerekecek. Kazanan ekip 2 milyon doları evine götürecektir.

Temmuz

## Keşif

New Horizons sondası ayın 14'ünde Plüton'un yanından geçerek, güneş sisteminde ABD'nin araştırmadığı yer kalmamasını sağlayacak. 60 metrelik yüzey şekillerini bile gösterebilen fotoğraflar çekecek.

Eylül

## Havacılık

ABD Kongresi, Federal Havacılık Yönetimi'nden İHA'ların bu ayın sonuna kadar güvence ABD hava sahasına entegre edilmesini istedi. Kurallar, altı eyaletteki test sitelerinden elde edilen verilerle oluşturulacak.

# RELİİİİK

## KISACA:

Einstein'ın dehasından eminiz ama bilim insanları onun en ünlü kuramının doğruluğunu hâlâ anlamaya çalışıyor.

varsayımsal karanlık maddenin ve karanlık enerjinin etkisi olarak yorumlanıyor ama bu yıl düzenlenecek bir dizi konferansta fizikçiler çekimin Einstein'ın düşündüğü gibi işlemediği olasılığını ele alacak.

Asıl büyük sorun ise genel göreliliğin kuantum mekaniğiyle çelişmesi. İki alanı uzlaştırma çabası şu ana kadar sicim kuramına ilişkin

sonu gelmeyen ve bir yere ulaşmayan makaleler yazılmasından başka işe yaramadı.

Fizikçilerin 2015 için en büyük umudu bu deneylerden birinin Einstein'ın nerede yoldan çıktığını göstermesi. O zaman başka biri işe karışıp Einstein'ın hedeflediği "her şeyin kuramı"na yaklaşabilecek.

C.S.P.

## No. 06

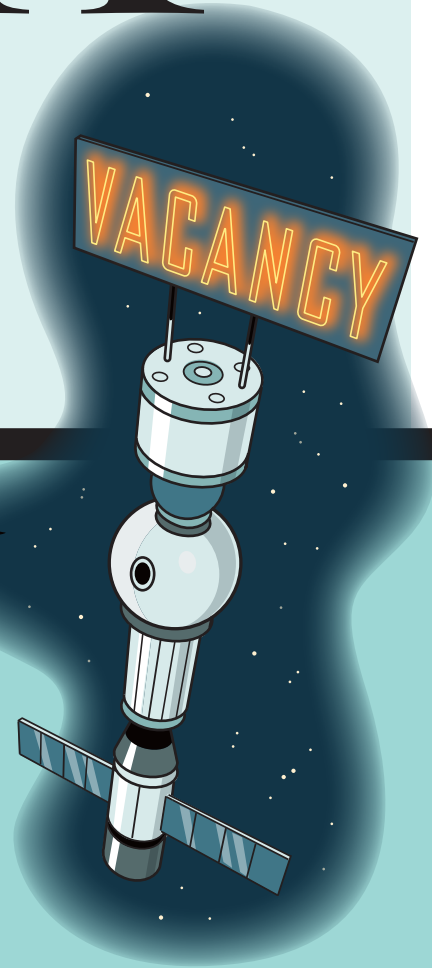
### Ticari uzay habitatları fırlatılıyor

**2014'te** ticari uzay uçuşunda bir dönüm noktası gerçekleşti ve Uluslararası Uzay İstasyonu'na (ISS) astronot taşınması için NASA iki şirketle anlaştı. Bu yıl NASA bir sonraki mantıklı adıma odaklanacak: Ticari habitatlar.

SpaceX, Bigelow Aerospace firmasına ait Expandable Activity Module'u (Genişletilebilir Etkinlik Modülü) yaz sonunda ya da sonbahar başında ISS'ye ulaştıracak. Tranquility düğümüne bağlanacak olan habitat şişirilerek 4 metre uzunluğa

erişecek. Sonra iki yıl boyunca aygıtlar, habitatın içindeki canlıların uzayda nasıl geliştiğini izleyecek ve elde edilen bilgiyle Bigelow bu sefer 12 kişilik bir istasyon kuracak. O sırada NASA ticari istasyonlar için standart geliştirmeye başladı. Ajansın ticari uzay uçuşlar müdürü Philip McAlister, özel girişimlerin alçak Dünya yörüngesinde insan etkinliğini devam ettireceğini söyledi ve "Amerika'da uzay uçuşu artık sadece bizden sorulmayacak" dedi.

LOREN GRUSH



07

# ABD'de su krizi

**California** tam üç yıldır ardi ardına ciddi kuraklıkla yüz yüze. Su rezervleri hiç olmadığı kadar düşük, kontrolden çıkmış orman yangınları susuz kalan ormanları kasıp kavuruyor, bazı kasabalarda bir damla su yok.

Ekinlerini sulamak isteyen birçok Merkez Vadi çiftçisi "tasarruf hesaplarından" yani arazilerindeki yeraltı suyundan medet umuyor. Ancak bu kısa vadeli bir çözüm ve daha ciddi sonuçları olacak. Son yıllarda kimi noktalarda sular 30 metreden fazla çekildi.

16 Eylül 2014'te California valisi Jerry Brown yeraltı suyu düzenlemesini sıkılaştırmak için üç yasa tasarısını imzaladı. Yirmi yıl boyunca yenilenebilir kullanım gerekmiyor fakat yeraltı kaynaklarının hassas biçimde hesaplanması isteniyor. Irvine'daki California Üniversitesi'nden hidrolog Jay Famiglietti "Şu anda bankada ne kadar paramız olduğunu bilmiyoruz," diyor. "Tek bildiğimiz o paranın gitgide azaldığı."

## KISACA:

Yeni veriler yeraltı su kaynaklarının gerçek miktarını gösterecek

Yüzeydeki ve yüzeye yakın suyu ölçmek için kullanılan yeni teknikler 2015'te ölçümleri hassaslaştıracak. Scripps Oşinografi Enstitüsü araştırmacıları, Dünya'nın kabuğundaki küçük kalkmaların Batı'da ne kadar su kaybedildiğini gösterdiğini söylüyor. Boulder'daki Colorado Üniversitesi'nin önderliğindeki bir diğer ekip ise GPS'li aygıtlarla toprak nemini ve kar derinliğini ölçmenin bir yolunu geliştirmiş.

Eyaletlerin ellerinde ne kadar su olduğunu öğrenmesiyle iş bitmiyor. İklimsel değişim önünde sonunda daha fazla kuraklığa yol açacak. Fakat bu veriler ABD'nin batısında yaşayanların içinde buldukları krizin ve ayak uydurma yollarının farkında olmasını sağlayacak.

MICHELLE NIJHUIS



## No. 08

### Robotlar açık kaynak devrimine katılıyor

**Şu ana kadar** yapılmış en karmaşık üç robotun (NASA'nın Robonaut 2'si, Rethink Robotics'in Baxter'ı ve Boston Dynamics'in Atlas'ı) ortak bir noktası var. Hepsi de giderek yaygınlaşan ve robotiğin Android'ine dönüşmekte olan Robotics Operating System (ROS, yani robotik işletim sistemi) ile çalışıyor. Bu neden önemli? Çünkü ROS açık kaynak hareketinin platonik ideali: Başka platformlarla rekabet etmek yerine onlarla işbirliği yapan güçlü ve bedava bir kod. Bu işletim sistemi Boeing ve Ford'un Ar-Ge laboratuvarları dâhil hemen her yerde karşımıza çıkıyor. Açık Kaynaklı Robotik Vakfı'nın CEO'su Brian Gerkey, "Robotikte benzersiz bir kritik kütleyle ulaştık" diyor. ROS'un indirilme sayısı 2014'te ikiye katlanarak 3,5 milyona ulaşmış ve bu yaz ROS 2.0'ın çıkışıyla benimseme oranının tekrar artması umuluyor. Bu yükseltmeyle sürülerin koordinasyonu, yürümenin iyileştirilmesi, akıllı algılayıcıların desteklenmesi gibi özellikler iyileşecek ve robotlara yayılacak. **E.S.**

Kasım

Aralık

## Meteoroloji

Dünya'nın zaman ölçeğinin kaydını tutan uluslararası panel, zamandaki artık saniyeyi kaldırıp kaldırmama konusunda fikir birliğine varacak. Eğer kaldırırsa zamanla Dünya'nın dönüşü yavaş yavaş birbirinden ayrılacak.

## İklim

Birleşmiş Milletler bir kez daha iklimsel değişim konusunda küresel uzlaşma sağlamaya çalışacak ve ısınmayı 2 derecenin altında tutmak için sera gazı salımının büyük oranda azaltılmasını isteyecek.

09

# SANAL GERÇEKLIK HALKLA TANIŞIYOR

## KISACA:

Geliştirilmekte olan bir dizi sanal gerçeklik (VR) aygıtı kısa süre sonra tüketicilerin elinde olacak.

**1990'lardaki ilk sanal gerçeklik (VR) patlamasının en büyük hayranlarından biri Jeffrey Travis'ti. Mühendis ve film yapımcısı olan Travis, sırtına sanal bir jet paketi takıp sanal dünyaları keşfe çıkacağı günü ipe çekiyordu. Sonra, VR'ı denedi. "Çok kötüydü," diyor. "Grafikler o denli berbattı ki neye baktığınızı bile anlamıyordunuz." Yıllardan 2015 ve Travis artık kendi VR ürününü piyasaya çıkarmaya hazırlanıyor. Bu, Rocket Ace adında hiper gerçekçi bir jet paketi turu. Oculus Rift başlığı takan kullanıcı naylondan yapılmış bir koşum takımı giyiyor ve Süpermen usulü**

"uçuyor." Oculus VR'ı 2014'te satın alan Facebook, birçoklarının gelişini çoktan bildiği bir çağın kapısını araladı. "Yüksek çözünürlüklü küçük boyutlu ekranlar, geliştirilmiş hareket saptama algılayıcıları ve Moore yasası birleşiyor" diyor Travis. Diğer firmaların da eli boş durmuyor. Samsung da Oculus VR'la işbirliği yaparak Galaxy Note 4 için bir başlık geliştirdi ve Sony de PlayStation 4 için bir başlık prototipi olan Morpheus Projesi'ni duyurdu. Google ise kendi Tango Projesi için geliştirme kitleri satıyor. Bu kit, bir dizi algılayıcı ve bilgisayarlı görüş sayesinde telefonların VR

platformuna dönüştürülmesine izin veriyor. Microsoft da projeksiyon aygıtları ve Kinect sistemini kullanarak her odayı artırılmış gerçekliğe dönüştürebileceğini göstermek için RoomAlive'i tanıttı.

Teknoloji devlerinin VR alanına yığılmasından tüketici kârlı çıkacak. Mevcut tedarik zincirleri günümüzün geliştirme kitlerini maliyeti giderek düşen rafine ürünlere dönüştürmeye yardım edecek. 2015, herkesin VR başlığı aldığı sene olmayacak belki, ama herkes bu yıl VR başlığı istemeye başlayacak.

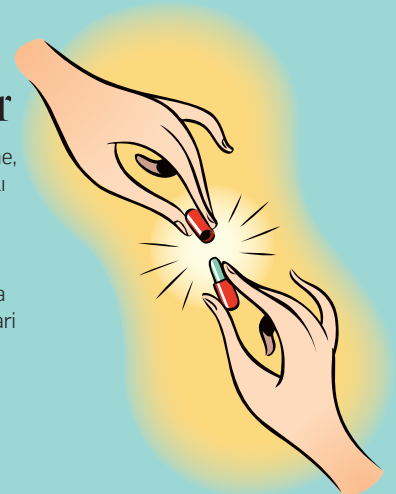
ANDREW ROSENBLUM

## No. 10

### Biyobenzerler ABD'de piyasaya sürülüyor

**Çoğu ilacı** kimyagerler yapar ama kanser, eklem iltihabı ve multiplskleroz gibi hastalıklar için en çok vaat eden ilaçlar canlı hücrelerce yapılıyor. Biyolojik ilaçlar denen bu ilaçlar pahalı olabiliyor. Örneğin göğüs kanseri ilacı Herceptin'in tam bir kürü 50.000 dolar. Biyoteknoloji firmaları biyolojik ilaçların tam taklidini yapamasa da yaklaşıyor. Bu ilaçların daha ucuz kopyaları olan biyobenzerler (biosimilars) yolda.

Biyobenzerler, jenerik ilaçların aksine, taklit ettikleri molekülün hafifçe farklı olduğundan düzenlenmesi daha zor. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) kısa süre önce bir onay prosedürü belirledi ve geçen yaz iki şirket başvuruda bulundu. Thomson Reuters analisti Mari Serebrov, 2015'te bu ilaçlara yeşil ışık yakılmasını umuyor. Bu, beraberinde daha fazla kopya ilaç getirecek, hem hastalara hem de sigorta şirketlerine büyük tasarruf sağlayacak. **C.W.**



# YENİ HAYALET UÇAKLAR ARASINDA

Çok gizli bir  
özerk İHA sınıfı,  
savaşların kitabını  
baştan yazacak

Eric Adams

BAE Systems'in ürettiği  
İngiliz Taranis, şu an  
hizmete hazır





**2 Mayıs, 2011**'de bir insansız hava aracı (İHA) şafak sökmeden önce, Pakistan'da, Abbotabad'da bir binanın üzerinde sabit bir yörüngede tur atıyor ve gerçekleşmekte olan askeri operasyonu Beyaz Saray'ın durum odasındaki bir dizüstü bilgisayara naklen aktarıyordu. Başkan Barack Obama ve ulusal güvenlik danışmanları ABD Donanması'na bağlı SEAL birliklerinin yüksek duvarlı bina kompleksine gizlice sızıp burada yaşayan

Osama bin Ladin'i öldürmesini izlediler. Görev teknik açıdan büyük bir başarıydı fakat bu başarıda payı olan bir şey neredeyse unutulmuştu. Lockheed Martin'in RQ-170 Sentinel modeli yeni İHA'sı bu konumu aylardan beri gözetlemeseydi operasyon asla yapılamayabilirdi. Aracın Pakistan'da bulunması bile dikkate değer bir şey. Abbotabad, ülkenin askeri okulunun, nükleer



silah üretim tesislerinin ve diğer hassas tesislerin bulunduğu bir yer. Pakistan hükümeti ise yakınlarındaki İHA etkinliğine karşı tetikte. Bin Ladin herhalde kendine kalacak bir yer alırken listesinin başında "radar koruması altındaki bir yer" vardı. Predator ve Global Hawk keşif araçlarının kol gezdiği komşu Afganistan'la kıyaslandığında Abbotabad ona herhalde mükemmel bir sığınak olarak görünmüş olmalıydı.

Fakat Bin Ladin, RQ-170'i bilmiyordu. El Kaide liderini arama çabaları yoğunlaşınca Abbotabad'a gelen ve uzaktan kumanda edilen bu çok gizli uçak, kendi izlerini gizleyebilen ilk İHA. Uçağın şekli radar dalgalarını dağıtmak üzere tasarlanmış ve başka taktikler kullanarak kendi izini gizliyor. Uçak orta derecede görünmez sayılsa da bu, Pakistan hava sahasına gizlice girip Bin Ladin'in bahçesinde volta atarken görüntülemeye yeterliydi. İşte bu, on yıllık insan avında büyük bir dönüm noktası olmakla kalmıyor, aynı zamanda savaşların geleceğine de ayna tutuyordu.

### YENİ SAVAŞLAR, YENİ UÇAKLAR

ABD, 11 Eylül saldırılarından

bu yana bir dizi çatışmanın içinde. Bunlar Irak ve Afganistan'da doğrudan, Somali ve Yemende ise gölge savaşları biçiminde. Her çarpışma benzersiz olsa da, hepsinin ortak ve gayet sıra dışı bir özelliği var: asimetrik güç dağılımı. Bu, çarpışan taraflardan birinin diğerinden çok daha fazla kaynağı olduğu durumlara verilen isim. Böylesi durumlarda İHA'lar ideal çünkü rakibin onları düşürecek silahı yok.

Askeri strateji uzmanları, asimetrik savaşların ve tek tarafın hâkimiyetindeki hava sahalarının sonuna geldiğini düşünüyor. Fairfax Virginia merkezli Teal Group'tan savunma analizcisi Phil Finnegan, "Afganistan'da, Irak'ta ve hatta Suriye'de asilerin kontrolünde herhangi bir etkin alan savunması bulunmuyor" diyor. İHA'ların Çin gibi potansiyel tehditlerle karşılaşması gerekiyor. Ayrıca çok daha yetenekli olmaları şart. Daha hızlı, iletişim bağlantısının kopması karşısında daha özerk ve rakiplerinin saptamasını zorlaştırmak için daha görünmez."

RQ-170 böylesi bir programın ilk kanıtıydı ama aslında sadece bir ilk adımdan ibaret. Mühendisler daha şimdiden iki yeni uçak geliştirdiler. Northrop Grumman'ın RQ-180'i ordunun gizli 51. Bölge'sinde test ediliyor. BAE Systems'in Taranis'i ise keşiften çok savaşa yönelik. İkisi de eşine rastlanmamış oranda görün-

**"İHA'LARIN  
GELECEK NESLİNİN  
GÜNÜMÜZDEKİLERDEN  
ÇOK DAHA CİDDİ  
TEHDİTLERLE  
YÜZLEŞMESİ  
GEREKECEK."**



# İKİ GİZLİ HAYALET İHA'YI UÇURDUK. İŞTE ÖĞRENDİKLERİMİZ.

### Hedef

Taranis ve RQ-180 gizli projeler. RQ-180 öylesine gizli ki sadece bir ya da iki defa, ABD Hava Kuvvetleri'nin Nevada'daki kuş uçmaz kervan geçmez 51. Bölge'sinde yüksek irtifada uçarken görüldü. Fakat iki İHA'ya dair bilgi sızdı ve bu da araçların becerilerine dair çok şey söylüyor. Popular Science, uçak mühendisi ve piyasa standardı uçuş simülatörü X-Plane'in yaratıcısı olan Austin Meyer'dan Taranis ve RQ-180'in gerçeğinden farksız sanal modellerini yapmak için yardım aldı. Bu deney, yepyeni hayalet İHA sınıfıyla ilgili en ayrıntılı bilgileri sağladı.

### Testler

Popular Science, öncelikle her bir uçağa ait az sayıdaki bilgiyi bir araya topladı (kanat açıklığı, gövde uzunluğu, motor gücü) ve kamuoyuna sızan fotoğrafları inceledi. Meyer bu bilgiyi kullanarak İHA'ların dijital versiyonlarını inşa etti ve X-Plane simülatöründe uçurdu. İniş takımı konumunu, kanat kalınlığını ve bir dizi açıyı ve kavisi kendi verdi. Sonra da tahmini uçuş karakteristiklerini ve performansı bu yapılandırmaya göre tahmin etti. Meyer, "Eğer nasıl bakacağınızı biliyorsanız bir uçağın şekli neler yapabileceğini anlatır size" diyor.

#### Bu uçakları kendiniz uçurmak ister misiniz?

İki uçağı -ve daha nice simülasyonu- uçurmak isterseniz [doganburda.com/popsci/xplanesim.html](http://doganburda.com/popsci/xplanesim.html) adresinden talimatlara ve indirme bağlantılarına erişebilirsiniz.



## Sonuçlar: Taranis

**Taranis** ilk uçuşunda pistten havalandı, geriye bir takla atıp sanal bir ateş topuna dönüştü. Bir sonraki denemede Meyer, uçağın ağırlık merkezini ileri taşıdı. Bunun biraz faydası oldu ama yeterli değildi. Bu dar uçan kanat tasarımını çok zorlarsanız döne döne kontrolden çıkıyor. Uçağın havada kalması için kesintisiz bilgisayarlı denetime ihtiyacı var. Taranis'in dikey stabilizatörü bulunmuyor, o yüzden de muhtemelen sağa sola dönüş hareketini hız freniyle yapıyor. "Genelde uçan kanatlar itkiyi bir motordan diğerine aktararak sağa sola gidebilir," diyor Meyer. "Fakat Taranis tek motorlu, o yüzden de hız frenleri sürtünme yaratıyor, kanatlardan birinin öne geçip diğerinin geride kalmasını sağlıyor."



Tahmini özellikler

**KANAT AÇIKLIĞI**  
10 metre

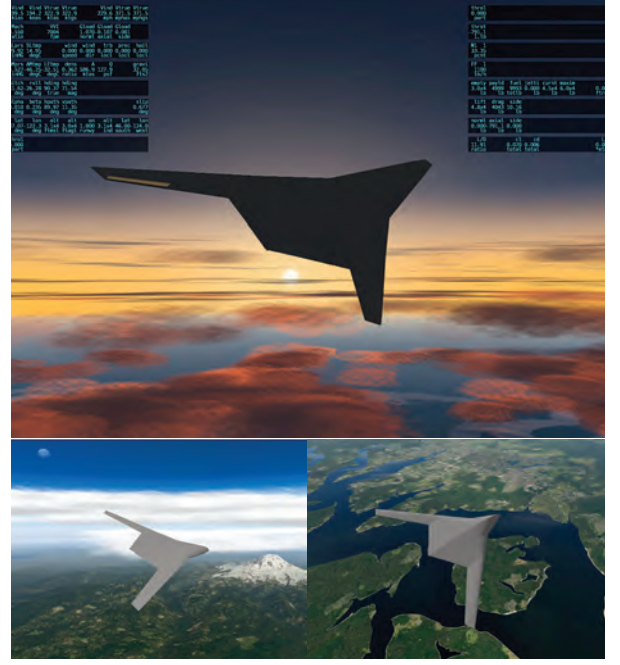
**UZUNLUK**  
12,3 metre

**UÇUŞ SÜRESİ**  
6 saate kadar

**AZAMİ HIZ**  
+1.120 km/s (+700 mil/s)

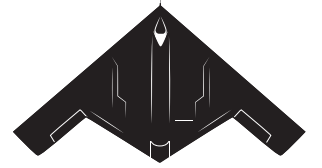
**GÖRÜNMEZLİK**  
● ● ● ● ●

**MANEVRA**  
● ● ● ● ●



## Sonuçlar: RQ-180

**RQ-180** modelimizin ilk uçuşu, Taranis'in uçuşuyla taban tabana zıttı ve gerçek uçağın aerodinamik başarısını gösteriyordu. Meyers, "Çok zarif ve uçurması kolay. Bu da aerodinamik açıdan ne kadar gelişmiş olduğunun kanıtı," diyor. "Tam bir mühendislik rüyası." Uçak çok hafif, tıpkı bir planör gibi. Kanatlı uçaklar ise daha ağır oluyor. Dolayısıyla, modelimiz tahminlerden daha yükseğe (60.000 feet ve yukarı) tırmanabili. Yüksek irtifada çok verimli olduğu için yakıt tüketimi çok düşüktü ve bu da tek bir depoyla yedi saatten fazla ve kıtalar arası uçabileceğini aklı getiriyor.



Tahmini özellikler

**KANAT AÇIKLIĞI**  
40 metre

**UZUNLUK**  
15 metre

**UÇUŞ SÜRESİ**  
7 saatten fazla

**AZAMİ HIZ**  
1.000 km/s'den fazla (+600 mil/s)

**GÖRÜNMEZLİK**  
● ● ● ● ●

**MANEVRA**  
● ● ● ● ●

## Yeni Hayalet Uçaklar

mezlik becerisine ve bir dereceye kadar özerkliğe sahip. Fakat detaylar sır gibi korunuyor.

Savaşın sarkacı simetrik çarpışmalara yaklaştıkça (ister Pasifik'te olsun ister Doğu Avrupa'da) bu uçakların tasarımı, ordu planlamacılarının İHA'lara kritik bir rol verdiğini gösteriyor. Asıl güçlük, onları hiç kimseye kendilerini belli etmeden, kendi başlarına iş yapacak hale getirmek.

### KAYBOLAN İHA

Soğuk Savaş'ın zirvesindeyken Lockheed Martin, dünyanın ilk işlevsel hayalet uçağı olan F-117 Nighthawk'ı geliştirdi. Pilotlara sorulacak olursa keskin yüzeylerle dolu, uzun ve ince, katran karası uçak, aerodinamik ilkelerden uzaklaşmak anlamına geliyordu. Radar yansıtan yüzeylerin jeti neredeyse uçurması olanaksız hale getireceğini söylüyorlardı. Haklı da çıktılar. F-117'i gelişmiş bilgisayar kontrollü uçuş desteği olmadan uçurmak çok zor. Bununla birlikte, tasarımı uçağı neredeyse görünmez hale getiriyor ve F-117 radarda ancak bir ördek kadar görünüyordu.

Bilgisayar sistemleri geliştikçe mühendisler modellerin görünmezlik özelliğini artırabildi ve Nighthawk'ın tuhaf tasarımı bir kenara itildi. F-35 Lightning II ve F-22 Raptor gibi hayalet savaş uçakları (ikincisi radarda bir miskalet kadar görünüyor) alıştığımız uçak tasarımını andırmaya başladı.

RQ-180 ve Taranis ise görünmezlik teknolojisinin İHA'lara uygulanışının en iyi örnekleri. İkisi de B-2 Spirit hayalet bombardıman uçağında ve ABD Donanması'nın şu anda uçak gemilerinde uçuş testlerini gerçekleştiren X-47B İHASında uygulanan uçan kanat tasarımına sahip. Dikey stabilizatör ya da iri bir gövde kullanılmadığından radar dalgaları daha az yüzeyden yansıyarak İHA'yı maskeliyor. Elbette bu özellikler olmadığı için uçak doğal olarak dengesi ve bu yüzden de kanata monte edilmiş kontrol yüzeyleriyle sürekli ayar yapılması gerekiyor.

Görünmezlik açısından, ilk defa Aralık 2013'te ortaya çıkan RQ-180'in ciddi bir avantajı var. Kanat açıklığı 40 metreyi buluyor. (RQ-170 ise 20 metre.) Bu genişlik ve hassas ayarlanmış aerodinamik özellikler sayesinde uçak daha yüksek irtifadan (60.000 feet) ve RQ-170'in kabaca altı saatlik uçuş süresinden daha uzun uçmakla kalmıyor, mühendislerin kontrol yüzeylerini kanatların uçlarına doğru koymasına izin veriyor. Böylece uçağı hareket ettirmek için daha küçük ayarlar gerekiyor ve dolayısıyla, kontrol yüzeyleri radara yakalanmayacak kadar küçük olabiliyor.

Diğer yandan, Taranis'in 10 metrelik kanat açıklığı bir hayli gösterişsiz kalıyor. Bu, İHA'nın menziline ve görev irtifasını kısıtlıyor, daha büyük stabilizasyon panelleri (ve görevin belli safhalarında panel hareketini kısıtlayacak bir de uçuş kontrol protokolü) gerektiriyor. Ancak Taranis'in RQ-180'den çok daha çevik olmasını sağlıyor. Görünen o ki uçak alçak irtifa ve yüksek hız için tasarlanmış.



The Aeronautical Journal dergisinde yayımlanan yakın tarihli bir makalede BAE Systems'dan mühendis Chris Lee, ekibin nasıl yepyeni bir veri toplama ve analiz sistemi geliştirerek Taranis'in uçuş testleri sırasında görünmezlik özelliğini artırdığını anlatıyor. Özellikle de motor hava alığına ve egzozu önem verilmiş. Bunları, normalde uçağın radarlara hemen yakalanmasını sağlayan motoru gizleyecek tarzda şekillendirmek hava akışını da bozuyor. Bu yüzden mühendislerin motor tasarımını defalarca değiştirmesi gerekmiş. Görünmezlik tam bir denge oyunu ve mühendisler çoğu zaman performansla görünmezlik arasında seçim yapmak zorunda kalıyor.

Taranis ve RQ-180, İHA'ların gittiği yeri gösteriyor. Saatte 1.125 km hıza erişebilen Taranis, tehditlerle mücadele edebilecek hıza ve çevikliğe sahip. RQ-180 ise bayrağı, casus uçaklarının en ünlüsü SR-Blackbird'ün 1998'de bıraktığı yerden devralıyor. Lexington Enstitüsü'nde baş askeri analizci olan Loren Thompson, "RQ-180, sağ kalım yeteneğini ve dayanıklılığı üst düzey bir İHA'da birleştirmeye yönelik büyük bir adım," diyor. "Keşif görevlerini yerine getirmenin yanı sıra, düşman ağlarına ve algılayıcılarına elektronik saldırı gerçekleştirebilecek. Bu İHA'nın iki basamaklı SAM'ların (karadan havaya füze) ve entegre hava savunmasının, görünmez olmayan uçakların hava sahasına girişi problematik kıldığı yerlerde kullanılmasını bekliyorum."

Anladığımız dildeki karşılığı: Bu İHA'lar vurulamayacak.

### PİLOTSUZ SAVAŞ

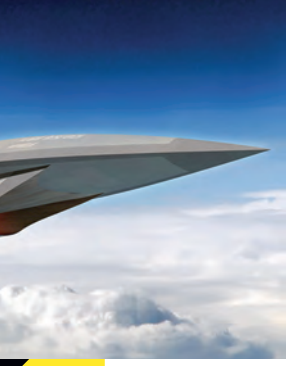
Haziran 2013'te ABD Deniz Kuvvetleri'nin X-47B'si, USS George H.W. Bush uçak gemisinin dalgalarla inip kalkan güvertesine iniş yaptı. Uzaktan kumandalı İHA'ların aksine, X-47B'yi kontrol eden bir insan yoktu. Onun yerine, uçuş güvertesine tümüyle yarıdmsız inmesini sağlayan karmaşık bir özerklik yazılım paketiyle donatılmıştı.

X-47B'nin tanıtımı, çoğu uçak mühendisinin uzun

**Soldan sağa:**  
Klasik MQ-9  
Reaper;  
hipersonik  
insansız uçak,  
SR72; yüksek  
dayanımlı  
yüksek irtifa  
uçağı,  
RQ4 Global  
Hawk ve  
Taranis



**GÖRÜNMEZLİK BİR DENGİ OYUNU VE MÜHENDİSLER ÇOĞU ZAMAN PERFORMANSLA GİZLİLİK ARASINDA TERCİH YAPMAK ZORUNDA KALYOR.**



süredir bildiği şeylerin doğrulanmasıydı. Uçaklar giderek daha özerk hal alacak. Hayalet uçaklardan olmasa da Global Hawk adlı İHA, yıllardan beri büyük oranda özerk ve kalabalık hava sahalarında, havaa-lanlarında ve insanlı uçaklarla birlikte aynı cephelerde uçuyor.

Ordu dışında hiç kimse RQ-180'in ve Taranis'in özerklik paketlerinin tam kapsamını bilmiyor ama ikisinin de şu ana kadarkilerin en gelişmişleri olduğu kesin. Uçaktaki özerklik aslında robotik kendi kendini kontrolün en "kolay" versiyonu çünkü açık göklerde çok az engel var ve hatalar büyük oranda düzeltilebilir (bu, insansız araçlar konusunda yıllarca geriden gelen özerk kara taşıtlarına göre büyük bir fark). Radar, GPS, ataletle navigasyon sistemi ve geleneksel otomatik pilot işlevleri gibi bir dizi algılayıcı, uçakları görev noktalarına ve hedeflerine göre uçuruyor, veri toplamalarına, yollamalarına ve bazı durumlarda bomba bırakıp roket fırlatmalarına izin veriyor.

Bunu söylemişken hemen belirtelim ki gelecekte tüm hava savaşına robotların hükmedeceğini düşünmek yanlış olur. Ordudaki çoğu kişi İHA'lara gücü katlayan çarpanlar gözüyle bakıyor, pilotların alternatifi değil. "Robotları yollayıp 24 saat sonra geldiklerinde 'Söyle bakalım nereye gittin, taşıdığın bombalara ne oldu?' diye soracağımız bir zaman asla olmayacak," diyor ABD Hava Kuvvetleri'nin eski İstihbarat, Gözetleme ve Keşif kurmay başkanı ve Hava Kuvvetleri'nin İHA entegrasyon yol haritasının yazarı olan emekli Korgeneral David Deptula. "Terminoloji çok önemli. İHA'lar bağımsız birer varlık değil, dikkatlice işletilen sistemlerin parçası. Özerk İHA'lar silah yükünü desteklemekte ve savaş sırasında insan pilotların elindeki algılayıcı bilgisini genişletmekte vazgeçilmez olacak."

Deptula, kendi kendine giden sistemlerin rutin görevlerde çok üstün olacağını ve komutanlara, insan pilotları daha stratejik kullanma olanağı tanyacağını da ekliyor. "Elimizde, istediğimizin yarısından daha az F-22 savaş uçağı bulunduğuna göre, sayımızı artırmalıyız" diyor Deptula. İHA'lar aynı zamanda iletişim kesintiye uğradığında ya da kasıtlı olarak karıştırıldığında da (bu, uzaktan kumandalı aygıtları tehlikeye düşürüyor) bağımsız çalışabilmeli.

Düşman sistemlere müdahale edecek teknolojiye ve çok sayıda hava ya da kara esaslı savunmaya sahip olan düşmanlarla karşı karşıya gelindiğinde, bu seçeneklerin avantajları üst üste ekleniyor.

## ÖNÜMÜZDEKİ SAVAŞ

İHA'ların sahip olduğu birçok avantajla bile, cephede insan ile makine arasındaki ilişki yakın dönemde de karmaşıklığını sürdürecektir. Silahlı kuvvetler içinde bu ilişkinin geleceğine dair çelişkili görüşler var. Şu anda Duke Üniversitesi'nin İnsan ve Otomasyon Laboratuvarı'nın müdürü ve bir zamanlar ABD Donanma savaş pilotu olan Mary Cummings, "Pentagon'da gelecekte pratik bir düzeyde nerede olmamız gerektiğine ilişkin doğru fikirleri olan insanlar var," diyor. "Bununla birlikte, Hava Kuvvetleri'nin içinde bile İHA'ları benimsemeyen, programı baltalamaya çalışanlar da var."

Tüm silahlı kuvvetler arasında ABD Kara Kuvvetleri belki de İHA'lara en sıcak bakıyor. "Çok şaşırtıcı ama insansız hava araçlarını entegre etmede tüm diğer kuvvetlerden çok daha ileridedir," diyor *Center for a New American Security*'de çalışan askeri analizci Paul Scharre. "Kara kuvvetleri bir insanlı – insansız eşleştirme konsepti geliştirmiş. İnsansız hava araçlarını insanlı helikopterlerle eşleştiriyorlar. Hedefleri, bir insanın aynı anda birden çok hava aracını eşzamanlı kontrol edebildiği; keşif, iletişim, kargo ikmal ve yakın hava destek görevlerinde bir 'sürü' olarak görev yaptığı, müşterek çoklu hava aracı kontrolü sağlamak."

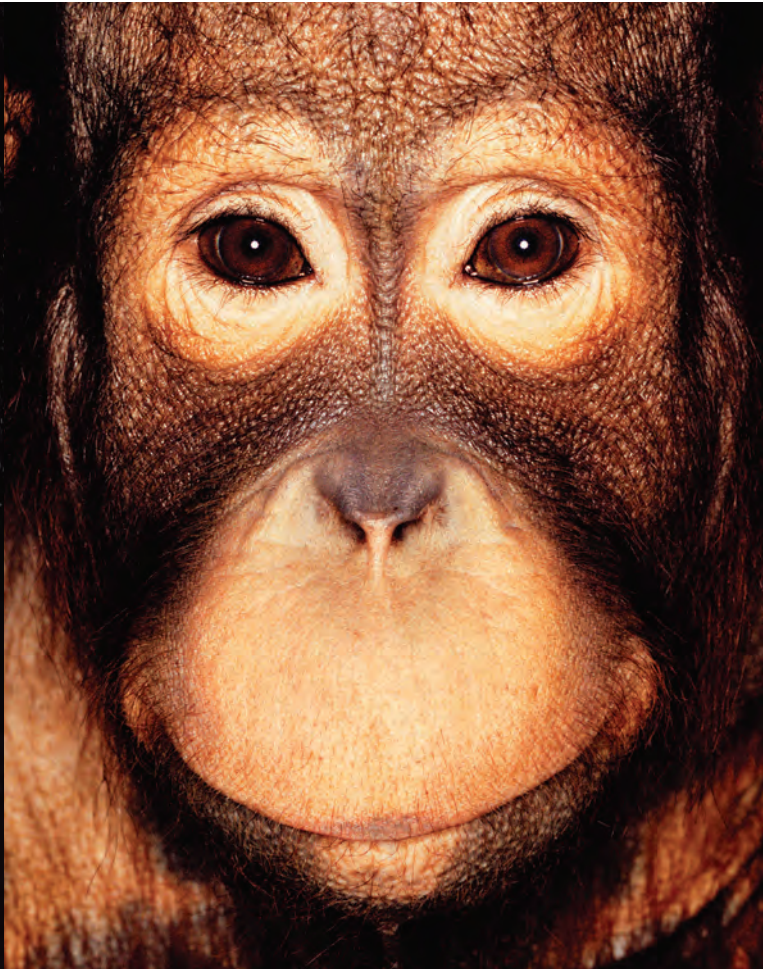
Askeri teknisyenler geleceğin savaşları için cephe planları geliştirmeye başladığında, bunun gibi sofistike taktikler, avantaj elde etmek için şart olacak. Hatta belki de zaferin anahtarı bu olacak. Fakat birleştirilmiş, ortak bir insan ve makine saldırı gücünün hâlâ çok önemli bir eksik parçası var. "Tüm algılayıcı teknolojisi geleceğe doğru başarıyla ilerliyor. Görünmezlik, özerklik ve aerodinamik de hızla olgunlaşıyor," diyor Deptula. "Şimdi bize gereken bir numaralı şey, kusursuz iletişim. Sağlam, güvenilir, güvenli bilgi alışveriş yöntemleri. Bence hareketlerimiz için benim 'savaş bulutu' dediğim şeyin geliştirilmesini yolu buradan geçiyor. Bizi bekleyen, sıradaki güçlük bu." ½



**"BİR NUMARALI İHTİYACIMIZ KUSURSUZ İLETİŞİM. SAĞLAM, GÜVENİLİR VE GÜVENLİ BİLGİ ALIŞVERİŞ YÖNTEMLERİ."**



## BİZİM GİBİ HAYVANLAR





İnsanođlu kendini hep diđer yaratıklardan ayrı tutmuřtur. Bilim, bizi bu pozisyonu yeniden dűřünmeye zorluyor

YAZAR CHARLES SIEBERT  
FOTOĞRAFLAR JAMES MOLLISON





**Aralık 2013'te** New York eyaletinden dört tutsak şempanze, kendilerini yakalayan insanları özgürlüklerini kazanmak için dava eden ilk insan dışı primatlar olarak tarihe geçti. Şempanzelerin avukatı olan yeni kurulmuş NhRP (İnsan Olmayanların Hakları Projesi) adlı örgütün üyeleri, bir yargıçtan müvekkillerine yasadışı tutsak edilmeme temel hakkının verilmesini istedi. NhRP pek yakında, hepsi de gelişkin bilişsel beceriye sahip olduğu kanıtlanmış diğer büyük maymunlar (bonobolar, orangutanlar, goriller) ve filler adına da benzer davalar açabilir.

NhRP'nin bu çabası ne ilginçtir ki hiç tartışmalı değil. Çoğu kişi için "insan olmayan kişi" kavramı tam bir zıtların birleşimi. Başkaları ise insan haklarının, beraberinde vergi ödeme ve kanunlara riayet etme gibi, hiçbir insan olmayanın yerine getiremeyeceği sosyal sorumluluklar getirdiğini ileri sürüyor. Bazılarına mevcut hayvan koruma yasalarının, insan haklarını diğer türleri kapsayacak şekilde genişletmenin bunca yasal ve felsefi baş ağrısı olmadan da yeterince iyi olduğunu düşünüyor. Nitekim New York'taki hâkim sonunda davaları davacıların insan olmadığı gerekçesiyle reddetti. Temyiz mahkemesi sürüyor.

Yine de NhRP'nin iddialarının ardındaki gerçek şu: Bundan on yıl önce olsa NhRP kahkahalarla duruşma salonundan kovalanı, antropomorfik (insan şekilli) oldukları için aşağılanırdı. Fakat hayvan zekâsı ve davranışı alanında giderek artan gözlemsel, nörolojik ve genetik kanıtlar bizi kendimizle diğer yaratıklar arasındaki eski sınırı zorlamaya itiyor.

Hayvanlara kıyasla nerede bulunduğumuz sorusu, bilinçli düşüncenin başlangıcından beri insanoğlunun zihnini meşgul edegelmiştir. Kültürler boyu aktarılan en eski öyküler, örneğin Sudanlı Nuer kabilesinin yaradılış miti ve kutsal kitapların Adem ile Havva'sı ile kendimizle diğer yaratıklar arasındaki bağın bir anda kopmuşu görülür. Sonuçta ortaya çıkan ayrılık

### BİLGİ NOTU

## HIPPOCAMPUS

Beynin bellek ve duygu işlemeyle ilgili bölgesi. Yüzde hesabına vurulduğunda tüm hayvanlar arasında en büyük hippocampusu Afrika fillerine sahip. Onların hippocampusu insanınkinden bile büyük.

duygusu, hayvanları kendimizin daha değersiz versiyonu olarak görmemize yol açmıştır.

Aristo gibi erken dönem Batılı düşünürler (Aristo aynı zamanda hayvanlar âlemi hakkında ilk kılavuzlardan birini yazmıştı) hayvanların akıl yürütme becerisi bulunmadığı için doğal olarak bizden aşağıda yer aldığı "varoluş zinciri" kavramını yarattılar. Orta Çağ'da ise hayvanlar alegorilere konu oldu. Büyük maymunlar kadın kaçırıp tecavüz eden "vahşi orman adamları" olarak resmedildi ve kendimizin ilkel ve adi yönlerinin vücut bulmuş haline dönüştü. Orta Çağ'ın dini mahkemelerinde kasabalarda elini kolunu sallayarak dolaşan ve başında ebeveyni olmayan çocukları öldüren ya da yaralayan hayvanlar, örneğin domuzlar mahkemede yargılanır ve hatta kendilerine avukat atanırdı. Ardından suçlu hayvana insan giysisi giydirilir, halkın önüne işkence uygulanır ve idam cezası kasaba meydanında infaz edilirdi. Bu, sembolik ritüel insanoğlunun hayvan karşısındaki üstünlüğünü yeniden kuran, altı üstüne gelmiş dünyada bir tür düzen kurma çabasıydı.

Hayvanlara daha tarafsız bir bakış ancak Rönesans'ta ortaya çıkmaya başladı fakat hayvanların gerçekten bilimsel olarak incelenmesi ancak 19. Yüzyıl sonlarında, ünlü Charles Darwin tarafından gerçekleştirildi. Darwin her şeyden çok evrim kuramıyla bilinse de, *Türlerin Kökeni*'nden sonra hayatının büyük kısmını *İnsanda ve Hayvanda Duygunun İfadesi* adlı kitabı için

araştırma yapmaya adanmıştı. Poplar Science'in ilk sayısının yayımlandığı 1872'de çıkan kitap, hayvanlarda his ve duyarlılık konusunda bir dizi bilimsel çalışmanın önünü açtı. Modern araştırma tekniklerinin olmadığı o dönemlerde bu çalışmalar son derece spekülattı. Böylesi bir kitapta bir yazar köpeklerin müphem ahlak bilincine sahip olduğunu ve akıl yürütmenin kabuklulardan başladığını öne sürmüştü. Fakat bu çalışmalar aynı zamanda karşılaştırmalı psikolojinin, hayvan davranışı araştırmasının temelini oluşturdu. Neredeyse bir yüzyıl boyunca karşılaştırmalı psikologlar, türler arası ortak biyolojik ve davranışsal bağlara ilişkin sezgisel bir anlayış geliştirdiler. Artık bilim bu şüpheleri çarpıcı yöntemlerle kanıtıyor.

Bundan birkaç yıl önce kendimi New York'taki Mount Sinai Ichan Tıp Okulu'nda sinirbilimci olan Patrick Hof'un, içi hayvan beyinleriyle dolu soğutmalı bir odasında buldum. Orada, formaldehit dolu kaplar içinde sayısız serebrum diziliydi: insan, şempanze, goril, orangutan, örümcek maymunu, bizon ve yarasa. Arkadaki raflarda ise Hof, deniz canlılarının beyinlerini saklıyordu: yunus, domuzbalığı, katil balina ve beluga. Altlarında ise bir Rubbermaid çöp tenekesinin içinde bir ispermeçet balinasının beyni yatıyor. Bu civık beyaz disk ortalama bir sehpa büyüklüğünde.

Hof, beynin evrimini daha iyi anlamak için eline geçirebildiği tüm beyinleri inceliyor. Araştırmaları sırasında sadece insan beyniyle primatlarınki arasında değil, NhRP'nin yakında mahkemede temsil edebileceği diğer memeli türlerine ait de birçok ortak nokta bulunmuş.

Yakın zamana kadar Hof'un buzdolabındaki farklı beyinler bilim insanları için hücresel düzeyde birbirinden gökteki yıldız-



## BİLİYOR MUYDUNUZ?

## 11

İnsanlarla makaklar arasındaki beyin bölgelerinden eşleşenlerin sayısı (12'de 11). Oxford Üniversitesi'nin 2014 tarihli bir MRI araştırması iki beyin sanılandan daha çok benzeştiğini ortaya koyuyor.

larla ilkel insanlar kadar ayırdı. Oysa şu anda, tüm memeliler için ortak olan nöronal maddeyi görmeden geçemiyorlar. İlerleyen nörogörüntüleme ve deniz memelisi beyinlerinin doku analizleri, bizimkinden çok daha farklı bir serebral yapılanmayı gözler önüne seriyor (iki beyin birbirinden çok farklı ortamlarda evrimleşmesinden ötürü). Buna rağmen benzer biçimde karmaşık korteksler ve limbik sistemler göze çarpıyor. İnsan beyninde bu alanlar duygu işleme, düşünme, algılama ve dil ile ilgili. Hof, hem deniz memelilerinde hem de fillerde son derece uzmanlaşmış iğ hücreleri adlı nöronların var olduğunu ortaya çıkarmış. Bir zamanlar sadece insanlarda olduğu düşünülen iğ hücreleri, öz bilinç, empati ve tutku gibi, çok uzun süredir sadece türümüze özel olduğunu düşündüğümüz işlevlerden sorumlu.

yor. Söz gelimi, her biri kendi alanının devi sayılan fillerin ve balinaların beyni bizimkine kıyasla daha büyük ve karmaşık olmakla kalmıyor, daha insan ortaya çıkmadan milyonlarca yıl önce evrimleşmiş. Gerek filler gerekse balinalar çok katmanlı ve büyük oranda anaerkil toplumlarda yaşıyor. Bu toplumlarda annelerden, kızlardan, teyzelerden ve annelik yapan diğer dişilerden oluşan geniş gruplar yavruları büyütüp eğitiyor. İki türün de kendi sofistike dilleri var ve ispermeçet balinası gibi belli deniz memelilerinde her bir klan bu dilin kendine özgü lehçelerini konuşuyor. İki tür de araç ve yiyecek bulma teknikleri kullanıyor, bilgisini kendinden sonraki nesillere aktarıyor ve ölümlerinin yasını tutuyor. Bunların hepsi de bizim çok uzun zamandır sadece kendimize ait gördüğümüz bir başka olgunun, kültürün karakteristikleri.

Doğal olarak, bu yaratıkların da tıpkı bizler gibi kendi kültürlerinin yıkımından acı çektikleri sonucu ortaya çıkıyor. Ebeveynlerinin kaçak avcılar tarafından öldürüldüğüne tanık olan ya da ondan ayrılan ve geniş ailenin desteğini yitiren fillerin davranışları, ailelerini yitiren ve köylerinin yıkımını gören Afrikalı savaş yetimlerinin gibi istikrarsız oluyor. Bir diğer deyişle, travma sonrası stres bozukluğu diğer türlere de uzanıyor. İnsanoğlunun hayvanlarla ilgili düşüncelerinin başından sonuna kadar hep aynı soru sorulmuştur: Gerçekten bizim gibi olup olmadıkları, birer "kişi" olup olmadıkları sorusu.

## FİLLER VE BALINALARIN BİZİMKİNE BENZER KARMAŞIKLIKTAKİ BEYİNLERİ OLMASI BİR YANA, İKİ TÜR DE İNSANLARIN ÇIKIŞINDAN MİLYONLARCA YIL ÖNCE EVRİMLEŞTİ.

NhRP'nin ilk insan olmayan müvekkilli adına kaleme aldığı yazılı beyanda, önde gelen dokuz primatologun en yakın biyolojik akrabamız olan şempanzelerin bilişsel becerilerini doğrulayan ifadeleri bulunuyor. "Onlar da otobiyografik benliğe, empatiye, işler belleğe, başkalarının deneyimlerini ve sebep sonuç ilişkisini kavrama, yenilik ve araç yapma becerisine sahipler... Tıpkı insanlar gibi şempanzelerin de kişisel geçmiş ve gelecek kavramı var... ve sonu gelmeyen bir tutsaklık beklentisiyle acı çekiyorlar."

Bu beyanda İsveç'teki bir hayvanat bahçesinde yaşayan, kendine taşlardan bir cephane biriktiren ve canı istediğinde ziyaretçilerin kafasına atan bir şempanzeyle ilgili gözlemlere yer verilmiş. Diğer araştırmalar şempanzelerin bilgisayardaki sembol tanıma testlerinde insanlardan düzenli olarak daha başarılı olduğunu gösteriyor. Karşılaştırmalı genom araştırmalarıysa şempanzelerle insanların DNA'sının yaklaşık %99 oranda aynı olduğunu ortaya koyuyor. Dahası, insan ve şempanze kanı, kan grubu eşleştiği sürece birbirinin yerine kullanılabilir ve iki tür arasında kan nakli yapılabilir. Bir dizi beyin araştırması, şempanzelerde insan dışında, büyük maymunların hiçbirinde olmadığı kadar çok iğ hücresi olduğunu ortaya çıkarıyor.

Ortak beyin yapısı ve karmaşık davranışlar, diğer primatlarla kıyaslandığında çok da şaşırtıcı değil. Fakat bunlara bizden bu denli farklı görünen yaratıklarda rastlamak insanı aydınlatı-

Karşılaştırmalı psikoloji, hayvanlara ilişkin bilgimizi artırmış olsa bile, onları büyük oranda kendimizi daha iyi anlamak için de araştırıyoruz. Onlarca yıldır insan olmayan yaratıklara bakışımız, ilhamını B.F. Skinner'dan alan antropomorfizmin sınırlarının dışına çıkmadı. Başka canlıların kafasının içinde neler olup bittiğini tahmin edemiyoruz ve bunun nedeni çok basit: Birbirimizin aklından geçeni de bilemiyoruz.

Fakat bilimdeki son gelişmeler bizi bu bakış açısından kurtardı. Artık bir şempanzenin, filin ya da balinanın gününün nasıl geçtiğini gerçekten bilip bilemememiz önemli değil. Tüm kanıtlar onların da kendilerince dolu günler geçirdiğini ve akıllı olduğunu gösteriyor. Özellikle de NhRP'nin müvekkil adayları listesindeki yaratıklar için bizi durmaya ve olaya kesinlikle felsefi ve belki de hukuki bir gözle bakmaya sevk etmesi gereken de insana benzerlikleri değil, bizimkine çarpıcı derecede benzeven kompleks yapıları.

Bilimin gücünün belki de en iyi örneklerinden biri NhRP'nin insan olmayanlar adına yaptıkları. Yeni araçlar ve teknikler, evrene ve evrendeki yerimize ilişkin bildiklerimizi tersine çeviriyor. Bir bakıma, kendimiz gibi karmaşık varlıkları yanlış yerde aradığımızı görüyoruz. Yanıtları uzaktaki bir yıldız sisteminde aramak yerine, milyarlarca yıllık evrimsel biyolojide bulabiliriz. Onca zamandır tanışmayı istediğimiz akıllı uzaylılar var ya? Aslında başından beri hep yanımızdaydılar. ½

GENERAL ELECTRIC, LOCAL MOTORS VE BİR KENDİN YAP MUCİDİ  
ORDUSU, AMERİKA'DA ÜRETİM SEKTÖRÜNÜ YENİ BAŞTAN  
İNŞA EDİYOR.

# MUCİT

YAZAN TOM FOSTER

FOTOĞRAFLAR JONATHAN ROBERT WILLIS

FirstBuild'de bir mucit olan Justin Blair, GE'nin düşük hacimli üretim yapılan mikro fabrika atölyesinde Maxièm su jetini çalıştırıyor.

# ŞİRKETİ

# Ş

Şubat ayında, Louisville Kentucky şehir merkezine yakın, gösterişsiz bir endüstriyel binada General Electric Appliances şirketinin birkaç yöneticisi, şirketin ilk hack maratonuna, yani hackaton'una start verdi. Louisville, General Electric'in kurulduğu yer ama şirket yarışmayı kendi merkezinde değil de, yerel hacker grubu LVL1 ile işbirliği içinde, başka bir yerde yapmaya karar verdi. Son beş yıldır LVL1'in sayısı birkaç düzineyi bulan üyesi –sanatçılar, tamirciler, BT'çiler, hobi tutkunları, hatta GE'nin kendi mühendisleri– kir pas içindeki bir atölyede toplanıp meteoroloji balonlarından alev

## Mucit Şirketi

püskürtün robot midilliye kadar birbirinden farklı projeleri hayata geçiriyor. Kış aylarındaki hafta sonlarında yaratıcılıklarını farklı biçimde gösteriyorlar.

Hackaton'un kuralları basitti. GE'nin elektrikli ev aletleri kısmı bu iş için buzdolabı, ocak ve diğer aygıtları sağladı ve ekipler 48 saat boyunca yarışarak bunlara yeni işlevler kazandırdı. GE'nin bu bölümünün ciddi bir Ar-Ge bütçesi olsa da, teknoloji ve Ar-Ge bölümü müdürleri Kevin Nolan ve Venkat Venkatakrishnan, insanların aklında hangi sıra dışı fikirler olduğunu görmek istiyordu. Sonuçlar hem komik hem yarardı. Örneğin modifiye bir buzdolabı tıpkı bir içecek otomatı gibi meşrubat kutusu veriyor, bir diğeri ise azot tüpü sayesinde evde gıdaları şoklayıp dondurmanıza olanak tanıyordu. (Nolan, "Üzerinde kocaman BU ÜRÜN TEHLİKELİDİR yazısı vardı ve bunu ön plana çıkarıyorlardı" diyor.) Fakat



## NEDEN DAHA ATİK BİR ÜRÜN GELİŞTİRME HATTI KURMUYOYLARDI Kİ? NEDEN ZEKİ İMALATÇILARIN BUNDA ROLÜ OLMASINDI?

yarışmayı kazanan, bar kod okuyabilen ve ürünlerin paketindeki pişirme talimatlarını harfiyen uygulayan bir fırın oldu. LVL1'in kurucularından ve Louisville Üniversitesisi çalışanlarından olan ekip lideri Chris Cprek, ürünü tanıtmak için ahududulu turta pişirme talimatlarının yer aldığı bir bar kod hazırladı ve hack'lenmiş fırını kullanarak tatlıyı atölyede pişirdi.

Neden daha atik bir ürün geliştirme hattı kuruyorlardı ki? Neden Cprek gibi zeki imalatçıların bunda rolü olmasındı?

Hackaton'dan altı ay sonra Nolan ve Venkatakrishnan bu sorgulamaların GE'nin FirstBuild adlı hacker mekânına giden yolu nasıl açtığını anlatıyor. Kısmen LVL1 yarışmasından ilham alan FirstBuild, ABD'deki imalatçı (maker) hareketinin en önde gelen isimlerinden bazılarının yardımıyla (açık kaynaklı otomotiv üreticisi Local Motors, 3B yazıcı üreticisi MakerBot ve imalat mekânı zinciri TechShop) başladı. FirstBuild, hacker hareketiyle kullanıcı kitlesi arasında bir köprü görevi görecek ve küresel internet topluluğunu, küçük çaplı bir halka açık, 3.000 metrekaresel hacker mekânıyla ve küçük ölçekli fabrikayla bir araya getirecek.

Kalabalıktan (ya internet topluluğundan ya da hacker mekânının kendinden) fikirler yükseldikçe, yaratıcılar GE tasarımcıları ve mühendisleriyle bir araya gelip prototip inşa edebilecek. Eğer internette yeteri kadar ilgi görürlerse FirstBuild bunların kendi markası altında sınırlı üretimini yapacak. Bu ürünler de iyi satılırsa GE markasına terfi edip seri üretime geçebilecek.

FirstBuild topluluğu Mayıs ayında hizmete girdi ve Cprek, bar kodlu ocağını yayınlar yayınlamaz sitede en çok yorum alan konseptlerden biri oldu. Cprek şimdi GE mühendisleriyle çalışarak fikrini gerçek bir ürüne dönüştürmeye çalışıyor. Bu Cprek için büyük bir adım olabilir ama GE için de öyle. Eğer şirket, dünyanın her yanından imalatçıların beyinlerini bir araya toplayıp onların fikirlerini test eder ve üretirsek sektörün en hızlı, en yenilikçi beyaz eşya üreticisi olabilir. FirstBuild modeli elektrikli ev eşyalarında işe yararsa, GE'nin diğer bölümlerinde, örneğin havacılık, sağlık, gaz ve akaryakıt sektörlerinde de kullanılabilir.

Amerika'da üretimde önemli sayılan bir şirket için böylesi bir deney, kârın artırılmasından çok daha fazla şey ifade ediyor.

ABD sanayiinde yeni bir hareket başlatılabilir, istihdamı ve yenilikçiliği kalıcı olarak artırabilir. Amerika'da imalatın öyküsü büyük oranda GE'nin Elektrikli Ev Aletleri Fabrikası'nın öyküsüyle aynı. Louisville'de 1950'lerin savaş sonrası patlamasında kurulan fabrika, hızla kentleşen nüfusu kesintisiz bir biçimde buzdolabı, fırın, çamaşır makinesi, kurutucu ve bulaşık makinesiyle beslemişti. Amerikan sanayi gücünün bir simgesi olan fabrika o denli büyüktü ki, kendi postanesine ve posta koduna sahipti. 1970'lerin başında altın çağını yaşarken 700.000 metrekaresinden fazla alan kaplayan binada günde 23.000'den fazla işçi mesai yapıyordu. Otoparkı yaklaşık iki kilometre genişliğindeydi ve kendi trafik ışıklarına sahipti.

**B**undan otuz yıl sonra, aynı fabrikanın sadece 1.300 çalışanı var. Binaların birçoğu bomboş. Bazılarının çatıları delik, suları akıyor. Tüm kariyerini (25 yıl) GE'de ve bu sürenin de 17 yılını



## BİR ELEKTRİKLİ ALET KİTLE KAYNAKLA NASIL ÜRETİLİR?

FirstBuild, imalatçıları hem bir internet topluluğunda hem de 3.000 metrekaarelik atölyesinde bir araya getiriyor. Hedef, kitlelerin yardımıyla Ar-Ge yapmak.

Mühendisler Justin Brown ve Tim Gillespie, FirstBuild'in atölyesinde yaptıkları bir hoparlörün önünde muhabbet ediyor.

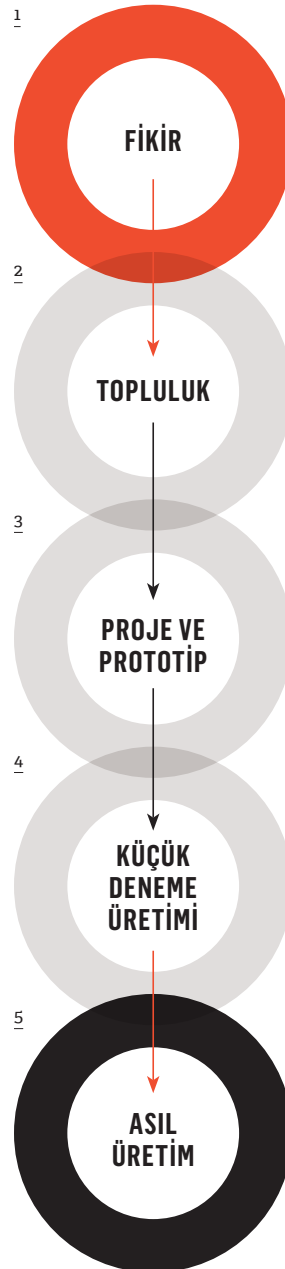
bu fabrikada çalışarak geçiren Nolan, "Çok üzücüydü," diyor. "İki Numaralı Bina 15 yıl kapalı kaldı. Korkunç ve karanlık bir yerd. İnsanın oraya gidesi gelmiyordu." Bu gerileme tek bir sebebe bağlanabilir. Seksenlerde ve doksanlarda Amerika'da birçok imalat işi denizaşırı ülkelere kaydı. Düşük işgücü maliyeti ve daha gevşek kanuni düzenlemeler yüzünden birçok şirket Detroit, Cleveland, Pittsburgh ve elbette Louisville gibi imalat merkezlerinden çekildi. Aksini yapsalar rekabetçiliklerini yitireceklerdi ki bu, hisse sahiplerinin hiç istemediği bir şeydi.

Yine de yıllar geçtikçe, bir zamanlar rekabeti artıran şey onun sonunu da getirdi. ABD firmaları için sözleşmeli fason üretim yapan firmalar, örneğin Samsung ve LG kendi yüksek kaliteli ürünlerini piyasaya sürdü. Dahası, işgücü ve yakıt maliyetindeki artışlar dış kaynak kullanımının tüm getirisini sıfırlamaya başladı. Piyasa yenilikçilikten ve hızdan yoksun bir hal aldı. ABD tasarım ve mühendislik ekipleri, imalat tesislerinden neredeyse 8.000 kilometre uzakta olduğundan, şirketler çoğu zaman vasatın altında ürün üreten yavaş ve verimsiz operasyonlarla mecburen idare etti.

GE Elektrikli Ev Aletleri'nde durum o denli kötüydü ki, 2008'de CEO Jeff Immelt şirketin bu yan grubunu hemen kapatmayı düşündü. Ama daha sonra, yatırımı ikiye katlamaya karar verdi. Immelt, şirketin canlandırılması için neredeyse 1 milyar dolar harcadı ve yetmiş Amerikan işgücünden ve müşteriye yakınlıktan faydalandı. 2010'dan bu yana, yenilenen fabrikada 3.000'den fazla insan işe alındı ve şu an her bina yepyeni üretim hatlarıyla dolu.

Son model teknoloji kullanan tüm fabrikalar gibi, bu yeni fabrika da "yalın düşünce"nin, yani verimliliği, sürekli gelişimi ve Toyota'yı ünlü eden hızlı üretimi hedefleyen disiplinli bir yaklaşımın kalesi. Fakat yalınlaşma, GE Elektrikli Ev Aletleri'nin sorunlarına sadece kısmi bir çözüm. Barkodlu fırın gibi fikirleri bir kenara atmamak için şirketin bir teknoloji şirketi gibi çalışması gerekiyor. "Eğer bir yandan en yalın ürünleri çıkarıp hatanızı hemen görmek istiyor, bir yandan da bir milyon bulaşık makinesi yapmaya çalışıyorsanız bu olanaklı değil" diyor Nolan.

Nolan'la Venkatakrishnan'ın LVL1'de hacker'larla takıldığı sırada, GE'nin pazarlama müdürü Beth Comstock da imalatçı hareketinin büyük bir üreticiye ne fayda sağlayabileceğini düşünmeye başlamıştı. Comstock insanlar arasında ağ kuran hoş bir gülüşe, gösterişsiz bir özgüvene sahip ve Immelt'i sıra dışı düşünürlerle tanıştırtıyor. Bir seferinde Arizonalı Local Motors'un eş kurucusu Jay Rogers'ı da getirmiş. Rogers, Immelt'i topluluk bazlı ürün geliştirme ve küçük ölçekli dağıtık imalat modeliyle büyümüş. Harvard'dan MBA derecesi olan Irak savaşı gazisi Rogers, bir işyeri hippisine benzemiyor. Bir Deniz Piyadesi dikkatiyle kendini konuya kaptırıp açıkladığı şey, GE'nin geleneksel olarak yaptığı



**Bir imalatçı**, yeni bir ürünü ya da mevcut bir üründe yapılacak değişikliği üç yerden birinde teklif ediyor: Louisville'deki fiziksel FirstBuild imalat mekanında, FirstBuild'in web sitesinde ya da işbirlikçi firmalar TechShop ve MakerBot'un fiziksel tesislerinde ya da çevrimiçi forumlarında.

**Bir fikir** FirstBuild sitesinde yayımlanınca üyeler favorileri için oy kullanabiliyor, fikirlerini geliştirebiliyor ya da (Louisville'deyseler) atölyede 3B yazıcı ve ahşap işleme araçlarıyla ilk prototipleri imal edebiliyor.

**Bir tasarım** FirstBuild topluluğundan ve GE yönetiminden yeşil ışık yakılınca resmi projeye dönüşebiliyor. Ardından GE mühendis ve tasarımcıları, lazerli kesiciler ve büyük ölçekli 3B yazıcılar kullanarak daha karmaşık bir prototip oluşturulmasına yardım ediyor.

**Eğer prototip** gelecek vaat ediyorsa, atölyenin az gerisindeki FirstBuild merkezindeki mikro fabrikada az sayıda üretiliyor.

**Eğer küçük çaplı** üretim de sorunsuzsa, fikir, milyonlarca üretilmesi için Elektrikli Eşya Fabrikası'na yollanabiliyor. GE'nin bu üretimi yapması yine büyük miktarda para demek ama bu sefer ürünün başarısız olma olasılığı çok daha düşük.

## Mucit Şirketi

her şeyin tam tersi. Local Motors, kitle kaynaklı araç tasarımı ve mühendislik fikirleri için internet topluluğundan yararlanıyor. Sonra bunları küçük ve herkese açık fabrikalarda prototipe dönüştürüyor (bu fabrikalardan şu an iki tane var ve daha fazlası planlanıyor). Normalde böyle bir sürecin işe yaramaması gerekir (çünkü tasarımın bir komite elinden çıkması parlak fikirleri söndürür) fakat Local Motors ilgi çekici bir başarı elde etmiş. Kalabalığın bilgeliğini kendi deneyimiyle yönlendiren şirket, dünyanın ilk açık kaynaklı aracını (rahat iç mekâna sahip, trafiğe çıkması serbest bir ralli arabası), bir dizi özel motosiklet ve dünyanın ilk 3B basılmış aracını yapmış. Local Motors'un koca bir fabrikaya gereksinimi olmadığından bu işi geleneksel otomotiv üreticilerinden çok daha az zaman ve maliyetle yapıyor. Local Motors zaman içinde birkaç etkili ortak da edinmiş. Bunlardan en çarpıcı olan ABD Savunma Bakanlığı'nın gelişmiş araştırma kolu DARPA. DARPA, Local Motors'tan savaşta kullanılabilecek



## “YENİ FİKRİ MÜLKİYET: HIZ. HIZLI OLAN KAZANIR.”

yüksek hızlı bir ikmal ve kurtarma aracı tasarlamasını istemiş. Firma da Flypmode adlı prototipi teslim süresinden tam dört ay önce tamamlamış. Bundan çok etkilenen Başkan Obama, şöyle demiş: “Şunu bir düşünün. Bir parça donanımı geliştirmek için 10 yıl harcamaktansa üretimi hızlandırabilsek vergisini ödeyen vatandaşa milyarlarca dolar tasarruf sağlayabiliriz. Aynı zamanda teknolojiyi daha hızlı kullanıma geçirebiliriz ve bu da hayat kurtarıcı olabilir.”

Beklendiği gibi, bu övgüler GE'nin de dikkatini çekmiş. “Savunma Bakanlığı için yeterince iyiyse, bizim için de iyidir diye düşündük,” diyor Comstock. İşte böylece FirstBuild'in planları ilerlemeye başlamış ve GE, Local Motors'a resmi ortaklık teklifi götürmüştü. GE buna hem çevikleşme hem de ciddi bir tasarruf şansı olarak bakıyor. Rogers içinse bu ortaklık, kendi modelinin sıradan bir yenilik olmadığının en üst dereceden ispatı. Fakat Rogers, sözleşmeyi imzalamadan önce bir şart koymuş: GE, DARPA'nın yaptığı gibi Local Motors modelinin kimi parçalarını almak yerine, Local Motors'un üretim sürecinin aynen kopyalayacak. Rogers, Immelt'e “Hepinizi işin içinde yoksanız parmağımı bile kıpırdatmam,” demiş ve FirstBuild böyle doğmuş.

**F**irstBuild'in büyük açılışından önceki gece, Louisville'deki 21C Museum Hotel'in barı tıklım tıklım ve imalatçı hareketinin süper dostları barın ortasında kümelendi. MakerBot'un kurucusu Bre Pettis, kavanoz dipli “inek” gözlüklerinin yanı sıra ak düşmüş saçları ve yeni bıraktığı sakalıyla orada. Tam karşısında Jay Rogers, göğsüne Local Motors arması işlenmiş, uçuş tulumunu andırır bir kıyafetle duruyor. TechShop'un CEO'su Mark Hatch de gelmiş. Bara, GE'den Nolan, Venkatakrishnan ve Comstock'la yedikleri akşam yemeğinin ardından geldiler.

Bir ay kadar önce, Beyaz Saray'ın Maker Faire'inin (İmalatçı Fuarı) açılışında GE, Local Motors'un yanı sıra MakerBot'u ve TechShop'u da FirstBuild saflarına kattığını duyuydu. MakerBot'un 3B yazıcıları FirstBuild atölyesi çalışanlarının bileşenleri çabucak prototiplemesini sağlayacak. Pettis, “Ama asıl heyecanlı kısım mevcut MakerBot kullanıcılarını işe katmak” diyor. Projeleri şirketin popüler web sitesi Thingiverse'e yollayarak, FirstBuild ciddi bir kitleye erişebilecek. Karşılığında, binlerce MakerBot kullanıcısı da üzerlerinde çalışabilecekleri gerçek proje-

lere sahip olacak. San Francisco, Austin, Pittsburgh ve Detroit gibi şehirlerde bir dizi imalatçı atölyesi işleten TechShop için de bu ortaklık, kendi topluluğunu işin içine çekmek anlamına geliyor. Her TechShop şubesinde de bu işe ayrılmış bir kiosk, imalatçıların FirstBuild projelerine erişmesine olanak tanyacak. “İmalatçı topluluğuna bir amaç verecek,” diyor Venkatakrishnan. “Bir CAD (bilgisayar destekli tasarım) modeli yükleyip ‘Bakın, biz bunun üstünde çalışıyoruz ve şöyle sorularımız, sorunlarımız var. Bunları nasıl çözeriz?’ diye soracağız.”

Bu doğrudan yaklaşım, imalatçı topluluğunun yararına olmuş. Her hafta bir akşamını atölyede, barkod tarayan fırını geliştiren Çprek, “FirstBuild bizim için harika bir kaynak oldu,” diyor. “Orada eski GE mühendisleri gibi bu işin okulunu okumaz insanlar var. Üretimi avuçlarının içi gibi biliyorlar ve fikirlerinden yararlanmak için çok iyi insanlar.”

Fakat bu açıklık ruhu bazı soru işaretlerini de beraberinde getiriyor. Eğer FirstBuild bir yenilik kuluçka makinesiyse, bu şeffaflık rekabette haksız avantaj sağlamıyor mu? “Şirketin çözmesi gereken bir problem bu,” diyor Nolan. “Ama şöyle bir düşünün. Fikri mülkiyetin geleceği ne? Bu sistem yenilikçi-



Soldan sağa: FirstBuild'in TouchFlo çöp öğütücüsü; USB/Wi-Fi bağlantılı buzdolabı ChillHub; imalatçı Keith Wait iş başında

liği tetiklemesi için kuruldu ama şimdi tersini yaptığı söyleniyor. Fikri mülkiyet sistemi, aşırı bürokrasi ve hukuki ihtilaflar yüzünden insanları yenilik yapmaktan caydırıyor. Tüm imalatçı hareketinin karşısında bu problem var. Bizce yeni fikri mülkiyet, hız. Kim hızlı davranırsa kazanır."

FirstBuild o yüzden Local Motors'un iyi fikirleri teşvik amaçlı ödeme sistemini benimsemiş. Katılımcılar üç yıl boyunca ürünlerinin satış gelirinden %1 komisyon alıyor ve fikri mülkiyet haklarını elinde tutuyor. FirstBuild bu sistemi sürdürülebilmek için nihai ürünün parçası olan katkıların takibini yapıyor ve her birine ayrı olarak değer biçiyor. Çoğu katılımcı yepyeni ürünler yerine mevcut ürünlerde modifikasyon yaptığından, ürünün tamamının değil sadece o modifikasyonun %1'ini alıyor. Bu sistemle GE'den başka hiç kimsenin muhtemelen zengin olması mümkün değil. Ama başka hiçbir imalatçının da elinin altında GE Elektrikli Ev Aletleri üretim hattı ve eğitimli mühendisler, tasarımcılar bulunmuyor. "Her mucit, fikrinin tutulması hayaliyle yaşar," diyor Nolan, "ama bunu kendi başına yapmak çok zordur. Lakin biz, bunun nasıl yapılacağını biliyoruz. FirstBuild'den sekiz kilometre uzakta 560.000 metrekare fabrikamız var."

Dışarıdan bakıldığında binlerce katılımcının ödemesini yapmak kulağa büyük bir masraf gibi geliyor ama GE bu işten büyük kazanç sağlıyor. Bir FirstBuild ürünü, fabrikada üretim hattına gidebilirse, şirketin milyonlarca dolar harcayarak bir bedarik zinciri

kurması, kalıplar üretmesi, büyük makineler alması gerekecek. Fakat o ürün hâlihazırda piyasada sınanmış ve düşük hacimli bir tesiste son halini almış oluyor. "Büyük şirketler düşük hacimli senaryolarla çalışmayı bilmiyor," diyor Nolan. "Küçük teknoloji firmalarıysa buna alışık ancak büyümekte sorunları var. Büyük şirketler yüksek hacme alışık, onlara da yeni fikirler lazım."

Söz gelimi Cprek'in fırını. GE böyle bir ürünün imalatı için iki yıl ve 10 milyon dolar harcamak zorundaydı. Oysa Venkatakrishnan ürünü geliştiren 20 adet test amaçlı fırın yapmanın en fazla altı aya ve 50.000 dolardan az paraya mal olacağını tahmin ediyor. Eğer seri üretime geçilirse bu yine pahalı olacak ama hem başarısızlık riski azalacak hem de GE'ye 1,5 yıl kazandıracak. Jay Rogers şöyle diyor: "Fili dans ettirebilecek miyiz, göreceğiz."

**GE, Eylül ayında** elektrikli ev aletleri kısmını ve FirstBuild'i İsveçli Electrolux firmasına satma kararı aldı. Bu destekçilere inen büyük bir darbeydi ama fikrin işe yaramadığı anlamına gelmiyor. Nolan, FirstBuild'e GE Elektrikli Ev Aletleri fabrikalarına yayılabilecek bir ürün yenilik laboratuvarı gözüyle bakarken Comstock ise FirstBuild'i GE'nin diğer parçalarına yayılabilecek bir yenilik laboratuvarı olarak görüyor. Dahası, FirstBuild satılsa da Jay Rogers ve Local Motors'un anlaşması GE'nin merkeziyle, yani bu ilişki ilerlemeyi sürdürecektir. "FirstBuild o kadar çabuk ortaya çıktı ki, bu bile iyi bir kanıt," diyor Comstock. "GE mühendislik ekibinden

birçok insan, bunu nasıl kendilerine uyarlayabileceklerini öğrenmek için Louisville'ye gitti," diyor. Comstock, şirketin FirstBuild modelini belki de yıl sonuna kadar diğer bölümlere de uygulayacağını belirtiyor.

Rogers, GE'nin 100 milyar dolarlık iş hacminin her bölümünde fırsat görüyor. Fakat kaynak kodlu geliştirme modeli tek bir şirketle sınırlı değil. Hantallaşmış ve pahalı üretim modelleriyle çalışan her şirket bu düşük maliyetli ve hızlı inovasyon sürecinden çıkar sağlayabilir. Son otuz yıldır büyük bir rekabet avantajı sağlayan dış kaynak kullanımının yerini, önümüzdeki otuz yılda düşük riskli, hızlı geliştirme ve piyasaya yakınlık alabilir. Amerika'daki üretim sektörü için bu iyi bir şey. ABD hâlâ dünyanın en büyük pazarlarının ve üreticilerinin bulunduğu bir ülke ve en parlak, en girişimci zihinleri barındırıyor. FirstBuild modeli bu unsurları, her türden organizasyona uyacak biçimde bir araya getiriyor. Rogers'in GE Elektrikli Ev Aletleri için dediği gibi, "Burada yaptığımız her yerde yapabiliriz."

FirstBuild'e gelince, internet topluluğu Mayıs'ta hizmete girmesinden bu yana beklenenden çok fazla, binlerce üye kazandı. "İmalatçılar için, işi bir üst düzeye taşımak ve daha büyük ölçeğe geçmek için FirstBuild harika bir fırsat," diyor Cprek. Kalabalığın enerjisini yönlendirmek için FirstBuild şu ana kadar iki resmi yarışma duyurdu. Bunlardan biri, kalabalık kentsel alanlarda küçük daireler için tümüyle işlevsel bir mikro mutfak tasarlamak. Diğeriyse kapalı mekânda kullanılabilen dumanlız bir ızgara tasarımı. İki yarışma da umut vaat eden sonuçlar elde etti.

Bu arada, Nolan apayrı bir fikirle çıkageldi. Restorandaki bir pizza fırınındaki koşulları ölçebilen ve bir ev fırınında ayarlarının yaratılmasını sağlayan dijital pizza. Mühendislik eğitim almış olan Nolan bu sefer hacker bayrağını çekiyor ve bir fikri, sırf müthiş olduğuna inandığı için kovalıyor. "Ben New Yorkluyum ve en iyi pizza Bronx'ta yapılır," diyor. "Pizza fırınları çok sıcaktır ve gerçekleşen konveksiyona dair bir sürü efsane anlatılıyor. O zaman gidip en iyi pizza restoranının fırınına bir dijital pizza atıyor, fırında neler olup bittiğini öğreniyorsunuz." Nolan duruyor ve mantıklı bir soru soruyor. "Neden böyle bir şey yapamayalım ki?" P 5

## SLS roketi

Orion kapsülü, astronotları bir gün bu roketle Mars'a taşıyacak. Ancak Orion'ın test uçuşu görseldekinden farklı olarak Delta IV ağır yük roketiyle gerçekleştirildi.





# ORION'LA MARS ÇAĞI BAŞLIYOR

KOZAN DEMİRCAN

Nasa'nın 2030'larda insanları Ay'a taşıyacak olan yeni Orion kapsülü, Aralık ayında ilk kapsamlı test uçuşunu başarıyla gerçekleştirdi ve dünyadan 5800 kilometre uzaklaştı.

**UZAY YOLU** Orijinal Dizide Kaptan Kirk, Atılğan'ın yolculuklarını "Kimsenin gitmediği yerlere cesurca ulaşmak" cümlesiyle tanımlıyordu. Ancak karizmatik astrofizikçi Neil DeGrasse Tyson'ın dediği gibi NASA son 40 yıldır bu hayali unuttu ve Güneş Sistemi'ni keşfetmek yerine "Herkesin gittiği yerlere cesurca ulaşıyor", yani alçak yörüngedeki Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) uçuşlarıyla yetiniyor.

Bununla birlikte, önümüzdeki 20 yıl içinde insanları Mars'a taşıması planlanan Orion mürettebat aracının, bütçe yetersizliği ve politik irade eksikliğinden kay-

naklanan bu kısır döngüyü kırabileceği düşünülüyor. En azından Mars One projesi ile 2024 yılına kadar Mars'a bir daha geri gelmemek üzere cesur yerleşimciler göndermeyi planlayan Hollandalı girişimci Bas Lansdorp ile Mars Derneği'nin kurucusu olan havacılık ve uzay mühendisi Robert Zubrin böyle olacağını umuyor.

## Yılan hikayesi

Zubrin, ekip arkadaşlarıyla birlikte Mars'a insan göndermek için gereken en güvenli uzay seferini planladı ve NASA da 2030'larda büyük olasılıkla Zubrin'in sefer planını kullanacak. Aynı

zamanda insanların kızıl gezegende nasıl yaşayacağını, ne yiyip içeceğini, nasıl inşa et ve ticaret yapacağını ve nasıl yakıt üreteceğini anlatan Mars Davası kitabının yazarı olan Zubrin, NASA bütçesinin buna yeterli olduğunu söylüyor. Zubrin'e göre Mars için gereken uzay teknolojileri, Apollo programı için 50 yıl önce geliştirildi. Dolayısıyla Apollo programının toplam maliyeti bugünün parasıyla 140-150 milyar dolar olsa da yalnızca mevcut teknolojileri optimize ederek ve 10 yılda toplam 55 milyar dolarlık bütçe ayırarak Mars'a insan göndermek mümkün. Oysa Apollo programının Ar-Ge alanında



**Mars Derneği başkanı Robert Zubrin**  
NASA'nın kullanmayı planladığı Mars seferinin ilk versiyonunu tasarladı.



**Bas Lansdorp**  
Hollandalı işadamı  
2024'te Mars'a insan göndermeyi planlıyor.

duruk noktası olan 1966 yılında NASA'nın bütçesi yaklaşık 40 milyar dolardı. NASA'nın 2014 bütçesinin ise yalnızca 18 milyar dolar olduğu düşünüldüğünde, bilim insanlarının 2020'den itibaren her yıl bütçeden 5,5 milyar dolar ayırarak 10 yılda Mars'a insan göndermeyi başarması pek mümkün görünmüyor (özellikle de yetersiz bütçeden kaynaklanan gecikmeler nedeniyle proje maliyetinin her yıl artacağı dikkate alındığında).

Bas Lansdorp ise çok daha iddialı ve Mars'a gidecek olan astronotları Dünya'ya geri getirme kay-

gısı taşımadıklarını belirterek, sadece kitle kaynak fonlar yoluyla 2024'te, yani NASA'nın en iyimser tahminlerden 9 yıl önce Mars'a kalıcı yerleşimci göndereceklerini öne sürüyor. Mars One projesi uzmanlarına göre projenin maliyeti sadece 4 milyar dolar olacak ki bu da bir Amerikan uçak gemisinin fiyatıyla karşılaştırılabilecek bir rakam. Ancak bu ne kadar gerçekçi?

## 40 yıl sonra ilk kez

Orion mürettebat aracı aslında gerçek bir uzay gemisi değil. Mars'a gidecek uzay gemisinin daha büyük bir servis modülüne ve daha büyük roketlere sahip olması gerekiyor. Gerçek bir uzay gemisi roketler, servis modülü, Orion mürettebat modülü ve iniş sistemleriyle birlikte bir bütün oluşturuyor. Nitekim NASA, Orion'ın son Apollo uçuşundan bu yana Dünya'dan 5800 kilometre uzaklaşan ilk uzay aracı olmasına karşın (uyduları saymazsak), sonraki test uçuşunu 2018 yılına ertelediğini açıklamak zorunda kaldı. Buna gerekçe olarak da bütçe yetersizliğini gösterdi. Tabii 4 astronotun fiziksel ve zihinsel sağlığını yitirmeden uzayda aylarca yol alarak Mars'a sağ salım ulaşması için gereken ortamı, süreçleri ve en iyi uygulamaları tasarlamak da ayrı bir dert. Bu nedenle NASA önce Ay yörüngesine insan göndermeyi ve ardından aşamalı olarak gezegen uçuşlarını başlatmayı planlıyor.

## Peki alternatifi var mı?

Mars One projesi bilimsel çevrelerde kuşkuyla karşılanıyor. Her ne kadar birçok bilim insanını kendine çekmiş olsa da Mars One daha çok bağışlar yoluyla para kazanmaya yönelik bir medya ve PR kampanyası olarak görülüyor. Gerçekten de maliyetleri düşüren teknolojiler geliştiren özel sektörün Mars projesine başarıyla el atacağı varsayılabilir (ki özel sektör kâr görmediği hiçbir işe el atmaz) projenin 55 milyar dolar yerine yalnızca 4 milyar dolara mal olması pek gerçekçi görünmüyor. Özellikle de ABD'nin dahi işadamı Elon Musk'ın gözbebeği olan SpaceX havacılık ve uzay şirketinin, Mars One projesinin SpaceX Falcon Heavy roketini kullanmak istemesine rağmen, öncelikle alçak yörüngedeki ISS'e insan taşımaya odaklandığı dikkate alındığında.

Bununla birlikte Mars One projesi Mars'a insan göndermek için politikacılar ile sektörü motive etmek ve kamuoyunda farkındalık yaratmak açısından önemli bir rol üstleniyor. Bu açıdan bakıldığında SpaceX şirketinin sefer koordinatörü olan Havacılık ve Uzay Mühendisi Andrew Rader'ın da Mars One projesiyle Mars'a kalıcı olarak yerleşmek için başvuran kişiler arasında yer alması insana umut veriyor. Mars One projesi adayları arasında ikinci raunda kalan Rader, *Dünya'yi Terk Etmek: Mars'a Tek Yönlü*



# ORION MÜRETTEBAT ARACI DÜNYA'DAN BAŞARIYLA KALKIŞ YAPARAK MARS'A İNSANLI YOLCULUK ÇAĞINI BAŞLATTI.

### Orion mürettebat aracı uzayda

Orion kapsülü ilk tam kapsamlı test uçuşunu 5 Aralık 2014'te gerçekleştirdi.

## Orion Mürettebat Keşif Aracı

(Önerilen ilk tasarım değişecek)

### Mürettebat Modülü

Astronot ve kargo taşıyacak

### Uzay Aracı Adaptörü

Delta IV roketine (eskiden Ares roketi) yapısal bağlantı

### Fırlatma İptal Sistemi

Acil durumda kaçış kapsülü

### Servis modülü (Şimdi ATV)

İtiş kontrol sistemleri, elektrik üretim sistemleri, su depoları vb.

## SAYILARLA 2014 UZAY DESTANI

Orion mürettebat aracı Boeing 787 Dreamliner uçaklarından esinlenen geniş ekranlı bir cam kokpit kullanıyor, ancak sistemin tek yenilikçi yanı bu değil: Orion kapsülü, NASA tarihinde ilk kez otomatik kenetlenme ve transfer sistemiyle donatıldı. Bu sistem, ESA'nın

ATV tasarımını baz alıyor ve Rusya'nın Uluslararası Uzay İstasyonu'na erzak taşıyan Soyuz varyantı Progress kapsüllerindeki donanımına benziyor. Orion kapsülü, son uçuşunda ek roketlerle birlikte alçak Dünya yörüngesine yaklaşık 23 ton, yersabit yörüngeye 6,7 ton, Ay'a 10 ton ve

Mars'a 8 ton yararlı yük taşıyabilen Delta IV ağır yük roketini kullandı. Delta IV ağır yük roketi, Orion'ı uzaya taşımak için iki ek roketten yararlanıyor ve yakıtla birlikte üç roketin toplam kalkış ağırlığı 773 tona ulaşılıyor. Roket yakıt olarak sıvı oksijen ve sıvı hidrojen kullanıyor.

Fırlatma anına kadar roket gövdesindeki tanklarda soğutulmuş sıvı halde tutulan oksijen, aynı şekilde sıvılaştırılan hidrojeni yakarak gerekli kalkış kuvvetini sağlıyor. Orion kapsülü ve fırlatma iptal sistemiyle birlikte Delta IV'ün yükseklığı 74 metreyi aşılıyor.

### ORION EFT-1 SEFERİ UÇUŞ VERİLERİ

- Deniz seviyesinden alçak dünya yörüngesine (LEO) toplam itiş gücü 900 ton.
- Dünya'dan maksimum uzaklık 5800 kilometre.
- Dünya atmosferine giriş hızı 32 bin kilometre/saat.
- Toplam uçuş süresi 4 saat 30 dakika.
- Atmosfere giriş sırasında açığa çıkan sıcaklık 2200 derece (Ay'dan dönüşte bu kadar ısınmayacak).
- Paraşüt sayısı: 8. Orion okyanusa inerken hız kesmek için kademeli olarak toplam 8 paraşüt açtı.
- Baja California sularına iniş hızı 32 kilometre/saat.

## ARAÇ AYNI ZAMANDA ASTRONOTLARI ASTEROİT MADENCİLİĞİ İÇİN AY'A TAŞIYACAK



**Kopernik nükleer motorlu uzay gemisi**  
Termal nükleer motor kullanan Kopernik, astronotları Mars'a hızlıca taşıyabilirdi. Bu temsili görselde Orion kapsülü solda, Kopernik'e kenetlenmiş durumda. İptal edilen Takımyıldız programında nükleer motor kullanılacaktı. Şimdi ise durum belirsiz.

da yazdı ve şu anda Mars One projesi için en gerçekçi çözümleri sunan uzmanlar arasında yer alıyor. Zubrin'in yolundan giden ve Mars Davası kitabında yirmi yıl önce incelenmiş olan çözümleri yeniden ele alan Rader gibi araştırmacılar, Mars'a 20 yıl içinde insan gönderebileceğimize yönelik inancı güçlendiriyor.

Orion çok amaçlı mürettebat aracı (MPCV) yalnızca Mars uçuşları için geliştirilmedi. Buna ek olarak uzay kapsülünü kapsamlı servis ve habitat modülleriyle donatarak Ay'a veya asteroitlere göndermek de mümkün. NASA 30 Eylül 2018'de insansız uçacak bir Orion kapsülünü Ay'a göndermeyi planlıyor. Orion, Ay çevresinde tur attıktan sonra Dünya'ya geri dönecek. 2021 yılında ise her şey yolunda giderse bu kez Ay yörüngesinde insanlı uçuş yapılacak. Bunun ardından da 2023'te asteroit kuşağına uçuş düzenlenmesi planlanıyor.

Poplar Science Türkiye'nin Aralık sayısındaki Rosetta yazısında anlattığımız gibi bütün bu uçuşların amacı Dünya'da azalan nadir metalleri uzaydaki asteroitlerden elde etmek. İnsanlı Mars uçuşu ise en erken 2033'te olacak. Mars yolculuğunun aylarca süreceği olması nedeniyle astronotlar bu uçuşta Mars çevresinde yörüngeye girmekle yetinmeyecek ve kızıl gezegene ulaşır ulaşmaz iniş yaparak Mars toprağına ayak basacaklar. Gerçekten de Orion mürettebat aracının modüler bir tasarıma sahip olduğu ve Ay uçuşları gibi birçok farklı görevi destekleyebileceği görülüyor.

Örneğin, 5 Aralık 2014'te fırlatılan Orion aracı kapsülün burnuna takılı olan bir acil

kurtarma sistemi taşıyordu. Fırlatma İptal Sistemi (LAS) olarak adlandırılan bu çözümün bir benzeri Amerikalı astronotları Ay'a taşıyan Saturn V roketinde kullanılmıştı. Kapsülün (mürettebat aracı) ucuna takılan ve sivri bir mızrağa benzeyen koni şekilli yeni sistemin amacı ise Orion'ı hayati bir tehlike söz konusu olduğunda içindeki astronotlarla birlikte kurtarmak. LAS donanımı, Orion'ı taşıyan roketin patlamak üzere olması gibi acil bir durumda kapsülü traktör gibi çekip ana gövdeden ayırarak ve Dünya yörüngesine taşıyacak. Patlama bölgesinden hızla uzaklaşan kapsül, uygun bir zamanda Dünya'ya güvenli iniş gerçekleştirecek. Uçuş iptal sistemi, sivri uçlu direğin alt kısmındaki dört ufak roketi ateşleyerek kaçış manevrası yapmak üzere tasarlandı. LAS modülünde uzayda takla atmak gibi karmaşık kaçış manevraları gerçekleştirmek için gereken yanal manevra roketleri de bulunuyor. Bu teknoloji, kapsülün Dünya atmosferine doğru açıyla girmesini sağlıyor ve aşırı sürtünmeye bağlı yanma tehlikesini ortadan kaldırıyor.



## Servis modülü

Orion'ı Ay ve ek yaşam modüllüyle ile (henüz geliştirilmedi) Mars'a taşıyacak olan servis modülü, Avrupa Uzay Ajansı ESA tarafından tasarlanmakta olan Orion'un 5 Aralık'taki uçuşu da bu nedenle kritik önem taşıyordu. 2012 yılında yapılan uçuştan sonra Orion ilk defa servis modülü ile denendi ve her ne kadar gerçek servis modülü yerine bir maket kullanılmış olsa da sistemin düzgün çalıştığı kanıtlandı. Otomatik transfer (ATV) özellikli yeni servis modülü, ek habitat modülü gerektirmeden astronotları Dünya'ya çok yaklaşan asteroitlere ulaştırmaya yeterli kargo kapasitesine sahip bulunuyor. Ancak Mars'a ve Mars'ın ötesindeki Asteroit Kuşağı'na erişmek için Orion'ın astronotlara yeterli hareket alanı sağlayacak bir habitat modülü ile desteklenmesi gerekiyor.

5 metre çapında, 3,3 metre yüksekliğinde, 8,5 ton ağırlığında ve 5,9 metre küp hacminde olan Orion mürettebat aracı, olası Mars yolculuğu da dikkate alınarak Apollo kapsüllerinden yüzde 50 daha büyük olarak tasarlandı. Maksimum 6 kişi alabilen

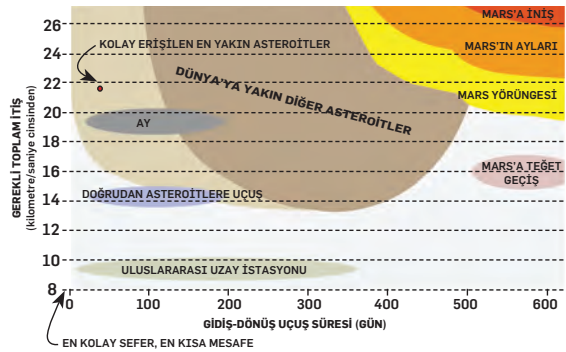
## AY'A GİTMEK MARS'A GİTMEKTEN DAHA ÇOK YAKIT GEREKTİRİYOR

Orion test uçuşunu gerçekleştiren Delta IV roketi ile tasarım aşamasında olan ve ilk uçuşunu 2018'de yapması planlanan SLS roketi arasında büyük bir fark bulunuyor. SLS, Delta IV'ten çok daha büyük ve astronotları Ay'a taşıyan Saturn V ile aşık atacak düzeyde. Bunun bir sebebi var: İdeal bir uçuş rotası kullanıldığında Ay'a gitmek ve iniş yapmak Mars'a iniş yapmaktan daha fazla yakıt gerektiriyor. Dünya'dan fırlatılan roketlerin gezegenin kütleçekim alanından kurtulmak üzere kaçış hızına ulaşması gerekiyor. Bu da Dünya yörüngesini terk edecek bir aracın kaçış hızına erişmesini, yani saatte 50 bin km'den daha yüksek bir hızla gitmesini gerektiriyor. Ancak uzayda yerçekimi olmadığı için Ay'a giden roketler yavaşlamak üzere fren yapmak, yani fren roketlerini ateşlemek zorunda. Ay'a iniş sıra-

sında yakıt tüketimini arttıran asıl neden Ay'da atmosfer olmaması. Mars'a giden uzay araçları Mars atmosferine sürtünerek fren yapıyor. Ay'a inen kapsüller ise sadece fren roketlerini kullanıyor. Aynı sebeple Orion aracı da test uçuşu sırasında Dünya'dan fazla uzaklaşmamasına rağmen çok yakıt harcadı. Orion, Dünya'dan 5800 km uzaklaştıktan sonra geri dönüş yolunda hızla atmosfere girdi ve aracın dış kısmındaki sıcaklık sürtünme nedeniyle 2200 dereceye ulaştı. Oysa Orion, Ay gibi daha uzak bir mesafeden geri dönseydi atmosfere daha yavaş hızla girmek için gerekli manevraları yapacak zamanı olacak ve bu sayede çok daha az ısınacaktı (yavaş hızlar atmosfere geniş açıyla girmeye imkan tanıyor, bu da sürtünmeyi azaltıyor). Uzayda yerçekiminden tümüyle kurtulmak için Güneş Sistemi'nden gerçekten

uzaklaşmak gerek. Uzay gemileri Ay'a yaklaştığı zaman Dünya'nın çekim alanından tümüyle kurtulmuş olmuyor. Yalnızca Ay'ın kütleçekiminin Dünya'dan daha güçlü olduğu bir bölgeye, yani Ay çekimi alanına giriyor. Aynı şey Mars ve Güneş için-

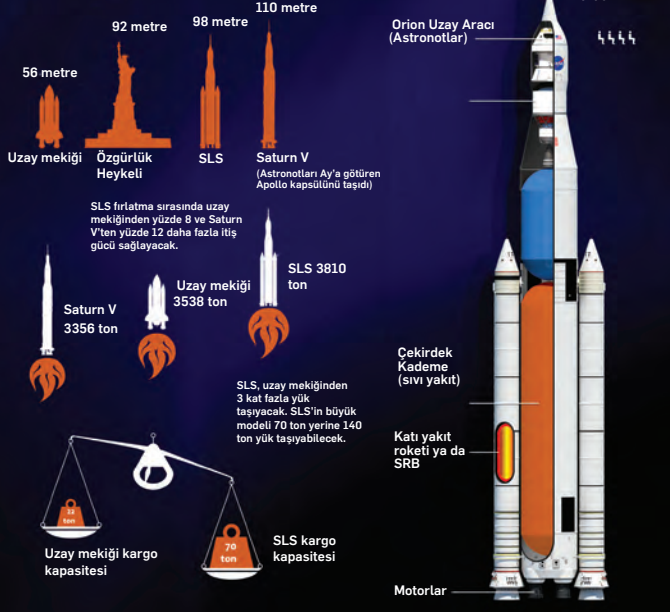
de geçerli. Güneş'in çekim alanının yeterince zayıfladığı bölgede komşu yıldızların (Alfa Centauri) çekim alanı devreye giriyor. Aşağıdaki grafikte Ay ve diğer gezegenlere ulaşmak için ne kadar yakıt harcamak gerektiği görülüyor.





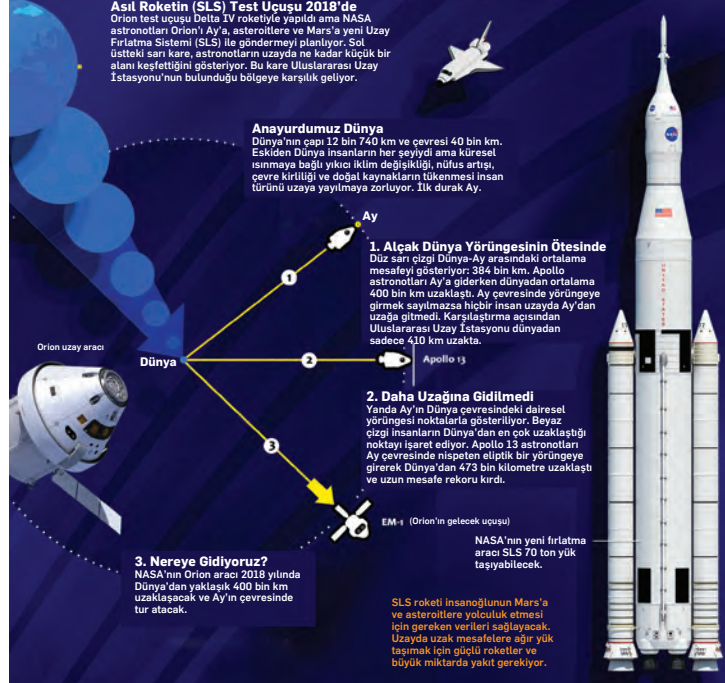
# ROKETLE TANIŞIN

NASA'nın Uzay Fırlatma Sistemi SLS ile uzay mekiğinin, diğer roketlerin ve Özgürlük Heykeli'nin karşılaştırması.



# SIRADAKİ DEV ADIM

**Akıllı Roketin (SLS) Test Uçuşu 2018'de**  
Orion test uçuşu Delta IV roketiyle yapıldı ama NASA astronotları Orion'ı Ay'a, asteroidlere ve Mars'a yeni Uzay Fırlatma Sistemi (SLS) ile göndermeyi planlıyor. Sol üstteki sarı kare, astronotların uzayda ne kadar küçük bir alan keşfettiğini gösteriyor. Bu kare Uluslararası Uzay İstasyonu'nun bulunduğu bölgeye karşılık geliyor.



Orion aracı, astronotları Dünya atmosferine giriş sırasında oluşan sürtünmeye bağlı yüzlerce derece sıcaklıktan koruyan üstün özellikli bir ısı kalkanı taşıyor. NASA bunu dikkate alarak Orion için Avcoat adı verilen özel bir ısı kalkanı geliştirdi (bu kalkanın bir versiyonu Apollo kapsüllerinde kullanılmıştı). Atmosfere tersten girecek olan aracın tabanını koruyan "ablatif" kalkan, yüksek ısıya dayanmak için fenolik reçine ve cam elyafından üretilmiş bal peteği şekilli binlerce küçük kapta depolanan silika özlü fiberlerden yararlanıyor. Yüksek sıcaklıkta uzun süre yanan silika özlü fiberler ve fenolik reçineden oluşan bal petekleri sayesinde ısı kalkanı yavaş yavaş buharlaşıyor ve buharlaşırken 2000 dereceye ulaşan ısıya da uzaya taşıyarak kapsülü yanmaktan koruyor.

## Geleceğe bakış

Orion uzay aracının baş tasarımcısı olan Lockheed Martin şirketi, NASA ihalesinde 8,15 milyar dolar teklif vererek 2004 yılında çalışmaya başladı, fakat bu proje son 10 yılda sayısız değişikliğe uğradı: Orion kapsülü başlangıçta Ay'a insan göndermeyi amaçlayan Takımyıldız (Constellation) programı için tasarlanmıştı. Ancak Başkan Obama'nın bütçe yetersizliği nedeniyle programı 2010'da iptal etmesinin ardından, NASA uzmanları asteroid madenciliği gibi doğrudan kâr getirecek uzay seferlerine yönelik yeni bir program geliştirdiler ve Orion kapsülünü de Takımyıldız programından devraldılar. NASA bu noktaya kadar Orion

tasarımına 5 milyar dolar harcamıştı ve ihale başlangıç tarihi dikkate alınacak olursa Lockheed Martin de proje üzerinde 6 yıldır çalışıyordu. Sonuç olarak Orion kapsülünü desteklemek üzere 2011 yılında yeniden tasarlandı, ama proje üzerindeki bütün bu değişiklikler maliyetleri büyük ölçüde artırdı.

Orion tasarımı, SLS roketiyle birlikte Mars'a 6 astronot ve 20-30 ton kargo taşıyabilecek kapasitede. Ancak bu kapasite, Mars'a 6 ila 7 ayda ulaşacak insanlı bir uzay gemisini desteklemeye yeterli değil. Bunun için SLS'in alçak dünya yörüngesine 70 ton yerine 143 ton yük taşıyabilecek kapasiteye erişmesi gerekiyor. NASA'nın 2012 yılında güncellenen son referans tasarım raporunda (sürüm 5.0) Dünya yörüngesine üç SLS fırlatılması öngörüldü. Bu roketlerden biri astronotların Mars'ta dolaşmasını sağlayacak olan Mars aracını, diğeri insanların Mars'ta yaşayacağı habitat modülünü ve sonuncusu da Orion kapsülüyle birlikte astronotları Mars'a gönderecek.

Oysa standart kimyasal roketler ile Mars'a insan göndermek 6-7 Ay sürüyor ve uzayda güneş rüzgarına bağlı radyasyona ek olarak kozmik ışınlarla maruz kalma riski artıyor. NASA'nın 70'lerde dendiği nükleer termal roketler ile bu süreyi iki aya indirmek mümkün; fakat her ne kadar NASA konuyu tekrar gündemine almış olsa da fırlatma sırasında nükleer sızıntı ihtimalinden çekinen kamuoyu, nükleer motorlara pek sıcak bakmıyor. Nükleer roketli Mars gemisinin (Kopernik) parçaları, SLS ile fırlatılacak ve son montaj Dünya yörüngesinde tamamlanacak. Mars'a insanlı uçuş tarihini 2024 olarak belirleyen Mars One projesi ise kimyasal roketli standart bir Mars Nakil Aracı ile yerleşimcileri 6 ayda Mars'a göndermeyi planlıyor.

Bütün bu tartışmalar 30 yıldır süregeliyor ve rakip gruplar kendi projelerine bütçe ayırmak için büyük mücadele veriyor. Sonuç olarak NASA da Mars'a insan göndermeyi 2033 ila 2045 arasında belirsiz bir tarihe ertelemiş bulunuyor. Oysa bu gecikmeler insanoğlunun geleceğini etkiliyor. Fizikçi Michio Kaku'nun dediği gibi insanoğlu Dünya gezegeninin çevre kirliliği veya asteroid çarpışması nedeniyle yaşanmaz hale gelmesi ihtimaline karşın Mars'a yerleşmek zorunda. Ancak, bunu başarmak için politikacıların gözünü petrol savaşlarından ayırması ve geleceğe bakması şart. Kısacası insanlığın geleceği, şirket arşivlerindeki yatırım fizibilite raporlarının sayfalarına sıkışmış bulunuyor ve vizyon sahibi girişimci işadamları ile cesur kaşifler günümüzde her zamankinden çok önem taşıyor. 8

ARAŞTIRMALAR, SADECE ALTI DAKİKA  
KİTAP OKUYARAK BİLE STRESİ %68  
ORANINDA AZALTBİLDİĞİMİZİ  
GÖSTERİYOR.

---



# BEYNİMİZ NEDEN HALA KİTABI TERCİH EDİYOR?

KAĞIDIN SARSILMAZ GÜCÜ TABLET BİLGİSAYARLAR  
VE E-KİTAPLARA MEYDAN OKUYOR.

Tuna Emren

## DİJİTAL CİHAZLAR OKUYUCULARIN UZUN İÇERİKLERİ TAKİP ETMESİNİ ZORLAŞTIRIYOR. BU DURUM KAVRAMA VE HATIRLAMA BECERİMİZİ NEGATİF YÖNDE ETKİLİYOR.

**A**kıllı telefon ve tablet bilgisayarları henüz iki yaşlarındayken bile ustalıkla kullanabilen bir nesille karşı karşıyayız. Bu kimilerine oldukça garip geliyor. Çoğu kez bu çocukların bizlerden daha zeki olduklarını varsayıyoruz. Belki de gerçekten öyledir ama aslında sadece birçoğumuzun henüz alışamadığı bir teknolojinin içine doğdukları için bu kadar hızlı öğreniyorlar. Sırf bu nedenle belki de kitaplara asla el sürmeyecekler. Çünkü dilerlerse tabletlerinde bir kütüphane dolusu dijital kitap onları bekliyor olacak. Dolayısıyla okuma alışkanlıkları da bir hayli değişecek. Ama yapılan araştırmalar, beynimizin hala eski usul okuma yanlısı olduğunu gösteriyor.

Enformasyon teorisyenleri, teknoloji kuralları ve pazarlamacılar uzun yıllardır aynı iddiayı savunuyorlar: Kitap çağı kapandı, artık e-kitap devrindeyiz. Bu iddia o kadar çok tekrarlandı ki gerçek kitabın sunduğu deneyimden memnun olanlar bile dijital kitapları denemeye karar verdiler. Bazılarımız onların getirdiği pratik çözümlerden çok memnun kaldı, bazılarımız içinse bu uygulamaların hiçbiri bir kitabın yerini tutamadı. Sonuçta dijital kitaplarla tanışmamızın üzerinden yıllar geçti ve kitap satışları bundan etkilenmiş olsa bile iddia edildiği gibi o çağ bir türlü kapanmadı. Peki bunun sebebi ne olabilir? Sonuçta ufak boyutlu, incecik ve kitaptan daha hafif olan bir cihaza yüzlerce e-kitap sığdırıp çantamızda gayet zengin bir kütüphane taşıyabiliyoruz. Artık kitapçılara gitmeye de gerek kalmadı. Dilediğimiz kitabı satın alıp o anda okumaya başlayabiliriz. Üstelik dijital kitaplar diğerlerine oranla daha düşük fiyatlarla satışa çıkarılıyor. Bir de üstüne e-okuyucu cihazların birbirinden pratik uygulamalarına sahip oluyoruz. Tüm bunlara rağmen hala kitabı tercih ediyor olmamızın önemli bir sebebi olmalı.

Son 25 yılda kitaptan ve ekrandan okumak arasındaki farklara odaklanan yüzlerce çalışma yayınlandı. 90'lı yılların başındaki araştırmalar, ekrandan okunan içeriklerin daha yavaş anlaşıldığını ve çok daha kolay unutulduğunu gösteriyordu. Sebep olarak da ekran çözünürlüklerinin yeterli seviyeye ulaşmaması olması gösterilmektedir. Ancak

o zamandan bu yana tüm cihazların çözünürlükleri gelişti, renk ve görüntü kalitesinde keskin bir artış oldu. Yine de araştırmaların sonuçları pek değişmedi. Görünen o ki, kağıt üzerine basılan içeriğe daha iyi konsantre oluyoruz ve bu da bilginin hafızamızda uzun süre kalmasını sağlıyor. Gönüllüler üzerinde yapılan deneyler, bağımsız araştırmalar ve tüketici raporları hep aynı sonuca işaret etmekte: Dijital cihazlar okuyucuların uzun içerikleri takip etmesini zorlaştırıyor. Bu durum kavrama ve hatırlama becerimizi negatif yönde etkiliyor.

Psikoloğlara göre; farkında olmasak bile bilgisayar, tablet ve akıllı telefon gibi cihazlara daha farklı yaklaşıyoruz. Bir kitabı elimize aldığımızda kavramaya odaklanmış haldeyken, bu cihazları kullanırken nedense bilgiyi daha rahat elde edeceğimize dair sebepsiz bir güven duyuyoruz. Tufts Üniversitesi bilişsel bilimler uzmanı Marianne Wolf; "Zihinsel olarak, okumanın fiziksel bir deneyim olması gerektiği beklentisindedir. Çünkü beynimiz bizden bunu talep ediyor. Ama bunun bilincinde değiliz. Hızla dijital okuma devrine geçiş yapmış olsak da zihnimizin buna uyum sağlaması biraz zaman alacak" diyor.

### HARİTALAMA VE NAVİGASYON

Aslında ekrandan ve kitaptan okumak arasındaki bilişsel farkları daha iyi anlayabilmek adına önce insan zihninin yazılı materyalle nasıl bir ilişki içinde olduğuna bakmak gerek. Her ne kadar harf ve kelimeler seslerin sembollerle ifade edilen hallerinden ibaret olsa da beynimiz onlara fiziksel birer obje muamelesi yapıyor.

Okuma yazmayı çok erken yaşlarda öğrenemiyoruz çünkü beynimizde bu görevi gerçekleştirebilecek olan mekanizma daha sonra oluşuyor. Bu durum, dilbilim uzmanlarına göre, dili evrimsel anlamda nispeten yeni sayılabilecek bir dönemde kullanmaya başlamış olmamızdan kaynaklanıyor. Bizlere çok uzun gibi gelen bu süre, beynimizde bir takım kalıtsal değişimlerin oluşması için yeterli değil. Dolayısıyla okumayı öğrenmek zorundayız. Çocukluk yıllarımızda geliştirdiğimiz bu mekanizma, birbirinden

farklı görevlere atanmış sinir hücrelerinin bir arada çalışmasını gerektiriyor. Örneğin; konuşma, motor beceriler ve koordinasyon bunlardan bazıları. Okumayı öğrenirken, beyinde bu görevlere atanmış olan nöronlara yeni bir görev daha tayin etmiş oluyoruz. Ve bu nöronlar beynimizin birbirinden farklı bölgelerinde yer alıyorlar. Bunların bir kısmı da objelerin fiziksel özelliklerini tanımak konusunda uzmanlaşmış olanlar. İlk görüşte bir elma ile muz arasındaki farkı bilyeri olmaması onlara borçluyuz. Sonuçta, okuma yazmayı öğrenirken onları kullandığımız için harflerin hat ve kıvrımlarına odaklanıyor, aralardaki boşlukları ezberliyoruz. Bu hepimiz için bir refleks gibi. Yani hiç farkında olmadan yapıyoruz.

Beynimiz harfleri gerçek birer nesne gibi algıladığından, metnin bütününe de birçok farklı nesneyle dolu bir oda gibi yaklaşıyor. Yani bir bakıma okuduğumuz metni hafızamıza kaydederken karmaşık bir haritalama yapıyoruz. Bu örneğin bir odaya girdiğimizde oradaki tüm eşyaların yerini istemsizce tespit etmemize benziyor. Bir süre aynı odada bulunduktan sonra gözlerimizi kapatacak olsak detaylarını zihnimizde kolayca canlandırabiliriz. Okurken de benzeri bir tutum sergileyip metni fiziksel olarak haritalıyoruz. Araştırmalar, okuduğumuz kitaptan bir bölümü hatırlamaya çalıştığımızda ilk olarak bu bölümün kitabın içindeki yerini tespit ettiğimizi gösteriyor. Bunu kitabın sağ mı yoksa soldaki sayfasında mı okuduk, ortalarda mı yer alıyordu yoksa alt kısımlara doğru mudu? Bunu hatırladığımızda içeriği de anımsıyoruz. Sonuçta kitap okuma deneyimi tıpkı bir navigasyon cihazı kullanmaya benziyor; beynimiz önce haritalama yapıyor, ardından bu haritayı kullanarak bilgiye erişmemizi sağlıyor. Ancak söz konusu dijital ekranlar olduğunda aynı işlemi gerçekleştiremiyoruz. Çünkü kitaplar okuyucuya sol ve sağ sayfalar olarak iki ana bölge ve bunun yanı sıra fiziksel olarak üç boyutlu bir deneyim sunuyor. Örneğin elimize aldığımız her bir kitabın sekiz köşesi var. Tüm bu fiziksel doğrultuları deneyimin kalitesini artırmak adına kullanıyor, buna rağmen kitabın bütününden kopmuyoruz.

Hatta dokunduğumuz sayfaların kalınlığını hissediyor olmak bile okuma deneyiminin bir bütüne dönüşmesine yardımcı oluyor. Ayrıca her bir sayfayı çevirdiğimizde, bir önceki sayfada kalanları hafızamıza kesin olarak kaydetmiş ve sonraki sayfaya odaklanmaya başlamış oluyoruz. Tıpkı her bir adımımızın bir öncekini takip etmesiyle belirli bir ritimde yürüyebiliyor olmamız gibi... Kendimizi yürüyüşe kaptırsak bile bir süre sonra ne kadar mesafe kaydetmiş olduğumuzu kolayca belirleyebiliriz. Benzer bir durum kitap okurken de gerçekleşiyor. Bir okuma deneyimi esnasında kaç sayfa okuduğumuzu, kitabın ne kadarını geride bıraktığımızı ve ne kadar kaldığımızı eş zamanlı tespit ediyoruz. Fakat dijital ekranlarda sadece okuduğumuz sayfayı görebildiğimiz için aynı anda tüm bu kıyaslamaları yapamıyoruz. Bu da yürürken sadece 3-4 metreka-relik bir alanı görebiliyor olmaya benziyor. Dolayısıyla yolun biraz daha ilerisinde bizi ne bekliyor ya da az önce yanından geçip gittiğimiz bina ne binasıydı, bilemiyoruz. Bilmek istiyorsak geri dönüp tekrar o binaya kadar yürümemiz gerek. Hatta bu cihazların birçoğunda okuyucuya müdahale ederek deneyimi zorlaştıran bazı özellikler

bulunuyor. Açtığımızda otomatik olarak kaldığımız sayfayı karşımıza getirmesi, okuma alışkanlıklarımıza göre bazı değişimler yapması veya içgüdüsel olarak ekrandaki bir sözcüğe dokunduğumuzda onu farklı bir renkle vurgulaması bile durumu zorlaştıran faktörler arasında. Tüm bunlar zihnimizin haritalama yapmasına engel oluyor. Aslında tabii bu fonksiyonların eklenme sebebi okumayı kolaylaştırmak. Artık e-okuyucu ve tabletler kitap okuma deneyimini daha iyi taklit etmeye de başladılar. Örneğin, sembolik olarak kitapta ne kadar ilerlediğinizi ekranın bir köşesinde gösteriyor, sayfaları tıpkı kitap okur gibi çevirmenizi sağlıyorlar. Ama bunlar beynimizin çalışma şekline uygun değil. Bu nedenle görsel bir uyaran olup dikkatimizi dağıtmaktan öteye geçemiyor.

Tabii kitapların da dezavantajları yok değil. Örneğin, dijital kitapları okurken belirli bir cümle ya da bölümü tek bir dokunuşla kaydedebilirken, kitapta bunu yapmak için başka bir yere not almak zorundayız. Ama birçoğumuz için bu bile öyle bir alışkanlık ki, aslında bu sayede o bölümü hafızamıza daha iyi kaydetmiş oluyoruz. İsraili psikolog ve bilgisayar bilimleri uzmanı

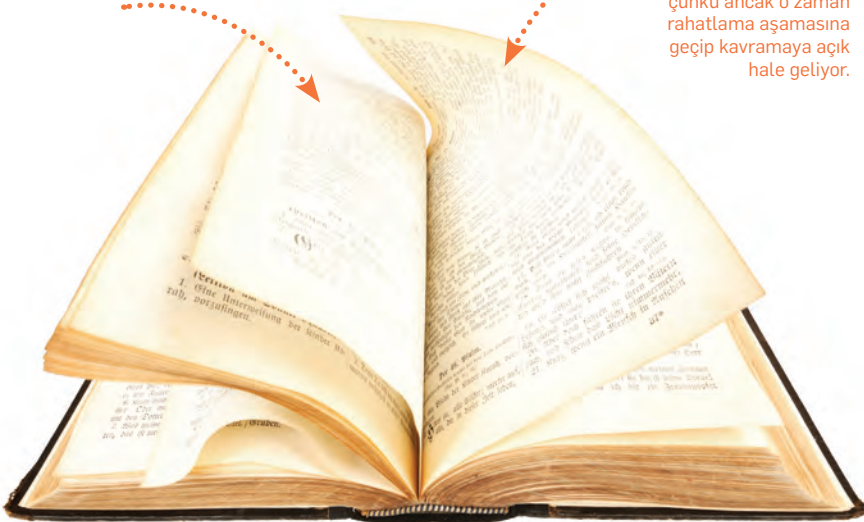
Rakefet Ackerman'ın, öğrencileri üzerinde yaptığı bir araştırma bunu doğruluyor. Ackerman'ın elde ettiği sonuçlar, öğrenme sürecinde kağıttan okuyan ve önemli kısımları kendi el yazısıyla not alan öğrencilerin, dijital ekrandan okuyup dokunarak kaydedenlere oranla daha çok ve daha çabuk kavradıklarını gösteriyor. Ama ilginç olanı; her iki gruptaki öğrencilerin de okuma esnasında bilgiyi iyice kavradıklarını iddia etmiş olmaları. Neticede sonrasında yapılan testler ekrandan okuyanların bu iddiayı karşılayamadığını göstermekte. "Ekranlar insanların kendilerine daha çok güvenmelerine sebep oluyor ama aslında sadece kendimizi kandırmış oluyoruz" diyor Ackerman.

Bu bulgular, 2005 yılında Amerika'daki San Jose Eyalet Üniversitesi tarafından yapılan araştırma sonuçlarını destekliyor. Araştırmada; ekrandan okuyan insanların, konuyu daha çabuk anlamalarını sağlayacağını düşündükleri kilit kelimeleri takip edip içerikten koştukları söyleniyordu. Dahası, kitaptan okuyanlar anlamadıkları yerleri tekrar etme eğilimindeyken ekrandan okuyanlar genelde sadece bir kez ve çabucak okuyarak aynı sonuçları elde etmeyi umuyorlar ve psikologların üstbilişsel becerilerle öğrenme olarak adlandırdığı; hedef belirleme, zor bölümleri tekrar gözden geçirme, ne kadarını anladığını kendi kendine test etme, cümleleri tekrar ederek anlamına odaklanma gibi öğrenme sürecini yöneten teknikleri göz ardı etme eğilimindedir.

İsveç, Karlstad Üniversitesi psikologlarından Eric Wästlund, benzer bir araştırma yaparak okuma esnasındaki stres seviyesini de ölçtü. Wästlund'un araştırmasında ekrandan okuyanların daha çabuk yorulduğu ve diğerlerine oranla gergin oldukları tespit edildi. Ardından Wästlund bir adım daha ileriye giderek bilgisayarlar ve e-okuyucular arasındaki farka da odaklandı. 82 öğrencinin katıldığı araştırmada herkese aynı görev verildi; ekranda okuduklarını hafızalarına iyice kaydetmeleri. Sonrasında bir sınava alındılar. Bu kez herkes dijital ekranları kullandı. Ancak dilerlerse bir tablettten gerçek sayfa yapısı görünümünde ya da bilgisayarda akan metin olarak okuma seçeneği sunuldu. Bunun sebebi, katılımcıları en alışkın oldukları yöntemi kullanmaya teşvik etmektir. Sonuçlar, bilgisayar ekranından kaydırarak okuyanların hem dikkat seviyesi hem de kısa süreli hafıza bölümlerinde daha düşük puan aldığını gösteriyordu. Wästlund, kaydırarak okumanın eş zamanlı

Beynimiz, kitapla gerçekleştirilen fiziksel temas esnasında sayfaların dokusunu ve kalınlığını hissetmeyi bile okuma deneyiminin bir parçası olarak görüyor. Okunan kitabın köşeleriyle tıpkı bir navigasyon cihazı gibi hizmet edip zihnimizde detaylı bir haritalama yapmamızı sağlıyor. Eğer kitaptan bir bölümü hatırlamaya çalışıyorsak öncelikle o bölümün sayfa düzeninde ne tarafta yer aldığını anımsıyoruz.

Her bir sayfayı çevirdiğimizde, bir önceki sayfada kalanları hafızamıza kesin olarak kaydetmiş, sonraki sayfaya odaklanmaya başlamış oluyoruz. Zihnimiz bu ritmik ve doğrusal okuma deneyimini talep ediyor çünkü ancak o zaman rahatlama aşamasına geçip kavramaya açık hale geliyor.





## BEYNİMİZ HARFLERİ GERÇEK BİRER NESNE GİBİ ALGILADIĞINDAN, METNİN BÜTÜNÜNE DE BİRÇOK FARKLI NESNEYLE DOLU BİR ODA GİBİ YAKLAŞIYOR. YANİ BİR BAKIMA OKUDUĞUMUZ METNİ HAFIZAMIZA KAYDEDERKEN KARMAŞIK BİR HARİTALAMA YAPIYORUZ.

olarak hareket takibi ve anlayarak okuma becerisi gerektirdiğini, bunun da zihinsel anlamda büyük bir yüke dönüştüğünü söylüyor. Dijital bir ekran bile olsa sayfaları çeviriyor olmak, kaydırarak okumaya oranla öğrenme alışkanlıklarımızı daha çok destekliyor.

### “YAVAŞ OKUMA” HAREKETİ

Okumanın hem zihin hem de beden üzerinde olumlu etkiler yaratıyor oluşu yeni bir

E-okuyucu ve tabletler kitap okuma deneyimini daha iyi taklit etmek için örneğin; kitapta ne kadar ilerlediğinizi dilerse ekranın bir köşesinde gösteriyor, sayfaları tıpkı kitap okur gibi çevirmenizi sağlıyorlar. Ama bunlar bir ekranda yapıldığı sürece beynimiz için dikkati dağıtan görsel birer uyarandır. Olmaktan öteye geçemiyor.

haber değil. Ama son zamanlarda çok daha çarpıcı bilgiler de elde ettik. Araştırmalar, sadece altı dakika kitap okuyarak bile stresi %68 oranında azaltabildiğimizi gösteriyor. Bunu bir alışkanlık haline getiriyor, düzenli olarak okuyorsak zihinsel anlamda verimliliğimiz artıyor, hafızamız güçleniyor. Norveç, Stavanger Üniversitesi’nden Anne Mangen’in bu yıl gerçekleştirdiği bir araştırma, bu sonuçların kitaptan okumayı tercih edenlerde daha etkili olduğunu gösterdi. Araştırmada gönüllülerden kısa bir öyküyü okumaları istendi. Bir kısmı öyküyü e-kitap okuyucudan, geri kalanına da kağıda basılmış olarak okudu. Sonuçlar, kağıttan okuyanların dijital ekrandan okuyanlara oranla daha fazla detayı hatırladığını gösteriyor. “Kağıtla temas ve dijital ekranla temas arasında büyük farklar var. Dokunma duygusu okuma deneyiminde önemli bir rol oynuyor. Her şeyden önce öyküyü zihinsel olarak kolayca canlandırmamıza olanak tanıyor. Zihninizde böyle bir canlandırma yapabiliyorsanız okuduğunuz her şey hafızanızda yer etmiş demektir” diyor Anne Mangen.

Ekrandan okumak ve kitaptan okumak arasında büyük bir fark daha var: Kitap okurken doğrusal bir çizgide hareket etmiş oluyoruz ve bu da beynimizin kavrama mekanizmasına uygun olduğu için bir sorun oluşmuyor. Dijital ekranlardan okuduğumuzdaysa doğrusal hareket edemiyor, istemsiz bir şekilde bazı kelimeleri atlayarak bütün bir cümlelin ya da paragrafın anlattığına odaklanmaya çalışıyoruz. Yani yüzeysel bir tarama yaparak okuduğumuz metnin özetine bakıyoruz. Aslında bu durum bilgisayarla aşına olmaya başladığımızdan beri geliştirdiğimiz bir alışkanlık. Ancak bu şekilde okumak, okunan içeriğin anlattığı şeyden kopmamıza sebep oluyor. Sonuçta çabuk sıkılıyoruz. Uzmanlar, beynin doğrusal olmayan yöntemle okumaya çalışması sonucunda doğrusal okuma becerisini yitirmeye başladığını söylüyor. Bunun için bazı araştırmacılar ve edebiyat tutkunları “yavaş okuma” adlı yeni bir hareket (slow reading movement) başlattılar. Yavaş oku-

ma hareketi, yapılan bilimsel araştırmaların sonuçlarından yola çıkarak her gün ortalama 30 dakika modern teknolojiden uzak bir okuma deneyimi öneriyor. Böyle bir deneyim beynin doğrusal okuma mekanizmasını tekrar dengeye oturtup yaratıcı düşünce, yüksek konsantrasyon, fiziksel ve zihinsel rahatlama, hafızayı geliştirme gibi birçok avantaj sağlamakta. Ayrıca bunu düzenli olarak yaptığımızda sosyal becerilerin geliştiği, empati yeteneğinin ve uyku kalitesinin arttığı söyleniyor. Özellikle de uyumadan bir saat önce bir kitabı elinize alıp okumak beyni farklı bir aşamaya geçirip rahatlatığı için rahat uyumanızı sağlıyor.

2012 yılında Amerika’da yapılan bir araştırma, diğer çalışmalardan farklı olarak erken yaşta dijital ekranları kullanmaya başlayan çocuklara odaklandı. 3-6 yaş aralığındaki çocukların tamamına öncelikle okumayı bilmeyenlerin bile anlayacağı şekilde tasarlanmış resimli bir masal kitabı verildi. Ardından bir tablet verilerek, benzer bir masal oyunlar, sesler ve akan görüntülerle desteklenip çok daha zengin bir formatta sunuldu. İkinci deneyimin çeşitli yöntemlerle zenginleştirilmiş olması sonuçları hiç etkilemedi. Çocukların neredeyse tamamı kitaptaki masalı daha iyi hatırlıyordu. Özellikle seslerin dikkatlerini bir hayli dağıttığı, konudan kopup cihaza odaklanmaya başladıkları kayda geçirildi. Indiana Üniversitesi’nde yapılan bir araştırmadaysa beş yaşındaki çocukların kağıt ve kalem kullanarak yazdıkları esnada beyinlerinin okumaya ayrılmış bölümlerinde aktiviteler olduğu görüldü. Ancak bilgisayar klavyesi kullandıkları sırada beynin bu bölgelerinin kullanılmadığı tespit edildi.

Tüm bu araştırmalar, kitabın bütün o mütevazı yapısına rağmen okumak için en uygun ortamı vadettiğini gösteriyor. Tablet ve e-kitap okuyucu üreticileri bu bilimsel araştırmaları kullanıp okuma deneyimini beynimizin tercih ettiği yapıya biraz daha yaklaştırabilirler. Ama nihayetinde sundukları kolaylıklar ne kadar fazla olursa olsun, bir kitapla gerçekleştirilen fiziksel temasın yarattığı haritalama deneyimini sağlayamayacakları ortada. Öyle anlaşılıyor ki, kitaplar da asıl gücünü buradan alıyor. Yine de bu cihazların zaman içinde gelecek nesillerin beyinlerinde bizimkinden farklı bir okuma mekanizması oluşturma ihtimali var. Bizler için kitap hala en iyi seçenek durumundayken onlar için sonuçları bambaşka olabilir. %s



# DEPRESYONUN FARKLI TONLARI

ERKEKLER KIZIYOR,  
KADINLAR ÜZÜLÜYOR.

TUNA EMREN

**D**epresyon, modern insanın içinde yaşadığı dünyaya uyum sağlamak adına ödemek zorunda olduğu bir bedel gibi adeta. Önceki nesillerin aksine büyük bir dünya savaşına şahit olmayan günümüz bireyleri ayakta kalmak uğruna kendi psikolojik savaşlarını yaşamaya mecbur kaldılar. Deneyimin değil, başarının desteklendiği son derece rekabetçi toplum modelinin bunda oldukça büyük bir payı var. Değer ve kimliklerimiz bu modele uyum sağlamak zorunda bırakılıyor, kişisel refah ve

mutluluğa erişme arzusu yanlış yönlendiriliyor. Mutluluğa erişme konusunda inancımızı yitirip yalnızlaşmaya başladığımızda birçoğumuz maddi değerlere tutunmaya başlıyoruz, finansal olarak daha rahat olabilmek adına daha çok çalışıp daha fazla kazanmaya adanıyoruz. Bu, modern toplumlarda kabul gören bir standart haline geldi. Oysa nevroitik bir şekilde dayatılan bu koşullar ve toplum tarafından talep edilen şeylerin birçoğu hem gerçeğe hem de insanın doğasına öylesine aykırı ki, bir noktadan

sonra duygusal ve psikolojik dengenin bozulmasıyla birlikte alarm vermeye başlıyoruz. Depresyon yavaş bir şekilde hissedilen yalnızlık duygusuyla birlikte geliyor, hayattan zevk alamama, karamsarlık ve çökkünlük olarak hissediliyor. Sonunda bu insanlar toplum tarafından işlevselliğini kaybetmiş olarak görülmeyle başlanıyor. Oysa hiçbirimiz birer makine olmadığımız için işlevsellik çerçevesinde ele alınamayız.

Günümüzde birçok zamanın da belirttiği gibi; aslında işlevini kaybetmiş

olan bu bireyler değil, sahip olduğumuz sosyal sistemler. Dünya çapında elde edilen korkutucu rakamlar da bunu doğruluyor. Amerikada ve Avrupa ülkelerinin birçoğunda klinik depresyonun evrelerinden birini yaşayan insanlar toplumun yüzde 20'sini temsil ediyor. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) raporlarına göre tüm dünyada depresyon geçiren insan sayısı 350 milyondan fazla. Yine WHO'nun yayınladığı rakamlar, her yıl bu nedenle 1 milyon kişinin intihar ettiğini gösteriyor.

## KADINLAR DEPRESYON ESNASINDA YOĞUN ÜZÜNTÜ HİSSETTİKLERİNİ DİLE GETİRİRKEN, ERKEKLER ASABİYET VE ÖFKENİN YANI SIRA KAYITSIZLIK OLARAK GÖSTERİYORLAR.

### FARKLI SEMPTOMLAR

Depresyon bir hastalık olarak tanımlanıyor. Ancak uzmanlar konuya farklı yaklaşabiliyorlar. Örneğin, içlerinden bazıları majör depresyona dönüşüp tedavi gerektiren bir aşamaya geçmediği sürece hastalık kategorisinde ele alınmasını doğru bulmuyor. Bu aşamaya klinik depresyon da deniyor.

Psikoterapi alanında yapılan araştırmalar, erkek ve kadınların depresyonun farklı tonlarını yaşadığını ve semptomların değişiklik gösterdiğini vurguluyor. Ama en belirgin fark, depresyona yakalanma oranlarında. Veriler, kadınlarda bu oranın iki kat daha fazla olduğunu göstermekte. Bu durum, araştırmaların çoğunun kadınlara yoğunlaşmış depresyona yatkın olmalarının sebeplerine odaklanmasıyla sonuçlandı. Ancak son zamanlarda yapılan araştırmalar farklı bir gerçeği ortaya koyuyor.

Depresyon konusundaki en yanıltıcı faktörlerden biri bireylere göre değişim gösterebilen semptomlar. Kadın ve erkekler arasında da bu semptomların yorumlanması açısından büyük farklar var. Kadınlar

depresyon esnasında yoğun üzüntü hissettiklerini dile getirirken, erkekler asabiyet ve öfkenin yanı sıra kayıtsızlık olarak gösteriyorlar. Sonuç olarak erkeklerin sergilediği bu farklı tutum yanıltıcı bir izlenim yaratıyor. Dolayısıyla aslında birçok erkek depresyona yakalandığının farkına bile varamıyor. Nüfus araştırmaları, bu nedenle intihara sürüklenen erkeklerin sayısının kadınlara oranla çok daha fazla olduğunu göstermekte. Üzücü olanı, o sırada tam olarak ne yaşadıklarını bile bilmiyor olmaları. Sonuçta psikolojik yardım alan kadınların erkeklere göre çok daha fazla sayıda olmasına da pek şaşırılmamak gerek. 2008 yılında psikiyatri profesörü Armand Hausmann ve ekibi tarafından yayınlanan bir araştırma sonucunda açıkça şu sözcükler yer alıyordu: "Kadınlar yardım alıyor, erkekler ölüyor."

Duygusal açıdan arada öylesine büyük farklar var ki bu durum araştırmacıları da bir hayli zorluyor. Uzmanlar depresyon sırasında her iki cinsin beyninde kimyasal açıdan hiçbir fark görülmediğini, dolayısıyla bunun sosyal normlarla alakalı olduğunu söylüyorlar. Çünkü

erkekler genellikle üzüntüyü ifade etmeye değil, bastırmaya eğilimli. Erkek psikolojisi üzerine birçok kitap yazmış olan klinik profesörü Sam V. Cochran, "Erkekler kendilerini üzen durumlarda basitçe üzgün olduklarını dile getirmektense dolaylı ifadelerle kızgınlıklarını gösterme eğilimindedir. Aslında aynı semptomları yaşıyor fakat farklı şekilde dışa vuruyorlar" diyor. Ancak konuya Cochran gibi yaklaşan uzmanların sayısı pek de fazla değil. Genel görüş, kadın ve erkek biyolojisinin farklı olduğu, ruh hali ve davranışların da bu nedenle değişiklik gösterdiği yönünde. Çünkü farklı cinsiyet hormonları salgılıyorlar.

### ÖSTROJEN VE TESTOSTERON ETKİSİ

Daha anne karnındayken salgulamaya başladığımız cinsiyet hormonları özellikle büyüme çağındayken beynin gelişiminde çok önemli bir rol oynamakta. Kadınlarda bu görevi östrojen, erkeklerdeyse testosteron üstleniyor. Bunlar cinsiyet hormonlarının en aktif olanları. Aslında hem kadın hem de erkekler, daha düşük oranda bile olsa karşı cinsin cinsiyet hormonlarını salgılıyorlar. Örneğin; testosteron kadınlarda kas ve kemik yoğunluğu gibi durumları yönetirken, erkeklerin salgıladığı östrojen de üreme sistemlerindeki sıvıları ayarlıyor. Cinsiyet hormonlarının üretimi ortalama 50'li yaşlara dek azalarak devam ediyor, ardından ani bir düşüş



## Erkek Beyni, Kadın Beyni

- > Erkek ve kadın beyni arasında anatomik, fonksiyonel ve kimyasal anlamda bazı farklar bulunuyor.
- > Cinsiyete bağlı değişiklikler beynin tamamına yayılmış durumda. Örneğin; dil, hafıza, duygular, yön bulma ve çeşitli duyunun çalışma mekanizması bunlardan bazıları.
- > Uzmanlar bu durumun bilişsel ve davranışsal olarak değişik tepkiler vermemize sebep olduğunu düşünüyor. Aradaki bağlantının aydınlatılması depresyonun daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir.

## Hipokampus Gerilimi

Fareler üzerinde yapılan deneyler, stres altındayken hipokampusun erkek ve dişilerde farklı tepkiler verdiğini gösterdi.

### AKUT STRES

Kısa süreli stres, erkeklerin hipokampus bölgesindeki nöronlarda daha yoğun bir hareketlilik yaratırken, kadınlarda nöron aktivitesinde keskin bir düşüş oluyor. Hipokampus öğrenme ve hafızayla ilişkili. Dolayısıyla stres altındaki erkekler daha kolay öğreniyor, kadınlarsa öğrenme ve hafıza konusunda zorluk yaşıyor.

### KRONİK STRES

Stres uzun süre devam ettiğinde hipokampus üzerindeki etkileri de değişiyor. Belli bir noktadan sonra beynin bu birimi aşırı gerilim nedeniyle zarar görmeye başlıyor. Kadınlarda zarar gören bölgenin yoğunluğu erkeklere oranla daha az. Erkek beyni kısa süreli stresten faydalanırken kronik stres karşısında daha savunmasız.

gerçekleşiyor. Bu ani düşüşün hem erkek hem de kadınların beyinde bazı önemli değişimlere sebep olduğu bilinmekte. Örneğin hafızayı negatif yönde etkiliyor. Fakat cinsiyet hormonlarının beyinde yarattığı tüm biyokimyasal değişimleri araştırmak pek de kolay değil. Çünkü hormonların üretim yoğunluğu bireylere göre değişiyor.

Erkek beyni, kadın beyininden daha büyük ve daha yavaş olgunlaşıyor. Bilim insanları bu gecikmenin sebebini tam olarak aydınlatabilmiş değil ama beyinlerinin testosteron nedeniyle daha büyük olduğu düşünülüyor. Testosteron "beyin kaynaklı nörotrofik faktör" denilen (BDNF) bir proteinin gereğinden fazla üretilmesine sebep oluyor. Bu protein nöronların gelişmesinden sorumlu. Testosteron ve östrojen, beyinde özellikle hipotalamus ve amigdala bölgelerindeki sinir ileticilerini birbirinden farklı şekillerde yönlendiriyorlar. Örneğin Albert Einstein Tıp Okulu'nda yapılan bir araştırmada, gelişme çağında sinir iletili olarak çalışan GABA reseptörleri üzerinde, bu iki hormonun birbirinden farklı etkilere sebep olduğu görüldü: Testosteron onları uyarırken, östrojen engelliyor. Reseptörlerin aşırı çalışması erkek çocuklarda hastalık nöbeti gibi bazı sorunlara sebep olabiliyorken, kız çocukların beyinde oluşan engelleme onları benzer bir riskten koruyor. Ancak

## TESTOSTERON VE ÖSTROJEN, BEYİNDE ÖZELLİKLE HİPOTALAMUS VE AMİGDALA BÖLGELERİNDEKİ SINIR İLETİCİLERİNİ BİRBİRİNDEN FARKLI ŞEKİLLERDE YÖNLENDİRİYORLAR.



↑ Birçok erkek depresyona yakalandığının farkına bile varamıyor. Nüfus araştırmaları, bu nedenle intihara sürüklenen erkeklerin sayısının kadınlara oranla çok daha fazla olduğunu gösteriyor.

ergenlikte her şey tersine dönüyor: Kızlar, erkeklere oranla daha hassas olmaya başlıyorlar. Çünkü östrojen seviyesindeki dalgalanma nedeniyle stres hormonu olan kortizolün üretimi artıyor ve bu durum serotonin ihtiyacını değişime uğrattırıyor. Üretilen serotoninin yeterli gelmemesi sebebiyle yorgunluk, endişe, üzüntü gibi depresyona özgü bazı semptomlar ortaya çıkmaya başlıyor. Bu yaşlarda testosteron üretimi erkek çocuklar için bir avantaja dönüşerek benzer durumların ortaya çıkmasını önüyor. Ama ilerleyen yaşlarda dengeler yine değişiyor. Dolayısıyla aynı hormonlar farklı yaş aralıklarında bambaşka etkiler yaratmış oluyor.

Depresyon sırasında farklı semptomların sergilenmesi yetişkinlik döneminde ortaya çıkıyor. Bazı araştırmacılar bu nedenle erkeklere özel bir değerlendirme sistemine başvuruyorlar. İsveç'te hazırlanan Gotland Erkek Depresyon Ölçeği bunlardan biri. Ülkede 80'li yıllardan bu yana artış gösteren depresyon sebepli intiharlar, uzmanları erkekler için farklı bir değerlendirme yaratmaya itmiş. Ancak bu yeni sistemin bile beklenen etkiyi yaratmadığı söyleniyor. Çünkü erkeklerin çoğu psikoterapi yardımı almayı talep etmiyorlar. Gotland araştırmaları, konuyla ilgili şu ana dek hazırlanan en kapsamlı raporları içeriyor. Raporlarda önemli bir konuya daha dikkat çekiliyor: Depresyonun erkeklerde asabiyet, yorgunluk, endişe gibi belirtilere sebep olması işleri biraz karıştırıyor çünkü bu belirtiler günümüz modern yaşamında normal davranış kalıplarının içine sızmaya başladı. Dolayısıyla biz de bunlara normalmiş gibi yaklaşıyoruz.

## Hormon Farkı

> Östrojen ve testosteron hormonları, beyindeki sinir ileticileri farklı şekillerde etkiliyor. Bu nedenle strese cevap verme şekli de değişiyor.

> Erkeklerde depresyon semptomları daha zor fark ediliyor çünkü hastalığın tanımına uymayan duygu ve davranışlar sergiliyorlar.

> Hormonlar bulunduğumuz yaşa ve cinsiyete göre dalgalanmalar gösteriyor. Bu durum beyinde yarattıkları değişimlerin gözlemlenmesini zorlaştırıyor.

## CİNSİYETE GÖRE TEDAVİ

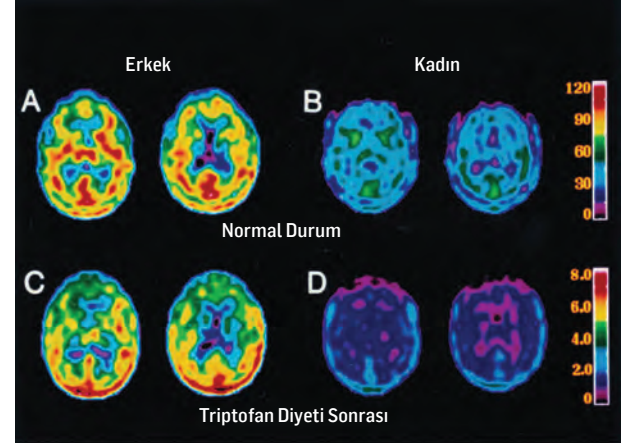
Depresyonda erkek ve kadın arasındaki farkları aydınlatmak ne kadar önemliyse, bireylerin kendi cinsiyetlerine uygun tedaviyi alabilmeleri de o derece önemli. Çok uzun bir süre boyunca bu konuda bir cinsiyet ayrımına gidilmeden aynı psikiyatrik tedavinin herkes için benzer etkiler yaratacağı varsayılıyordu. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar, SSRI grubu antidepressanların (serotonin üretimine yoğunlaşanlar) erkekler üzerinde daha az etkili olduğunu, hatta büyük bir kısmının bu gruptaki ilaçlarla tedavi edilmediğini göstermekte. Virginia Eyalet Üniversitesi Psikiyatri Profesörü Susan Kornstein'in 2009 yılında yaptığı araştırma, ilaçların sadece kadınlar üzerinde etkili olabileceği sonucuna işaret ediyor. Zaten fareler üzerinde yapılan bazı deneylerde de anlaşıldı ki; oldukça yaygın kullanılan bu ilaçların işe yaraması için östrojen hormonunun devreye giriyor olması gerek. Östrojen üretimi durdurul-

lan farelerde bu gruptaki ilaçların depresyon semptomlarını daha da güçlendirdiği görüldü. Dolayısıyla sadece erkeklerde değil, menopoz sonrası dönemdeki kadınlar üzerinde de etkili olmadıkları gerçeği ortaya çıktı. Ama ilginç olanı; test aşamasındayken sadece erkekler üzerinde denenmiş olmaları. Buna rağmen piyasaya sürülmeleri için onay verilmiş. Kadınların adet dönemlerinde oluşan değişimler yanıltıcı sonuçlara sebep olduğu için antidepresanlar genelde sadece erkekler üzerinde test ediliyor.

Ancak serotonin yerine dopamin ve norepinefrin üretimine odaklanan yeni nesil antidepresanlar, erkekler üzerinde de etkili. Yale Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı bunun sebeplerini açıklayan bir çalışma yayınladı. Araştırmalarında SSRI grubu antidepresan kullanmış olan erkek ve kadınların beyinlerinde serotoninin sinir hücrelerinde transferini sağlayan proteinlerin sayısını ölçtüler. Bu proteinin sayısı normal koşullarda kadınlarda daha düşük oluyor. Araştırmada erkekler SSRI grubunda yer alan bir antidepresanı kullanmış olsa da proteinlerin sayısının değişmediği gözlemlendi. Bu çarpıcı tespit, serotoninin erkek depresyonunda hiçbir şekilde rol oynamadığını göstermiş oldu.

Harvard Tıp Fakültesi'nden psikolog Jill Goldstein, çok daha kapsamlı bir araştırma başlatarak depresyon geçirmiş ya da geçirmekte olan 1000'e yakın gönüllüyü incelemeye aldı. Gönüllülerin büyük çoğunluğu 40'lı yaşlardaki yetişkinlerden seçildi. Bireylerin uzun süreler boyunca incelenmesiyle gerçekleştirilecek olan araştırmada hastalığın cinsiyet ve yaş gibi faktörlerle olan bağlantıları kontrol ediliyor. Yine özellikle hipotalamus ve amigdala bölgelerine yoğunlaşmış çünkü beynin bu bölgeleri ruh halindeki değişimleri söz konusu olduğunda kilit rol oynamakta. Araştırma hala devam ediyor. Fakat sonuçları paylaşıldığında hormonların beyindeki etkisi ve depresyonla ilişkisi tüm detaylarıyla açıklanmış olacak.

Sigmund Freud, depresyonun genelde kadınlarda rastlanan bir durum olduğunu, öfkenin dışa vurulamamasından kaynaklandığını düşünüyordu. O zamanlar adına melankoli denilmekteydi tabii. Bu son araştırma sonuçlarına kadar Freud'un depresyon konusundaki tahminlerini doğrulayan rakamlarla karşılaşmıştık. Ancak artık depresyona yakalanan erkek ve kadınların sayısı arasında belirgin bir fark olmadığı ortaya çıkmış oldu. Görünen o ki; kadınlar üzüntüyü kabullenip dışarı yansıtmak konusunda daha rahatlar. Erkeklerse bunu farklı şekilde yaşıyor ve bunun sonucunda kendilerine daha çok zarar veriyorlar. Bu nedenle son zamanlarda yürütülen araştırmalar, bireylerin kendi yaş aralıklarına ve vücut kimyalarına özgü doğru tedavilere ulaşabilmesi adına büyük önem taşıyor. ½



## Serotonin Oranları

İnsan beyni aynı kimyasallarla çalışıyor ancak erkek ve kadınlar bu kimyasalları farklı oranlarda üretiyorlar. Kanadalı bir grup araştırmacının kadın ve erkeklerde serotonin üretimi arasındaki farklara yoğunlaştığı araştırmada ilginç sonuçlar elde edildi. Üstteki bölüm hiç depresyon geçirmemiş olan erkek ve kadınların beynini gösteriyor. Erkek beyni serotoninini daha hızlı üretiyor. Alttaki

bölümdeyse düşük protein diyeti uygulanıp triptofan adlı amino asidin azaltılması sonrasındaki beyin kesitleri bulunuyor. Triptofan serotoninin kritik yapı taşlarından biri. Böyle bir diyet, serotonin seviyesinin düşmesine sebep oluyor. Diyet sonrasında her iki beyindeki serotonin oranı da azalıyor ama erkek beyninde bu düşüş daha çabuk gerçekleşiyor.

**KADINLARIN ADET DÖNEMLERİNDE OLUŞAN DEĞİŞİMLER YANILTICI SONUÇLARA SEBEP OLDUĞU İÇİN ANTİDEPRESANLAR GENELDE SADECE ERKEKLER ÜZERİNDE TEST EDİLİYOR.**

# El yapımı

EDITÖR *Sophie Bushwick*

## KIZAKLI KARTOPU MANCINIĞI

### İSTATİSTİKLER

**Süre** 4 hours

**Maliyet** 100 TL

**Zorluk**



**Efsanevi** bir kartopu savaşı için orduya gerek yok. Kızağa monte edilmiş bu mancınık, taktik üstünlüğü size veriyor. Generalleri bile kendine hayran edecek isabet ve hızla düşmana kartopu yağdıran bu mancınığı, istediğiniz bir stratejik noktadan diğerine taşıyabiliyorsunuz.

Serum lastiği cephaneyi fırlatmak için güçlü bir gergi yayı görevi üstlenirken, orta ağırlıkta bir kızak düzeneği sabitleyen sağlam bir ayak oluyor. Harika kızacağınızı silaha dönüştürmek istemiyorsanız basit el aletleriyle kendi kızacağınızı tahtadan yapabilirsiniz. WILLIAM GURSTELLE

### KARTOPU YAĞMURU

Resimdeki "kar topları" (kullanılmamış) bebek bezinden yapılır. Kumaşı yırtın, içindeki ultra emici polimeri dışarı çıkarın, üstüne yavaşça su dökün.



**UYARI:** Lastiği aşırı germeyin ya da çok yakından kartopu atmayın. Birilerinin canı yanabilir.

Kızak tabanını sıfırdan yapmak isterseniz talimatlar ve şemalar [doganburda.com/popsci/snowballslingshot.html](http://doganburda.com/popsci/snowballslingshot.html) adresinde.

# PCNET'İN OCAK SAYISI BAYİLERDE!

## BEDAVALARDAN BEDAVA BEĞEN!

Müzik, film, e-kitap, oyun, harita, fotoğraf, yazı tipi, yapboz, ses efekti, şablon... Hepsini bedava ve yasal olarak indirin!

# PCnet

Teknolojiyi seviyoruz Ocak 2015 Yıl 18 Sayı 208 Fiyat 790 TL



### CANDY CRUSH'İN LANETİ

Oyun endüstrisi ve oyunlara para harcama şeklimiz değişiyor. Sorumlusu Candy Crush!



## YILIN EN İYİ UYGULAMALARI

iOS ve Android için 2014'te çıkan veya güncellenen en iyi 50 mobil uygulamayı seçtik!



#### ANALİZ

### KATİL EV ALETLERİ

+ Akıllı aletler yeni risklerle beraber geliyor



#### YAZILIM

### BELLEĞE PARA HARCAMAYIN

+ Sisteminizi hızlandırmak için RAM satın almanız şart değil



#### DOSYA

### SANAL MI GERÇEK Mİ?

+ 1990'lardan beri konuştuğumuz sanal gerçeklik nihayet gerçek oluyor

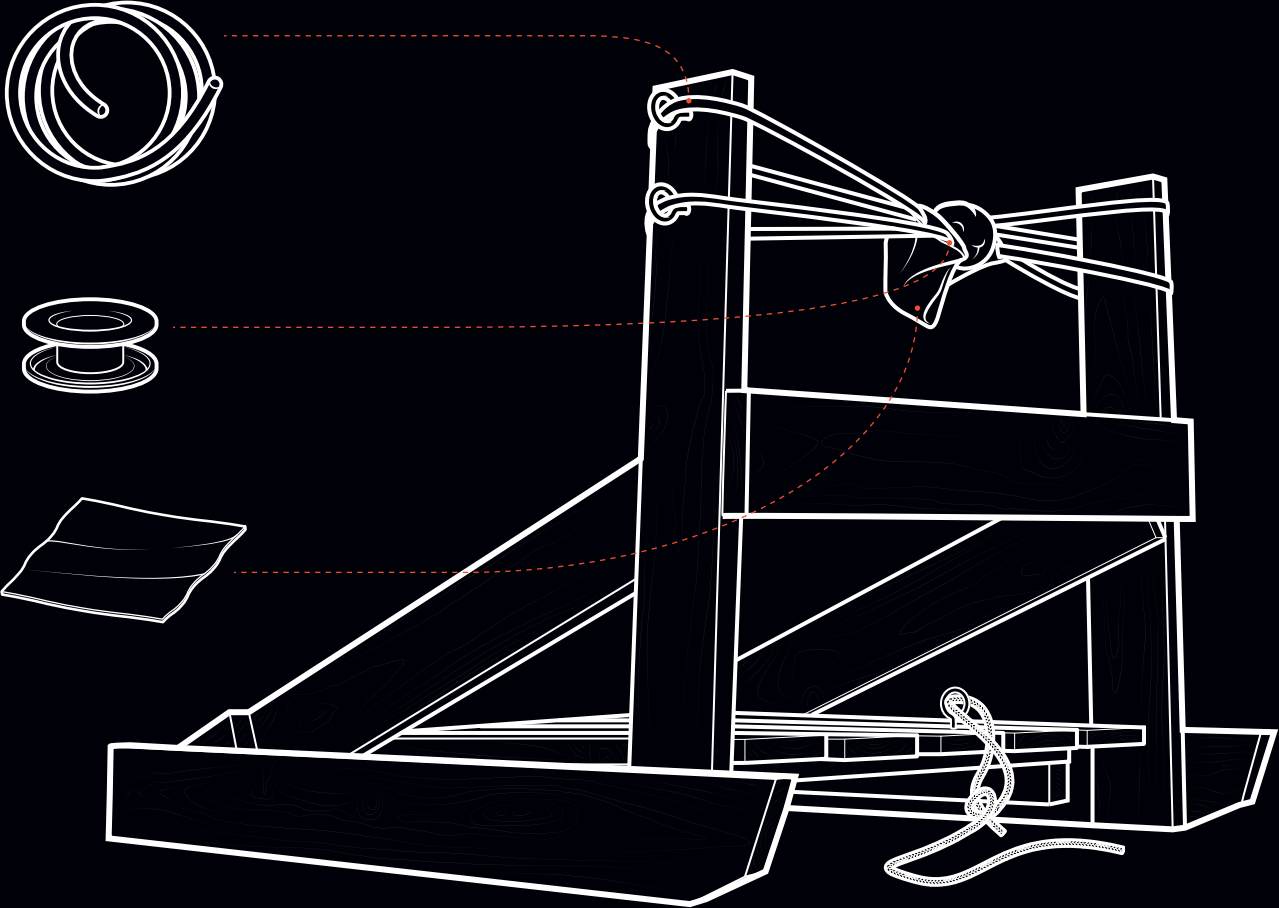
#### NASIL YAPILIR?

Online fotoğraf düzenleme + Kayıp dosyaları bulun + Aynı anda 40 antivirüs



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

## Kendin Yap



### MALZEMELER

- Tahta kızak
- Çam tahtası
- 2 direk (2,5 x 10 x 60 cm)
- 2 destek (2,5 x 10 x 75 cm)
- 2 kızak ayağı (išteğe bağlı, 2,5 x 10 x 90 cm)
- 2 ara takviye (2,5 x 10 x 10 cm)
- 1 yatay destek (2,5 x 10 x 60 cm)
- 20 x 10 cm sağlam kumaş parçası
- 3 metre lateks serum lastiği
- 6 mm iç çap, 8 mm dış çap, 0,08 mm çeper
- 5 adet büyük halka bağlı vida
- 3,1 cm'lik çiviler
- 5 adet orta boy metal rondela
- 1,2 metre ip

### ALETLER



Çekiç



Rondela kiti



Makas

### TALİMATLAR

**1** Kızağınıza bağlı olarak, direği ve destekleri doğrudan çakabilirsiniz. Eğer kızak uygun değilse kızak ayaklarını kızağın tahtasına çivileyin (iki ayağın arası yaklaşık 55 cm olacak biçimde) ve sağlam bir temel oluşturun.

**2** Direkleri ve takviyeleri temelini iki yanına çivileyin. Direkler kızağın önüne yakın, ara takviyeler ise 45 cm gerisinde olmalı. şimdi destekleri,

direklerle takviyelerin üst kısmını birleştirecek biçimde yerlerine çivileyin.

**3** Yatay desteği iki direği birleştirecek biçimde, dirseklerin ortasına koyup çakın. Her bir direğin üstüne, dışarı bakacak biçimde iki tane halka bağlı vidayı 5 cm aralıkla takın.

**4** Sağlam kumaştan bir fırlatma kesesi yapmak için kumaşı rondela kitinin delgeçleriyle dört köşesinden

delin. Rondelanın uzun kısmını deliklerin altına, yukarı bakacak biçimde koyun. Diğer parçayı da üstüne yerleştirin. şimdi kitin mandrelini aşağıdaki örsün üstüne koyup çekiçle sertçe vurun.

**5** Serum lastiğini önce üstteki halkaların birinden, sonra da kesenin üst köşesinden geçirin. Sonra karşı tarafa geçip lastiği yukarıdaki halkadan, sonra aşağıdaki halkadan ve

kesenin alt köşesinden geçirin. Son halkadan da geçirip tamamlayın. İki tarafın da gerginliği eşit olacak biçimde ayarlayın. İki ucunu da sıkıca bağlayıp uçlarına bant sarın ki gevşemesin.

**6** Çekme sırasında tutacak olarak kullanmak için ortadaki rondeladan yaklaşık 30 cm'lik ip geçirip düğümteyin. İpin geri kalanını da kızağın önüne taktığınız bir halkalı vidaya bağlayıp kızağı çekmek için kullanın.



## Biyohack



## Anonimliğin sanatçısı

↓  
**Bundan iki yıl önce** sanatçı Heather Dewey-Hagborg hiç tanımadığı insanların büstlerini yaparak hem sanat hem de biyogüvenlik dünyasını sarstı. "Yabancı görüntüler" adını verdiği eserlerin yüz hatlarını New York sokaklarında ve metrolarında gelişigüzel bulduğu DNA örneklerinden elde ediyordu. "Farkında olmadan sürekli biyolojik bilgimizi etrafa saçıyoruz" diyor Dewey-Hagborg. "Bence anonimlik bir seçim olmalı." Bir sonraki projesini de bunu düşünerek hazırlamış. İcat ettiği parfüme benzer spreyle (adı Invisible, yani "görünmez") DNA izlerinizi karartarak genetik izinizin sürülmesini önüyor. DANIEL GRUSHKIN

### Yabancı Görüntüler

Saçlar, sokağa atılmış sigara izmaritleri ve çiğnenmiş sakızlar Dewey-Hagborg'a kişilerin cinsiyetini, ırkını, göz rengini ve yüz yapısını belirlemekte kullandığı DNA'yı sunuyor. Kadın sanatçı bunun için tasarladığı yazılımla model yüzler hazırlayıp plastik kullanarak 3B basıyor.



### Görünmez

Dewey-Hagborg'un genetik görünmezlik spreyi bir arada kullanılan iki ince şişe halinde. "Erase" (Sil) etanol gibi, herhangi bir yüzeydeki DNA'nın %99,5'ini yok eden bir çözücü içeriyor. "Replace" (Değiştir) ise geriye kalan %0,5'lik DNA'yı 50 farklı kaynaktan gelen bir DNA harmanı ile karıştırıyor.

**12** | Bir mikrolitre salya-  
daki DNA miktarı  
(nanogram cinsinden)

### Teknik destek

**S:**  
**KAÇAK AVCILARI YAKALAMAK İÇİN GERÇEKÇİ BİR GEYİK YAPABİLİR MİYİZ?**

—Florida kolluk kuvvetleri

### C:

Eğer deneyimli avcılar kandırmak istiyorsanız robotunuzun başı, kuyruğu ve kulakları bağımsız olarak hareket edebilmeli. İşe doldurulmuş gerçek bir geyikle başlayın. Hareket eden uzuvlarını kesin, dört kanallı bir radyo kontrol sistemi yerleştirip tekrar birleştirin. Bir kanal başı ileri geri oynatırken diğeri kuyruğu aşağı yukarı hareket ettirebilir, üçüncüsü ise kulakları döndürebilir. Şimdi robot geyiği bir ormana bırakın ve ona ateş açmanı enselemeye hazır olun.

—Jim Smentowski, Robot Marketplace



Biyonik Bambi o kadar gerçekçi olmuştur ki bir kaç kursun yemek durumunda kaldı.  
ALISSA ZHU

## Hacker Eğlencesi

3B DAFT PUNK  
MIĞFERİ BASIN

**Daft Punk** ilk stüdyo albümü Homework'ü bundan 18 yıl önce, tam da bu ay yayınladı. Elektronik müzik ikilisinin robot karakterleri Adafruit'teki yaratıcı teknoloji uzmanı Pedro Ruiz'e kendi ödevini yapma ilhamı vermiş. Ruiz üç gün ve üç futbol sahası boyunca plastik kullanarak Daft Punk'ın alametifarikası olan miğferleri 3B yazıcıda basmış. Ekstra olarak da programlanabilir LED'ler yerleştirmiş. Grubun hayranı olmasanız bile miğferi takabilirsiniz. Ruiz, "Yaramazlık yapan çocukları korkutmak için birebir!" diyor.

AMANDA SCHUPAK

**BAS**

3B baskı dosyalarını özelleştirmek için başınızın çevresini kulaklarınızın hemen üstünden ölçün.

**AYDINLAT**

Ruiz plastik vizörün içine pille çalışan altı adet LED şeridi takmış ve miğferin geri kalanını altın rengine boyamış.

**GIY**

LED'lerin ışığı vizörden dışarı çıksa da, dışarıyı iyi görmüyor. Ruiz'in bu konudaki tavsiyesi şu: "Bir arkadaşınız nereye gittiğinize dikkat etsin."



PEDRO RUIZ



## Uygulama

İHA YAPIMI  
HARİTALAR

Herhangi bir İHA bir evin yukarıdan fotoğrafını çekebilir. Peki ya mahallenizin ayrıntılı bir haritasını isterseniz ne olacak? Hiç sorun değil. Havadan görüntüleme uzmanı Tudor Thomas ve meslektaşları, İHA'ların çektiği fotoğrafları birleştirerek Google Earth'ün 20 katı çözünürlüklü haritalar oluşturabilen bir uygulama olan Maps Made Easy'yi geliştirmiş. İHA'ların yükselişinden önce böylesi ayrıntılı kartografi çalışmaları için, uçağa ya da helikoptere monte edilen milyonlarca dolarlık sistemler kullanılıyordu (buna, uçak ya da helikopterin fiyatı dâhil değil). Bu uygulamanın da işlem ücreti var ama 0,2 km<sup>2</sup> için 15 dolardan ucuz.

ANDREW ROSENBLUM

UCUZ  
DEVRELER İÇİN  
ELEKTRİKLİ  
BOYA

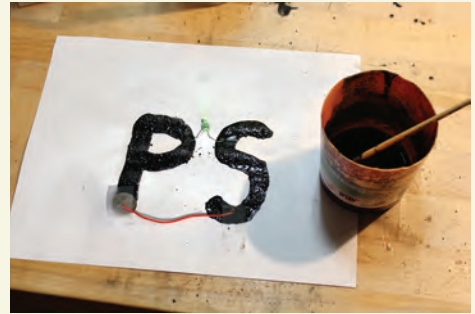
**Bir dahaki** elektronik projenizi kablolardan, tellerden kurtarın ve akımı onun yerine grafitten yapılmış bir çizgiden geçirin. Kendin Yap grafit boyaları elektriği bir tel ya da pahalı kimyasal iletken mürekkepler kadar iyi iletmiyor. Fakat esnek devrelerdeki LED'leri birbirine bağlamak ve bir kâğıdı piyano klavyesi gibi dokunmaya duyarlı hale getirmek için ideal. JEREMY COOK

## MALZEME

- Grafit tozu
- Beyaz sirke
- Şırınga
- Tutkal

## İSTATİSTİKLER

**Süre** 2 saat  
**Maliyet** 40 TL  
**Zorluk**  
● ● ● ● ●



## TALİMATLAR

- 1 Mürekkebi yapmak için, öğütülmüş grafiti bir kaba koyup üstünü sirkeyle kaplayın ve karıştırın.
- 2 Birkaç dakika bekleyin. Grafit kabın dibine çökünce bir şırınga kullanarak yukarıdaki şeffaf sıvıyı çekin.
- 3 Grafiti tutması için bir kaşık zambak dökün ve karıştırın. Kalın bir boya katmanının santim başına birkaç kilohm direnç var.
- 4 Test etmek için, küçük bir fırçayla 3 voltluk düğme pili bir LED'e bağlayarak çizgiler çizin. Devre kuruyunca çalıştırıp bakın!

MAPS MADE EASY, JEREMY COOK

## Bir Maker ile tanışma



## Evsizliğe son

↓  
**Marc Roth**, San Francisco'ya 2011 Eylül'ünde satış mühendisliği işi bulma hayalleriyle taşındı. Aralık ayı geldiğinde ise evsizler barınağında yatıp kalkıyordu. Oradayken araç ve eğitim sağlayan bir makerspace (atölye) olan TechShop'tan söz

# 3,035

San Francisco'da 2013'te evsiz barınaklarında yaşayan insan sayısı

edildiğini duydu. Roth geriye kalan son parasını da üyeliğe harcadı ve burada 50'den fazla ders aldı. Çok



Roth için atölye, evsizlikten bir kaçış olmuş. "Her sabah TechShop'un önünde, yüzümden kocaman bir gülümsemeye kapının 9'da açılmasını bekledim," diyor.

geçmeden diğer üyelere yardım etmeye, hatta ders anlatmaya başladı. Bir yatırımcının desteğiyle nihayet kendine bir ev alacak para ve lazerli kesim işi açacak kadar para topladı.

Haziran 2013'teki Toplumsal Hack gününde Roth başarı öyküsünü ve bunu tekrarlama niyetini açıkladı. Kâr amacı gütmeyen örgütlerin desteğiyle, evsizlere teknik beceriler kazandıran, sonra da iş bulmalarına yardımcı olan Learning Shelter adlı vakfı kurdu. Ağustos'ta ilk eğitim programından beş öğrenci mezun etti. "Eğer ilhamınız varsa her şeyi yapabilirsiniz," diyor Roth, "o yüzden başkalarına ilham kaynağı olmak istedim."

ROSE CONRY

## TÜRKİYE'NİN EN İYİ TEKNOLOJİ DERGİSİ ARTIK HER YERDE YANINIZDA

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



Çarpma anında bozuk paranın her cm<sup>2</sup>'sindeki basıncın ton cinsinden değeri. Bu, 24 filin bir posta pulunun üstüne çıkmasına eşdeğer.

## KIYAMET SONRASI İÇİN BAŞTIĞIM BAKIR PARALARI GÖRDÜNÜZ MÜ?

**Hackett** *Popular Science* el yapımı kâşesi editörü.

↓  
**Dünyayı para döndürür.** Fakat ardında sağlam bir hükümet yoksa banknotları ancak yakacak olarak kullanırsınız, bozuk paralar ise değersiz birer metal parçasına dönüşür. Takas yöntemi de pratik değil çünkü sizin stokladığınız kedi mamasına ihtiyacım varsa ama siz benim kendi damıttığım içkiye ihtiyaç duymuyorsanız, iki tarafın da memnun kalması için birkaç kez takas yapılması gerekir. Daha etkili bir çözüm ise yepyeni bir para birimi kullanmak. Bozuk paralar, yumuşak metalden oluşan bir disk (sikke levhası), üzerinde resimler bulunan daha sert iki silindir arasında presleyerek üretilir. Yeteri kadar enerji verildiğinde levha kısa bir süreliğine sıvı gibi davranır ve kalıpların oyuklarını doldurur. Ben kendi paralarımı bakırdan yapmayı seçtim.

Bakır, elektrikli bileşenler üretmek için tekrar kullanılabilir olduğundan gerçek hayatta da değeri var. Kalıplar içinse iki adet hidrolik pistonun üzerine, tuzlu su ve akü kullanarak desenler kazıdım. Ardından işin çetrefilli kısmı geldi. Para basmak için gereken basınç muazzamdı. Bir hidrolik silindir kullandığımda bakırda çizik bile olmadı. Sadece geleneksel yöntemi kullandığımda, yani kalıpların üstüne çekiçle vurduğumda desenler levhaya çıktı. Ancak insan kolunun darbeleri tutarsız. Bu yüzden daha güçlü, daha güvenilir bir çekiç yapmaya karar verdim: Bir çelik çerçevenin üstünden aşağı inen 65 kilogram hurda. Araba aküsüyle çalışan bir kaynak makine-

siyle (Temmuz 2014 sayısına bakın) putrelleri birleştirip bir iskele kurdum. Üçgen bir parça da hem kalıpları hem de levhayı yerinde tutuyor. Para basma zamanı geldiğinde makaralarla çekici çerçevenin üstüne kaldırıyorum. Bıraktığımda 1,5 metre yükseklikten düşüyor ve civatadan yapılmış bir horroza vuruyor, o da sikke levhasına 100 tondan fazla kuvvet uyguluyor. Fıskiye borusundan yaptığım dikey kılavuzlar da hurda metalin çarpmasının ardından sağa sola sıçramasını önüyor. Şimdi tek ihtiyacım olan, para basmama yardım edecek bir asistan. Maaşını Hackett parasıyla ödeyeceğim.

# ATLAS İSTANBUL ÇIKTI, BAYİLERDE!



## İstanbul Zamanı Tarih Dönüşüm Ritim

### EK

TÜM OKURLARA HEDİYE  
UYDUDAN İSTANBUL  
TEHLİKELİ DÖNÜŞÜM



# Soru & Cevap

İLLÜSTRASYON **Jason Schneider**



## Bitkiler cinsel yolla bulaşan hastalıklara yakalanır mı?

C

**Kısa yanıt** Daima

**ARAŞTIRMACILAR** bazı parazit mantarların bir çiçekten diğerine polen aktarımıyla bulaşabildiğini biliyor. Hayvanlardaki cinsel yolla bulaşan hastalıklar gibi, bitkilerdeki hastalıkların da çoğu konak bitki için ölümcül değil. Yine de "cinsel yolla bulaşan hastalık" kavramı, bitkiler alemine pek uymuyor. Her şeyden önce, bu enfeksiyonlar, hayvanlardaki gibi doğrudan fiziksel temasla gerçekleşmiyor. Normalde mantar sporları bir bitkiden diğerine rüzgârla ya da tozlaşmayı sağlayan bir böcek aracılığıyla ulaşıyor. Şu ana kadar bitkilerde en iyi araştırılmış bu tür hastalık, *Microbotryum violaceum* adını taşıyan ve bir tür karanfilî etkileyen patojen. *M. violaceum* enfeksiyonuna yakalanmış bitkilerin hem erkek hem dişi çiçekleri mantar sporları için üreme alanına dönüşüyor

ve baları ya da başka tozlaşma sağlayıcılar tarafından yayılıyor. Mantar hastalıklı bir bitkiyi, enfeksiyonu daha etkili yayması için daha fazla çiçek açmaya zorlayabiliyor. İsveçli botanikçiler Anders Wennström ve Lars Ericson başka çiçek mantarlarını da incelediler. Bunlardan bazıları bir çiçek aracılığıyla yere düşüyor ve bir sonraki yıl topraktan çıkan bitkilere de bulaşıyor. Bazı parazit mantarlar da tohum, yaprak ya da kök aracılığıyla bir bitkiden diğerine bulaşıyor. Ama bu enfeksiyonlar iki bitkinin de cinsel organına sahip olmasını gerektirmediğinden, cinsel yolla aktarılan hastalıklar olarak nitelendirilip nitelendirilemeyecekleri hâlâ belirsiz. Araştırmacılar onun yerine, üreme hastalıkları terimini öneriyor.

## Bir banknot ne sıklıkla el değiştiriyor?

**Kısa yanıt** Banknota bağlı

C

**BAZEN** elinize öylesine eskimiş bir banknot geçer ki ister istemez size ulaşana dek kim bilir kaç kişinin elinden geçmiş olduğunu düşünürken bulursunuz kendinizi. İngiltere'de yapılan bir araştırmada aynı soruya odaklanılarak her bir banknotun ortalama el değiştirme sıklığı belirlendi. Artık harcamalarımızın çoğunu kartlarımızla yapıp banknotlarla fiziksel anlamda daha az ilişkiye giriyor olsak da sonuçlar hala muazzam sıklıkta el değiştirdiklerini gösteriyor. Örneğin, yapılan araştırmaya göre en küçük banknot (5 pound) toplam 23 ay boyunca piyasada dolaşıyor ve bu sürede 258 kere el değiştiriyor. Ancak banknotun değeri büyüdükçe piyasada dolaşma süresi de artıyor. Bu bağlamda yaklaşık olarak bizdeki 50 liralık banknotlara karşılık gelen 20 pound, 113 ay boyunca el değiştiriyor ve 2.328 kişinin elinden geçiyor. İngiltere için en çok el değiştiren banknot bu. Ama diğer ülkelerde durum değişiklik gösterebilir.



# İHA'lara karşı elektronik savunma var mı?

**C**

**Kısa cevap:**  
Var ama büyük oranda yasadışı

**2012'DE** Texas Longhorns takımının renkleri olan turuncu beyaza boyalı küçük bir robot helikopter, takımın Austin'deki boş futbol sahasının üstünde yükseldi. Sonra birdenbire çimenlere çakıldı çünkü üniversiteden izin almış bir grup hacker kontrolü ele geçirmişti. Bundan birkaç gün sonra, New Mexico'daki White Sands Füze Üssü'nde aynı grup (yine izinle) üniversitenin 80.000 dolar değerindeki askeri İHA'sını ele geçirdi.

Austin'deki Texas Üniversitesi Radyonavigasyon Laboratuvarı'nın müdürü olan Todd Humphreys "Yaptığımız saldırıyı daha önce kimse denememişti" diyor. En azından, resmi olarak. Fakat bu, saldırıyı tekrarlamının zor olduğu anlamına da gelmemeli. Humphrey'nin ekibi İHA güvenliğindeki en büyük açığı kötüye kullanmak için nispeten basit, elde taşınır bir telsiz aygıtı kullandı. Bu açık, İHA'ların yer bulmak için GPS uydularından gelen, kimliği doğrulanmamış konum verilerine ihtiyaç duyması.

Hem askeri hem de sivil sistemler bu veri aktarımına bel bağlıyor

ama sadece askeri İHA'lar dışarıdan saldırılara karşı dayanıklı dalga biçimlerinden yararlanıyor. Sivil GPS verileri şifresiz olmakla kalmıyor aynı zamanda tüm sinyal spesifikasyonları halka açık. Hacker'lar sivil bir İHA'yı uydu sinyaline benzeyen sahte sinyallerle kandırıp, aygıt üstündeki yazılımı tam da kendilerinin istediği gibi rota düzeltmesi için kandırabiliyor.

Mahremiyetine düşkün olup teknolojiden daha az anlayanlar içinse, İHA'ların kontrolünü almak değil de dalgalarını karıştırmak daha basit olabilir. Humphreys bunun için "Piyasada satılanlar yeterli," diyor. "100 dolara internetten 3,5 kilometre mesafede etkili bir GPS karıştırıcı (jammer) satın alabilirsiniz. Bir dağın tepesinden ya da binanın çatısından GPS'i daha geniş bir alanda devre dışı bırakabilirsiniz."

Bu tür saldırılar sadece uydu navigasyonunu, akıllı telefonları değil bankacılık ve enerji dağıtım ağlarını da vuruyor. Humphreys, "Farkında değiliz ama sivil GPS'e



bağımlıyız," diye uyarıda bulunurken "Karıştırıcı sinyal göndermek de, başka aletleri ele geçirmek de yasadışı. Fakat kanunlar çok da uygulanabilir değil" diyor. Ortaltığı karıştırmaya niyetli birisi, birkaç saatte bir konum değiştirerek yakalanma riski olmadan sinyalleri karıştırabilir.

Humphreys sıradan halkın da mahremiyetini korumak isteyeceğini düşünüyor. "Bahçelerinin üstünde Amazon İHA'larının uçup komşulara kargo dağıtmasını reddeden bir alt kültür ortaya çıkacak," diyor. "Hatta içlerinden bazıları ileri teknolojiyle saldırılarla İHA'ları ele geçirip duvarına asabilir bile, ama büyük kısmı daha 'doğal' bir yaklaşımı izleyecek. İçimden bir ses, sarıldıkları ilk şeyin sinyal karıştırıcı değil de av tüfeği olacağını söylüyor."

## Köpeklerin kıskanç oldukları doğru mu?

**C**

**Kısa cevap:**  
Evet

**KÖPEK BESLEYENLER** bu güzel dostlarının zaman zaman kıskançlık belirtileri gösterdiklerini iyi bilirler. California'daki San Diego Üniversitesi'nde yapılan bir araştırma, köpeklerin tıpkı insanlar gibi kıskanabildiklerini gösterdi. 14 farklı türü temsil eden 36 köpek üzerinde yapılan araştırmaya tüm köpekler sahipleriyle birlikte katıldılar. Deneyde, sahiplerinin bir süre boyunca onlara hiç ilgi göstermeden kitap okumaları, ardından oyun için kullandıkları oyuncuğa bakmaları istendi. Kitap okudukları sırada köpeklerin hiçbirisi oyuncuğa ilgi göstermezken, sahipler oyuncuğa

doğru bakmaya başladıkları anda neredeyse tüm köpeklerin davranışlarını değiştirerek oyuncuğu kapıp kendi köşelerine çekilme eğiliminde oldukları görüldü. Bunu yapmayanlar da asabi bir şekilde kuyruklarını sallamaya veya havlamaya başladılar. Köpekler çoğunlukla belli bir oyuncuğu tercih eder, geri kalanlara çok az ilgi gösterirler. Bu genelde sahipleriyle birlikte oynarken kullandıkları oyuncakları olur. Oyuncu bir kişilikleri olduğu için bazen sahiplerinin oyuncuğa yönelmesi bile onları sevindirir. Çünkü oyun vaktinin geldiğini düşünürler. Ancak bu araştırmada sonuçların doğru



yorumlanabilmesi adına oyun vaktinin geldiğini düşünüp tepkilerini değiştirmesinler diye sahiplerinden sadece bir süre için oyuncuğa doğru bakmaları istendi. Sonuçlar, bu durumun onlarda farklı bir duygu yarattığını, sevinmek yerine oyuncaklarına sahip çıktıklarını ve kıskançlık ya da kızgınlık belirtileri göstermeye başladıklarını ortaya koyuyor.



## Böcekler olmasaydı ne olurdu?

C

**Kısa cevap:** Gezegendeki yaşamın sonuna doğru hızlıca yaklaşıyor olurduk.

**YERYÜZÜNDEKİ** her bir canlının ekosistemin devamı açısından büyük faydası var. Türler, yaşadıkları bölgelerde toprak, hava, su ve diğer canlı gruplarıyla etkileşimlerinde gezegenimizin ekosistemini oluşturuyor. Ekosistem oldukça hassas bir dengeye sahip. Bu sistemde tek bir canlı türünün bile yok olması, zincirleme devam eden negatif etkiler yaratıyor.

Yeşil bitki örtüsünün ekosistemin can damarı olması nedeniyle, bu ortamı yaşam alanı olarak kullanan hayvan türleri de çok kritik bir önem taşımakta. Kuşlar ve böcekler bu grupta yer alıyor. Ancak belirli bir türün çok fazla ve çok çabuk üreyebiliyor oluşu, önünde hiçbir engel olmadığı takdirde yine bu dengeyi tehdit eden büyük bir tehlikeye dönüşüyor. Örneğin, kuş-

lar, böceklerle avlanarak sayılarını belli bir düzeyin altında tutmaya yardımcı oluyorlar.

Tabii bu durum böceklerin hepsinin zararlı olduğu anlamına gelmez. Çünkü aslında doğada zararlı bir tür yok. Bildiğimiz kadarıyla 1 milyondan fazla böcek türü mevcut. Bunların sadece 750'si bitkilere zarar veriyor. Geri kalanlarsa onların polenleşme için gereksinim duyduğu türler. Yani böceklerin asli görevi bitkilerin tozlaşmasını sağlayarak dünyadaki yaşamın devamlılığını korumak. Ama hepsi bu kadar da değil. Bir kısmı da organik maddelerin ayrışarak tekrar toprağa karışmasını görev edinmiş durumda. Yani doğanın gönüllü temizlik işçileri gibi çalıştıkları söylenebilir. Örneğin, birçoğumuzun "olmasaydı da olurdu" dediği

hamamböcekleri ekosistemin devamlılığı konusunda kilit rol oynamakta. Çürümekte olan organik maddelerle ilgilenen bu tür, özellikle azotun ayrıştırılması ve yeniden toprağa dönüşü için çok büyük önem taşıyor. Bitkiler, toprağa geri dönen bu azotu kullanıyor. Bu nedenle böcekler olmasaydı; bitki örtüsünün önemli bir bölümünü, kuş türlerinin çoğunu, sürüngenleri ve amfibiyenleri çok kısa bir süre içinde kaybederdik. Tabii yok olan her bir tür, beraberinde birçok türü de yine oldukça kısa bir zaman içinde kaybetmemize neden olurdu. Bu durumun biz insanlara ulaşması da tahmin edilebileceği gibi çok uzun sürmezdi. Sonuçta; böcekler olmasaydı gezegendeki yaşamın sonuna doğru hızlıca yol alıyorduk.

## Bisikleti neden sadece hareket halindeyken dengede tutabiliyoruz?

C

**Kısa cevap:** Kütle merkezi iyi ayarlanmadığı için

**İKİ TEKERLEKLİ** tüm araçların jiroskop etkisiyle çalıştığı söylenir. Yani dönen bir cismi, eksenindeki milin tek tarafından bir yere sabitlediğinizde dengesini bozmadan dönmeye devam eder. Buna jiroskop etkisi deniyor. Bisikletlerin tekerlekleri de döndüğü sürece bu dengenin korunduğu söyleniyordu. Ancak yeni yapılan bir araştırma, bisiklette dengeli koruyabilmenin ardından

bundan daha fazlasının olduğunu gösterdi.

Jiroskop etkisi bisikleti dengede tutmaya yardımcı oluyor. Ama bunu sadece sürüş esnasında yapabiliyor. Hatta daha hızlı gittikçe gidondan kontrol etmeye bile gerek kalmıyor. Ama bisikletin dengede kalmasını sağlayan asıl faktör bu değil. Çünkü dengenin kaynağı kütle merkezi. Örneğin, iskelet yapısında kütle



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



YENİ YIL İÇİN EN İYİ 10 ADRES

## YILBAŞI APERATİFLERİ

AYUMİ TAKANO  
JAPONYA'DA YENİ YIL

SEFLERİN FAVORİLERİ  
PEKİN ÖRDEĞİ, SÜLÜN,  
HİNDİ, GEYİK

MEHMET YAŞIN  
HİNDİNİN  
HİKAYESİ

İNGİLTERE,  
RUSYA, ÇİN,  
VE FRANSA'DAN  
KRAL  
SOFRALARI

HER YÖNÜYLE  
HAVYAR

KÜÇÜK DEV BALIK HAMSİ



PORTRE  
NEVZAT  
AYDIN

DOYUMSUZ  
LEZZET  
SIRIK  
KEBABI

SAYI: 05 / 2014  
KKTIC FİYAT

ÇIKTI!

## Güneş genişlemeye başlasa gezegenimizi yutması ne kadar sürer?



**C**

**Kısa cevap:** Yüzbinlerce yıl.

**GÜNEŞ,** er ya da geç çekirdeğindeki hidrojen yakıtını bitirip yeni bir devreye girecek. Bu yeni aşamada kırmızı bir deve dönüşeceği tahmin ediliyor. Kırmızı dev yıldızlar aslında bir yıldızın ölümlerini geçirdiği evrimdeki son aşamalardan biri. Güneş için bu aşama birkaç milyar yıl sonra gerçekleşecek.

Güneş boyutlarında bir yıldızdan oluşan tipik bir kırmızı devin çapı 160 milyon kilometre civarında oluyor. Bu evrede Güneş, kendi

sistemindeki gezegenleri yokerken, daha uzakta olan bazı gezegenlere de hayat verebilir. Ancak bu büyüklükte bir yıldız Dünya'yı yutacak ve sonunu getirecek gibi düşünülse de aslında durum değişiklik gösterebilir. Çünkü Güneş yaşlandıkça enerjiye dönüşen kütlesi de azalıyor. Kırmızı deve dönüşüm aşamasında bu iyice azalmış olacak. Sonuçta katmanları koparak etrafa dağılmaya başlayacak. O sırada Dünya'nın da

Güneş Sistemi'nin dışına doğru savrulacağı tahmin ediliyor. Savrulma yeterince hızlı olmazsa gezegenimiz Güneş tarafından yutulabilir. Ama hızla savrulup bu durumdan kurtulsak dahi birbirinden farklı senaryolarla karşı karşıya kalabiliriz. Fakat tüm bunlar bir anda yaşanacak bir felaket senaryosu yaratmıyor. Örneğin, Güneş'in genişlemeye başlayıp kırmızı deve dönüşümü yüz binlerce yıl sürecek olan bir aşama.

## Çocuklar neden sebze yemeklerini sevmez?

**C**

**Kısa cevap:** Hayat kurtarıcı gibi görev alan genlerin o yaşlarda daha aktif olması yüzünden.

**TARİHTE** geriye doğru uzanıp evrimsel açıdan geçirdiğimiz değişimlere baktığımızda beslenme konusunda çok çarpıcı farklar olduğunu görebiliriz. En eski atalarımız, çevrelerinde çeşit çeşit zehirli bitkilerin yetiştiği bir dünyada yaşıyordu. Bu bitkilerin zehirli olduğunu ve yememeleri gerektiğini öğrenmeleri için yeni genler geliştirmek zorunda kaldılar. Bu genler sayesinde zehirli bitkilerin tadı acı ve kötü gelmeye başladı. Bu değişim bir tür hayat kurtarıcı olarak çalıştı. Tadı kötü olan bitkileri yememeye, daha lezzetli olanları tüketmeye başladılar.



Sebebi tam olarak bilinmese de çocukların aynı nedente sebzelere tepki verdiği sanılıyor. Bilim insanları, çocuklarda bu tür hayat kurtarıcı genlerin daha güçlü çalıştığını söylüyor.

Çünkü henüz hangi bitkinin zararlı olabileceği gibi bilgileri öğrenebilecek yaşta değiller. Muhtemelen tıpkı

ilk atalarımızda olduğu gibi evrimsel anlamda koruyucu görevi olan bir tepki geliştiriyorlar. Büyüdükçe tat alma reseptörlerimizin neredeyse yarısını kaybediyoruz. Bu nedenle 20 yaşına geldiğimizde, örneğin önceden acı bir tadı varmış gibi gelen brokoliyi daha farklı algılamaya başlıyoruz.



## Elektrik ne kadar hızlı akıyor?

**C**

**Kısa cevap:**  
Işık hızına yakın.

**ELEKTRİK AKIMI**, elektriksel yük taşıyan parçacıkların hareketiyle oluşuyor. Belli bir kesit üzerinden birim zamanda geçen yük miktarı elektrik akımına karşılık gelmekte. Fizikte sürüklenme hızı olarak adlandırılan durum da elektron gibi yüklü parçacıkların, bir elektrik alanına maruz kaldıklarında ulaştığı ortalama hızı temsil etmekte. Elektronların ışık hızına yakın

hareket etmelerine sebep olan şeyse elektromanyetik dalgalar. Dolayısıyla elektriğin akış hızı, elektrik üretimi ve dağıtımında kullanılan kabloların boyutları ve diğer bazı teknik detaylara göre ufak tefek farklılıklar gösterse de genellikle ışık hızının yüzde 90'ına ulaşmış oluyor. Bu da saniyede 270.000 kilometre civarına karşılık geliyor.

## Hava hızlı hareket ettiğinde neden serinletici bir etkiye sahip oluyor?



**Kısa cevap:** Hareket eden hava, ısınan havayı dağıttığı için.

**C**

**HAREKET EDEN** havanın daha serin hissettirmesinin ardındaki etken ısı transferi. Eğer sıcak bir nesnenin çevresindeki hava durağansa nesnenin ısısı havaya yayılarak çevresini de ısıtır. Ancak hava hareket ediyorsa; örneğin çevresinde havayı hareketlendiren bir pervane varsa, o zaman sıcak nesneden yayılan

ısı bu hareketin yardımıyla farklı bölgelere taşınır ve yerini daha serin bir havaya bırakır. İnsanlar söz konusu olduğunda sıcak karşısında terleme nedeniyle meydana gelen bir buharlaşma da olduğundan, yakında bir vantilatör varsa bu buhar da dağıldığı için serinleme etkisi daha fazla hissedilir.



## Soğuktan sığağa geçince neden hemen uykumuz gelir?

**C**

**Kısa cevap:** Vücudumuz daha çok çalıştığı için.

**TÜM MEMELİLER** gibi biz insanlar da belirli bir vücut sıcaklığını muhafaza edebildiğimiz için dışarıdaki ısı değişse de bunu sürdürmeye devam ediyoruz. Ancak ani ısı değişimlerinde bu durumu korumak da zorlaşıyor. Özellikle de sıcak bir yerdeyse. Sıcaklık yükseldikçe vücutlarımız bu uyum sağlamak ve vücut sıcaklığının aşırı yükselmelerinden korunmak adına daha

çok çalışmak zorunda kalıyor. Vücut, kendini serinletmek için türlü yöntemlere başvuruyor. Terleme de bu sebeple oluşuyor. Dolayısıyla o esnada farklı görevlere daha az enerji ayrılıp bu durum bir öncelik haline getirilmiş oluyor. Sonuçta sersemlik, uyuşukluk ve uyku isteği ortaya çıkıyor. Ancak aşırı terleme de dehidrasyona sebep olduğu için uyku isteğinde artış oluyor.

## Antibiyotiklerin sonu mu geliyor?

**C**

**Kısa cevap:** Öyle de denilebilir çünkü değişmek zorunda kalacaklar.

**ANTİBİYOTİK** spektrumundaki ilaçların yanlış ya da aşırı kullanımları nedeniyle en korktuğumuz bakteri türlerinin antibiyotiğe dirençli hale gelmelerine sebep olduk. Örneğin, MRSA adlı bakteri birçok antibiyotiğe karşı direnç kazandığı için daha rahat yayılmaya başladı. ABD’de her yıl bu bakteri nedeniyle hayatını kaybedenlerin sayısının (19 bin kişi), AIDS nedeniyle ölenlerden çok daha fazla olduğu raporlandı. Ancak penisilin, metisilin ya da tetrasilin türü antibiyotiklerin etkilerini yitirmiş olmaları, bakterilerle savaşmak için tüm silahlarımızı kaybettiğimiz anlamına gelmiyor. Bildiğimiz türden antibiyotiklerin sonuna doğru yaklaşıyor olsak da yeni nesil ilaçların yolda olduğunu söyleyebiliriz. Geleceğin antibiyotikleri, bugün kullandıklarımız gibi bitki ya da mantarlardan değil, daha farklı kaynaklardan elde edilecek. Teknik olarak, bakterinin

ömrünü kısaltan ya da öldüren her şeye antibiyotik deniyor. Biz onları ilaçlardan ibaret sansak da aslında doğada bunun birçok şaşırtıcı kaynağı var. Bunlar arasında kurbağalardan elde edilen “magainin” isimli bir peptit ve arı venomundan elde edilen melitin de var. Bunlar bakterilerin hayatta kalmaları için gereksinim duydukları koruyucu tabakayı parçalayarak savaşçı farklı yollardan kazanan antibiyotikler. Bakteriler bu tür farklı yöntemlere karşı direnç gösteremiyorlar.

Ancak onları ilaçlarla öldürmeye çalışmaktansa doğal yöntemlerle kontrol altında tutabileceğimize dair yeni fikirler de var. Bunu uygulamanın bir yolu, metabolizmayı güçlendirip bakterilerin tutunmasını zorlaştırmaktan geçiyor. Uzmanlar, hem vücutlarımızı hem de çevremizdeki flora ve faunayı daha güçlü ve sağlıklı duruma getirerek bakterilerden rahatlıkla kurtulabileceğimizi söylüyor. Tüm bunların yanı



sıra, çok daha fütüristik bir yaklaşım da mümkün. Örneğin, genetik mühendisliğin yöntemleriyle bazı virüsleri baştan programlayabilir, bakterilerle savaşmaları için onları kullanabiliriz. Hatta nanoteknolojiyi kullanarak mikroskopik boyutlarda savaşçı çipler yaratıp vücutlarımızı enjekte etmemiz de mümkün olabilir. Yine de bu alternatifler için henüz çok erken. Bazıları şu anda laboratuvar ortamlarında uygulanabiliyor olsa da yaygın kullanımları için en azından birkaç on yıl daha beklemek zorundayız.

Sonuçta, antibiyotiklerin değişimi kaçınılmaz bir durum. Ama mevcut antibiyotikleri sadece gerçekten gerekli olduğunda kullanıyorsak yeni alternatiflere ihtiyaç duymadan bakterilerle rahatça savaşabilir durumda oluyoruz.

## Aslanların neden yelesi var?

**C**

**Kısa cevap:** Dişilere ne kadar güçlü olduklarını gösterebilmek için.

**ASLINDA** sadece erkek aslanların yelesi var. Hayvanlar aleminde bu türden ekstra süs ve detaylar genelde karşı cins mesaj vermek için ortaya çıkmış oluyor. Bu sayede, çiftleşmek için daha güçlü, daha iyi bir aday olduklarını sergileme fırsatı doğuyor. Erkek aslanlar da yelesinin aynı amaçla kullanıyorlar. Yelenin görünüşü ne kadar ihtişamlı ve güzelse dişiler tarafından tercih edilme ihtimali de o kadar artıyor. Çünkü yelesinin boyutları ve rengi bir aslanın ne kadar sağlıklı ve güçlü olduğunu gösteren belirgin durumlardan biri. Geniş ve koyu renkli yelesiler sadece en sağlıklı erkeklerde bulunmakta.



Aslanlar çok sıcak iklimlerde yaşadıklarından, yele gibi ekstra bir kürk katmanını o kadar güzel görecek şekilde koruyabilmek için gerçekten çok güçlü bir olmaları gerek. Sıcağa rağmen buna dayanabiliyor oluşu dişileri etkiliyor. Ama tabii sadece yavaş yavaş görüldükleri için değil. Erkek aslan ne kadar güçlüyse, saldırılar

karşısında ayakta kalma ihtimali de o derece fazladır. Dişiler yavrularını dünyaya getirmek için daha güvenli olan bu ortamı tercih ediyorlar. Dolayısıyla iyi bir yele dişiler için çekici bir erkek olduğunu gösterirken, rakipleri için korkutucu ve caydırıcı bir görüntü anlamına geliyor.



## Bir kağıdı 8 kereden fazla katlayamayacağımız doğru mu?

**C**

**EĞER A4** boyutlarında bir dosya kağıdından bahsediyorsak; ikiye katladığımız her seferde alan daha da daralıp kalınlığı çok daha fazla artacağından bu varsayımın doğru olduğu söylenebilir. Ama yeterli büyüklükte bir kağıt ve bolca zamana sahipseniz, belli bir kalınlığa ulaştığında hala ikiye katlayabilecek kadar gücünüz de varsa katlamaya devam edebilirsiniz. Bir kağıdı üçüncü kez ikiye katladığınızda tırnaklarınızın kalınlığına ulaşır. Yedinci katlanışında 128 sayfalık bir defterle eşdeğer olacaktır. 10 kez katlandığında elinizin kalınlığını geçer. 23 kez katlayacak olsanız, 1 kilometre kalınlığa erişir. 30. katlanışındaysa sizi uzaya taşıyabilir çünkü 100 kilometreye erişmiş demektir. Katlamaya devam edecek olsanız, 42. katlanışında Ay'a, 51'deyse Güneş'e

**Kısa cevap:**  
Hayır, daha fazlası da mümkün.

ulaşabilirsiniz. Hızla ileriye sarıp 81 kere katlayabildiğinizi varsayalım; bu 127.786 ışık yılı uzaklığa karşılık gelir. Yani neredeyse Andromeda'ya kadar ulaşabilirsiniz demektir. Diyelim ki çok güçlüsünüz, hala katlamaya devam edebiliyorsunuz. 90. katlanışınızda kağıdın kalınlığı 130,8 milyon ışık yılı mesafeye dek erişmenizi sağlar. Bu da, Andromeda ve Samanyolu da dahil yaklaşık 100 galaksiyi içine alan Başak takımyıldızının genişliğine eşit. Ama hemen durmayın, biraz daha devam edin. Zira 103. katlanışınızla birlikte gözlemlenebilen evrenin sınırları dışına çıkabilirsiniz, ki bu da çapı 93 milyar ışık yılı olan bir alan demek. Bu arada hatırlatmak gerek; rekor, 12 katlamayla Britney Gallivan'a ait.

## Dünya'nın sıcaklığı bir anda 10 derece artsa ne olur?

**C**

**Kısa cevap:**  
Ne olmaz ki? Üç kelimeyle özetlersek; her şey değişir.

**HEPİMİZ** küresel anlamda aşırı bir ısınmanın son derece yıkıcı sonuçlara yol açacağını duymuşuzdur. Peki bunlar tam olarak nedir?

Dünyanın şu andaki ısınma trendi her 10 yılda 0,1 santigrat derece. Yani son yapılan araştırma ve ölçümler şu anda böyle bir tehdit yaşamadığımızı ortaya koymuş oldu. Ama bu artış 0,1 değil de diyelim ki 10 derece olsaydı, atmosferdeki karbondioksit oranı kısa sürede muazzam ölçüde artardı. Atmosferik karbondioksit oranının artışı birçok sorunun ortaya çıkmasına neden olur. Örneğin, okyanuslardaki asit oranı artar, mercan resifleri yok olur ve bu nedenle okyanuslardan başlayarak tüm türler birbiri ardına tükenmeye başlar.

Tabii böyle bir durum karşısında iklimlerin de değişime uğrayacağını hatırlatmaya gerek bile yok. Hem yaz hem de kış ayları çok daha sıcak olur. Diğer taraftan kışın yağın yağ-

mur miktarı bir parça artarken, yaz aylarında %50 oranında düşüş yaşanır. Ayrıca kuvvetli rüzgar ve fırtınaların sayısı ve etkileri ikiye katlanır. Ancak büyük şehirlerde oluşan sera etkisi ve ısının betonlarda uzun süreler boyunca tutuluyor olması nedeniyle 10 derecelik artış çok daha fazlaymış gibi hissedilir.

Deniz seviyesi, böyle bir ısınma karşısında büyük bir değişim gösterebilir. 10 derecelik artış, 10 metre yükselme demek. Tabii ki bu bir anda gerçekleşecek bir durum değil. Ama zaman içinde gerçekleşse bile karaların önemli bir bölümünün suyla kaplanacağı anlamına geliyor. Hem bu yüzden hem de ısınma sebebiyle tarım alanlarının en azından yarısı kaybolacaktır. Dahası sıcak iklimlere uygun ürünler yetiştirmek zorunda kalıp kabak, brokoli ve marul gibi birçok ürünü



tamamen kaybedebiliriz.

Peki, tüm bunların dışında, insanlar üzerinde ne gibi etkileri olur? İşte bu kısım tahmin edebileceğinizden çok daha fazla olumsuz etkiyi içeriyor. Daha yüksek rakımlı yerlerde yaşamaya mecbur kalacağımız için yaz aylarında sıcaklığı çok daha fazla hissetmeye başlarız. Uzmanlar, böyle bir senaryoda sadece aşırı sıcaklık yüzünden bile her yıl en az 20 milyon insanın hayatını kaybedeceğini söylüyor.

## Uzayda bir silahla ateş etsek ne olur?

C

**Kısa cevap:** Nasıl ve ne yöne ateş ettiğinize göre değişiyor.

**ÖNCELİKLE**, uzay gibi oksijen bulunmayan bir ortamda ateşleme etkisi oluşmaz. Ama buna rağmen bir silahla ateş edebilirsiniz. Çünkü modern silahlar kendi oksitleyicilerine sahiptir. Yani ateşleme etkisi, o anda devreye giren bir kimyasal yardımıyla gerçekleşiyor. Dolayısıyla atmosferik oksijene ihtiyaç duymayan bir silahı evrenin her yerinde kullanmanız mümkün.

Tetiği uzayda çekmek, merminin yaratacağı duman izinin şeklini değiştirir. Bu, namludan dışarıya doğru genişleyen bir küreye benzecektir. Tabii uzayda olduğunuz için Newton'ın 3. yasası uyarınca, o an uyguladığınız güce eşit oranda bir güçle geriye doğru gitmeye başlarsınız. Bu durum merminin hareket hızına göre değişim gösterir. Ancak kabaca bir tahminle; sani-

yede birkaç santimetre kadar bir hızla geriye gitmeye başlayacağınız söylenebilir.

Bir kez ateş edildiğinde, mermi sonsuza dek yoluna devam edecektir. Asla durmaz çünkü evren mermiden çok daha büyük bir hızla genişliyor. Bu yüzden onu durduracak hiçbir güç yok. Ama evren genişlemiyor olsaydı, o zaman her bir santimetre küpte bir iki atom olduğundan, bu atomlar onu yavaşlatır ve yaklaşık 10 milyon ışık yılı yol aldıktan sonra dururdu.

Diyelim ki bunu bir gezegenin yörüngesindeyken yaptınız. İşte o zaman kendinizi sırtınızdan vurma ihtimali de doğuyor. Nasıl mı? Silahı yatay bir şekilde ateşlerseniz, tüm gezegenin çevresini dolaşıp başladığı noktaya geri dönecektir. Tabii siz de bu arada belli bir hızla geriye



savrulduğunuzdan aslında merminin tam bir tur atmasına bile gerek yok. Bu bir silahla değil ama farklı objelerde daha önce test edilmiş olan bir durum.

Silahlar uzaya daha önce de taşındı. Örneğin, Rus kozmonotlar uzay programları boyunca gerçekleştirdikleri tüm yolculuklarında acil durum çantası içinde bir de silah bulunduruyorlardı. Fakat çok fonksiyonlu kullanım için özel tasarlanmış olan bu silahlar uzayda kullanılmak için değil, Dünya'ya dönüşleri esnasında tehlikeli bir bölgeye inerlerse güvenlik için başvurabilecekleri bir tedbir niteliğindeydi.

## Bitkiler neden ay ışığıyla fotosentez yapamıyor?

C

**Kısa cevap:** Yapıyorlar.

**FOTOSENTEZ**, bitkilerin güneş ışığından aldıkları enerjiyle karbondioksit üretilip, suyu glikoz ve oksijene çevirmeleriyle gerçekleşen bir süreç. Bu glikozun bir kısmı yeni hücreler yaratmak için kullanılırken, bir kısmı da yine karbondioksit üretimi için ayrılıyor. Su ise bitki metabolizmasının ihtiyaç duyduğu enerjiyi karşılıyor.

Ay ışığı ne kadar güçlü olursa olsun, güneşin sağladığı enerjinin 6 binde biri kadar enerjiye karşılık gelmekte. Buna rağmen fotosentez süreci ay ışığında da devam ediyor. Tabii aşırı yavaş ve çok daha düşük bir etkiyle. Çok yavaş olduğundan bitki için kullanışlı değil. Çünkü bu

esnada harcadığı enerji, ay ışığında gerçekleştirdiği fotosentez sonucu elde edeceği karbondioksitten daha fazla. Ama sabah olup da güneş tekrar yükseldiğinde gece kaybettikleri enerjiyi fazlasıyla karşılayabilir duruma geliyorlar. Günün ilk ışıkları, zararlarını telafi ettikleri enerjiyi onlara sağlamış oluyor. Bunu bir de akşam saatlerinde güneşin etkisi azalmaya başladığında yapıyorlar. Aslında bitkilerin çoğu fotosentez yapmak için sadece günün bu iki vaktini tercih ederler. Diğer zamanlarda ve geceleri yapraklarını kapatarak süreci sonlandırmaları onlar için daha faydalı oluyor. Böylece



sirkadiyen ritmlerini kontrol altında tutarak çiçek verme ihtimallerini artırmış oluyorlar.

TEMPO'DAN  
NADİDE BİR  
ESER DAHA!



# TARİH ÖNCESİ DÖNEMLERDEN 20'NCİ YÜZYILA HEYKEL

İLK ÖRNEKLERDEN GÜNÜMÜZE GELİŞİMİ  
MANİYERİZM'DEN MİNİMALİZM'E AKIMLARIN ETKİSİ  
ÖNEMLİ SANATÇILARI VE TEKNİKLERİ  
UYGARLIKLARIN HEYKEL SANATINA KATKISI  
ÖZEL CİTLİ, SERT KAPAKLI, TAM 224 SAYFA

## Yavru kral kelebekleri göç yollarını bilmedikleri halde nasıl tek başlarına göç edebiliyorlar?

C

**BİLİMİN** tüm mantıklı yaklaşımları deneyip test ettiği halde cevabını bir türlü bulamadığı, gizemini hala koruyan durumlardan biri bu. Aslında kral kelebeklerinin göçünü benzersiz yapan birçok faktör var. Onların 5.000 kilometrelik destansı yolculuğu başka hiçbir türün göç serüveniyle kıyaslanamayacak kadar çok gizem içeriyor.

Kral kelebekleri, kısacık hayatlarına rağmen en uzun süre göç eden ve bu sürede en fazla yol alan tür unvanına sahip. Hayatlarını sadece 100 metre karelik bir alanda geçirebilen bu güzel kelebekler, her yıl soğuklar yaklaştığında Kanada'dan Meksika'ya kadar göç ediyorlar. Yolculuklarına başlamadan önce bol miktarda çiçek özümüyle besleniyorlar. Yolculukları esnasında birçok defa fırtına ve şiddetli yağmura denk geldiklerinden genelde savrulurken yön değiştirmek zorunda kalıyor ama buna rağmen hiçbir zaman kaybolmuyorlar. Bu nedenle göç yolları hiçbir zaman aynı değil. Çoğu kez, daha önce hiç görmedikleri yerlerden geçmek zorunda kalıyorlar. 8-10 hafta süren zorlu yolculukları sonunda Aralık ayında Meksika'nın ılıman iklimine ulaştıklarında, Mart'a kadar 4 ay boyunca kış uykusuna yatıyorlar. İlkbaharın gelmesiyle birlikte geri dönüş yolculukları başlıyor.

Kral kelebeklerinin gizemleri; göçleri boyunca geceyi geçirmek için seçtikleri ve bir süre dinlendikleri ağaçlarla başlıyor. Bunları büyük bir özenle seçtikleri biliniyor ama neden özellikle bu ağaçları tercih ettikleri bilinmiyor. Ağaçların türü önemli değil çünkü bir geceyi okalipütüs ağacında geçirirken



başka bir geceyi geçirmek için sedir ağacını seçebiliyorlar. Fakat çok ilginçtir ki farklı zamanlardaki göçleri için de hep bu ağaçları kullanıyorlar. Aradan yıllar geçmiş olsa da (kuzeye ya da güneye göç etmeleri fark etmiyor) kral kelebeği oteline dönüşen bu ağaçlar onlara nesiller boyu hizmet ediyor. Üstelik şunu da hatırlatmak gerek; bu kelebeklerin ömürleri öyle kısa ki bunu yapmaya devam edenler hep bir sonraki nesle ait oluyor. Yani hatırlıyor olmaları söz konusu bile değil.

Kral kelebekleri, tırtıl halinden kurtulup kelebeğe dönüştüklerinden itibaren 6 hafta yaşayabiliyorlar. Dolayısıyla tek bir göç yolculuğu bile bir nesilde tamamlanamıyor. Gidiş-dönüş yolunda tam 4 nesil değiştiriyorlar. Göçün tamamlanmasını sağlayan 4. nesil, diğerlerinden 6 ay daha fazla yaşıyor. Eğer bu neslin böyle bir özelliği olmasaydı, üreme organları gelişmeden ölür ve soylarının devamını getiremezlerdi. İşte bu da onların ikinci gizemi. Ve bu noktadan sonra doğan ilk nesil, herhangi bir göçü tamamlamış olan önceki bir nesille karşılaşmıyor. Çünkü onlar geri dönüş yolunda yumurtalarını uygun yerlere bırakıp ölmüş oluyorlar. Yani her yıl Kanada'daki yuvalarına dönme yi başarınlar yepyeni bir nesil oluyor. Bunlar, kendilerinden öncekilerin kuzeye doğru başlattıkları göçü içgüdüsel olarak devam

ettiriyorlar. Bu da onların üçüncü gizemi. Özetle, Kanada'dan yola çıkanlar yolda ölüyor. Ölmeden önce bıraktıkları yumurtadan çıkan ve kelebeğe dönüşen yavrular yola devam edip yine kendi yavrularını oluşturmadan önce ölüyor. Önceki neslin torunlarına bırakmış oluyorlar bu göç yolunu. Torunların da ömrü yetmiyor, onların çocukları tamamlıyor.

Bilim insanları, kelebeklerin konaklamak için seçtikleri ağaçları araştırdıklarında, çevrelerindeki diğer ağaçlardan kimyasal ya da fiziksel anlamda belirgin bir farkları olmadıklarını gördüler. Birkaç araştırmada, bu seçilmiş ağaçların renklerinin kamuflle edilmesi ve kokularının bastırılması gibi çeşitli aldatmaca yöntemleri de kullanıldı. Ama kral kelebekleri bu değişimlere aldırmandan aynı ağaçları seçtiler. Yeni nesillerin göç yollarını nasıl tayin edebildiğine bakıldığında ya da birkaç fikir üretildi. Bunlardan biri güneşi pusula gibi kullanıyor olabilecekleri. Antenlerini de GPS gibi kullandıkları tahmin ediliyor. Antenleri olmadığından yön bulma yeteneklerini kaybediyorlar. Bazı araştırmacılar, bu kelebeklerin beyinlerinde moleküler bir saat olduğunu, antenleri yardımıyla güneşten aldıkları veriyi beyinlerinde bir şekilde bilgiye çevirebildiklerini düşünüyor.

**Kısa cevap:**  
Bu konu hala gizemini koruyor olsa da birkaç iyi teori mevcut.



## İstenmeyen anıları unutmamızı sağlayacak bir ilaç var mı?

### Kısa cevap:

Henüz piyasaya sürülmüş bir ilaç yok ama yakında olacak.

# C

**BİLİM İNSANLARININ** son yıllarda keşfettiği bir gerçek var: Hatırlamak, anıları değişime uğrattıyor. Anıların özellikle hatırlandıkları anda çok kırılgan oldukları, bu nedenle kolayca değişebildiği ispatlandı. Belli bir anıyı her hatırlayışımızda, beyinde o anıya ait olan mekanizmayı mevcut duygu durumumuz ve bilgimize göre yeniden şekillendiriyoruz. Bu nedenle özellikle travmatik bir durum yaşamışsak, olaydan kısa süre sonra hatırlamak yaşanmış olan korku ve stresi daha da güçlendiriyor.

Bir beyin ne zaman eski anıları hatırlamaya çalışsa, bir takım kimyasallar salgılamaya başlıyor. Dolayısıyla kimyasal bir bileşik yaratarak hafızayı etkilemek mümkün. Hatta bunun için yaratılmış olup testleri

devam eden bazı ilaçlar mevcut. Bunlardan biri, birey o rahatsızlık verici anıyı hatırladıktan hemen sonra devreye giren bir ilaç. Stres hormonu reseptörlerini bloke ederek hafızanın o anıya ait bölümünü devre dışı bırakıyor. Bunu kullananlar bazen anıyı tamamen yitiriyor, bazen de anı kalıyor ama yarattığı üzüntü, korku ve stres tarihe karışıyor.

Bir diğer araştırma da zayıf elektrik akımıyla uygulanan bir yöntemde dayanmakta. Henüz çok yeni olan bu yöntem de gelecek için umut vad ediyor. Elektrik akımı beynin belirli bölgelerine uygulandığında hafıza performansını artırdığı gibi, istenmeyen anıları yok etmek için de kullanılmakta.

## Uzayda Higgs bozonu var mı?

# C

### Kısa cevap:

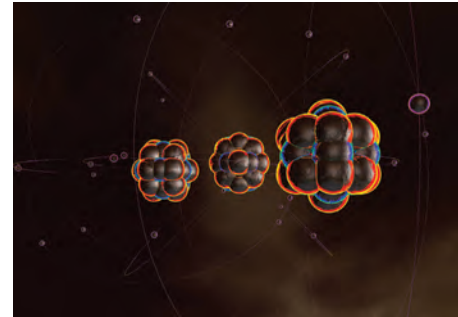
Evet ama kolayca gözlemlenebileceği anlamına gelmiyor.

**FİZİKÇİLER** CERN'de Higgs bozonunun izini sürmeye devam ediyorlar. Uzun yıllardır süren bu yorucu araştırma ve deneylerin sonunda, onu gözlemlenin daha kolay bir yolunun olup olmadığı da sorgulanmaya başlandı. Yani kilometrelerce boyunca uzanan bir tünelde parçacıkları son derece yüksek hızlara çıkararak çarpıştırmak yerine farklı bir yöntem deneyebilir miyiz? Örneğin, doğaya veya uzaya odaklanarak bulma ihtimalimiz var mı?

Kuantum fiziği kurallarına göre; kuantum dalgalanmaları anlık enerji patlamaları yaratabiliyorlar. Bu da parçacık çiftlerinin uzay vakumunda bir anda ortaya çıkmalarına sebep oluyor. Ancak birbirlerini hemen imha ettikleri için bu çok kısa sürüyor. Higgs de enerjisi çok yüksek bir parçacık olduğundan bir anda ortaya çıkıp hemen kaybolmakta. Dolayısıyla teoride

kuantum dalgalanmaları içinde aranması mümkün. Ama bir Higgs avcısıysanız, saniyenin trilyonda birinden bile kısa bir zamanda ortaya çıkıp kaybolan bu parçacığı görmek için çok uğraşmanız gerek. Sonuçta Higgs'i uzayda aramak, CERN'de aramaktan daha zor. Ama kuantum dalgalanmalarında değil de farklı yerlerde aranabilir. Örneğin, kara delikler de Higgs bozonu yayıyor. Higgs parçacıkları kara deliklerin olay ufku adlı bölgelerinde ortaya çıkıyor. Eğer oraya bir detektör koyabilecek olsaydık onları yakalayabilirdik. Ama bu da teknolojik olarak imkansız çünkü oraya ulaşıp zarar görmeden detektörü yerleştirebilsek bile, başardığımızı sandığımız anda kara delik bu detektörü yutmuş olurdu.

Bir diğer yöntem de süpernovalara yoğunlaşmak olabilir. Süpernovalar, ölmekte olan yıldızların patlama-



ları oldukları için yoğun bir şekilde parçacık üretilip dışa doğru püskürtüyorlar. Bunlar öyle hızlı hareket ediyor ki birbirleriyle çarpıştıkları anda CERN'deki deneylerde gerçekleştirilen durumun aynısı oluyor. Tabii süpernovalarda çok fazla parçacık püskürdüğü için çarpışma ve o sırada Higgs'i ortaya çıkarma sıklıkları daha fazla oluyor. Ancak bir süpernovaya yaklaşip bunu araştırmak, kara deliğe detektör yerleştirmeye çalışmaktan farksız. Yine bu patlamadan hiç etkilenmeden gözlem için en doğru yeri bulup detektörü başarıyla yerleştirdiğimizi düşünelim: Arkamızı döndüğümüz anda detektör patlayacaktır.

# Görünmez uçaklar göz önünde



*Popular Science*, Eylül 1986 sayısının kapağına Advanced Technology Bomber (İleri Teknolojili Bombardıman Uçağı) koyduğunda, ordu daha uçağın neye benzediğini duyurmamıştı. O zamanlar şöyle yazmıştık: "Pentagon'un kara sır perdesinin dışında kalanlar için görünmez uçağın neye benzediğini tahmin etmek, parçalarının sadece %10'u olan bir yapbozu anlamaya benziyor." Yine de bu parçaları kullanarak doğru biçim ve materyal kombinasyonunun uçakları nasıl radara görünmez kılabileceğini yazmıştık ve hayal ettiğimiz uçak, iki yıl sonra ilk defa görücüye çıkacak olan Northrop Grumman B-2'ye hatırı sayılır ölçüde benziyordu. Bu sayıda ise yeni bir görünmez araç sınıfının ipuçlarına bakıyoruz: insansız özerk İHA'lar, örneğin yine Northrop Grumman'a ait olan RQ-180. Günümüz silahları hakkında daha fazla bilgi için sayfa 48'e bakabilirsiniz. **ALISSA ZHU**

Günümüzün görünmez savaş uçakları ve füzelerinin ardındaki sırlar



## Uçaklar nasıl gizleniyor?

### RADAR

Özellikle tasarlanmış bir biçim ve radar dalgası emici materyal, radyo dalgalarını etrafa dağıtarak B-2'nin radar izinin küçük bir kuşunki kadar olmasını sağlıyor.

### KIZILÖTESİ

Görünmez uçakların arkasında sıcak motor egzozunu hemen soğuk havayla karıştıran, böylece ısı imzasını küçülten yarıklar var.

### GÖRÜLEBİLİRLİK

Jet egzozunu suyun yoğunlaşmasını önleyen kimyasallarla karıştırmak, uçakların ardında oluşan beyaz buhar izini ortadan kaldırıyor.

# Tasarruflu Mürekkep ile baskı maliyetlerinizi düşürün!

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



**MFC-J3720**

Yazıcı / Kopyalama / Tarama / Faks

**DCP-J105**  
Yazıcı / Kopyalama / Tarama



Tüm seçkin teknoloji mağazalarında.

 AirTies

**Air 5750, 11ac Hızında**

**AirTies Kalitesi ile**

**Uygun Fiyatla!**

11ac | ADSL2+ | VDSL2 | Fiber | Çift Band

**1200  
Mbps**



**Kablosuz  
Zamanlayıcı  
Özelliği**

**arena**  
TÜRKİYE'NİN TEKNOLOJİ REKORTMENİ

**INDEX**  
Türkiye'nin Dilim Kaynağı

**444 0 239**

[www.airties.com](http://www.airties.com)



[facebook.com/airties](https://facebook.com/airties)



[twitter.com/AirTies](https://twitter.com/AirTies)