POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

GELECEĞİN YAPAY ZEKÂ SENARYOLARI

Makineler artık hayatımızda. Bizi bekleyen geleceğe göz atıp şimdiden hazırlıklara başlamaya ne dersiniz?

+

DÜNYA'NIN ÇEKİRDEĞİ

Ayağımızın altında gerçekte neler olup bittiğine dair fikrimiz var mı?

SÜPER İLETKENLER NEREDE?

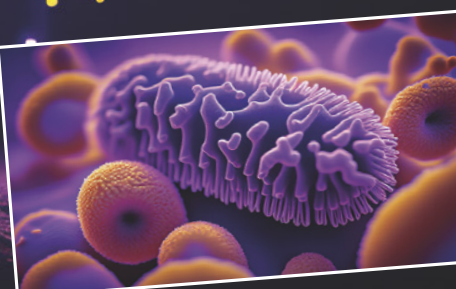
Oda sıcaklığında süper iletkenlik mümkünse neden bu teknolojiyi hâlâ kullanamıyoruz?

GECE KUŞU OLMAYA SON!

Merak etmeyin! Bilim, vücut saatinizi değiştirmenize yardımcı olabilir.

YAŞAMIN SINIRI

Canlı olduğu tartışmalı varlıklar, yaşamın ve ölümün ne olduğuna dair fikirlerimizi nasıl değiştiriyor?



FİYATI: 39,90 TL
KKTC FİYATI: 50 TL
ISSN 2147-0960
9 772147 096000
AĞUSTOS 2023/08
Sayı: 136

YAŞAMIN SINIRI ● GELECEĞİN YAPAY ZEKA SENARYOLARI ● DÜNYA'NIN ÇEKİRDEĞİ ● GECE KUŞU OLMAYA SON! ● SÜPER İLETKENLER NEREDE?


150 yıl
Türkiye'ye Değer
4 milyona yaklaşan yatırımcımız ve 600'e yakın şirketle
Türkiye'nin gücüne güç katmak için tam 150 yıldır değer üretmeye
devam ediyoruz. Birlikte nice yıllara...
BORSA İSTANBUL
150 YIL
www.borsaistanbul.com
/ borsaistanbul

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com
@SahinEksioglu



Modern zamanlar

Gerçekten de ilginç zamanlardan geçiyoruz. Belki internetin kendisinden bile büyük bir devrim gözümüzün önünde gerçekleşiyor. Yapay zekânın son 3 yılda yaptıklarına bakınca aslında internet belki de sadece bunun içinmiş diye düşünmemek elde değil.

Endüstri devrimleri sadece üretimi değiştirmekle kalmayıp insanların yaşam kültürünü de baştan ayağa değiştirmişti. Fakat YZ ile yaşanacak değişimin öncekilere kıyasla çok daha büyük olacağını düşünüyorum.

Yakın zaman önce Bing'in YZ erişimini Türkçe desteğiyle vermesini takdir etmiştim. Geçmişte Google'ın Microsoft'u hemen her alanda geride bıraktığını düşününce bu durum aslında bana ilginç de geliyordu doğrusu. Arama motoru olarak Google'ın Microsoft'tan daha önce Türkçe desteği verdiğini de düşünürsek; iş YZ'ye gelince durumun tersine dönmesi, Microsoft'un hanesine artı olarak yazılmıştı elbette. Fakat Google bir iki ay içinde ödevini tamamladı ve geçtiğimiz günlerde Bard'ı Türkçe dahil 40 dilde erişime açtı. Üretici YZ konusunda ise Adobe'nin de devreye girmesinin ardından alternatifler hızla çoğalmaya başladı. Evet henüz ücretsiz olarak Midjourney kalitesine erişmek pek mümkün değil ama 2023 içinde bunun mümkün olacağını şimdiden söyleyebiliriz. Kısaca hem görsel hem de hem de metin bağlamında insan zihni yepyeni bir safhaya geçmek üzere.

Yapay zekâ, sadece bilgiye erişme şeklimizi değiştirmiyor; bilgiyi üretme ve değerlendirme şeklimizi de değiştiriyor ya da kısa bir süre sonra değiştirecek. Dahası bu değişim bir kere başladıktan sonra geri dönüşü olmayacak. YZ alanındaki gelişmelerin günlük hayata yansıması hızlı oluyorsa da yerleşik sistemlerin bu değişimden payını alması ve bizim bu değişimi hissedebilmemiz için henüz erken. Diğer yandan bu sırada YZ'yi izlemek ve tanımaya çalışmak, şu an için kendinize yapacağınız en iyi yatırım olabilir.



DERGİLERDE BU AY



Dünyadaki en büyük patlamaların arkasındaki bilimi keşfedin!



Büyük Patlama'yı yeniden yaşamaya hazır mısınız?

www.popsci.com.tr
/PopularScienceTurkiye
@PopSciT
@popularscienceturkiye
PopularScienceTR


POSTER HEDİYE:
GÖZLEMLENEBİLİR EVREN
ALL ABOUT
SPACE
EVRENDE YENİ BİR
BÜYÜK PATLAMA
GERÇEKLEŞEBİLİR Mİ?
UZAY ARAŞTIRMALARINDAKİ EN BÜYÜK SKANDALLAR
DÜNYAMIZDA BAŞKA ÖZDEN VE DEĞİL
ÖZDEMİR İÇİNİN BİRİ: NİHAYET ÇÖZÜLÜYOR
UZAY KAHRAMANLARININ SIR DOLU YAŞAMLARI


ATLAS
TÜRKİYE'NİN
KÖPEKBALIKLARI
DENİZLERİMİZİN EFENDİLERİ
GRÖNLAND
DALGA SÖRFÜ
NASA VE UZAYLILAR


burda
EVRENSEL MODA
GÜNLÜK GİYİM
Gömlek elbise, kargo pantolon, takma cepli mini etek, bebe yakalı ceket
ÖZEL TASARIM ŞİFON ELBİSE
MÜKEMMEL UYUMLU
MARİN MODASI
Klasik modacılar
DİKİŞ OKULU:
DÜNYA DEFİLELERİNDEN GARDIROBUNUZA GÜNCEL YORUMLAR


"GLOBALLEŞMEMİZİ TAMAMLAYACAĞIZ"
"ARTIK DAHA İDDİALIYIZ"
capital.com.tr
Capital
500
BÜYÜK ÖZEL ŞİRKET
• DEVLERİN BÜYÜME PERFORMANSI
• CİRO VE KÂRDAKİ DEĞİŞİM
• İLDE VE SEKTÖRDE YENİ LİG


ABDULKADİR KONUKOĞLU:
"ENERJİLİKTE BOŞ DURMADIM"
EMRE ERCİYAS:
"BALIT RUHU DİNLENDİRİYOR"
CEOLIFE
LİDERLERİN YAŞAM DERGİSİ
Hobi
"YELKENDE YAZ ROTASI"
Patron askısı
CUNDA
Astroloji
CEO'LAR HANGİ BURÇTAN?
CarrefourSA
KUTAY KARTALLIOĞLU
"Spor olmazsa olmazım"


4745 TL değerinde 5 tam sürüm
CHIP
YAPAY ZEKA NASIL EĞİTİLİR?
TREND
PDF DOSYALARINI ÜCRETSİZ DÜZENLEYİN
KENDİ PC'MİZİ TOPLUYORUZ
TEST
PRATİK
Gökyüzünü nasıl temiz tutacağız?


evim
ENERJİSİ YÜKSEK EVLER


formanté
8
KARPUZLU TARİF
1 LASTİK
9 HAREKET
SICAKTA EN KOLAY YAPILAN DİYET:
ORNISH
PELİN ULUKSAR
YETİŞKİN BALE İÇİN GEÇ DEĞİL
MEVSİMSEL DEPRESYON İLE BAŞA ÇIKMA YÖNTEMLERİ
EN ETKİLİ DETOKS YÖNTEMİNİ AMLATIYOR


heygirl
KorePop
BLACKPINK
JUNGKOOK


LEZZET
ÜNLÜLERİN SEVDİĞİ YEMEKLER
AHMET ÜMİT İLE YEMEK ÜZERİNE
DÜNYANIN KAHVALTISI
Balık sevenlere özel tarifler
RENGARENK TARİFLER
Şerbetin kısa tarihi


MAISON FRANÇAISE
özgür
YAZ EVLERİ


POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE
GELECEĞİN YAPAY ZEKÂ SENARYOLARI


TRAVEL
San Diego
NICE
YAZ RÜZGARI
Kenar
Malezya
Transa'daki gözde tatil rotası


YACHT
Ferah ve sosyal
FLYBRIDGE'Lİ
15 MOTORYAT
Mavi Yolculuk
STS Bodrum ile Cumhuriyet seyri
Bodrum'dan Gündoğan'a koylarımız
Çocuklu ailelere rota önerileri
Patmos ve lezzetleri
MAGELLANO 60
Rüya gibi bir tatil
SEA EAGLE

1-31 AĞUSTOS TARİHLERİ ARASI

dergiburda.com'dan

ABONELİK SATIN AL KAZAN!

AĞUSTOS ayı boyunca satın aldığınız abonelik için derginin tek sayı ücreti kadar puan hediye.

- Doğan Burda kampanya koşullarını değiştirme ve kampanyayı bitirme hakkını saklı tutar.
- Dijital abonelik ve tek sayı satışları kampanyaya dahil değildir.
- Para puan sadece geçmiş sayılar kategorisinde kullanılabilir.

DB
DOĞAN BURDA DERGİ



POPULAR SCIENCE
YOUTUBE KANALI AÇILDI!

YouTube.com/PopularScienceTR









TIKLA!

Hemen üye ol
her hafta harika
bilim videolarını
KAÇIRMA!

TIKLA
& İZLE

POPULAR SCIENCE



TIKLA & DİNLE
Apple

TIKLA & DİNLE
Spotify

TIKLA & DİNLE
Google



Dr. Alp Sirman ile Korona virüs ve aşılar hakkında.

POPULAR SCIENCE
PODCAST YAYINDA!



Dr. Umut Yıldız ile dev teleskoplar ve uzaylı arayışı üzerine.



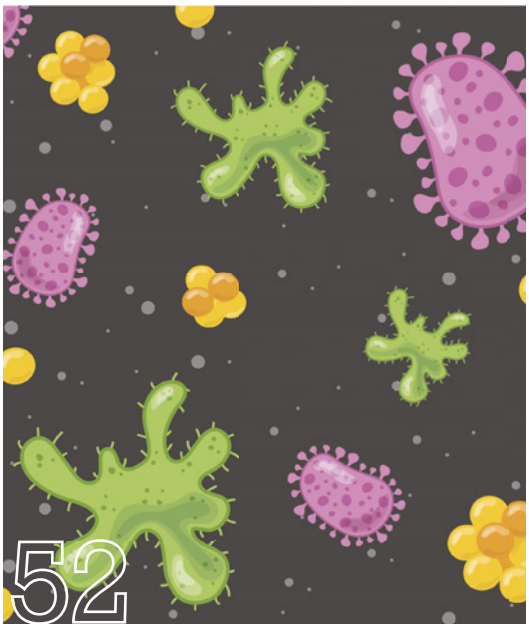
Dr. Burak Karabey ile matematik, zeka, akıl ve yeteneğe dair.

popsci.com.tr/podcast

İÇİNDEKİLER











KAPAK KONULARI

42 YZ HAKKINDA AKILCI DÜŞÜNMEK
Makinelerle geçireceğimiz geleceğimiz, felaket tellallarının anlattığından tamamen farklı görünüyor.

52 YAŞAMIN SINIRI
Biyolojinin kurallarına meydan okuyan organizmalar, yaşama ve ölüme dair gizemleri ortaya çıkarıyor.

60 DÜNYA'NIN ÇEKİRDEĞİ
Harikalarla dolu gezegenimizin yüzeyinin altına göz attığınızda göreceğiniz şeyler sizi şaşırtabilir.

68 GECE KUŞU OLMAYA SON!
Vücut saatiniz şaşmışsa ve bunu düzeltmek istiyorsanız bilime kulak vermeniz işe yarayabilir.

74 SÜPER İLETKENLİK NASIL ÇALIŞIR?
Süper iletkenlik, zorlu gereksinimleri yüzünden pratiğe geçemiyor. Peki bu durum değişebilir mi?

BÖLÜMLER

03 Editörün Notu
06 Megapikseller
10 Kısaca
14 Aygıtlar
16 Gerçeğin Peşinde
22 Köşe: İşin Doğrusu
24 Köşe: Olay Ufku
28 Köşe: Bilim Felsefesi
78 Röportaj: Süreyya Ciliv
82 Bilim Tarihi: Alan Turing
92 Akıl Oyunları
94 Astro Sorular
96 Soru&Cevap

ŞİMDİ

30 Euclid Uzay Teleskobu fırlatıldı
32 Titan faciası
34 Nöronların tercihi
36 Haberler

GELECEK

36 CRISPR ve YZ ile gen kontrolü
40 Büyük patlama sonrası evren

SERBEST ATIŞ

84 İnsanlar ses hızını aşabilir mi?
85 Bağırsak sağlığı
86 Robotlar ve geleceğin meslekleri
88 Menopozu geciktirmek
90 80'lerden kalan sosyal ağ

deco™

Wi-Fi 7

Daha Önce Olmadığı Kadar Muhteşem

Deco BE85

BE22000 Tüm Ev İçin Mesh Wi-Fi 7 Sistemi

Wi-Fi 7, hızlandırılmış veri iletimi, daha düşük gecikme süresi, daha güçlü anti-parazit özellikleri ve daha yüksek verimlilik sunarak şaşırtıcı bir performans sergiler. Yeni nesil kablosuz ağın üstün performansını deneyimleyerek kusursuz bir bağlantıya sahip olun.



- 6 GHz — 22 Gbps'ye kadar Üç Bantlı Wi-Fi 7 Hızları
- 10G — Fiber ve Ethernet 10G Bağlantısı
- TP-Link HomeShield ile Gelişmiş Güvenlik

tp-link

www.tp-link.com/tr

HAZIRLAYAN: TAN BODUR
FOTOĞRAF: BRIAN BRENNAN



M94: Çift Halkalı Galaksi

Çoğu galakside yıldız ve gaz halkası yoktur, peki M94'te neden iki tane var? İlk olarak, sarmal gökada M94, çekirdeğini çevreleyen yeni oluşmuş yıldızlardan oluşan bir iç halkaya sahip ve bu ona yalnızca alışılmadık bir görünüm değil, aynı zamanda güçlü bir iç parıltı da veriyor. Bir hipotez; çubuk olarak bilinen uzun bir yıldız düğümünün M94'te döndüğünü ve bu iç halkada bir yıldız oluşum patlaması oluşturduğunu savunuyor. Gözlemler ayrıca başka bir halkayı; daha sönük, farklı renkte, kapalı olmayan ve nispeten karmaşık bir dış halkayı da ortaya çıkardı. Bu dış halkaya neyin sebep olduğu şu anda bilinmiyor. Burada görülen M94, toplamda yaklaşık 45.000 ışık yılı genişliğinde ve yaklaşık 15 milyon ışık yılı uzaklıkta. Küçük bir teleskopla Av Köpekleri (Canes Venatici) takımyıldızına doğru gözlemlenebilir.



Ay Yüzeyinin Kopyası Dünya'da

NASA'nın Glenn Araştırma Merkezi SLOPE laboratuvarında, Ay'ın güney kutbunun birebir kopyası oluşturuluyor. Ay kumundan örneklenen bir malzeme ve özenle seçilmiş taşlar ile çalışan ekip, önceki görevlerden elde ettiği görselleri ve diğer yüzey verilerini kullanıyor. Bu çalışma ile, NASA'nın 2024 yılında Ay'daki kaynakları incelemek için göndermeyi planladığı VIPER robotunun Ay yüzeyinde nasıl performans göstereceği daha iyi değerlendirilecek.

FOTOĞRAF: NASA/BRIDGET CASWELL



ATLAS | KEŞFETMEK İÇİN BAK



Satın almak için *tıklayın*



AĞUSTOS 2023

- **Türkiye'nin köpekbalıkları,** denizlerimizin az bilinen kibar devleri. Haklarında birçok önyargı olsa da deniz ekosistemi için büyük önem taşıyorlar.
- **Ahura Vadisi, Ağrı Dağı eteklerinde yeşil bir bahçe.** Bir yandan da geçmişte dağın öfkesine maruz kalmış ve bir köy yok olmuştu.
- **İstanbul'da dalga sörfü,** Türkiye'nin en büyük metropolünün en hoş sürprizlerinden.
- **Grönland buzulları hakkındaki** araştırmalar geçmiş iklim koşulları hakkında yeni bilgiler sunuyor.
- **Akşehir, Konya'nın Nasreddin Hoca'yla özdeşleşmiş,** Kurtuluş Savaşı'nda önemli roller oynamış ilçesi.

www.atlasdergisi.com

Yacht Türkiye Ağustos 2023 dergi satılan her yerde...

- 15 yeni flybridge'li motoryat...
- Dünyanın en büyük alüminyum mega yelkenlisi Sea Eagle...
- İtalyan tersane CRN'in başarı hikâyesi...
- "Sürdürülebilir Seyahat Rehberi"...
- Özel röportajlar, yarışlar, etkinlikler, denizcilik kitapları...



Satın almak için TIKLAYIN

*Kargo bedava

https://ozelsayi.dbabone.com
https://www.n11.com/magaza/doganburda
https://www.gittigidiyor.com/magaza/doganburda
https://www.hepsiburada.com/doganburdadergi
https://www.amazon.com.tr

DENİZLER, TEKNELER ve GEZGİNLER HAKKINDA HER ŞEY...

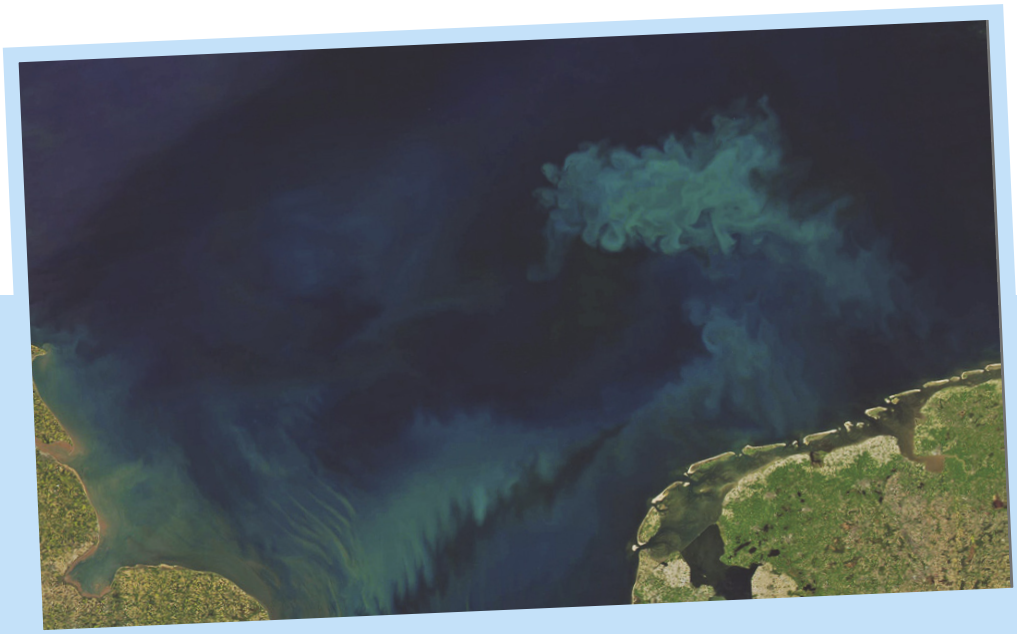
KISACA

Editör: Eray Kaşıkçı

HAVA KİRLİLİĞİ BÖCEK NÜFUSUNU ETKİLİYOR



Nature'da yayımlanan bir makalede bilim insanları, hava kirliliğinin böceklerin yiyecek ve eş bulma yetenekleri üzerinde önemli ölçüde negatif etkiler yaratabileceğini ortaya koyan çarpıcı bir araştırmaya imza attı. Orman yangınlarının yanı sıra ulaşım başta olmak üzere farklı endüstri kollarından yayılan ve hava kirliliğine neden olan partiküller, böceklerin antenlerine yapışarak koku algılama yeteneklerini sekteye uğratıyor. Partiküllerin rüzgârla kolayca taşınabilmesi, kirlilik kaynağından uzakta yaşayan bölgelerdeki böcek popülasyonlarının bile etkilenmesine neden oluyor. Pek çok böceğin bitkilerin tozlaşmasına yardımcı olarak gıda sektörünün temel taşlarından olmasının yanı sıra çürüyen maddeleri parçalamada ve besin zincirinin geri dönüşümünde kritik rol oynadığı göz önünde bulundurulduğunda, böcek popülasyonlarının zarar görmesinin ekolojik dengeyi ciddi ölçüde bozabileceği düşünülüyor. Bu yönüyle araştırma, hava kirliliğinin yol açabileceği zararların boyutunun ne kadar büyüyebileceğini gözler önüne sermekte.



NASA & JOSHUA STEVENS

OKYANUSLARIN RENGİ DEĞİŞİYOR

Bilim insanları, okyanuslar ile ilgili son 20 yıllık verileri inceleyerek insan kaynaklı iklim değişikliği nedeniyle okyanusların renginde önemli ölçüde değişimler gerçekleştiğini ortaya koydu. *Nature*'da yayımlanan araştırmada, Dünya okyanuslarının %56'sından fazlasında meydana geldiği gözlemlenen bu değişimlerin, doğal değişkenlikle açıklanamayacak boyutlarda olduğu belirtildi. Özellikle ekvatora yakın tropik okyanus bölgelerinde daha dramatik olan bu değişimler, mavi rengin giderek yeşile doğru kayması şeklinde gerçekleşiyor. Uzmanlara göre bu renk değişimleri, okyanusların yüzeye yakın kesimlerindeki ekosistemlerdeki değişimlere işaret ediyor. Bu tarz değişimlerin okyanus ekosisteminin bütününü nasıl etkileyeceği ve ne sonuçlar doğurabileceği bilinmese de araştırma, iklim değişikliğinin geniş kapsamlı etkilerini ortaya koyması ve aksiyonların hızlandırılması açısından önemli bir uyarı niteliği taşıyor.

Bilgi küpü serisi ile çocuklarınız

HEM ÖĞRENECEK HEM DE EĞLENECEK.



Gelmiş Geçmiş En Büyük Serisi
(Fizikçiler, Kimyagerler,Tıpçılar, Matematikçiler, Gökbilimciler, Mühendisler,Jeologlar, Doğa Tarihçileri)

TÜM SATIŞ NOKTALARI

thekitapyayinlari.com

thekitapyayinlari thekitapyayinlari thekitapyayin

thekitap



CHENMIN YANG, NORTH CAROLINA ÜNİVERSİTESİ

CRISPR TEKNOLOJİSİYLE AĞAÇ VERİMİNİ ARTIRMAK

Science dergisinde yayımlanan bir makalede bilim insanları, ağaç liflerinin sürdürülebilir üretiminin önündeki en büyük engellerden biri olan düşük lignin seviyelerine karşı, CRISPR gen düzenlemesi teknolojisi yardımıyla yeni bir çözüm ürettiklerini duyurdu. Tahminleme modelleri kullanarak ağaçlarda lignin seviyelerini düşürmenin yanı sıra karbonhidratların lignine oranını artırmaya yönelik algoritmalar geliştiren ekip, bulgulardan yola çıkarak kavak ağaçları üzerinde gen düzenlemeleri uyguladı. Gen düzenlemeleri sonucunda ortaya çıkan kavak ağaçlarının, normale kıyasla yarı oranda lignin içerdiği ve karbonhidratın lignine oranı yönünden de iki buçuk kata yakın bir artış gerçekleştiği belirtildi. Bu geliştirmelerin, başta kâğıttan, çocuk bezine kadar pek çok ürünün üretimini daha yeşil daha verimli ve daha ucuz hale getireceği öngörülüyor. Bu şekilde üretilen kavak ağaçlarının global ölçekte yaygınlaşmasının, kağıt hamuru üretimiyle ilişkili sera gazı ortaya çıkış miktarını %20 oranında azaltabileceği düşünülüyor.

"GÖNÜLLÜNÜN İKİLEMİ" FENOMENİNE UYMAYAN CANLI TÜRÜ

İnsanlarda gözlemlenen ve bir grup içerisindeki birey sayısı arttıkça her bir ayrı bireyin gönüllü olarak iş birliği içerisinde süreçleri yönetme ihtimalinin azaldığını ortaya koyan fenomen olan "Gönüllünün İkilemi"nin sonuçlarına ters şekilde davranan bir hayvan türü keşfedildi. Bu fenomene göre gruptaki birey sayısı büyüdükçe, her bireyin nasıl olsa başka birinin öne atılıp işi yapacağına dair düşünce geliştirdiği ve bu nedenle hiçbir şey yapmamaya meyilli olduğu öngörülüyor. *PNAS* dergisinde yayımlanan makalede ise küçük bir balık türü olan Trinidad lepisteslerinin, araştırma kapsamında grup içerisindeki birey sayısı arttıkça, inisiyatif alıp kendi canını tehlikeye atma uğruna avcılara yaklaşıp inceleme davranışı gösteren birey sayısının da arttığı gözlemlendi. İşin ilginç yanı tam tersi bir durumla, grup küçüldükçe bireylerin cesur davranmak yerine saklanma davranışı gerçekleştirdiği de görüldü. Araştırmacılara göre bu durumun bir potansiyel açıklaması, büyük gruplarda iş birliğine yatkın daha fazla birey olmasının, grubun geri kalanına da cesaret vermesi olabilir. Hayvanlarda grup dinamiklerini anlamamız açısından, makalenin bulguları bir hayli ilgi çekici.

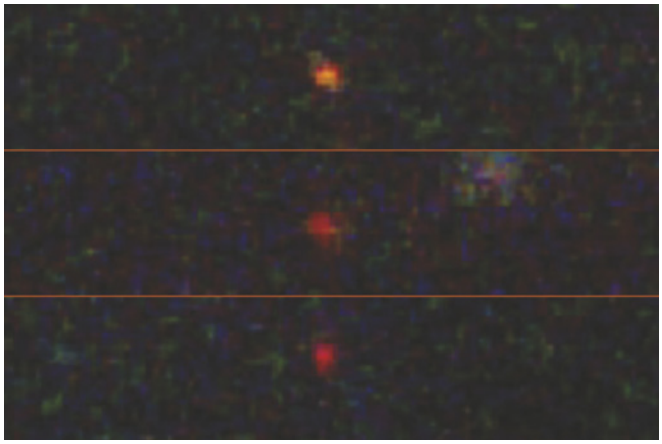
BİYONİK EL TEKNOLOJİSİNDE ÖNEMLİ ADIM

Protez alanındaki önemli bir teknolojik gelişme olarak cerrah ve mühendislerden oluşan bir araştırma ekibi, kolunu kaybetmiş bir insanın biyonik elindeki her parmağı ayrı ayrı kontrol edebilmesine olanak tanıyan yeni bir yöntem geliştirdiklerini duyurdu. *Science Translational Medicine* dergisinde yayımlanan makalede ekip, protezle hem elektriksel hem de mekanik olarak bağlantı kurabilmek amacıyla entegre sensörler ve iskelet implantlarını yeniden yapılandırdı. Periferik sinirlerin yeni kas hedeflerine dağıtımıyla kullanıcılar, biyonik ellerindeki robotik eklemlerin neredeyse tamamını kontrol edebiliyor. Biyonik alanında önemli sıçramaların başlangıcı olabilecek gelişme, bu açıdan büyük öneme sahip.



CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY & ANNA-LENA LUNDQVIST

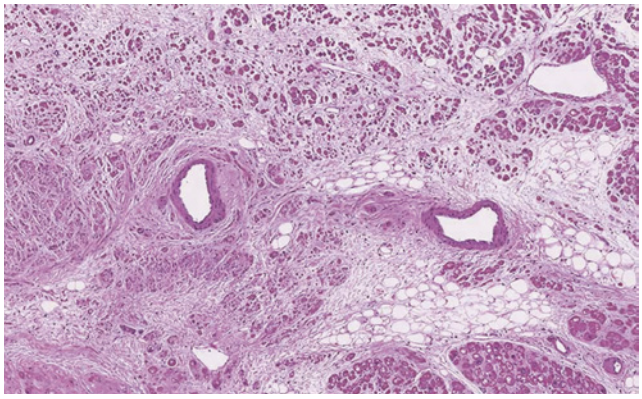
YENİ BİR YILDIZ TÜRÜ: KARANLIK YILDIZLAR



NASA & ESA

PNAS dergisinde yayımlanan bir araştırmada astrofizikçiler, James Webb Uzay Teleskobu yardımıyla gözlemleyebilmeyi umdukları teorik bir yıldız türüne dair ilk kanıtları elde etmiş olabileceklerini duyurdu. Normal yıldızlardan çok daha büyük ve parlak olan bu teorik nesnelerin, evrenin %25'ini oluşturduğu düşünülen karanlık maddeye ait parçacıkların çarpışarak yok olması sonucu oluşan enerjiden güç alarak var olduğu düşünülüyor. Fizik biliminin karanlık maddenin doğası hakkında uzun yıllardır yanıt aradığı sorulara cevap verebilecek bu keşif, daha önce galaksi olarak sınıflandırılan üç nesneye dair elde edilen verilerin detaylı incelenmesi sonucu, yapıların galaksi olmadığının anlaşılmasıyla gerçekleşti. Standart kozmolojik modelimize göre erken evrende olması gerekenden çok daha fazla sayıda galaksi bulunmasının gizemini bir türlü çözemeyen bilim insanları, bu tür yıldızların bu soruya da cevap verdiğini düşünüyor. Karanlık maddenin yarattığı enerji sayesinde tek başlarına bir galaksiden çok daha fazla parlaklık yayabilecek "karanlık yıldızlar", normal yıldızların maddeyi merkezde toplayan yapısının aksine, karanlık madde parçacıklarının çarpışması sonucu oluşan ısı enerjisinin gaz bulutlarını merkeze çeken çekim kuvvetini dengeleyerek; hacimsel olarak daha büyük bir alanda kümelenmesini sağladığından devasa boyutlara ulaşabiliyor. Araştırma sonuçları kesin olarak doğrulanırsa Standart Model'e dair eksik parçaların önemli bir kısmının tamamlanabileceği öngörülüyor.

KALBİN DETAYLI HARİTASI ÇIKARILDI



Nature dergisinde yayımlanan bir makalede araştırmacılar, bugüne kadarki en detaylı insan kalbi haritasını ortaya çıkardıklarını duyurdu. Bir nevi insan kalbi atlası olarak da görülen bu çalışma, kalp atışının oluştuğu yer olan kalp iletim sisteminin özelleşmiş dokusunun detaylarını da içeriyor. Harita üzerinde kullanılan modellerle geliştirilen bir hesaplama aracıyla da tüm ilaçların yapısının analiz edilerek kalp atış hızı üzerinde etkilerinin hesaplanabildiği de belirtildi. Araştırmayı fonlayan kurumlardan biri olan İngiliz Kalp Vakfının Medikal Direktörü Metin Avkıran, böylece haritanın ve modelin; kalp ritim bozukluklarına sebep olan hastalıkların anlaşılmasında ve tedavisinde önemli rol oynayarak, kalp sağlığını iyileştirme noktasında hedefe yönelik tedavi geliştirilmesinin önünü açacağını belirtiyor. Atlasın, İnsan Hücresi Atlası olarak da adlandırılan ve insan vücudundaki her hücre tipini haritalayan global bir girişimin temelini oluşturacağı da söyleniyor.

SESSİZLİĞİN SESİNİ DUYMAK

PNAS dergisinde yayımlanan bir makalede, psikologlardan ve felsefecilerden oluşan bir araştırma ekibi, son derece çarpıcı bir bulgu yayımladı. Makalede filozofların da yıllardır üzerinde farklı fikirlere sahip olduğu bir konu üzerinde ulaşılan sonuçlara göre sessizliğin sadece sesin var olmama durumu olmadığı, insanların kelimenin tam anlamıyla algılayabildiği bir şey olduğu iddia ediliyor. Bu sonuçlara ulaşırken katılımcılar üzerinde işitsel illüzyonlar kullanarak son derece hassas deneyler yapan ekip, sessizlik anlarının, seslerin de neden olabileceği şekilde zaman algısını bozabildiğini gösterdi. Deneylerdeki işitsel illüzyonlar, duyulduğu sanılan seslerin yerine sessizlik anlarının konularak yeniden kurgulanan bir dizi yanıltmacayı içeriyor. Ses deneylerinde, ikisi de aynı uzunlukta olmasına rağmen kesintisiz 10 saniyelik bir sesi dinlerken geçen sürenin, 2 saniyelik bir sessizlikle bölünen 4'er saniyelik iki sesi dinlerken geçen toplam süreden daha uzun algılanmasına benzer şekilde, 10 saniyelik tek bir sessizlik anının, 2 saniyelik bir sesle bölünmüş 4'er saniyelik iki sessizlik anında geçen toplam süreden daha uzun algılandığı görüldü. Ses kullanılan anlardaki deneyimlerle benzer şekilde kurgulanan sessizlik temelli deneylerin sonuçlarının birebir uyuşuyor olmasından yola çıkarak ekip, sessizliğin de tıpkı sesin kendisini algıladığımız şekilde algılandığını gösterdi.



TELEFON

Modern çizgiler

Huawei'nin son dönemde piyasaya sürdüğü telefonlar farklı kesimlerden kullanıcıları çekmeye devam ediyor. Bunlardan biri olan ve temelde üst sınıf diyebileceğimiz Nova 11, 6,88 mm inceliğinde, 168 gr ağırlığında ve gerek tasarımı gerekse genel özellikleriyle amiral gemisi modellere kafa tutacak kadar başarılı.

2412 x 1084 çözünürlüklü, 120Hz tazeleme hızıyla donatılmış 6,78 inç OLED düz kenarlı ekran, rahat bir tutuş için 11 mm'ye kadar yuvarlatılmış köşe yarıçapına sahip ve mükemmel bir tutuş hissi ve görsellik sağlıyor. Ekranın göze hoş gelmesinin bir sebebi de 1,59 mm'lik yan çerçeveler. 66 W'lık güçlü bir şarj adaptörüyle satışa sunulan telefonun tam şarj olması için yaklaşık yarım saat yeterli oluyor. Telefondaki XD portre seçeneği ile elde edilen bokeh (arka plan bulanıklığı) fotoğrafın sanki tam çerçeve bir makine ile çekildiği hissini yaratırken 2 cm'den yapabileceğiniz makro çekimler size yeni bir bakış açısı sunuyor. Ön kameradaki ultra geniş özçekim özelliği ise grup fotoğraflarında kenarlarda kalan kişilerde karşımıza çıkan geometrik bozulmayı ortadan kaldırıyor. Telefon başında uzun süre geçiren kullanıcıları da düşünen Huawei mühendislerinin telefona eklediği göz yorgunluğunu azaltan 1440 Hz yüksek frekanslı karartma kontrolü ise Nova 11'in sunduğu beğenimizi kazanan özelliklerden biri oldu. Huawei Nova 11; siyah, yeşil ve altın renk seçeneklerine sahip.



KLAVYE

Oyun turnuvaları için tasarlandı





Profesyonel oyuncular, oyun sırasında gerçekleşen tüm eylemlerin kendi kontrolleri dahilinde olmasını isterler. Zira ancak bu sayede üst düzey bir oyuncuyu rakiplerinden ayıran kısa tepki süresi ve hızlı refleksler gibi avantajlar daha fazla öne çıkabilir. Logitech'in bu segmentteki kullanıcılar için piyasaya sürdüğü G-Pro oyun klavyesi, tamamen mekanik tuşlara sahip ve bu sınıftaki diğer ürünlerin çoğu gibi kablolu. Profesyonel oyuncuların mümkün olduğunca analog kontrolleri ve kablolu ürünleri seçmesinin sebebi, olası gecikme sürelerini bertaraf etmek (G-Pro'da bu süre sadece 1 ms) ve işi şansa bırakmamak. Klavyedeki Lightsynch RGB aydınlatmayı, Logitech'in G HUB yazılımı sayesinde istediğiniz gibi programlayabiliyorsunuz. Üründeki mekanik tuş yapısı tahmin edeceğiniz üzere belli bir ses çıkarıyor. Nitekim bu klavye sessiz ofis ortamları için değil kıran kırana geçen oyun turnuvaları için tasarlanmış. Dolayısıyla sayısal tuş takımı da yok. Sözün kısası oyun oynamak sizin için ciddi bir faaliyetse, kullananı yarı yolda bırakmayacak bir oyuncu klavyesi olan Logitech G-Pro'ya bir göz atmanızda fayda var.

HOW IT WORKS

MERAKLI ZİHİNLERİN EFSANE DERGİSİ



TEKNOLOJİ
Modern mühendisliğin sunduğu en harika olanaklar ve icatlar

BİLİM
Çağdaş dünyanın dikkat çeken bilimsel uygulamaları

UZAY
Güneş sistemi içindeki keşiflerden derin uzaya...

ÇEVRE
Gezegenimizin doğası mercek altında

ULAŞIM
Kara, hava ve deniz yolculuklarındaki en yeni gelişmeler

TARİH
Geçmişte yaşanan pek çok gizeme dair cevaplar

BİLİM VE TEKNOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

TEMMUZ AĞUSTOS SAYISI BAYİLERDE!

TAKİP EDİN howitworks.com.tr *howitworksturkiye* *@howitworksturkiye*

Dergilerimizi aşağıdaki sitelerden bedava kargo fırsatıyla satın alabilirsiniz:
dergiburda.com • n11.com • gittigidiyor.com • hepsiburada.com • amazon.com.tr

DB DOĞAN BURDA DERGİ

GERÇEĞİN PEŞİNDE

SÖYLENTİLERE BİLİMSEL BİR BAKIŞ

Parolalar | Kadınlar ve Mars yolculuğu | Günde bir öğün yemek



İNCELEME

BİLGİSAYAR ŞİFRELERİ: GÜVENLİĞİ SAĞLAMANIN DAHA İYİ BİR YOLU VAR MI?

Google'ın yeni "şifre anahtarı" çözümü, eski moda şifrelerin yerine biyometrik bir alternatif sunuyor. Acaba tüm o sayı, harf ve sembol dizilerini ezberlemekten kurtulabilecek miyiz?

“Güvenlik uzmanları sadece cihazınızı doğrulamak yerine sizi doğrulayan yöntemleri tercih ediyor”

ŞİFRELERİN SORUNU NE?

İlk dijital şifreleri 1960’ların ortalarında, aynı bilgisayara birden fazla kullanıcının erişimini sağlamak isteyen bir MIT profesörü icat etti. Bilgisayarlarda şifre kullanımı kısa sürede yaygınlaştı. Nedenini anlamak zor değil: Bilgisayarınıza erişmek istediğinizde basit, akılda kalıcı bir kelimeyi hızlı ve kolay bir şekilde yazabilirsiniz.

Şifrelerin sorunu da işte bu. “123456” veya doğum tarihi gibi basit, akılda kalıcı karakter dizilerini tahmin etmek kolay. Hacker’ların saniyede milyonlarca şifreyi deneyebildiğini düşünürsek, karmaşık kelimeleri ve kodları bile kısa sürede kırmak mümkün.

Bu gibi saldırıları engellemenin en iyi yolu, uzun şifreler kullanmak çünkü uzunluk arttıkça kombinasyon sayısı (ve tahmin etme zorluğu) da katlanarak artıyor. Örneğin, “Bahcemde!_13Nergis-8Papatya#-ve17Lale_Var” ifadesini tahmin etmek “MyPa55wo-2d!xxx” ifadesini tahmin etmekten çok daha zor.

Ayrıca her yeni uygulama ve site için farklı bir şifre kullanmanız öneriliyor. Böylece şifrelerinizden biri hacker’ların eline geçerse diğerleri risk altına girmemiş oluyor. Ama günümüzde Netflix’ten bankanıza kadar her şey şifre gerektirdiği için yüzlerce farklı şifreyi ezberlememiz ne yazık ki imkânsız.

O zaman ne yapıyoruz? Şifreleri genellikle monitöre veya klavyeye yapıştırdığımız kâğıtlara veya yakınlarda tuttuğumuz bir deftere yazıyoruz. Alternatif olarak bizim için tüm şifreleri kaydeden ama hacker’lar için de önemli bir hedef olan parola yöneticilerini kullanıyoruz.

Ancak sizi savunmasız kılan yalnızca fiziksel kayıtlar değil. Hacker’ların şifreleri çalmak için kullandığı en yaygın yöntemlerden biri “sosyal mühendislik”. Sosyal mühendislik, bir şirketi arayıp şifresini unutmuş bir çalışan taklidi yapmak veya bankanızdan geliyormuş gibi görünen ve özel bir yazılımı indirmenizi isteyen e-postalar göndermek gibi taktikler içeriyor.

Hacker’lar bazen de etrafa “yem” bırakıyor. Bunlar, içinde ilginç bir şey varmış gibi görünen ama bilgisayarınızda taktığınızda kötü amaçlı yazılım yükleyen USB flash bellekler. Bu yazılım, cihazınızı izleyip şifrelerinizi kaydediyor ve dolandırıcılara gönderiyor.

YANİ ŞİFRELER ZAYIF BİR NOKTA. İKİ FAKTÖRLÜ DOĞRULAMA BUNU ÇÖZMEZ Mİ?

Bir dereceye kadar çözebilir; ancak iki faktörlü (veya çok faktörlü) kimlik doğrulama (2FA/MFA) için bile ezberlemeniz gereken şifreler var.

2FA destekli cihazlarda önce şifrenizi girmeniz, sonra gerçekten siz olduğunuzu doğrulayan ikinci işlemi yapmanız (SMS veya e-postayla gelen kodu girmeniz, özel bir uygulamadan gelen bildirimi yanıtlamanız vb.) gerekiyor. Bu durumda, hacker’lar şifrenize sahip olsalar bile telefonunuza veya bilgisayarınıza sahip olmadıkları için ikinci aşamayı geçemezler. En azından teoride böyle.

Ancak 2FA’in de hacker’lara karşı savunmasız kaldığı noktalar var. Örneğin şifreyi sıfırlamak, bazen 2FA’i devre dışı bırakabiliyor veya hacker’lar “SIM jacking” yöntemiyle SMS’lerin sizin telefonunuz yerine kendi telefonlarına gitmesini sağlayabiliyor.

UZMANLARIN ÖNERİSİ NE?

Güvenlik uzmanları sadece cihazınızı doğrulamak yerine sizi doğrulayan yöntemleri tercih ediyor. İşte bu noktada biyometrik şifre anahtarları devreye giriyor. Biyometrik doğrulamada cihazlarınızdaki sensörler kullanılarak size özgü özellikler ölçülüyor ve bunlar şifre anahtarı (passkey) olarak kullanıyor.

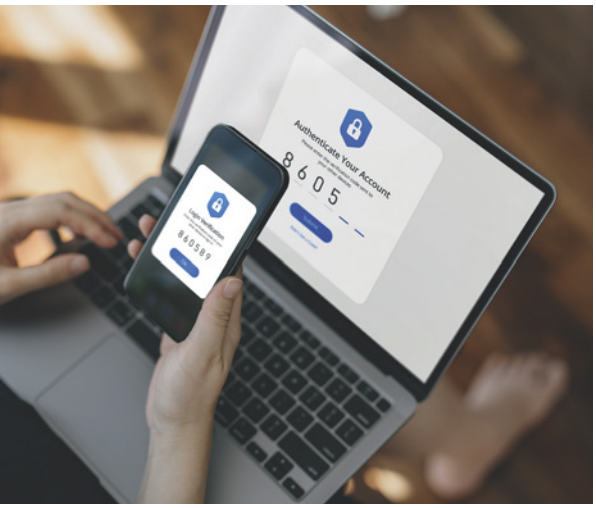
Parmak izi, 3B yüz ölçüleri, iris, retina ve avuç içi damarlarınız kullanılabilir. Günümüzün akıllı telefonları, dizüstü bilgisayarları ve tabletleri parmak izi ve yüz okuma kapasitesine sahip.

BİYOMETRİK ŞİFRE ANAHTARLARI NASIL ÇALIŞIYOR?

Cihazınız sizin gerçekten siz olduğunu anladıktan



ALTTA
Şifre anahtarları, uygulamalara ve cihazlara erişmek için parmak iziniz gibi biyometrik bilgileri kullanıyor.



ÜSTTE İki faktörlü kimlik doğrulama güvenliği artırsa da kusursuz değil.

sonra, kimlik doğrulamayı talep eden uygulamaya güvenli bir şekilde onay göndermeli. Şifre anahtarları bu mekanizmayı sağlıyor. Gönderici ile alıcı arasında aktarılan verilerin ele geçirilememesi ve deşifre edilememesi için kriptografiyi kullanıyorlar.

Telefonunuz özel bir kriptografik anahtarı saklıyor ve uygulamaya ortak bir anahtar veriyor. Bu sayede telefonunuz, "biyometrik test geçildi" mesajını yalnızca o uygulamanın okuyabileceği şekilde gönderebiliyor. Bunun için telefona bakmanız veya parmak izinizi okutmanız yetiyor.

ŞİFRE ANAHTARLARI NEDEN DAHA İYİ?

Biyometri ve şifre anahtarları sayesinde şifrelere ihtiyacımız kalmayacak. Bilgisayar güvenliğinin evriminde bir sonraki aşama muhtemelen bu olacak. Google, şifrelerden şifre anahtarlarına geçeceğini, bu geçişi yapmak isteyen kullanıcılar için şifreleri ve 2FA'i tamamen kapatacağını duyurdu.

Bu herkes için daha iyi bir çözüm: Hatırlamanız gereken şifreler ve telefonunuza gönderilen kodlar ortadan kalkacak. Telefonunuzun kaybolması veya çalınması da sorun olmayacak çünkü kimlik doğrulama için yüzünüz veya parmak iziniz gerekiyor. Bunlara sahip olan da sadece sizsiniz.

Tüm değişiklikler gibi buna da alışmak biraz zaman alabilir ama alternatifler göz önüne alındığında eninde sonunda çoğu kişi bunu tercih edecek.

DR. PETER BENTLEY
Peter, University College London'da bilgisayar bilimcisi ve *10 Short Lessons in Artificial Intelligence and Robotics* kitabının yazarı.

ANALİZ

BELKİ DE MARS'A GİDECEK İLK EKİBİN TAMAMI KADIN OLMALI...

Avrupa Uzay Ajansının yürüttüğü çalışma; kadınların, uzay yolculuğuna daha uygun olabileceğini öne sürüyor.

Birinci nesil Ay yolculukları erkek egemen olaylardı. O zamanki algı, kadınların uzay görevleri için "doğru özelliklere" sahip olmadıkları yönündeydi. Bu elbette saçmalıktı.

Zaman geçtikçe ilerleme kaydedildi ve artık dünyadaki astronot grupları cinsiyet açısından çok daha dengeli. Ancak konu insanları yeniden Ay'a götürmek veya Mars'a ve ötesine seyahat etmek olduğunda kadınların üstünlüğü söz konusu olabilir mi?

Avrupa Uzay Ajansı (ESA) tıp ekibinin yakın zamanda yaptığı bir çalışma, "uzun süreli görevler için tamamı kadınlardan oluşan mürettebatların operasyonel avantajlarının olabileceği" sonucuna vardı. Çalışmada teorik bir astronot grubu ele alındı ve böyle bir mürettebatın ihtiyaç duyacağı yaşam destek gereksinimleri ile sarf malzemelerine ilişkin tahminler yapıldı. Kadınların ortalama olarak erkeklerden daha küçük ve hafif olmaları nedeniyle görev boyunca daha az gıda ve oksijene ihtiyaç duyacakları sonucuna varıldı.

Bu durum sanılandan çok daha önemli çünkü uzay araçlarını, robotları, insanları ve insanların yaşaması için gereken her şeyi uzaya taşımak büyük miktarda enerji gerektiriyor. Fizik yasaları gereği, bir gezegenin yörüngesinde dolanmak veya gezegenin yer çekiminden kaçıp başka bir gezegene uçmak için cisimlerin çok yüksek hızlara çıkması şart. Dünya yörüngesine, Ay'a ve Mars'a ne kadar çok madde veya kütle göndermek isterseniz o kadar büyük bir rokete ihtiyacınız var.

Peki, kadınlar daha hafifse ve daha az yemek yiyorlarsa Mars'a gidecek ilk mürettebat tamamen kadınlardan mı oluşmalı? ESA'nın çalışması, aynı araştırmacıların yürüttüğü, daha önce yapılan ve teorik olarak tüm mürettebatın erkek olmasını öngören bir çalışmanın devamı niteliğinde.

Araştırmalarda cinsiyetleri ayırmak faydalı bir şey çünkü cinsiyetler arasında biyolojik farklılıklar var ve bu farklılıkları anlamak, daha bilinçli kararlar alınmasını sağlıyor. Ancak cinsiyete dayalı araştırmaların etkilerini araştıran gazeteci yazar Angela Saini şöyle diyor: "Aslında gerçek hayatta 'standart' bir erkek yok. Her erkek ve her kadın diğer erkek ve kadınlardan farklıdır. Kadınlar üzerinde çalışılmış olması önemli olsa da asıl önemli olan, astronotların tek tek ele alınması gerektiği."

İnsanları Mars'a güvenli bir şekilde götürüp geri getirmek çok

“Kadınlar ortalama olarak erkeklerden daha küçük ve hafif olmaları nedeniyle, görev boyunca daha az gıda ve oksijene ihtiyaç duyacak.”



zor. Gidiş-dönüş yaklaşık iki yıl sürecek ve mürettebat, yoğun Güneş rüzgârlarına maruz kalacağı için zorlu bir radyasyon ortamına katlanmak zorunda kalacak. Ayrıca Dünya’dan uzaklaştıkça iletişimdeki gecikme artacak, mesajların ulaşması dakikalar sürecek ve Dünya’daki kişilerle normal konuşmalar yapmak imkânsız hâle gelecek.

Ağırlıksız ortamda geçen dokuz aylık yolculuğun ardından Kızıl Gezegen’e varacak mürettebatın fiziksel ve zihinsel sağlığını koruyup koruyamayacağı hâlâ şüpheli. Mars yüzeyinde yaşamak ve ardından Dünya’ya dönmek de başka zorluklar demek. Astronotların güvenliğini sağlamak için çözülmesi gereken bir sürü mesele var.

ÜSTTE: Christina Koch, bir sonraki Ay yolculuğuna katılacak mürettebatın bir üyesi. Fotoğrafta UUİ’da botanik çalışmaları yaparken görülüyor.

ESA’nın çalışmaları gösteriyor ki tıpkı Dünya’da olduğu gibi sık egzersiz yapan mürettebatı ayakta tutmak için gereken kaynaklar, dinlenme durumunda gerekenlerden daha fazla. Ancak egzersiz yapmak, astronotlar Mars’a ayak bastığında kemik ve kaslarının yeterince güçlü olmasını sağlamak için hayatî önem taşıyor.

Physical Mind London Direktörü John Kennett’ın icat ettiği HIFIm adlı egzersiz aleti bu sorunu çözebilir. Mevcut egzersiz aletlerinden daha küçük ve hafif olan HIFIm’de egzersizler, bank benzeri bir alet üzerinde yapılıyor. Egzersizler, koşmak veya bisiklete binmek yerine zıplama hareketlerine dayanıyor. HIFIm, uzayda egzersiz programlarında devrim yaratabilir.

Kennett şöyle diyor: “ESA günde sadece dört ila altı dakika zıplamanın, mikro yer çekimi etkilerini hafiflettiğini kanıtladı. Bu da demek oluyor ki HIFIm, astronotların egzersiz için ihtiyaç duydukları süreyi %80’den fazla azaltabilir.” Dolayısıyla bu yeni aletin kullanılması astronotların ihtiyaç duyacağı kaynakları ve roketin taşıması gereken yükü azaltabilir.

Mürettebat üyeleri bireysel olarak zinde ve sağlıklı kalmanın yanı sıra birlikte de hareket edebilmeli.



ÜSTTE Astronotlarda aranan özelliklerden biri de takım çalışmasına yatkınlık.

Henüz Mars'a gitmemiş olsak da insanların uzun süreler boyunca kapalı ve izole ortamlarda nasıl davrandıklarına dair araştırmalar yapıldı. Bu araştırmalar, mürettebat içinde çeşitliliğinin önemli olduğunu gösteriyor.

Oxford Human Performance Direktörü Susan Charlesworth, uzay görevlerinde insan faktörleri konusunda uzman ve şöyle diyor: "Erkeklerle kadınların liderlik ve çatışma yönetimi tarzları farklı ve birbirini tamamlayıcıdır. Genellikle birbirini dengelerler. Bu da uzun süreler boyunca uyumu artırır. Mürettebatın birçok özellik bakımından çeşitlilik göstermesi, başarılı ekip çalışması ihtimalini en üst düzeye çıkarır."

İnsanlı uzay görevleri, bu ekstrem ortamlar ve zorluklar nedeniyle birçok insana ilham veriyor. İlk Mars görevi de hiç şüphesiz hayalleri süsleyecek. Ancak bunun daha fazla hayalpereste ulaşabilmesi için kapsayıcılık hayati önem taşıyor.

Saini şöyle diyor: "Önceki dönemlerin hatalarından biri, kadınların uzaya gidemeyeceğini varsaymaktı. Aslına bakılırsa her erkeğin astronot olması da mümkün değil. Ancak nasıl ki erkek çocuklarının astronot olma hayallerini ellerinden almıyorsak, kız çocuklarının da bu hayallerini desteklemeliyiz."

Uzay ajansları astronotları seçmek için çok zaman ve çaba harcıyor. Uzayda işe yarayacak becerilere ve kişilik özelliklerine aynı anda sahip insanları bulmak kolay değil. Daha sonra her görevin gereksinimleri dikkate alınarak bu astronotlar arasından en doğru olanları seçilip mürettebat kuruluyor.

İlk Mars yolculuğu riskli, zorlu ve ürkütücü olacak. Bu adımı atacak mürettebat özenle seçilecek ve cinsiyetleri ne olursa olsun, bu büyük görevi üstlenmek için kesinlikle doğru özelliklere sahip olacaklar.

LIBBY JACKSON
Libby, uzay yolculukları konusunda uzman ve *Space Explorers: 25 Extraordinary Stories of Space Exploration and Adventure* kitabını yazarı.

YORUM

GÜNDE TEK ÖĞÜN KİLO VERMEYE YARAYABİLİR Mİ?

Gerçekten de zayıf kalmanın sırrı günde sadece bir öğün yemek olabilir mi? Bilim, bu konuda ünlüleri desteklemiyor.

Toplum, yeni moda diyetlere bayılıyor. Bruce Springsteen, Coldplay'in solisti Chris Martin hatta İngiltere Başbakanı Rishi Sunak gibi isimlerin savunduğu günde tek öğün (OMAD) diyeti de bu trendlerden biri. Peki bilim bu iddiaları destekliyor mu?

OMAD bir aşırı açlık diyeti. Adından da anlaşılacağı gibi, günde sadece bir büyük öğün yiyebiliyorsunuz. Büyük öğünler arasında ya hiçbir şey yememek ya da çok az yemek gerekiyor. Diyetin odak noktası ise kilo kontrolü ve sadelik.

OMAD diyetinin faydalarından bahseden birçok ünlü var. Üstelik evrimsel bir bakış açısıyla, insan biyolojisinin daha az öğüne daha uygun olduğunu öne sürülebilir. Bu teoriye göre atalarımız günde üç öğün yemek yerine (bu nispeten yeni bir şey) genellikle büyük ziyafet ve uzun oruç döngüleri yaşıyordu. Dinî amaçlı olmayan oruç yeni bir şey olmasa da sağlığa etkileri üzerine yapılan araştırmalar, henüz emekleme aşamasında ve OMAD üzerine yapılmış çok az araştırma var. Diğer periyodik oruç türlerini destekleyen bulguların OMAD'ı kapsayıp kapsamayacağı da belirsiz.

OMAD üzerine yapılan bir çalışmada katılımcılar, ya günde bir öğün ya da günde üç öğün yemek yediler. Kalori alımları teorik olarak mevcut kilolarını koruyacak şekilde ayarlandı. Günde bir öğün yediklerinde vücut ağırlıkları ve yağ seviyeleri azaldı ve "metabolik esneklik" (yağlar ve karbonhidratların metabolize edilmesine dair ölçümlerdeki değişiklikler) özellikleri gösterdiler. Ancak katılımcılar aynı zamanda kas ve kemik kütlesi kaybetti. Bu da gösteriyor ki yalnızca kilo kaybına odaklananlar, bu tarz bir diyetin potansiyel dezavantajlarını gözden kaçırabilir.

Daha da önemlisi, bu çalışmanın sonuçları herkes için geçerli değil. Çalışmaya sadece nispeten sağlıklı kişiler dâhil edildi; obezite, kardiyovasküler hastalık, diyabet, ruhsal bozukluk, yeme bozukluğu ve başka metabolik rahatsızlıkları olanlar çalışmaya kabul edilmedi. Ayrıca çalışma küçük çaplıydı ve kısa sürdü: Sadece 11 katılımcı, 11 gün boyunca diyeti uyguladı.

OMAD ve diğer oruç diyetlerini savunanların ortaya attığı iddialardan biri, her gün yediğiniz tek öğünde ne isterseniz yiyebileceğinizdir. Ancak sağlığınız için gerekli tüm besin maddelerini tek bir öğünde alacaksanız yeterli miktarda lif, protein, vitamin ve mineral almanız için bu öğünün besin açısından yoğun ve dengeli olması gerekir. Gıda takviyeleri beslenmedeki eksiklikleri giderebilir ama bunlar gerçek gıdaların karmaşıklığından yoksundur, dolayısıyla biyoaktif bileşikler gibi diğer sağlıklı bileşenleri alamayabilirsiniz. Dolayısıyla belki kısa sürede tatmin edici miktarda kilo verebilirsiniz

“Ünlülerin yaşam tarzlarını cazip bulmamızın sebebi bizimkilere hiç benzememeleri”



ama uzun vadede kemik, sindirim sistemi ve sağlığınızın diğer unsurları için olumsuz sonuçlar doğabilir.

Daha büyük gruplarda (24.000’den fazla kişi) daha uzun süreler boyunca (yaklaşık 15 yıl) öğün sıklığı incelendiğinde ortaya çıkan sonuç şu: Günde sadece bir öğün yemek, çeşitli sebeplerden ölüm riskinin artmasıyla ilişkili. Bunun gibi gözlemsel çalışmalardan, aradaki ilişkinin nedenini anlamak mümkün değil ama yaş, cinsiyet, ırk, etnik köken, eğitim, gelir, sigara, alkol alımı, fiziksel aktivite, enerji alımı, gıda güvensizliği, atıştırma alışkanlıkları ve çalışmanın başlangıcındaki sağlık durumu gibi faktörler dikkate alındığında bile sonuçlar aynı.

Yemeğin hayatımızda oynadığı diğer rolleri de göz önünde bulundurmak gerek. Yemek sadece kalori ve beslenmeden ibaret değil; kültürümüzün, toplumuzun, kutlamalarımızın ve hayattan aldığımız keyfin bir parçası. OMAD’ın sosyal ve duygusal sonuçları araştırılmadı ama kısıtlayıcı diyetlerin ciddi psikolojik sonuçları olabileceğini gösteren veriler mevcut.

ÜSTTE
Sağlık için gerekli tüm besinleri lezzetli ve yenilebilir tek bir öğüne sığdırmak zor.

Magazin haberleri, sağlık ve güzellik sektöründe sözde bilimin ve yalan haberlerin yayılmasını hızlandırıyor. Haberlerdeki bilgiler tam olarak doğrulamak genelde mümkün olmadığı gibi ünlülerin bu diyetleri ne kadar sıkı sıkıya uyguladıkları da meçhul. Ayrıca ünlülerin gerçek sağlık durumlarını da bilmiyoruz. Unutmayın ki haberlerde her bilgi seçilerek paylaşılır ve bazı gerçekler atlanabilir. Ünlülerin diyetleriyle ilgili haberler iyi birer “tıklama” kaynağı olduğu sürece bu tarz sadece tıklama alma amaçlı (clickbait) haberler yapılmaya devam edilecek.

OMAD’a veya başka bir ünlü diyetine başlamayı düşünen ortalama insanlar, ünlülerin sahip olduğu imkânlara (beslenme uzmanları, dadılar, asistanlar vb.) sahip değil. Dolayısıyla aşırı açlığın yol açacağı mide bulantısı, baş dönmesi, enerji düşüklüğü, sinir ve kabızlık gibi olası yan etkilerle başa çıkmak hepimiz için aynı derecede kolay olmayabilir. Zaten ünlülerin yaşam tarzlarını cazip bulmamızın sebebi de bizimkilere hiç benzememeleri.

Ünlüler bize film, müzik, sanat ve spor gibi harika şeyler sunuyor ama beslenme konusunda güvenilir bilgi kaynakları olmadıklarını kabul etmek gerek. Ünlülerden tavsiye almak yerine beslenme biliminin birikimine dayanan tavsiyeleri dikkate almakta ve bireysel ihtiyaçlarınız için diyetisyenler gibi nitelikli uzmanlara danışmakta fayda var.

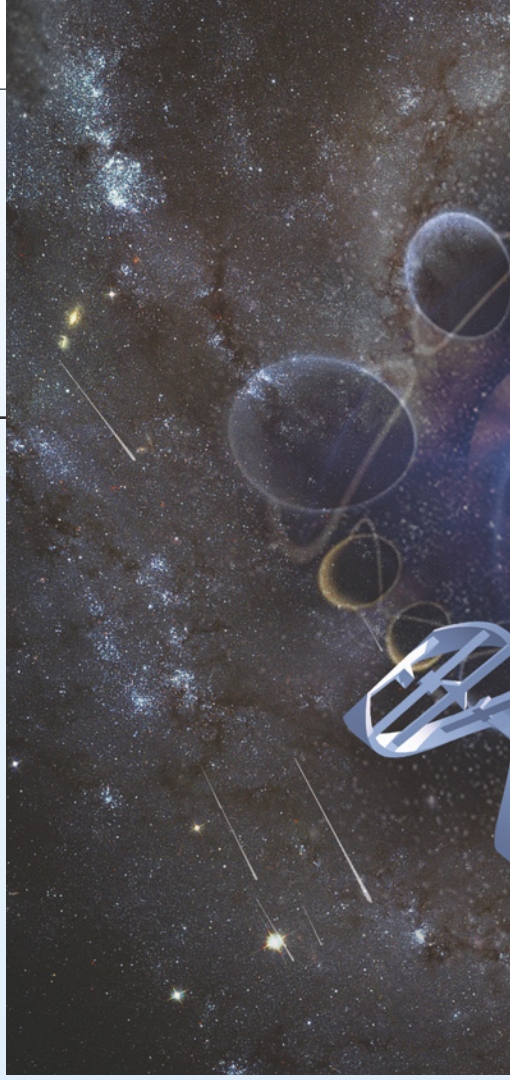
DR. EMMA BECKET
Emma, Newcastle Üniversitesi Çevre ve Yaşam Bilimleri Fakültesinde kıdemli öğretim görevlisi ve Nutrition Research Australia’da kıdemli gıda ve beslenme bilimcisi.



Alp Sirman

Yaşamın başlangıcı: "Abiogenesis"

Hidrojen, yeterli zaman verildiğinde insanlara dönüşebilen renksiz, kokusuz bir gazdır. Peki bu dönüşüm için ne kadar zaman gerekli dersiniz? Evet, doğru tahmin ettiniz: 13,8 milyar yıl!



Kısa bir hatırlatma yapalım; yaşamın başlangıcından öncesi ve başlangıcına dair bazı dönüm noktaları:

13,8 milyar yıl önce: Büyük Patlama gerçekleşti.

4,6 milyar yıl önce: Güneş, Dünya, diğer gezegenler ve Güneş Sistemimizin oluşumu.

4,5 milyar yıl önce: Ay'ın oluşumu. Ay muhtemelen Dünya ile Mars büyüklüğünde bir gezegen arasındaki çarpışma sonucu oluştu.

4,2 milyar yıl önce: Okyanuslar oluşmaya başladı.

4,1-3,8 milyar yıl önce: Büyük meteor bombardımanı, Hadean Eon olarak adlandırılır. Dünya'nın kabuğuna sürekli meteorlar çarpıyordu. Bu meteorlar bugün kullandığımız çok sayıda madeni getirdiği gibi bir bölümünde de hayatın yapı taşları olan amino asitler bulunuyordu.

Bu meteorlarda bulunan ağır metaller, Dünya'nın çekirdeğini ve manyetik alanını oluşturarak Güneş'ten gelen manyetik yüklü parçacıkları Dünyamızdan uzak tuttu. Böylece atmosferin oluşmasına zemin hazırladı.

3,7 milyar yıl önce: Yeryüzündeki yaşamın en eski dolaylı kanıtı, organik moleküllerle beslenen bakteri benzeri organizmalar tanımlandı.

3,4 milyar yıl önce: Fotosentez yani Güneş enerjisi yardımı ile karbondioksiti besine dönüştürebilen siyanobakteriler (mavi-yeşil algler) ortaya çıktı. Bu kimyasal reaksiyonun yan ürünü ise oksijendi.

2,45 milyar yıl önce: Fotosentezin bir yan ürünü olarak Dünya atmosferinde serbest oksijen birikiminin başlamasına yol açtı.

Oksijen hem o ana kadar Dünya'da baskın olan anaerobik bakterileri azalttı hem de Güneş'in zararlı ultraviyole ışınlarına karşı bir bariyer oluşturan ozon tabakasını oluşturdu.

Yaşamın nasıl başladığı bilimin her zaman ilgisini çekmiştir. Organik olmayan maddelerden organik ve kendini kopyalayabilen moleküllere geçişe ise Abiogenesis deniyor.

Abiogenesis için 1920'den bu yana farklı teoriler ortaya atıldı, Bunların bazılarını gözden geçirelim, en bilineni ise Haldane ve Operin'in ortaya attığı teoridir.

HALDANE-OPERİN TEORİSİ

Alexander Ivanovich Oparin (1894-1980) ve John Burdon Sanderson Haldane (1892-1964) isimli biri Rus diğeri İngiliz iki bilim insanı, birbiri ile hiç tanışmadan benzer teoriyi geliştirdiler. Aynı dönemde yaşamış iki bilim insanının aynı teoriyi birbirleri ile hiç tanışmadan ortaya atmaları ne kadar ilginç değil mi? Ama unutmayın o dönemde şimdiki gibi internet yoktu ve her konu ile ilgili herkes anında haber alamıyordu.

Bu iki bilim insanının teorisine göre 4,1 milyar yıl ile 3,8 milyar yıl arasında gelişen olaylar sonucu yaşam başladı. Peki bunu nasıl açıkladılar?

Okyanus ve diğer su kütlelerinde bulunan karbon, kükürt, hidrojen, fosfor, azot gibi elementlerin yıldırımlar ve ısı etkisi ile bir araya gelerek aminoasitleri yani proteinlerin yapı taşlarını oluşturduğunu düşündüler. Proteinlerin zamanla kendi kendine çoğalabilen RNA ve ardından DNA gibi büyük molekülleri oluşturmasıyla yaşamın başladığını iddia ettiler.

Bu teorinin deneyi yıllar sonra 1953'te Stanley L. Miller ve Harold C. Urey tarafından Chicago Üniversitesinde gerçekleştirildi ve deney kabında gerçekten de aminoasitler saptandı.

Ancak aminoasitlerin oluşması tek başına yaşamı başlatmaya yeterli olmadığı gibi laboratuvar ortamında oluşturulan Dünya atmosferinin yapısı da yaşamın başladığı zamanki



Uzmanlara göre bazı uzay kayalarında organik madde izlerinin bulunması, panspermia hipotezini güçlendiriyor.

atmosfer yapısına uymuyordu. Yine de dönemine göre oldukça ilerici olan bu teori, en azından inorganik maddelerden organik moleküllerin deney sonunda oluşması ile kanıtlanmıştı.

OKYANUS DİBİNDEKİ BACALAR

Başta Jack Corliss, William Martin, Michael Russell olmak üzere çok sayıda bilim insanı, okyanus dibinden magma yakınlarına sızan suyun ısınıp çevredeki mineralleri de içine alarak okyanus dibindeki bacalardan çıktığı noktalarda yaşamın başlayabileceği düşüncesini ortaya attı.

Sıcaklık, basınç ve gereken minerallerin bulunması, organik moleküllerin oluşması için uygun koşullar sağlamaktaydı. Bilim insanları, baca çevresinde başka bir yerde olmayan canlı türlerinin bulunmasından dolayı bu ortamın yaşamın başlaması için uygun olduğunu düşündüler.

Ortamın Miller-Urey deneyine göre bir diğer avantajı da RNA moleküllerinin bulunması için şart olan lipid kapsülün burada oluşabilmesiydi.

Ancak bu hipotez henüz laboratuvar ortamında kanıtlanamadı.

METEORLARLA GELEN YAŞAM: PANSPERMİA

Panspermi, Dünya'daki yaşamın uzaydan gelen mikroorganizmalardan veya organik maddelerden kaynaklanmış olabileceği hipotezidir. Yaşamın yapı taşlarının hatta uykudaki yaşam formlarının; meteoritler, kuyruklu yıldızlar veya yıldızlararası toz yoluyla Dünya'ya taşınmış olabileceğini öne süren Panspermia hipotezi, yaşamı oluşturan bileşenlerin evrenin başka bir yerinde ortaya çıkmış ve daha sonra Dünya'ya taşınarak yaşamı başlatmış olabilmesi ihtimaline dayanır.

Bir araştırmada meteoritlerin çarpma şiddeti ile aminoasitlerin zarar görüp görmeyeceğini ölçmek için benzer hızla aminoasitler içeren bir kapsül, yüksek hızda çarpmaya maruz bırakılmış; çarpmanın getirdiği enerji ile peptit molekülleri yani daha büyük moleküller oluşmuştur.

Ancak meteor çarpmalarının yoğun olduğu dönemde Dünya'da yaşanabilir bir ortam olmaması nedeni ile yaşamın böyle başladığına ilişkin kanıt bulunamamıştır.

RNA DÜNYASI TEORİSİ

Yaşamın RNA molekülleri oluşumu ve zamanla bunların kendi kendisini kopyalayarak basit tek hücreli canlılardan çok hücreli DNA içeren canlılara dönüştüğü hipotezidir.

Ancak çok kırılgan bir yapıya sahip olan RNA molekülünün çok olumsuz koşullarda nasıl bütünlüğünü koruduğu, çevresini sarması gereken lipit zarfın nasıl oluştuğu ve içeride çoğalması için gereken magnezyum ve sodyum gibi elementlerin lipit zarfına zarar vermeden nasıl bulunduğu gibi konular henüz açıklanmış değildir.

Şu ana kadar görüldüğü gibi yaşamın başlangıcı hipotezler üzerinden tartışılıyor. Henüz kanıtlanmış ve tekrarlanabilmiş bir teori yok.

Ancak bilimsel gelişmeler ışığında yeni ve ilginç bir çalışma sürdürülüyor.

NASA O&H LABORATUVARINDAKİ DENEY

Bu çalışma NASA'nın Jet İtki Laboratuvarı bünyesinde kurulan, Kökenler ve Yaşanabilirlik Laboratuvarı tarafından sürdürülüyor.

Bilim insanları bu deneyde; gelişmiş bilgisayarlar ve atmosfer modellemeler ile aslına uygun ortamda Dünya'nın 4 milyar yıl öncesini simüle ederek ve burada oluşturdukları organik molekülleri modelleyerek yaşamın başlangıcını çözmeye çalışıyorlar.

Bu laboratuvar sadece Dünya'da yaşamın nasıl başladığını değil, astrobiyoloji ile gezegenlerde yaşam olup olmadığını ve diğer gezegenlerdeki yaşam izlerini de araştırarak ileride Mars ve diğer gezegenlerde yaşam olasılığını da "Prebiyotik Kimya" adı verilen yöntemle araştırmakta.

James Webb Uzay Teleskobundan gelen veriler de gezegenlerde yaşam olup olmadığını bize gösterecek. Bilim ne kadar ilginç.

Milyarlarca ışık yılı ötedeki gezegenlerde ve 4 milyar yıl önce Dünyamızda oluşmuş olan molekülleri araştırıp insanın hikayesini anlamaya çalışıyor.

Çünkü bilimin itici gücü meraktır.

Bilimden ayrılmayın.



H. Aziz Kayıhan *Astronom, Bilim Eğitimcisi*

Türkiye'nin doğusunda yükselen yıldızlar

Öğrencilerin ve halkın gökyüzüne bakış açısını değiştiren 5 yıldızın hikâyesi...

Astronomi, laboratuvarı herkese açık olan bir bilim dalı. Bu laboratuvar, hepimizin altında yaşadığı ve izlemekten keyif aldığı gökyüzü. Antik çağlarda bu laboratuvarı herkes gözlüyor ve inceliyordu ancak bir noktadan sonra gökyüzü ile bağımız kopmaya başladı. Bu ilişkinin kopmasının baş mimarları şehirleşme ve elektrik kullanımı; yani ışık kirliliği. Elektrik kullanımının yaygınlaşmasından önce Ay'sız gecelerde gökyüzü, evrenin derinliklerini tüm Dünya'daki insanlar için gözler önüne seriyordu.

Çok uzak değil, henüz 1940'larda doğmuş olan insanlara gökyüzü ve takımyıldızlarını sorarsanız, günümüz insanlarının ortalama bilgisinden çok daha fazlasına sahip olduklarını görürsünüz. Ancak bu, günümüz insanları ve özellikle genç nesil için geçerli değil.

İşte bu noktada gökyüzünü tanıtmak, yeni neslin gökyüzüyle bağını yeniden kurmak öncelikli olarak okulların yani öğretmenlerin bir görevi. Ancak aydınlık bir gökyüzü altında büyümüş olan günümüz öğretmenlerinin de gökyüzü ile bağı maalesef eksik. İşte tam olarak bu sebeple Haziran ayında Hakkâri - Yüksekova'da, başta fen bilgisi öğretmenleri olmak üzere ilgili tüm öğretmenlerin katıldığı bir Astronomi Öğretmen Semineri (AÖS) düzenlendi. Bu etkinliğin Yüksekova'da düzenlenmiş olması şaşırtıcı gelebilir. Daha büyük bir kentte, daha büyük bir kitleyle yapılamaz mıydı? Elbette ki; hatta yapıldı da. Yüksekova'daki etkinlik, bu seminerlerin 30. ayağıydı. Fakat, diğer AÖS etkinlikleri bir yana, son etkinliğin Yüksekova'da yapılmasının arkasında çok daha güzel bir hikâye var; Türkiye'deki tüm öğretmenlere örnek olabilecek bir hikâye...

Aslında Türkiye'de birçok okul, öğrencilerine astronomiyi sevdirebilmek adına bir teleskop almayı tercih edebiliyor ancak maalesef bu teleskoplar özellikle devlet okullarında bir yerden sonra öğretmenlerin ilgisizliği nedeniyle bir kenarda tozlanmaya bırakılıyor. Zamanında Hakkâri, Yüksekova'daki Şemsettin Onay Anadolu Lisesine (ŞOAL), Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı (DAKA) tarafından Havacılık ve Uzay atölyesi düzenlenmesi için 3 adet teleskop alınmış ancak maalesef bu teleskoplar kutularından dahi çıkarılmamış. Bu teleskopların, Türkiye'de düzenlenen Ulusal Gözlem Şenlikleri'nde halk gözlemlerinde kullanılan teleskopların en büyüklerine ve en iyilerine eşdeğer olduğunu da belirtmekte fayda var.

Kendileriyle geçtiğimiz sene Saklıkent, Antalya'daki gözlem şenliğinde tanışma fırsatı bulduğum çok değerli öğretmenler olmasaydı, buraya eğitim için ayrılan bu kaynak çöpe gitmiş olacaktı. Neyse ki gençliğinde astronomi okuma hayalleri kurmuş bir beden eğitimi öğretmeni olan Cevat İnaç'ın ŞOAL'e müdür olarak atanmasıyla beraber hem teleskobun hem de Yüksekova'nın kaderi değişmeye başladı. Aynı dönemde, Yüksekova 50. Yıl Ortaokulunda görev yapan Fen Bilgisi Öğretmeni Ergün Yıldız da bu okuldaki teleskopların varlığından haberdar oldu ve böylece teleskopları ayağa kaldırma çabaları başladı.

Okulun sahip olduğu türdeki elektronik teleskopları anlamak, kurmak, ayarlamak ve kullanmak çok kolay değildir. Ancak yine de Ergün hocanın çabalarıyla işe koyulan 5 kişilik muhteşem öğretmen kadrosu, teleskobun çalışma mekanizmasını çözebilmek ve teleskopla gözlem yapabilmek için uğraşılarına başladılar. Bu taşın altına elini koyan özverili öğretmen-



Yüksekova'daki öğretmenlerin yaklaşık 3'te 1'i, uzmanlardan astronomi eğitimi alma fırsatını buldu.



Cevat İnaç, Antalya'daki gözlem etkinliği sırasında teleskobun kurulumunu yapıyor.



Erdal Başargan, Van'daki gökyüzü etkinliği katılımcılarına Ay gözlemi yaptırıyor.

lerin alan yelpazesi de muhteşem. Fen Bilgisi Öğretmeni Ergün hoca ve beden eğitimi öğretmeni Cevat hocanın yanı sıra, yine ŞOAL'den Edebiyat Öğretmeni Tekin Meriç, İngilizce Öğretmeni Erdal Başargan ve Yüksekova Akçalı Köyü Ortaokulu Müdürü olan, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretmeni Fatih Onaylı, gecelerini feda ederek teleskopları anlamaya çalıştılar ve bu konuda eğitimler aldılar.

Tüm bu çabaların sonucunda bir "Eureka" anı var: Bir gece teleskoplarla uğraşırken, Ergün hoca "Gördüm, gördüm!" diye bağırıyor. Uzun süren çabalarının ardından ilk defa teleskobu ayarlayıp gözlem yapma fırsatını bulmuşlardı. Artık bir adım daha atmış olan bu muhteşem 5'li, ilk olarak küçük çapta bir gökyüzü etkinliği düzenledi ve hayatlarında ilk defa teleskopla gözlem yapma fırsatı bulan yaklaşık 1.500 kişiyi gökyüzü ile buluşturdu.

Bu esnada, bu öğretmenlerimizin teleskoplarla ilgili kendisinden eğitim aldıkları astronom Oğuz Uzun aracılığıyla isimleri TÜBİTAK Ulusal Gözlemevine kadar taşındı. Böylece öğretmenlerimiz teleskoplarıyla birlikte Van'da düzenlenen Ulusal Gökyüzü Gözlem Etkinliği'ne davet edildiler. Burada teleskoplar üzerine eğitim almaları, halkla buluşmaları ve daha fazla bilgiye sahip olmaları, dönüşte Yüksekova'da 1 haftalık bir gökyüzü etkinliği düzenlemek için onları teşvik etti ve binlerce kişiyi bu etkinlikte gökyüzü ile buluşturdular.

Bu ekibin 4 üyesi, Van etkinliği sonrası Saklıkent, Antalya'daki etkinliğe de davet edildiler. TÜBİTAK Ulusal Gökyüzü Gözlem Etkinliği'nde uzman olarak görev alan bu öğretmenlerimiz, ülke çapından binlerce kişiye erişme imkânı buldukları gibi aynı zamanda bilgilerine bilgi kattılar.

Tüm bunları dile getirmek istememin temel nedeni, Türkiye'de birçok kişinin bu özverili öğretmenleri tanıması ve Türkiye'nin geleceğine nasıl ışık tuttuklarını görmesidir. Bu ekibin gönüllü olarak astronomiyi, ve teleskopları kullanmayı öğrenmeyi vazife edinmelerinin yanında yeri geldiğinde Yüksekova'dan Antalya, Saklıkent'e iki günlük yolu kat etmelerinin örnek olarak anlatılması gereken bir çaba olduğunu düşünüyorum. Ben onlara Yüksekova'nın 5 yıldızı demeyi tercih ediyorum. Astronomi öğretme yolunda birer nefer oldular ve durmayacaklar.

Şimdi önlerinde katılmayı düşündükleri festivaller, öğrencilerine vermeyi düşündükleri eğitimler var. Gökyüzü ile her geçen gün daha fazla insanı buluşturma derdindeler. Kim bilir, bu çaba belki de Türkiye'nin en güneydoğusundaki bu güzel ilçenin bir astronomi merkezi olmasını sağlayacak. Tüm öğretmenlerimiz bu özveriye ve azme sahip olduğunda, eğitimimizin de her alanda muhteşem olacağına inanıyorum.

Tüm bu isimlerden bahsetmişken, henüz kariyerinin başında olan Fen Bilgisi Öğretmeni Ebru Özen'e de Yüksekova'daki öğretmenlerin 3'te 1'ine astronomi eğitimi verilmesi konusundaki çabaları için teşekkür ederim. Birgün yolunuz Yüksekova'ya düşerse bu öğretmenlerimizin kapısını gönül rahatlığıyla çalabilirsiniz. Sizleri ağırlamaktan ve gökyüzünü size de sunmaktan mutluluk duyacaklarından emin olabilirsiniz.

Gökyüzünüz açık olsun.



Soldan sağa, Fatih Onaylı, Erdal Başargan, Tekin Meriç ve Cevat İnaç



Yıldız Doğumevi

Bir yıl önce, 12 Temmuz 2022'de James Webb Uzay Teleskobunun ilk görüntüleri bir NASA yayını ile halkla paylaşıldı. Fırlatılması için 26 yıl beklenen bu teleskobun, sonunda ilk görüntülerini almak inanılmazdı. James Webb, henüz ilk fotoğrafı olan SMAC 0723 galaksi kümesini içeren derin alan görüntüsünde bize hünerlerini ispatladı. SMAC 0723 galaksi kümesinin görüntüsü, daha önce Hubble ile de alınmıştı ancak James Webb, Hubble'ın 2 hafta pozlama sonunda elde ettiği görüntüden çok daha net ve detaylısını sadece 12,5 saat gibi bir sürede elde etti. James Webb Uzay Teleskobunun hedefi, çok basit bir söylemle göremediğimizi bize göstermek. Bu konuda gerçek anlamıyla istediğimizi çok iyi bir şekilde yapıyor. Evreni bize kızılötesi bölgede gösteren Webb, bunun için iki önemli cihaz kullanıyor: NIRCam, yani yakın kızılötesi kamerası ve MIRI, yani orta kızılötesi cihazı. Bu iki cihazın çektikleri fotoğraflardan NIRCam'e ait olanlar, görsel bölgedeki fotoğraflara benzerken; MIRI fotoğrafları gaz yapıyı tüm detayıyla göstererek sistemlerin iç yapısını bize daha iyi sunabiliyor. Bilim insanları da bu avantajı çok iyi bir şekilde bir yıldır kullanıyorlar.

İşte bu muhteşem teleskobun 1. yıl dönümü için ise yine muhteşem bir kare elde edildi. Bir yıldız doğumevi olan Rho Ophiuchi bulut kompleksinin NIRCam ile yayınlanan bu fotoğrafı, bulutsuyu muhteşem detaylarıyla ön plana çıkarıyor. Bu bulutsu içerisinde, çoğunluğu Güneş kütlesi ve benzeri yeni yıldızlar oluşuyor. Fotoğrafın ortasında aşağı doğru ise parlak S1 yıldızı görülebiliyor. S1 yıldızının bulutun içerisindeki bir kovukta olduğu dikkatinizi çekiyor mu? Yıldızdan yayılan güçlü rüzgârlar, bulutsuyu adeta bir heykeltıraş gibi oyuyor.

JWUT henüz ilk yılında dahi bizim için harikalar yarattı. Bakalım önümüzdeki yıllarda evrene bakış açımızı ne yönde değiştirmeye devam edecek.

BEYNİN SIRLARI

Onlarca yıldır süren beyin araştırmalarına rağmen, kafatasımızın içindeki organ hâlâ sırlarla dolu. İnsan beyni hakkında birbirinden ilginç bilgiler yepyeni özel sayımızda!



BAYİLERDE!

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB
DOĞAN BURDA DERGİ



Eric Rose

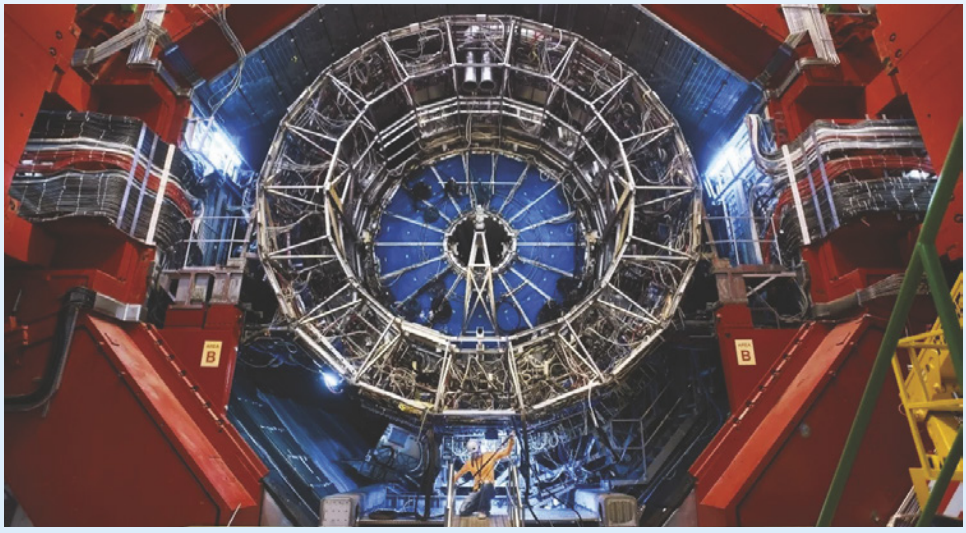
Uzayı Hadron Çarpıştırıcısına Dönüştürmek

İnsanlığın tarihte uzaya dokunmasından çok önce atom altı parçacıkların varlığı ve onların kurduğu bütünlük, insanlığın ilgisini çekmiştir. Atomun bir varlık modeli olarak öngörüldüğü antik dönemde bile bu varlık bütünlüğünün nasıl bir arada durabildiği, bir soru işareti olmaya devam etmişti.

Atomlar bir kanca ile birbirlerine mi bağlanırdı? Atomlar, bölünemez gerçeklikler ile tüm gördüğümüz ve gerçek dediğimiz şeylerin temeli miydi? Artık bu sorulara kısmen de olsa bir yanıt verebiliyoruz. Ancak başka bir sorun, bilimimizi ve aklımızı kurcalamaya devam ediyor: Yeni atom altı parçacıklar keşfetmeye devam edebilir ve onları gözlemleyebilir miyiz?

Büyük enerjili ölçümler söz konusu olduğunda aklımıza ilk gelen, elbette ki Büyük Hadron Çarpıştırıcısıdır. Ne de olsa bu durum için özel tasarlandı: Parçacıkları kontrollü olarak mümkün olan en yüksek hıza çıkaracak yollar, kurduğumuz belirli çarpışma noktalarında onları birbirine yönlendirecek manyetik alan düzenekleri ve bu manyetik alanlara rağmen; atom altı parçacığın ölçümüne olanak verecek yüksek ölçüm araçları...

Çarpışma noktalarına koyduğumuz piksel dedektörleri, parçacıkların taşıdığı enerji ve momentumu takip eden kalorimetreler ve parçacıkların kütleleri-momentumları ile ilişkili olarak verilen manyetik alanlar, çok sık olmasa da Einstein'ın sonuçları sınırlarında nadir parçacıkları var etmemize ve onları ölçmemize imkan tanır. Ancak bu gözlemin bir sınırı vardır. Bu sınır, hızlandırıcılar tarafından elde edilen maksimum enerji ile belirlenir. Yine de bu sınırları aşmanın bilimsel yolları var. Bu yollardan biri de bir parçacık dedektörünü uzaya göndermek... Peki, bu mümkün mü?



Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC), İsviçrede bulunan 27 km uzunluğundaki en büyük Parçacık Çarpıştırıcıdır.

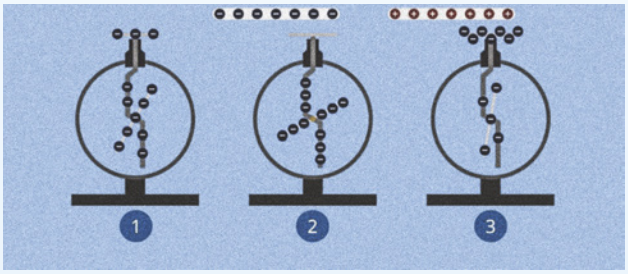
UZAYDA PARÇACIK ARAMAK

LHC'nin hızlandırabileceği sınırlardan daha fazla enerji ile ortaya çıkacağını düşündüğümüz atom altı parçacıklar var; işte uzay ve parçacıklar arasındaki ilişkiye dair bilimsel atılımlarımızın gizli tarihi burada saklı.

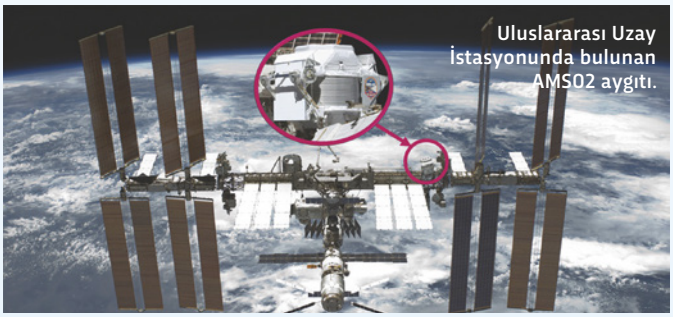
Bu konudaki ilk araştırmamızda elektrik yüküyle gerçekleştirilen basit ve eski bir deney kullanılmıştı : Elektroskop.

Bir elektroskop, yalıtımlı bir dış metal levhanın vakumla doldurulmuş bir odayı çevrelediği basit bir cihazdır; burada odanın içinde bulunan tek şey, kendisine bağlı iki metal yaprağı olan bir iletkendir ve bu iletken, odanın dışına uzanır. İletken topraklandığında veya başka bir şekilde yüksüz bir duruma getirildiğinde, iki metal levha, kütle çekimi kuvvetine maruz kalır ve bu nedenle dümdüz aşağı sarkarlar.

Ama bu deneyin sonucunda elde ettiğimiz deneyimler oldukça şaşırtıcıdır. Evet, metal levha yük alımına göre açıldı ve itildi. Ancak zamanla, yavaş yavaş yüklerini kaybetti. Tüm aparatı bir vakuma yerleştirip havayı tamamen çıkarsanız bile yine de yük kaybı devam eder. Her nasılsa bir şey, bu yükün dağılmasına neden oluyor ve bu şey çevredeki atmosferden gelmiyor.



Elektroskobun basit çalışma prensip şeması.


Uluslararası Uzay İstasyonunda bulunan AMS02 aygıtı.

KOZMİK IŞINLAR

Bir diğer olasılık, elektroskoba çarpan gizli bir tür radyasyonun meydana gelmesidir. Bu fenomen için öncelikle düşünülen cevap, gezegenin çekirdeğinden yeryüzüne zamanla ulaşmış kayaların radyasyon yaydığı olsa da başka bir olasılık da radyasyonun uzaydan geliyor olmasıydı. Bu radyasyon, yüklü parçacıklardan oluştuğu sürece, yüklü herhangi bir nesneyi zaman içinde etkili bir şekilde "nötr hale getirebilirdi". Avusturyalı fizikçi Victor Hess bunu test etmek için inanılmaz derecede iddialı bir şey yapmaya karar verdi ve atmosferin olabildiğince yüksek bir bögesine balonla uçarak çeşitli irtifalarda atmosferik radyasyonu ölçmeyi hedefledi.

Radyasyon yerden geliyorsa elektroskoplar daha yüksek rakımlarda daha yavaş deşarj olmalıydı. Bununla birlikte, oran değişmediyse bu, radyasyonun uzaydan kaynaklanması gerektiğini gösterecekti. Hess'in 1911'deki ilk uçuşu yaklaşık 1100 metreye ulaştı ve burada yere kıyasla radyasyon seviyesinde etkili bir değişiklik bulamadı. Bir sonraki önsezisi, Güneş'in bu radyasyonun kaynağı olabileceğiydi; bu yüzden 17 Nisan 1912'de bir Güneş tutulması sırasında 5300 metre gibi etkileyici bir yüksekliğe çıktı. Bir kez daha gözlemlenen radyasyon seviyesinde bir değişiklik olmadı. Dolayısıyla bulguları bunun Güneş'ten değil uzaydan geldiğine işaret ediyordu.

Hess, uzayda Güneş'in ötesinden gelen yüksek enerjili kozmik parçacıkların varlığını böylece göstermişti.

KOZMİK IŞINLARI FETHEDELİM

Tüm bu bilimsel başarılarla, parçacık fiziğinin uzayda uzun ve başarılı bir geçmişe sahip olacağını düşünebilirsiniz, özellikle de balonlar yerini uçaklara ve daha sonra da roketlere bırakarak insanlığı sonunda Dünya'nın kütle çekimi bağlarından kurtarıp yörüngeye ulaştığını gördüğümüzde. Ne de olsa en iyi kozmik ışın ölçümlerimizden bazıları -elektronları ve pozitronları ölçenler de dahil- uzay ortamından geldi.

Ancak bu kozmik ışın parçacıklarının peşinden gitmenin büyük bir dezavantajı var: Dünya'da erişebileceğimiz her şeyden çok daha yüksek enerjilere ulaşsalar da, hemen hemen durağan veya "sabit hedef" dediğimiz parçacıklarla çarpışıyorlar. Einstein'ın $E = mc^2$ formülüyle yeni parçacıklar yaratmaktan bahsettiğimizde, hem kozmik ışın duşlarının yaptığı hem de karasal parçacık hızlandırıcılarındaki parçacık oluşumu için gerekli olan enerji, yalnızca kütle merkezi dediğimiz (aslında momentumun merkezi olan) referanstaki enerjidir. Bunun tersine uzayda parçacıklar çok hızlı dönerek durağan parçacıklara çarparlar. Bir hızlandırıcının içindeki parçacıklar zıt yönlerde dolaşabilir. Bu, saat yönünde giden bir proton ile çarpışan saat yönünün tersine giden bir protonun, enerjisinin %100'üne kadar yeni parçacık oluşturmak için kullanılabilir durumda olacağı anlamına gelir.

Kozmik ışınların gerçek enerjisi muazzam olmasına rağmen yeni alt parçacıklar ve benzerlerini yaratmak için mevcut "yararlı" enerji, önemli olamayacak kadar küçük ve seyrektir.

ASLINDA BİR DEDEKTÖRÜMÜZ ZATEN UZAYDA!

Şu an UUİ'nda bulunan Alfa Manyetik Spektrometre (AMS02), kozmik ışınların kökenlerini araştırmak için kullanılan aktif aygıtlardan biridir. Henüz kozmik ışınların pulsarlardan mı kara deliklerden mi yoksa başka bir galaktik kaynaktan mı geldiğini bilmiyoruz. Hatta bize ulaşan bazı kozmik ışınların, bozuluma uğrayan veya yok olan karanlık maddeden kaynaklanmış olması bile mümkün.

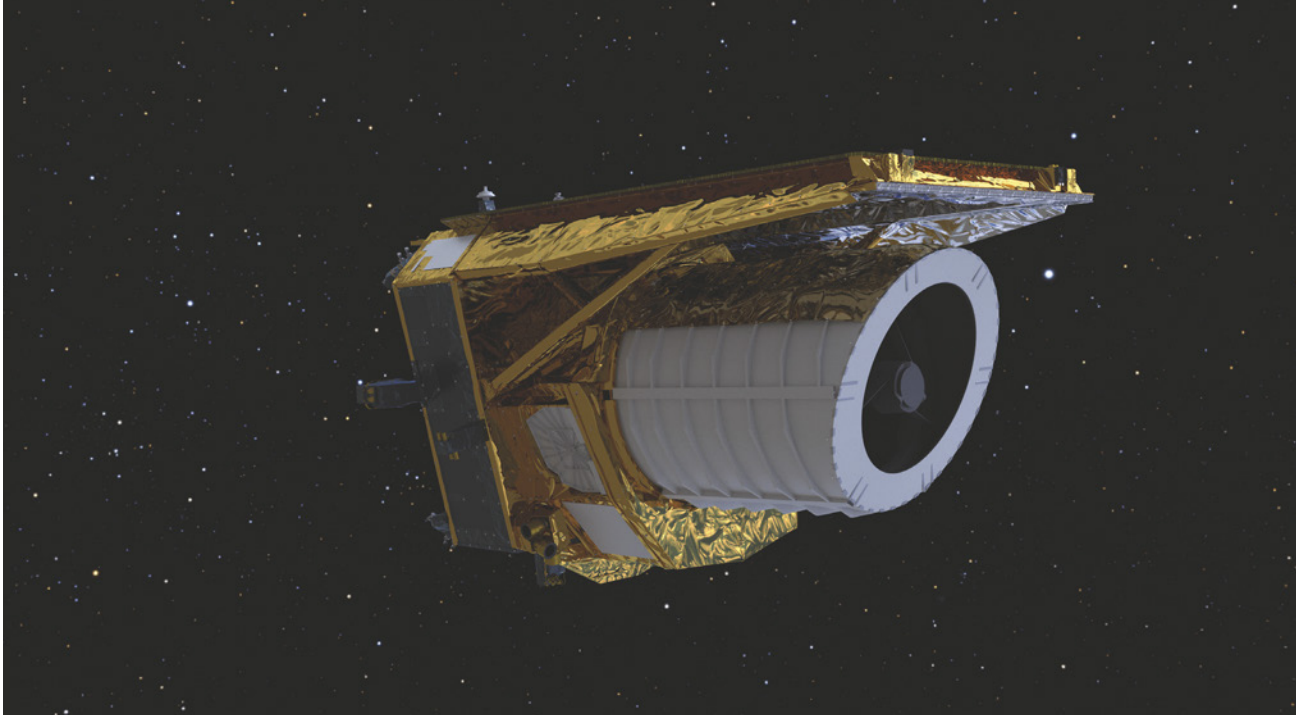
NEDEN KOZMİK BİR HADRON ÇARPIŞTIRICIMIZ YOK?

Ne yazık ki kozmik ışınların hareket yönünün veya çarpışma noktalarının kontrol edilememesi, meydana gelen herhangi bir çarpışmanın rastgele olacağı anlamına geliyor.

Karşıt yönlerde çok büyük momentumlarla hareket eden kozmik ışınları çarpıştırmak mümkün olsaydı karasal çarpıştırıcıların mevcut sınırlarını zorlayabilirdik. Ancak şu anda bu olasılığı hayata geçirmek için iyi bir yöntemimiz yok. Kozmik ışınlar her zaman karşılaştıkları her şey ile çarpışırlar. Yönlerini ve çarpışma noktalarını nasıl kontrol edeceğimizi çözebildiğimiz gün, -zor ama imkânsız değil- kendimizi mevcut sınırların çok ötesinde bulacağız.


1936 Fizik Nobel Ödülü sahibi Victor F. Hess


Victor Hess'in 1911-12 yıllarında gerçekleştirdiği deneyden bir görüntü.



EUCLID UZAY TELESKOBU FIRLATILDI

Euclid görevi, alternatif kütle çekimi teorilerini test ederek bize önemli bilgiler sağlayacak.

ROBERT NICHOL, TESSA BAKER – THE CONVERSATION

Avrupa Uzay Ajansının (ESA) Euclid görevi, 1 Temmuz'da SpaceX'in Falcon9 roketiyle fırlatıldı. Özellikle karanlık evreni incelemek üzere tasarlanan görev, evrenin enerji yoğunluğunun %95'ini oluşturduğu düşünülen gizemli fenomenleri araştıracak: "Karanlık madde" ve "karanlık enerji".

Euclid aynı zamanda bazı "tuhaf" alternatif kütle çekimi modellerini de test edecek. Bunlar Albert Einstein'ın Genel Görelilik Teorisi'ne meydan okuma potansiyeline sahip modeller.

KARANLIK MADDEYİ AYDINLATMAK

Bilim insanları karanlık maddenin hemen hemen bir asırdır farkında. Gök bilimciler, kümeler hâlindeki galaksilerin gizemli bir şekilde yüksek hızlara sahip olduğunu fark edince karanlık madde fikrini ortaya attılar. Bu kümeleri bir arada tutan fazladan bir kütle yoksa bu hızlara ulaşan kümeler buharlaşmalıydı. Bu madde, görünür galaksilerle aynı şekilde parlamadığı için "karanlık madde" adını aldı.

Karanlık maddeyi görmek için kullanabileceğimiz yeni tekniklerden biri de kütle çekimsel merceklenme. Bu teknik, genel görelilik anlayışımıza dayanıyor. Işık, uzak galaksilerden bize doğru gelirken ön plandaki büyük madde kümeleri (karanlık veya parlak) ışığın yolunu büküyor ve bu sırada madde kümelerinin görünümleri (ve konumları) da değişiyor.

Büyük kümelerin çekirdeklerinin yakınında bu değişimi kolayca görmek mümkün. Galaksiler yay gibi gerilerek uzun, ince ve kavisli görünüyor. Bu bükülmeyi kullanarak ön plandaki kümedeki madde miktarını belirleyebiliyoruz. Bu da bu kümelerdeki kütlenin büyük bir kısmının gerçekten "karanlık" olduğunu bir kez daha doğruluyor.

KARANLIK MADDE TEORİSİ TEK SEÇENEK DEĞİL

Peki ama bu karanlık madde nelerden oluşuyor? Birçok fizikçi bunun bilinmeyen bir temel parçacık olduğunu düşünüyor. Popüler adaylardan biri "aksiyon" adı verilen parçacıklar. Aksiyonlar doğanın bazı temel simetrilerinin neden bozuk göründüğünü açıklamak için ortaya atıldı; ancak bu parçacıklar henüz tespit edilemedi.

Başka olasılıklar da yok değil. Karanlık maddeye mutlaka ihtiyaç olduğunu varsaymak yerine kütle çekimi üzerinde düşünülebilir. Kütle çekiminin kuvveti, galaksiler ölçeğinde ve daha büyük ölçekte, tahmin edilenden daha zayıf olabilir. Bu ölçeklerde, karanlık maddeyi yok sayarak galaksi dönüş eğrilerini açıklayabilen alternatif bazı kütle çekimi modelleri var. Bu alternatiflerin sorunu ise bu durumu tüm ölçeklerde tutarlı bir şekilde açıklayamamaları.

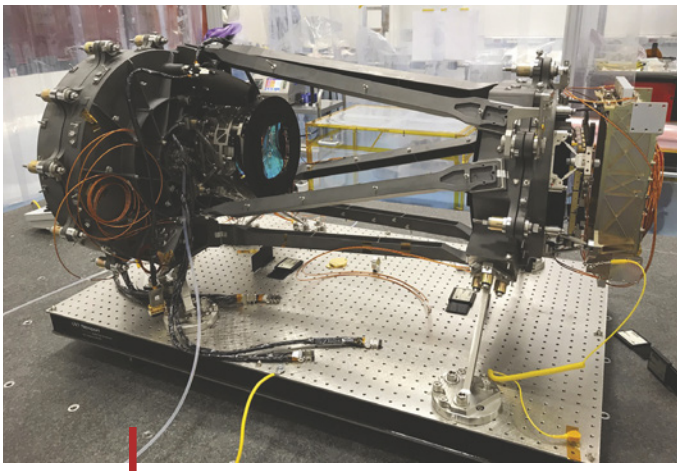
Karanlık madde parçacıkları için Dünya merkezli çeşitli araştırmalar yapıldıysa da şimdiye dek kayda değer bir kanıt bulunamadı. Bu yüzden karanlık maddeyi açıklayabilecek teorileri test etmek için hâlâ en iyi seçeneğimiz galaksi kümelerini gözlemlemek. Bu noktada Euclid devreye giriyor. Euclid, olağanüstü çözünürlüğü sayesinde, gökyüzünün üçte birini Hubble Uzay Teleskobuna benzer bir netlikte görüntüleyebilecek.

Karşılaştırmak gerekirse Hubble, tüm gökyüzünün sadece %5'ini gözlemleyebildi. Böylece kümelerden elde edeceğimiz görüntü sayısı yüz kat artacak. Bu da karanlık maddenin bu tür kümelerdeki dağılımını ayrıntılı olarak incelememize olanak tanıyacak.

Karanlık maddenin dağılımını anlamak, kökenini ve kütlesini anlamanın da anahtarı olabilir. Bu sayede bazı parçacık ve kütle çekimi teorilerini eleyebiliriz.



Abell 1689 galaksi kümesindeki kütle çekimsel merceklenme etkisi.



Euclid'in temel görüntüleme cihazı (NISP), yalıtkan folyoya sarılmadan ve uyduya entegre edilmeden önce.

KARANLIK ENERJİ VE KÜTLE ÇEKİMİ

Karanlık maddeyi anlamak karanlık enerjiye kıyasla daha kolay. Karanlık enerji kavramı, evrenin genişlemesinin hızlandığı keşfedilince bu durumu açıklamak için ortaya atıldı zira bu hızlanma, Einstein'ın kütle çekimi teorisiyle çelişiyordu. Bu garip enerji türü, fizikçilerin ve kozmologların canını sıkmaya devam ediyor. En basit fikir ise karanlık enerjinin boş uzayın enerjisinden ("vakum enerjisi") ibaret olması.

Ana fikir şu: Genişleyen bir evrende daha fazla alan kazandıkça daha fazla vakum enerjisi kazanırız ve bu da gözlemlediğimiz malum ivmeyi sağlar. Bu basit açıklama makul görünüyor ama kafaları karıştıran başka bir gerçek var: Karanlık enerjinin gözlemlenen yoğunluğu, evreni en küçük ölçeklerde yöneten kuantum teorisinin öngördüğünden çok daha düşük. Kısaca bu basit açıklama, cevapladığından daha fazla soruyu doğuruyor.

KARANLIK ENERJİ TEORİSİ DE ALTERNATİFSİZ DEĞİL

Karanlık maddede olduğu gibi, karanlık enerji için de alternatif bir açıklama var: Belki de karanlık enerji gerçek bir madde veya enerji türü değildir ama yine de kütle çekiminin en büyük ölçeklerde farklı davrandığının bir işaretidir. Bu ihtimal, kütle çekimi teorimizi genel göreliliğin ötesine taşıyan fikirlerin ortaya atılmasına yol açtı. Örneğin kütle çekimi, evrenin geri kalanının deneyimlediği dört boyuttan (üç uzamsal boyut ve zaman) daha fazlasında var olabilir mi? Kütle çekimiyle etkileşime giren, henüz bilmediğimiz başka temel alanlar olabilir mi?

Belki de Einstein'ın teorisi Dünya'da deneyimlediğimiz zayıf kütle çekim alanları için geçerlidir ama son derece güçlü kütle çekim alanlarında (örn. kara deliklerin olay ufuklarına yakın olanlarda) tamamen değişiyordur.

KOZMİK AĞIN İZİNDE

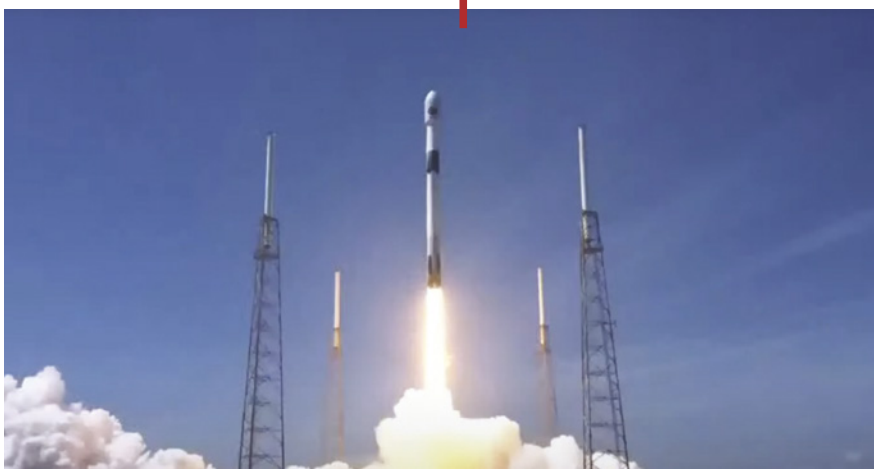
Tüm bu alternatif kütle çekimi modellerinin sıkıntısı ise hem karanlık madde hem de karanlık enerji için birlikte çalışmalarının gerekmesi. İdeal olarak, tüm ölçeklerde ve kütlelerde tek bir teori hâlinde çalışmaları gerekiyor. Fizikçilere göre en iyi teoriler en az varsayımla çalışanlardır.

Euclid, evrendeki milyonlarca galaksinin konumlarını haritalandırarak bu kütle çekimi modellerini sınamamıza yardımcı olacak. Bu sayede "kozmik ağ" denilen, uzaydaki filamentler ve boşluklardan oluşan süngerimsi yapının izini sürebileceğiz. Bu filamentler ve boşluklar, önce karanlık maddenin içine döşenmiş sonra da üzerine galaksiler serpilmiş gibi görünüyor.

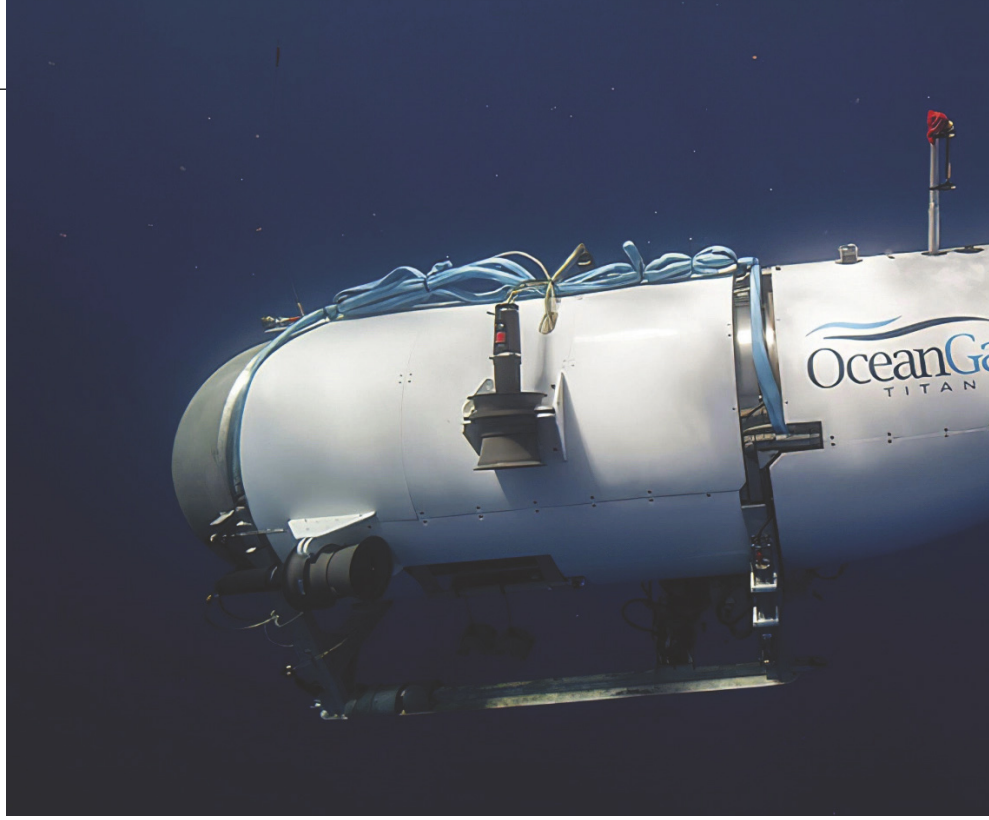
Bu kozmik ağ milyarlarca yıllık kütle çekimsel çöküş sayesinde oluştu. Yani kozmik ağın yapısı ve istatistikleri, kozmolojik ölçeklerde işleyen kütle çekimi yasalarına duyarlı. Kozmik ağın özelliklerini ölçebilirsek, yeni kütle çekimi teorilerinin Einstein'ın teorisinden daha tutarlı olup olmayacağını belirleyebiliriz.

Euclid'in yapabilecekleri astrofizik camiasını çok heyecanlandırıyor. Tarihte ilk kez, karanlık madde ve karanlık enerjiyi haritalamaya adanmış bir uydumuz var. Euclid bize epey veri sağlayacak ve pek çok kozmolog, kariyerlerini bu veriler üzerinde çalışmaya adayacak. Euclid'in gökyüzüne fırlatılışını izlerken, bilimdeki en temel sorulardan bazılarını yanıtlamaya bir adım daha yaklaştık diyebiliriz.

NASA'nın da katkılarıyla ESA tarafından üretilen Euclid Görevi, SpaceX Falcon 9 roketi ile 1 Temmuz Cumartesi günü Florida'daki Cape Canaveral Uzay Kuvvetleri Üssü'nden fırlatıldı. 2 ton ağırlığındaki araçta bulunan teleskopta, 1,2 metrelik bir ayna bulunuyor. Bu göreve NASA'nın 2027'nin Mayıs ayında fırlatacağı, 2,4 metrelik bir ayna ile donatılacak olan Roman teleskobu eşlik edecek.



TİTAN FACİASI BİZE NE ANLATIYOR?



Derin denize dalmanın riskli olduğunu düşünebilirsiniz ama gerçekler hiç de öyle değil.

Haziran ayında Titanik'in enkazına inmeye çalışan OceanGate firmasının Titan deniz aracı "içe çökme" geçirerek parçalanmış; beş kişinin ölümüne yol açmıştı. Bu trajik gelişme, derin dalış denizaltılarının riskli olarak tanımlanmasına sebep oldu. Oysa denizaltıların tarihine baktığımıza pek de öyle olmadıklarını görüyoruz.

1930'ların başında ilk dalışlar için kabloyla denize indirilen ve herhangi bir güç tüketmeyen batisferler kullanılıyordu. O zamandan bu yana "dalabilir deniz araçları", uzaya çıkan insan sayısından çok daha fazla insanı okyanusun derinliklerine indirdi. Bu zamana kadar bu dalışların hiçbirinde feci bir gövde arızası yaşanmamıştı. Titan'la ilgili soruşturma, neden böyle bir istisna yaşandığını anlamaya çalışacak.

Aslında Titanik başka dalabilir deniz araçlarıyla defalarca ziyaret edildi. Titan ise alışılagelmiş küre şeklinden ziyade boru şeklinde bir tasarıma sahipti ve gövdesi karbon fiberden yapılmıştı. Bu daha önce derin dalış araçlarında kullanılmamış bir malzeme.

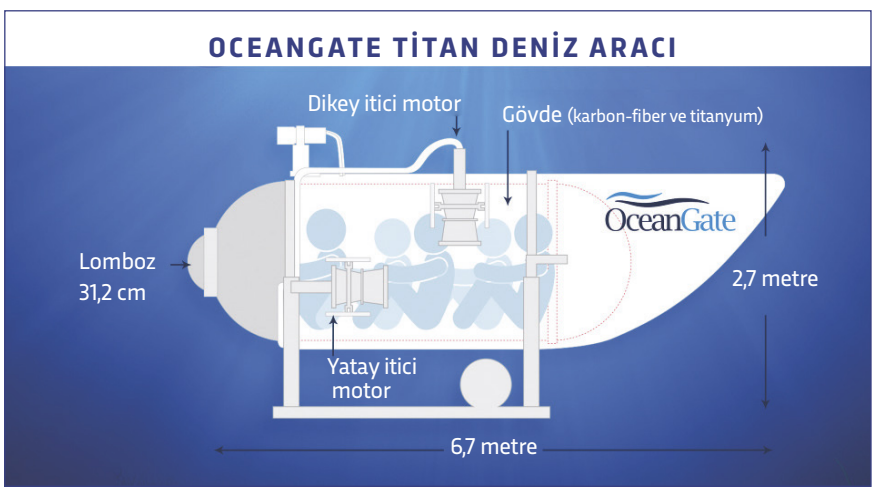
Titan bir denizaltı değil, dalabilir deniz aracı (submersible). Bu araçlar geleneksel denizaltılardan daha küçük ve denizaltılardan farklı olarak, yüzey destek gemisinden denize indirilmeleri ve geri çekilmeleri gerekiyor. Hasar veya sistem arızaları yüzünden batan denizaltıların derinlik sınırı aşılınca içe çökmelere maruz kalabildiği biliniyor ama denizaltıların derinlik limiti, derin denize dalabilen araçlardan çok daha sığ. Daha önce hiçbir dalabilir deniz aracı derin okyanusun basıncı altında bu şekilde içe çökmemişti.

Titan'dan önce, dalabilir deniz araçlarının karıştığı ölümcül olaylar sadece 1970'lerde sığ sularda meydana geldi. 1974 yılında yaklaşık 10 metre derinlikteki Japon dalgıç çanında bir elektrik yangınından çıkan dumanlar, çanın içindekilerin ölümüne yol açtı. 1973 yılında ise Johnson Sealink adlı deniz aracı, 110 metre derinlikte bir gemi enkazına takıldı, içindeki dört kişiden ikisi kurtarılamadan karbondioksit zehirlenmesinden öldü.

1970'te Nekton Beta deniz aracı, batık bir sürat teknesini kurtarırken kaldırma halatından kurtulup tekneyle çarpıştı, sızıntıya yol açtı ve gemidekilerden birinin boğulmasına neden oldu.

SINIRLARI ZORLAMAK

Titanik'in enkazı 1985 yılında 3.800 metre derinlikte keşfedildi ama deniz araçları zaten onlarca yıldır bundan daha derinlere dalabiliyordu. Bunu ilk başaran bir batiskaf (kabloyla sarkıtılan batisferlerin aksine, bir şamandıranın altında asılı duran bir deniz aracı) oldu. FNRS-3 adlı bu batiskaf, 1954 yılında 4.050 metreye ulaşarak o zamanın derinlik rekorunu kırdı. Onu 1960 yılında





Mariana Çukuru'nda 10.916 metreye dalan Trieste takip etti.

O zamandan beri geçen 69 yıl içinde en az 16 deniz aracı, insanları Titanik'ten çok daha derinlere götürdü.

Titanik'i araştırmayı amaçlayan ilk dalışı, Temmuz 1986'da Amerikalı deniz aracı Alvin yaptı. Onu 1987'de Fransız deniz aracı Nautile izledi. Nautile, 1993'te göreve döndü ve enkaza toplam 47 kere daldı.

1991'den başlayan 14 yıllık dönem boyunca iki adet Rus Mir deniz aracı, Titanik enkazını diğer tüm araçlardan daha fazla ziyaret etti. James Cameron'ın 1997 yapımı Titanik filminde kullandığı görüntüler de bu ziyaretler sırasında çekildi.

1998'de başlayan turistik Titanik dalışları için de Mir deniz araçları kullanıldı. O zamanlar müşteri başına 32.000 dolar alınıyordu. Bu rakam günümüzde yaklaşık 69.000 dolara denk geliyor. 2001 yılında bir yarışmada Titanik'e dalış hakkı kazanan iki kişi, Titanik'in pruvasına yaklaşan Mir'in içinde evlendi.

Mir deniz araçları, 2005 yılında Titanik'e yaptıkları son dalış sırasında enkazdan canlı yayın yaptılar. Görüntüler fiber optik kabloyla destek gemisine, oradan da uydu aracılığıyla karaya aktarıldı., Discovery Channel'da yayımlanan Titanik'in Son Gizemleri adlı programı, Mir-2'nin içinden James Cameron sundu.

GÜNÜMÜZÜN DALABİLİR DENİZ ARAÇLARI

Mir'ler artık müzelerde sergileniyor ama şu anda Titanik'in derinliğine ve ötesine ulaşabilen yedi farklı deniz aracı hizmet veriyor. Bunlardan altısı devletlere ait ve derin deniz bilimi için kullanılıyor. Üçü Çin'e, biri ABD'ye, biri Fransa'ya ve diğeri de Japonya'ya ait.

Mülkiyeti özel olan ve çok derinlere dalabilen tek bir deniz aracı var: Limiting Factor. Teksaslı milyarder Victor Vescovo için 2019'da Triton Submarines firması tarafından beş okyanusun en derin noktalarına inebilecek şekilde inşa edildi.

O zamandan bu yana 10'dan fazla derin okyanus çukuruna daldı. Okyanusun en derin noktası olan Mariana Çukuru'ndaki Challenger Deep'e birkaç kez daldı. Limiting Factor ayrıca 2019'da beş kere Titanik'e daldı. Vescovo, 2022 yılında bu aracı ABD'li milyarder Gabe Newell'ın kurduğu Inkfish adlı araştırma kuruluşuna sattı. Inkfish, aracın adını Bakunawa olarak değiştirdi.

Titanik'in bulunduğu derinliğe ulaşabilen mevcut deniz araçlarının hepsi, yolcularını küresel bir metal gövde içinde ağırlıyor. Böyle bir gövde, basıncın yüzeye eşit olarak dağılmasını sağlıyor. Bu araçlar sadece iki üç kişiyi barındırabiliyor çünkü küresel gövde daha da büyür ve ağırlaşırsa destek gemisinden indirilmesi ve daha sonra geri çekilmesi zorlaşıyor. Titan'ın gövdesi ise boru şeklindeydi. Geleneksel küre şekli ikiye bölünmüş, bu iki yarının arasına karbon fiber bir boru yerleştirilerek beş yolcu için yer açılmıştı.

Ancak Titan'a ne olduğunu araştırırken dikkate alınması gereken tek husus gövde şekli değil. 1960'larda 4.500 metreye kadar dalabilen Aluminaut deniz aracı da boru şeklinde alüminyum gövdeye sahipti ve yedi kişiyi taşıyabiliyordu.

Bu nedenle araştırma kapsamında, Titan'ın gövdesinde kullanılan malzemeler de ele alınacak. Gövdenin iki titanyum yarım küresiyle karbon fiber boru bölümünün nasıl birleştirildiği detaylı şekilde incelenecek.

Titan'ın başına gelenler, dalabilir deniz araçlarının geçmişinde pek görülmüş bir şey değil. Böylesine aykırı bir olayın neden yaşandığını anlamak için de toplanan enkaz parçalarının titizlikle analiz edilmesi gerekiyor.

İLK TESPİTLERE GÖRE CİDDİ İHMALLER VAR

Uzmanlara bakılırsa Titan'daki hatalar denize dalmadan önce başlamış. Zira aracı dalış yapacağı bölgeye taşıyan Polar Prince adlı gemi, aslında bu iş için uygun değildi ve bu taşınma sırasında bile bazı problemler ortaya çıkmış olabilir.

Titan ile ilgili en ciddi eleştiri ise aracın gövdesinin şekli ve kullanılan malzeme. Gövde şeklinin basınca dayanıklılığı konusundaki şüpheler bir yana; gövdede tamamen titanyum yerine çok daha ucuz bir malzeme olan karbon-fiber kullanılmasının felaketin ana sebebi olması muhtemel. Gövdede yekpare bir yaklaşım yerine farklı malzemelerin yer alması da göz önünde bulundurulması gereken faktörlerden biri. Zira farklı malzemelerin yüksek basınç altında farklı davranış göstermesi de felakete davetiye çıkarmış olabilir.

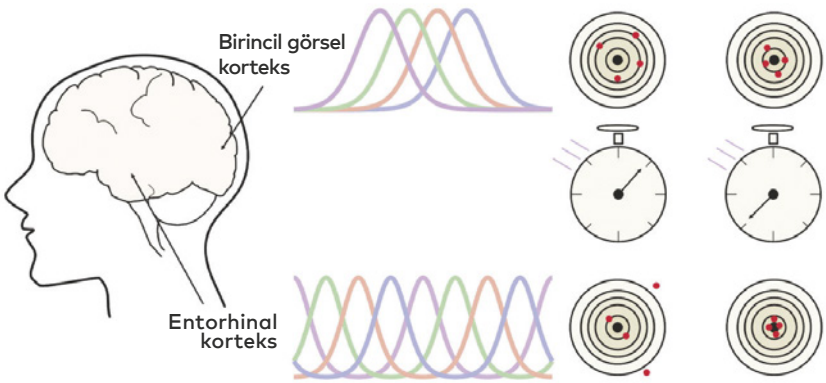
Detaylı bir resmi rapor, konuya ışık tutacaktır ve şu anda uzmanlar böyle bir rapor üzerinde çalışıyorlar. Fakat OceanGate firmasının sektördeki yaygın uygulamanın aksine bağımsız şirketlerden güvenlik sertifikası istememesi hatta göstermelik bir özgüvenle bu konuda ısrarcı olması, felaketi engelleme ihtimali olan son adımı da ne yazık ki ortadan kaldırdı.



Uzmanlar, Titan felaketindeki yanlışlar silsilesinin, araç henüz dalış yapmadan başladığını belirtiyor. Nitekim Titan'ı taşıyan geminin bu iş için uygun olmadığı konusunda görüş birliği var.

NÖRONLARIN TERCİHİ

Yeni bir araştırma, beyninin duyusal alanlarındaki farklı kodlama stratejilerine ışık tutuyor.



Nöron ayarlama eğrileri farklı türde aktiviteler gösterir. Bellek, navigasyon ve zaman algısı için bir ağ merkezi olan entorhinal kortekste, eğrilerin birden fazla zirvesi vardır ve bunlar daha periyodiktir. Bu tür eğriler, erken duyusal bölgelerde bulunan tek tepeli eğrilerin aksine daha yavaş hızda da olsa girdinin kodunun çözülmesinde daha yüksek doğruluk önerir.

Hayvanların, kendilerine yaklaşan bir cismi fark edince onun ne olduğunu çabucak belirlemeleri gerekir. Doğadaki rekabet ve hayatta kalma içgüdüsü, hızlı düşünmeyi zorunlu kılıyor. Bu yüzden de beyin, doğruluk yerine işlem hızına öncelik veriyor. Yeni bir araştırmaya göre, bu hayatta kalma ilkesi, beynin duyusal bilgileri işleme biçimindeki en temel özelliklerden biri olabilir.

İsveç'teki Kraliyet Teknoloji Enstitüsünde doçent olan sinir bilimci Arvind Kumar'a göre bu araştırma, beyindeki girdi çeşitlerinin nöral kodlamasına yeni bir bakış açısı sunuyor. Kumar ve yine KTH'de gören yapan sinir bilimci Pawel Herman ile bilgi teorisyeni Movitz Lenninger ve Mikael Skoglund, bilgi teorisini ve beynin bilgisayar modellerini kullanarak girdilerin beyinde nasıl işlendiğini inceledi.

Araştırmanın sonuçları ilginç: Beyinde gerçekleşen ilk görsel işleme, beynin diğer bölümlerindeki bilgi işlemeye kıyasla "hızlı ama özensiz" bir şekilde gerçekleşiyor. İlk görsel işleme dışındaki bölümlerde ise doğruluk hızdan daha önemli. Araştırma *eLife* dergisinde yayımlandı.

Ancak Kumar, araştırmanın gerçek hayvan ve insan davranışına odaklanmadığını hatırlatıyor. Sonuçlar, nöronların girdilere tek tek nasıl tepki verdiğine ilişkin klasik deneysel verilerin matematiksel modellerine dayanıyor.

1961'de Horace Barlow'un öne sürdüğü "verimli kodlama hipotezi", beynin duyusal girdiler hakkındaki bilgiyi en üst düzeye çıkarmaya çalıştığını savunuyordu. Kumar'a göre yeni bulgular bu hipotezle doğrudan çelişiyor.

Ancak Kumar, "Beyinlerimiz hız ile doğruluk arasında mücadele ediyor." diyor. Hayvanlar hayatta kalabilmek için duyusal girdileri hızlı bir şekilde çıkarsamak zorunda. Bir hayvan, görsel girdilerinde belli çizgiler gördüğünde çizgilerin yönünü çıkarsamalı ve bunu o kadar hızlı yapmalı ki o çizgiler yırtıcı bir hayvana aitse oradan kaçacak kadar zamanı kalmalı. "Yani bilginin çıkarsanma hızı bazen çıkarsanan bilginin doğruluğundan daha önemli olabilir" diyor.

FARKLI BÖLÜMLER İÇİN FARKLI STRATEJİLER

Kumar beynin farklı bölümlerinin kendilerine has "kodlama stratejileri" olduğunu söylüyor. Anlaşılan o ki uzam algısını (uzayda nerede olduğunuz algısı) oluşturan nöronlar, görmeyle ilgili nöronların aksine, hız yerine doğruluğu tercih ediyor.

Bu sonuçlar, simüle edilmiş nöron ağlarındaki "akort eğrilerinin" analizinden elde edildi. Görünüş olarak dalga formlarına benzeyen bu eğriler, uyaranın belirli özellikleri için nöronların ateşlenme hızını gösteriyor.

Bu şekiller farklı aktivite türlerini gösterdikleri için önemli. Hafıza, yön bulma ve zaman algısıyla ilişkili bir ağ merkezi olan entorhinal kortekste eğriler birden fazla tepe noktasına sahip ve daha periyodik. Erken duyusal bölgelerde bulunanlar ise tek tepeli. Lenninger'a göre çok tepeli eğriler, girdinin deşifre edilmesinin daha yüksek doğrulukla ama daha yavaş yapıldığını gösteriyor.

Lenninger şöyle diyor: "Hayvanlar girdilere kısıtlı bir süre içinde tepki vermek zorunda. Oysa bu noktaya kadar yapılan araştırmalar bu gerçeği göz ardı ederek yalnızca bilgiyi en üst düzeye çıkarmaya odaklanıyordu" diyor. Süre faktörünü hesaba katan yeni araştırma ise şunu öne sürüyor: Nöronlar, hayati önem taşıyan hız-doğruluk ödünlemesini dikkate alacak şekilde doğuştan "akort ediliyor". Yani beyin her çeşit bilgiyi aynı şekilde ve aynı hassasiyetle kodlamıyor olabilir.

Kumar, "Görünen o ki duyusal girdileri nispeten küçük hatalarla oldukça hızlı işleyebiliyoruz" diyor. "Ancak duyusal girdilerle ilişkili karmaşık bilişsel bilgileri, mesela girdiyle ilişkili anıları, hızlı bir şekilde çıkarsamaya çalışırsak büyük hataların ortaya çıkması daha olası."

ALL ABOUT SPACE TÜRKİYE'DE

UZAY BİLİMLERİ VE ASTRONOMİ DERGİSİ

POPULAR SCIENCE EKİBİNDEN



AĞUSTOS EYLÜL SAYISI BAYİLERDE KAÇIRMAYIN!

POSTER HEDİYE!



Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ

Ortaokul öğrencilerinin fikirleri yarışıyor

Yeşil Fikirler yarışması, dünya için yeni çözüm önerilerini arıyor! Ortaokul öğrencilerinin; toplumlarını etkileyen çevre sorunlarına dahil olmalarını, eleştirel düşünme ve araştırma becerilerini kullanarak yaratıcı ve sürdürülebilir çözümler bulmalarını teşvik etmek amacıyla başlatılan fikir yarışması, Avrupa Birliği ve Almanya Büyükelçiliği tarafından destekleniyor.

Yaratıcı bilim içerikleri üreticisi Bilim Sende iş birliği ile oluşturulan Yeşil Fikirler Yarışması kapsamında öğrencilerden; türü tehlikede olan canlıların korunması, atıkların yeniden kullanımı ve doğal afetler başlıklarında tespit ettikleri sorunlara çözüm fikirleri geliştirmeleri bekleniyor. Ödül olarak her başlıkta seçilecek en iyi üç fikrin sahibine tablet bilgisayar ve 1 yıllık Vitamin okul destek paketi hediye edilecek. Bunun yanında en iyi yirmi fikrin sahibine proje geliştirme eğitimi verilecek ve bu fikirler ekim ayında İstanbul İklim Müzesinde sergilenme şansı bulacak.

Ortaokul öğrencilerine yönelik olan yarışmaya https://yesilfikirler.surdurulebilirgelecek.com/ web sitesinden online olarak başvurmak mümkün. Yarışma için son başvuru tarihi: 17 Eylül 2023



Gelsin e-kitaplar

8 GB'lık geniş depolama alanıyla 6 bin adede kadar e-kitabı yanınızda taşıma imkanı sunan Kobo Nia'nın uzun pil ömrü sayesinde de tek bir şarjla istediğiniz kadar e-kitabı haftalarca okuyabilirsiniz. Kobo Nia, mavi ışık azaltma sağlayan ComfortLight PRO teknolojisiyle ekran kaynaklı göz yorgunluğunu azaltırken koyu mod özelliğiyle gece geç saatlere kadar rahatça kitap okuma imkânı sunuyor. Parlama yapmayan 6 inç 212 PPI E Ink Carta dokunmatik ekranı sayesinde favori e-kitabınızı okurken Güneş'in keyfini de çıkartabilirsiniz.

Form ve dinamik güçler

Baksı Müzesi, 13 Haziran- 30 Kasım tarihleri arasında sanatçı Vuslat'ın müze bünyesindeki ilk kişisel sergisi "Emanet"e, Chus Martinez küratörlüğünde ev sahipliği yapıyor. Vuslat, kendi köklerine geri döndüğü topraklardaki bu yeni kişisel sergisi için hazırladığı eserler (metin, heykel, çizim, ses, enstalasyon) çevresinde, güven, bağlılık, derin bir sadakat ve koruyuculuğun değerini ifade eden "emanet" kavramının tezahürlerini keşfetmeye davet ediyor. Vuslat'ın heykel ve desen çalışmaları etrafında şekillenen serginin temel konusu, "form" olgusundan öte bir malzemenin ve belirli formların ilettiği "dinamik güçler"e dayanıyor. Çalışmalarında her zaman farklı enerjileri harekete geçiren sanatçı, bu sergi aracılığıyla eserler ve mekân; eserler ve insanlar; eserler ve onları etkileyen anlatılar arasında bir akış, ilişki ve bağ yaratmayı amaçlıyor. Bayburt'ta yer alan Baksı Müzesinin konumu, doğal özellikleriyle -topografyası, ırmağı, bitkileri, tarihin izleri ve gelenekleri- sanatçının zihnine girerek eserlerine yön veriyor.





30 kitaplık set

Tarihe damga vurmuş birbirinden değerli insanların hayatlarına konuk olmaya ne dersiniz? Bilim insanları, dâhiler, sanatçılar, bilginler... Hepsi birer yıldız gibi hayatınıza ışık olup size ilham verecek. 30 kitaplık Yıldızlara Yolculuk seti, sizi muhteşem bir yolculuğa çağırıyor! 8 yaş ve üstü için tavsiye edilen ve toplamda 1440 sayfalık bu sette; Farabi, Pirî, Hezarfen, Newton, Galilei ve Tesla gibi pek çok değerli bilim insanı ve sanatçı yer alıyor. Ketebe Yayınlarından çıkan seti; Didem Demirel, Beliz Yüksel ve Tuğba Hatun Murat yazmış, Nadia Bazargan, Berk Öztürk ve Gül Sarı resimlemiş.



Akıllı evi kumanda etmek

Türkiye'de üç modeli satışa sunulan Tapo ışık anahtarlarıyla; Tapo aydınlatma cihazları ya da Tapo akıllı cihazlar her yerden kolayca yönetilebiliyor. Uygulama açmadan, sesli komut vermeden sadece Tapo akıllı anahtara dokunarak akıllı Tapo cihazlarını yönetmeyi sağlayan bu ürünler, farklı özellikleriyle kullanıcılara çeşitli avantajlar sağlıyor.

Türkiye'de satışa sunulan Tapo akıllı ışık anahtarlarından ilki S200B modeli. Taşınabilir bir akıllı anahtar olan bu model, her yere rahatlıkla götürülebiliyor ve ürünle birlikte verilen yapıştırıcı bantlar sayesinde masa, komodin, duvar gibi her yere kolayca monte edilebiliyor. Bu model, birden fazla aydınlatma aracını ya da Tapo akıllı cihazını tek bir noktadan kontrol etmeyi sağlıyor; aynı zamanda bir acil yardım düğmesi işlevine de sahip. Özellikle evde hasta ya da yaşlı varsa Tapo S200B, bu amaçla da kullanılabiliyor.

Tapo S200B ve ikinci akıllı anahtar modeli olan Tapo S200D ile özel eylemler oluşturulabiliyor. Örneğin tek dokunulduğunda ışıkların açılıp kapanması, çift dokunulduğunda efektin değişmesi, düğme döndürüldüğünde ışık ayarının/ısısının farklılaşması gibi dört farklı eylem tanımlanabiliyor.

Tapo S200D modeliyle, akıllı aydınlatma cihazlarını birden fazla konumdan kontrol etmek de mümkün. Birden fazla S200D ışık anahtarı ile tek kutuplu bir aydınlatma cihazını yeniden kablolama gerekmeden 3 yollu ya da 4 yollu bir karartıcı haline getirmek mümkün oluyor. Pil ile çalışan Tapo S200B ve S200D modellerinin pilleri, kullanıma bağlı olarak değişmekle birlikte ortalama bir yıl ömre sahip.

TP-Link'in satışa sunduğu üçüncü akıllı ışık anahtarı ise iki düğmeli ve nötr kablo gerektirmeden kolayca kablo ile duvara monte edilen Tapo S220 modeli. Tapo uygulamasıyla ışığın her yerden açılıp kapanmasını sağlayan bu model ile zamanlama ve programlama yapılabiliyor. Dışarıda modu sayesinde tatildeyken de evleri güvende tutan Tapo ışık anahtarı, ses ile de yönetiliyor.

Performanslı mini PC'ler

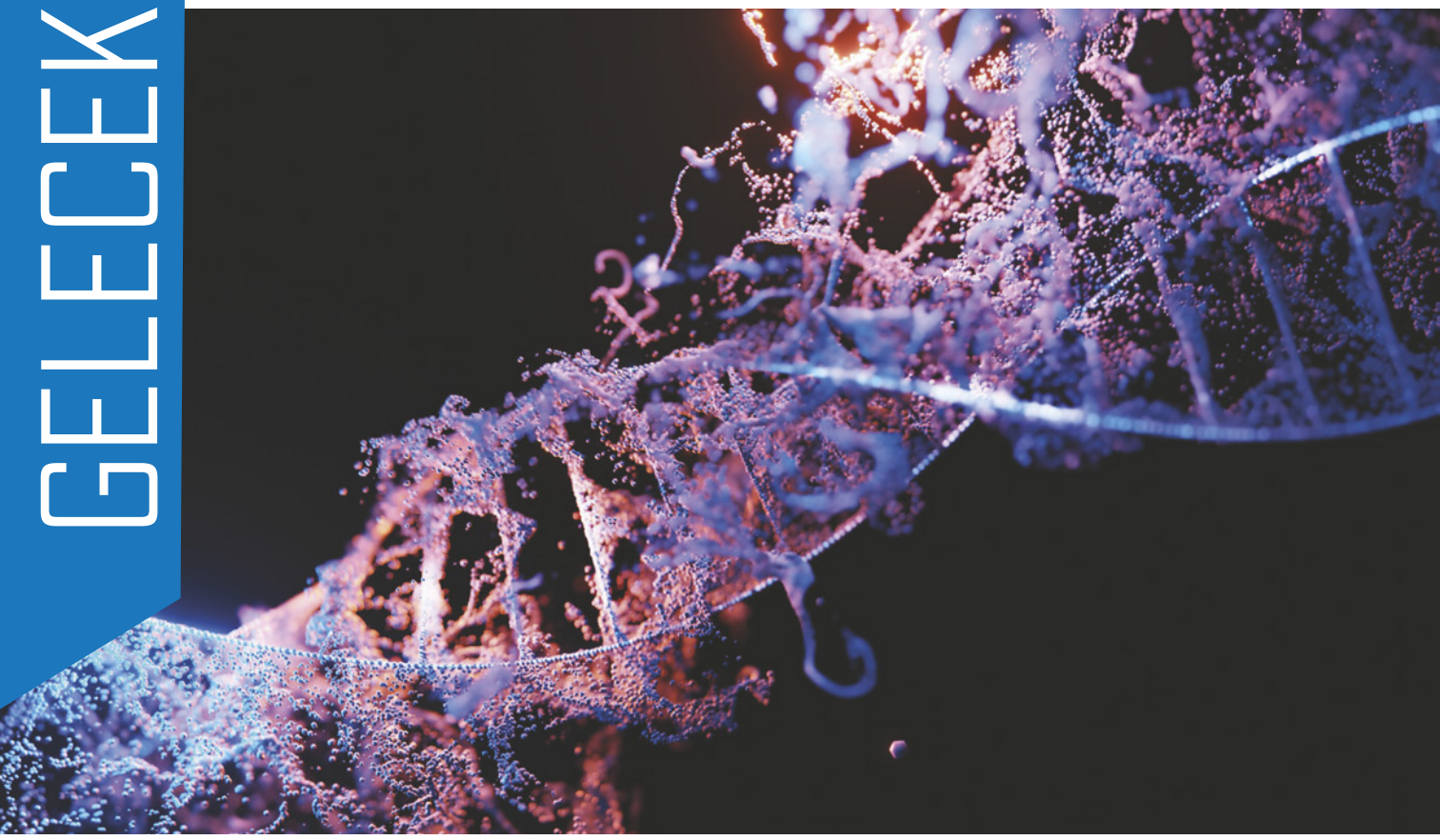
Intel'in, NUC (Next Unit of Computing) ailesi bilgisayarları artık üretmeyeceğini duyurmasının ardından gözler bu alandaki alternatiflere çevrildi. MSI'ın Cubi serisi bilgisayarları bu noktada öne çıkıyor. Avuç içine sığan boyutlarına rağmen, performans ve bağlanabilirlik gibi konularda çıtayı yükselten bu ailenin Cubi 5 12M (İntel Core i3, Core i5 ve Core i7 işlemci seçenekleri) ve Cubi N (Intel N100 ve N200 işlemci seçenekleri) olmak üzere iki konfigüre edilebilir modeli bulunuyor. Özellikle Cubi 5 12M, Intel'in 12. nesil işlemcilerini desteklemesiyle dikkat çekerken performans açısından tam boy PC'leri aratmıyor. Çift Ethernet, Thunderbolt 4, USB-C, HDMI ve DisplayPort gibi genişleme olanakları da cabası.



Woolf'un bütün öyküleri

1906'daki ilk öykülerinden başlayarak 1941'de ölümünden kısa bir süre öncesine kadar tamamlama fırsatı bulduğu tüm hikâyeler, aynı zamanda Woolf'un bir yazar olarak gelişimini de gözler önüne sermektedir. Virginia Woolf okumak, düzyazıyı yeni baştan tanımlamaktır; eşyanın ötesini görmek için edebiyata, sanata doğru atılan zahmetli ve sarsıcı bir adım. Bu derleme ile okur, bu adımı atarak edebiyat tarihinde böylesine derin izler bırakmış güçlü bir yazarın kendine has üslubuna, varoluşu her yanıyla çözümlemenin peşinde olan karakterlerine ve romanlarında sıklıkla karşılaştığımız temalara teslim olmanın keyfini yaşayacaktır. Deniz Arslan'ın dilimize kazandırdığı kitap, Timaş Yayınlarından çıkmış.





CRISPR VE YAPAY ZEKÂ, GEN İFADESİNİ KONTROL EDEBİLİYOR

Yeni bir araştırmaya göre yapay zekâ, DNA yerine RNA'yı hedef alan CRISPR araçlarının hedef içi ve hedef dışı aktivitelerini tahmin edebiliyor.

New York Üniversitesi, Columbia Üniversitesi ve New York Genom Merkezindeki araştırmacılar, bir derin öğrenme modelini CRISPR taramalarıyla bir araya getirerek insan genlerinin ifadesini farklı şekillerde yönetmeyi başardı. Örneğin bir ışık düğmesine basarak gen ifadelerini tamamen kapatabildiler ve ışığı kısarak gen ifadelerinin etkinliklerini kısmen azaltabildiler. Bu gibi hassas gen kontrolleri, CRISPR tabanlı yeni tedaviler geliştirmek için kullanılabilir.

YENİ BİR CRISPR YAKLAŞIMI

CRISPR, biyomedikalin yanı sıra birçok alanda kullanılan bir gen düzenleme teknolojisi. Orak hücre anemisinin tedavisinde de kullanılıyor; daha lezzetli hardal otlarının tasarlanmasında da. Genellikle CRISPR, Cas9 enzimini kullanarak DNA'yı hedefliyor. Ancak son yıllarda bilim insanları Cas13 adlı bir enzim kullanarak RNA'yı hedef alan başka bir CRISPR türü keşfetti.

RNA hedefli CRISPR'ların kullanım alanları arasında RNA düzenleme, RNA'yı yıkarak belirli bir genin ifadesini engelleme, yeni ilaç adaylarını yüksek verimlilikle tarama sayılabilir. New York Üniversitesi ve New York Genom Merkezindeki araştırmacılar, RNA regülasyonunu daha iyi anlamak ve "kodlamayan RNA"ların işlevini belirlemek için Cas13 kullanarak RNA hedefli CRISPR taramaları yapan bir platform kurdu. SARS-CoV-2 ve grip gibi virüslerin ana genetik materyali de RNA. Dolayısıyla RNA hedefli CRISPR'lar, viral enfeksiyonları önleyecek veya tedavi edecek yeni yöntemlerin geliştirilmesi için de umut vadediyor. Ayrıca insan hücrelerinde bir gen ifade edildiğinde ilk adımlardan biri, genomdaki DNA'dan RNA'nın oluşturulması.

SADECE HEDEFLENEN RNA'YI ETKİLEMEK

Araştırmanın temel amacı; RNA hedefli CRISPR'ların hedef RNA üzerindeki aktivitesini artırırken, hedef dışındaki diğer RNA'lar üzerindeki aktivitesini azaltmak.

Kılavuz RNA ile hedef RNA arasındaki eşleşme hataları, ekleme ve silme mutasyonları da hedef dışı aktiviteler arasında.

RNA hedefli CRISPR'larla ilgili daha önceki araştırmalar, sadece hedef üzerindeki aktiviteye ve eşleşme hatalarına odaklanmıştı. Dolayısıyla hedef dışı aktivitelerin, özellikle de ekleme ve silme mutasyonlarının tahmin edilmesi üzerinde pek çalışılmamıştı. İnsan popülasyonlarında yaklaşık beş mutasyondan biri ekleme veya çıkarma mutasyonu oluyor. Bu nedenle bu mutasyonlar, CRISPR tasarımında dikkate alınması gereken önemli hedef dışı aktiviteler.

Nature Biotechnology dergisinde yayımlanan araştırmanın kıdemli yazarlarından Neville Sanjana, New York Üniversitesinde biyoloji profesörü, New York Üniversitesi Grossman Tıp Fakültesinde Sinir Bilimi ve Fizyoloji Doçenti; ayrıca New York Genom Merkezinde Öğretim Üyesi. Sanjana, "Nasıl ki Cas9 gibi DNA hedefli CRISPR'lar moleküler biyoloji ve biyomedikal alanlarında büyük bir etki yarattıysa, Cas13 gibi RNA hedefli CRISPR uygulamalarının da önümüzdeki yıllarda aynı etkiyi yaratacağını öngörüyoruz" diyor. "Kılavuz tahminin iyileşmesi ve hedef dışı aktivite tanımlaması, gelişmekte olan bu alan için ve gelecekteki tedaviler için büyük değer taşıyacak."

Sanjana ve meslektaşları, insan hücreleri üzerinde RNA hedefli CRISPR taramaları yaptı. İnsan hücrelerindeki temel genleri hedefleyen 200.000 kılavuz RNA'nın aktivitesini ölçtüler. Bu aktiviteler arasında "mükemmel eşleşen" kılavuz RNA'lar, hedef dışı eşleşme hataları, eklemeler ve silmeler de vardı.

YZ DEVREYE GİRİYOR

Sanjana'nın laboratuvarı, makine öğrenmesi uzmanı David Knowles'un laboratuvarıyla birlikte çalışarak, CRISPR taramalarından elde edilen veriler üzerinde eğitilen TIGER adlı derin öğrenme modelini tasarladı. TIGER'ın ürettiği tahminler, insan hücrelerindeki laboratuvar testleriyle karşılaştırıldığında, TIGER'ın hem hedefli hem de hedef dışı aktiviteleri tahmin edebildiğini gördüler. TIGER, Cas13 için geliştirilen önceki modellerden daha iyi performans sergiliyordu ve RNA hedefli CRISPR'ların hedef dışı aktiviteleri tahmin etmesini sağlayan ilk araç oldu.



Dr. Neville Sanjana (önde, sol başta) ekibiyle birlikte.

Columbia Üniversitesi Mühendislik ve Uygulamalı Bilimler Fakültesinde Bilgisayar Bilimi ve Sistem Biyolojisi Yardımcı Doçenti, New York Genom Merkezinde Öğretim Üyesi ve araştırmanın diğer kıdemli yazarı olan Knowles şöyle diyor: "Makine öğrenmesi ve derin öğrenmenin genomik alanında bu kadar güçlü olmalarının sebebi, yüksek verimli modern deneylerle oluşturulan devasa veri kümelerinden yararlanabilmeleri. Ayrıca, modelin neden bazı kılavuzların iyi çalışacağını öngördüğünü anlamak için "yorumlanabilir makine öğrenmesini de kullandık" diyor.

Araştırmanın yazarlarından, New York Genom Merkezinde Kıdemli Bilim İnsanı olarak görev yapan ve daha önce Sanjana'nın laboratuvarında çalışmış olan Hans-Hermann Wessels ise şu açıklamayı yaptı: "Daha önceki araştırmalarımızda belirli bir RNA'yı yıkabilecek Cas13 kılavuzlarının nasıl tasarlanabileceğini göstermiştik. Şimdi TIGER sayesinde hem hedefe yönelik yıkım sağlayan hem de hedef dışı aktiviteden kaçınan, dengeli Cas13 kılavuzları tasarlayabiliyoruz."

DİĞER KULLANIM ALANLARI

Tüm bunlara ek olarak TIGER'ın hedef dışı tahminleri, gen dozajını (ifade edilen belirli bir genin miktarı) hassas bir şekilde modüle etmek için de kullanılabilir. Bu da genin çok fazla kopyasının bulunduğu Down sendromu, bazı şizofreni türleri, Charcot-Marie-Tooth hastalığı (kalıtsal bir sinir bozukluğu) gibi hastalıklarda ve anormal gen ifadesinin kontrolsüz tümör büyümesine yol açabileceği kanserlerde faydalı olabilir.

Araştırmanın bir diğer yazarı, Columbia Engineering'de ve New York Genom Merkezinde doktora öğrencisi olan Andrew Stirn, "Derin öğrenme modelimiz; bir transkripti tamamen ortadan kaldıran kılavuz RNA'nın nasıl tasarlanacağını söylemekle kalmıyor aynı zamanda onu 'akort da edebiliyor'. Örneğin, belirli bir genin transkriptinin yalnızca %70'ini üretmesini sağlayabiliyor" diyor.

YZ İLE YENİ NESİL TEDAVİLERE DOĞRU

Araştırmacılara göre, yapay zekânın RNA hedefli CRISPR taramasıyla birleştirilmesi, TIGER'ın tahminlerinin, istenmeyen hedef dışı CRISPR aktivitelerinden kaçınmasını sağlayacak ve yeni nesil RNA hedefli tedavilerin geliştirilmesine imkân sağlayacak.

"CRISPR taramalarından topladığımız büyük veri kümeleri, sofistike makine öğrenmesi modellerini kullanma fırsatını da hızla artırıyor. David'in laboratuvarı bizimkinin yanında olduğu için şanslıyız. Bu sayede disiplinler arası iş birliğini kolaylaştırabiliyoruz ve TIGER sayesinde, hedef dışı aktiviteleri tahmin ederek gen dozajını hassas bir şekilde modüle edebiliyoruz. Bu da RNA hedefleyen CRISPR'lar için biyomedikal alanında heyecan verici kullanım imkânları doğuruyor" diyor Sanjana.



ESO/M. KORNMESSER

BÜYÜK PATLAMA SONRASI EVREN

Bilim insanları evrenin ilk dönemlerinin aşırı yavaş hareket ettiğini gözlemleyerek genişleyen evreninin gizemlerinden birini daha çözdü.

Güneş'in iki milyar katı kütleye sahip süper kütleli bir kara delikten güç alan bir kuasar olan ULAS J1120+0641'deki toplanma diskinin gösterimi.

Einstein'ın genel görelilik teorisine göre uzak (dolayısıyla yaşlı) evrene bakabilirsek, günümüzde olduğundan çok daha yavaş hareket ettiğini görmeliyiz. Ancak zamanda o kadar geriye bakmak çok zor. Buna rağmen bilim insanları kuasarları "saat" gibi kullanarak bu gizemi çözdüler.

Nature Astronomy dergisinde yayımlanan araştırmanın baş yazarı, Sydney Üniversitesi Fizik Fakültesi ve Sydney Astronomi Enstitüsünden Prof. Geraint Lewis, "Evrenin bir milyar yıldan biraz daha yaşlı olduğu bir döneme baktığımızda zamanın beş kat daha yavaş aktığını görüyoruz" diyor.

"Eğer bu bebek evrende olsaydınız bir saniyeyi yine bir saniye gibi algılardınız ama bizim konumumuzdan, yani 12 milyar yıl gelecekten bakıldığında bu erken dönem yavaş çekimde gibi görünüyor."

KUASARLARI SAAT GİBİ KULLANMAK

Prof. Lewis ve Auckland Üniversitesinden çalışma arkadaşı Dr. Brendon Brewer, yaklaşık 200 kuasarın (erken galaksilerin merkezlerindeki hiperaktif süper kütleli kara delikler) gözlemlenmiş verilerini kullanarak bu zaman genişlemesini analiz etti.

Lewis, "Zaman ile uzayın iç içe geçtiğini ve Büyük Patlama'nın tekilliğinde zamanın başlamasından bu yana evrenin genişlediğini Einstein sayesinde biliyoruz. Uzayın bu genişlemesi, evrenin erken dönemlerine ilişkin gözlemlerimizin, günümüzdeki zamanın akışından çok daha yavaş görünmesi gerektiği anlamına geliyor. Makalemizde, Büyük Patlama'dan yaklaşık bir milyar yıl sonrasında bu durumun doğru olduğu ortaya koyuyoruz."

Daha önce gök bilimciler, süpernovaları "standart saat" olarak kullanarak bu yavaş hareket eden evreni doğrulamıştı ama evrenin yaşının ancak yarısına kadar geriye gidebilmişlerdi. Süpernovalar son derece parlak olsalar da evrenin erken dönemlerine bakmak için gereken muazzam mesafelerde gözlemlenmeleri zor.

Lewis ve Brewer, kuasarları gözlemleyerek evrenin yaşının onda birine kadar geri gitmeyi başardı ve evrenin yaşlandıkça hızlandığını doğruladı. Lewis ayrıca şunları söyledi: "Süpernovalar tek bir ışık parlaması gibi davrandığı için incelenmeleri daha kolay, kuasarlar ise devam eden bir havai fişek gösterisi gibi daha karmaşık. Biz bu havai fişek gösterisini çözerek evrenin erken dönemi için kuasarların da standart zaman göstergesi olarak kullanılabileceğini gösterdik." Lewis ve Brewer'ın çalışma yöntemi, kozmolojide yeni kapılar açabilir.

ÇELİŞKİLİ SONUÇLAR

Prof. Lewis, astroistatistikçi Dr. Brewer ile birlikte, yirmi yıl boyunca gözlemlenen 190 kuasarın ayrıntılarını inceledi. Yeşil ışık, kırmızı ışık ve kızılötesi gibi farklı renklerde (dalga boylarında) yapılan gözlemleri birleştirerek her bir kuasarın "tik-tak"larını standartlaştırdılar. Bayes analizini uyguladıklarında gördüler ki her kuasarın tik-takları, evrenin genişlemesine dair izler taşıyordu. Lewis, "Bu mükemmel veriler sayesinde kuasar saatlerini tabloya dökebildik ve uzayın genişlemesinin etkisini ortaya çıkardık" diyor.

Bu sonuçlar Einstein'ın "genişleyen evren" fikrini doğrulamakla birlikte uzak kuasarların zaman genişlemesini belirlemede başarısız olan önceki çalışmalarla çelişiyor. Lewis, "Daha önceki çalışmalar, kuasarların gerçekten kozmolojik cisimler olup olmadığını hatta genişleyen uzay fikrinin doğru olup olmadığını sorgulamamıza yol açmıştı" diyor. "Ancak bu yeni veriler ve analizler sayesinde kuasarların yakalanması zor tik-taklarını bulmayı başardık ve gördük ki tıpkı Einstein'ın görelilik kuramının öngördüğü gibi davranıyorlar."

6. SAYI BAYİLERDE

POPULAR SCIENCE
Çocuk

POPULAR SCIENCE EKİBİNDEN
7-11 YAŞ ARASI ÇOCUKLAR İÇİN
BİLİM DERGİSİ



POPULAR SCIENCE FARKIYLA

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ

YAPAY ZEKÂ HAKKINDA AKILCI DÜŞÜNMEK

Tüm dünya yapay zekâya ve yapay zekânın geleceğine kilitlenmiş durumda. Oysa konuyu gerçekten bilenlere sorarsanız makinelerle birlikte geçireceğimiz geleceğimiz, felaket tellallarının anlattıklarından tamamen farklı görünüyor.





YAPAY ZEKÂ KONTROLDEN ÇIKTI MI?





DR. GARY MARCUS
Yapay zekâ konusunun önde gelen isimlerinden Gary, New York Üniversitesinde psikoloji ve sinir bilimi alanında emeritus profesör.

Yapay zekâ etkileyici şeyler yapabiliyor ama bazı uzmanlara göre biz insanlar için tehdit oluşturuyor. Acaba gelişimini durdurmalı mıyız yoksa artık çok mu geç?

Yapay zekâ konusunda dünyanın önde gelen seslerinden birçoğu korkularını dile getirmeye başladı. Bu isimler arasında "Yapay Zekânın Babaları" olarak anılan ve yapay zekâ teknolojisinin gelişiminde önemli rol oynayan Dr. Geoffrey Hinton ve Prof. Yoshua Bengio da yer alıyor.

Mayıs ayında Hinton, yanlış bilgileri yayma yoluyla yapay zekânın insanlık için oluşturabileceği risklere ilişkin endişelerini gerekçe göstererek, Google'daki başkan yardımcılığı görevinden istifa etti. Hatta bu alana yaptığı katkılardan dolayı bir nebze pişmanlık duyduğunu söyledi.

Benzer şekilde, Nobel Ödüllü bilgisayar bilimcisi Bengio da kısa süre önce BBC'ye verdiği demeçte yapay zekânın gelişim hızı karşısında şaşırdığını ve hayatı boyunca yaptığı çalışmalara dönüp baktığında kendisini "kaybolmuş" hissettiğini söyledi.

Hem Hinton hem de Bengio yapay zekânın gelişimini kontrol altında tutmak için uluslararası düzenlemeler yapılması çağrısında bulundu. Ne yazık ki yapay zekâ teknolojilerinin çok hızlı gelişmesi ve şeffaf bir şekilde işlememesi nedeniyle bunu başarmak çok daha zor.

Üretici yapay zekânın potansiyel riskleri giderek daha belirgin hâle geliyor. Siber suç eylemlerinde ve kitlesel dezenformasyon üretiminde üretken yapay zekâ kullanılabiliyor. Bu konuda ne yapılabileceği henüz belirsiz olsa da ivme kazanan bir fikir var: Küresel yapay zekâ yönetişimi.

Stanford Üniversitesinden bilgisayar bilimcisi Anka Reuel ve ben, 18 Nisan'da *The Economist*'te yayımlanan bir makalede, Dünya Yapay Zekâ Ajansının kurulmasını önerdik. O zamandan beri bu fikri destekleyen başkaları da çıktı. Mayıs ayında ABD Senatosunda konuşurken bu fikri tekrar gündeme getirdiğimde hem OpenAI CEO'su Sam Altman hem de birkaç senatör fikre sıcak bakıyordu.

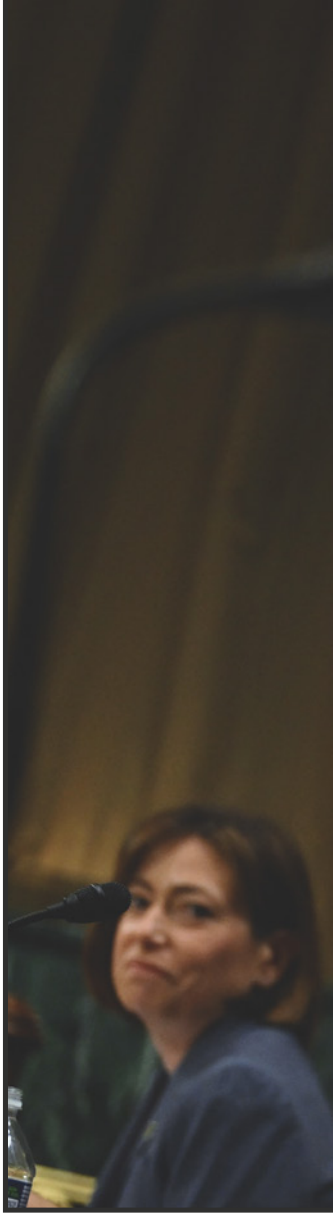
Daha sonra üç büyük yapay zekâ şirketinin lideri, benzer bir görüşme için İngiltere Başbakanı Rishi Sunak ile bir araya geldi. Toplantıyla ilgili haberler, onların da uluslararası yönetişim ihtiyacı konusunda hemfikir göründüklerini ortaya koyuyor. Birleşmiş Milletlerin yakında yayımlayacağı bir rapor da aynı yöne işaret ediyor. Konuştuğum diğer pek çok kişi de durumun aciliyetini görüyor. Umuyorum ki bunu eyleme dönüştürebiliriz.

Dikkat çekmek istediğim önemli bir nokta daha var. Beyaz Saray, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD), Yapay Zekâ ve Dijital Politika Merkezi (CAIDP) ve Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) tarafından da vurgulandığı gibi; yapay zekâ konusunda şeffaflık, adalet ve hesap verebilirlik ihtiyacı konusunda hepimiz hemfikiriz. Hatta Mayıs ayında Microsoft bizzat şeffaflık taahhüdünde bulundu. Ancak şu gerçeği çoğu kişi görmezden gelmeye meyilli: Büyük dil modelleri (ChatGPT ve GPT-4 gibi uygulamaların ardındaki teknoloji) şeffaf değil ve adil olma ihtimalleri de düşük.

Ayrıca çok az hesap verebilirlik söz konusu. Büyük dil modelleri hata yaptığında bunun nedeni belirlenemiyor. Modeller "kara kutu" olduğundan, yapay zekânın yaptığı bir hatadan yapay zekânın geliştiricilerinin hukuki olarak sorumlu tutulup tutulamayacağı da belirsiz.

İş başa düştüğünde bu yapay zekâların arkasındaki şirketler şeffaflık taahhütlerinin arkasında duracak mı? Altman, Avrupa Birliği'nin yapay zekâ yönetmeliği hoşuna gitmezse OpenAI'ı Avrupa'dan çekme tehdidinde bulunmuştu (gerçi iki gün sonra sözünü geri aldı).

Daha da önemlisi, OpenAI'ın geliştirdiği GPT-4'ün önemli bir



ÜSTTE Gary Marcus, Mayıs 2023'te Washington DC'de düzenlenen "Yapay zekânın potansiyeli ve tehlikeleri" konulu Senato Yargı Alt Komitesi oturumunda.

SOL ÜSTTE OpenAI CEO'su Sam Altman, şirketinin yapay zekâ geliştirme çalışmalarına dair endişeleri gidermeye çalışıyor.

GETTY IMAGES X2



"YAPAY ZEKÂ KONUSUNDA ŞEFFAFLIK, ADALET VE HESAP VEREBİLİRLİK İHTİYACI KONUSUNDA HEPİMİZ HEMFİKİRİZ."

kısmı Microsoft'a ait. Microsoft, bu aracı kendi ürünlerinde (örn. Bing) kullanıyor ama Bing'in veya GPT-4'ün nasıl çalıştığı ve hangi veriler üzerinde eğitildiği konusunda ne Microsoft ne de OpenAI net bir açıklama yapıyor.

Tüm bunlar riskleri azaltmayı zorlaştırıyor. Şeffaflık şimdilik bir vaatten ibaret.

Tek bir riskin değil, birçok riskin olması da karmaşayı besliyor. Dolayısıyla tek ve evrensel bir çözüm geliştirmek mümkün değil. Yanlış bilgi başka, ön yargı başka, siber suç başka, gerçek anlamda otonom yapay zekânın sunduğu potansiyel uzun vadeli riskler daha da başka bir şey.

Yine de atabileceğimiz adımlar var (bkz. "Ne yapabiliriz?" kutusu). Şirketlerin şeffaf ve hesap verebilir olma sözlerini tutmalarında ısrarcı olmalı, yapay zekânın ortaya çıkardığı riskleri azaltmak için bilimsel çalışmaları daha fazla desteklemeliyiz.

NE YAPABİLİRİZ?

Yapay zekâyı daha güvenli hâle getirmek için bazı adımlar atabiliriz.

1. Devletler büyük ölçekli yapay zekâ modellerini onaylamak üzere Gıda ve İlaç Dairesi, İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu tarzı kurumlar kurmalı. Şirketler, ürünlerinin güvenli olduğu ve faydalarının risklerden daha ağır bastığı konusunda -tercihen bağımsız insanlarından oluşan- kurumları ikna etmeli.

2. Yapay zekâ şirketleri, veri kaynakları hakkında şeffaf olmak ve bağımsız araştırmacılarla iş birliği yapmak zorunda olmalı.

3. Yapay zekâ şirketleri, dış denetimler için kaynak (örn. bilgi işlem süresi) sağlamalı.

4. Şirketleri, yapay zekâyı kamu yararına kullanılacak bir şey hâline getirmeye teşvik etmeliyiz.

5. Kurulacak uluslararası ajansta birlikte çalışacak birden fazla paydaş olmalı. Paydaşlar, yapay zekânın sadece şirketlere değil kamuya da hizmet etmesini sağlamalı.

6. Yapay zekâ için CERN tarzında bir yapı kurmayı hedeflemeliyiz. Bu yapı, güvenlik odaklı olmalı ve şunları vurgulamalı:
(a) İnsani değerleri dikkate alarak mevcut teknolojilerden daha iyi yeni teknolojiler geliştirmek.
(b) Yapay zekâyı denetlemek, riskleri izlemek, bu riskleri azaltacak araçlar ve ölçütler geliştirmek.

YAPAY ZEKÂ İLE İLİŞKİ KURABİLİR MİYİZ?



JUDITH DONATH
Judith, eserlerinde yeni teknolojilerin dünyayı nasıl dönüştürdüğünü ele alan bir yazar, tasarımcı ve sanatçı. Ayrıca Harvard Üniversitesi Berkman Klein İnternet ve Toplum Merkezinde görev yapıyor.

Gerçek bir arkadaşın omzuna yaslanıp ağlayabilirsiniz. Yapay zekâ ise omuzları olmasa da her an dertlerinizi dinlemeye hazır.

Yapay zekâ en yakın arkadaşınız olabilir mi? Bu olasılığı hiç düşünmediyseniz ya da saçma olduğunu düşünüyorsanız yeniden düşünün çünkü sizinle arkadaş olmaya can atacak yapay zekâ sistemleri ortaya çıkmak üzere.

Yapay zekâ arkadaşların birçok avantajı var. Her an ulaşılabilirler (sabahın ikisinde bile) ve asla sıkılmazlar (aynı şikâyetleri duymaktan bıkabilen insan arkadaşlarınızın aksine). Ancak yapay zekâ arkadaş ne kadar kullanışlı olursa olsun faydasından çok maliyeti olan bir arkadaştır.

Yapay zekâ arkadaşlara şüpheyle yaklaşılmasının bir nedeni de güdülerini, daha doğrusu onları yönetenlerin güdülerini bilmememiz. Mesela bir siyasetçiyi gizlice desteklemek, size bir şey satmak veya nifak tohumları ekmek üzere programlanmış olabilirler. Üstelik çoğumuz sahte ilişkileri uzun süre sürdürmekte zorlanırken ve başkalarını incitmekten dolayı suçluluk duyarken (ve istemeden de olsa bunu açığa vururken), aklı olmayan makinelerin böyle kaygıları da yoktur.

Öte yandan makineler, çoğu insandan daha ikna edici olabiliyor. Yakın tarihli bir araştırma, ChatGPT tarafından üretilen aşı yanlısı argümanların, devlet kurumlarının kullandıklarından daha etkili olduğunu gösterdi. Yapay zekânın bu yeteneği, kötü amaçlarla da kolayca kullanılabilir. Makinelerin yazdığı metinler, sayısız etkileşimle gelişiyor. Bazı haber sitelerinde haber başlıklarının ara sıra değiştiğini hiç fark ettiniz mi? Basılı gazetelerde dikkat çekici bir başlık yazmak için tek bir şansınız vardır. Oysa günümüzde internetteki haber siteleri, manşetteki başlıkları sürekli olarak değiştiriyor, binlerce okuyucunun farklı varyasyonlara nasıl tepki verdiğini izliyor ve yeni bir başlık daha iyi sonuçlar alırsa onunla devam ediliyor. Benzer şekilde yapay arkadaşlar da çeşitli kullanıcılarla etkileşimlerinin sonuçlarına bağlı olarak mükemmelleştirilebilir.

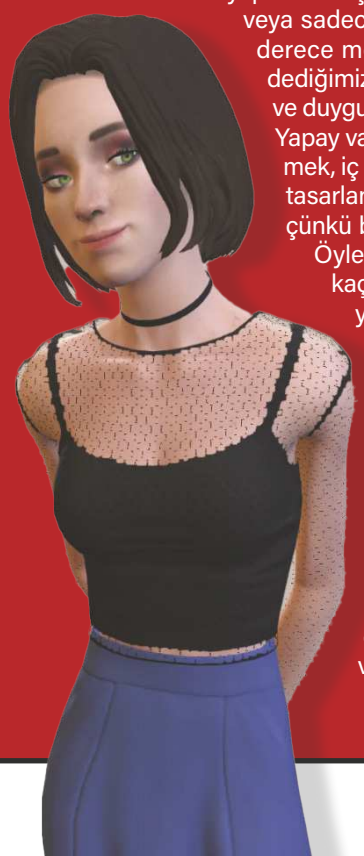
Peki ya gizli bir amaç gütmeyen gerçek yoldaşlar olarak yaratılan yapay zekâ arkadaşlara ne demeli? Yalnızlık krizimize bir çözüm olabilirler mi? Şüphesiz ki arkadaşlık iyi bir şey. Araştırmalar, aktif bir sosyal hayatı olan insanların daha uzun yaşadığını, daha sağlıklı ve mutlu olduğunu gösteriyor. Dengeli beslenme imkânımız olmadığından vitamin haplarına başvuruyoruz. Acaba yapay arkadaşlar da vitamin haplarının sosyal eş değeri olabilir mi?

Buradaki endişe kaynağı, yapay zekânın gerçek bir zihninin olmaması. Bir arkadaşımızın hoşuna gidecek bir şey gördüğümüzde bunu daha sonra anlatmak üzere zihnimize not ederiz. Neden böyle yapıyoruz? Belki morali bozuk arkadaşımızı neşelendirmek isteriz belki de ilginç veya güzel bir şey keşfettiğimiz için arkadaşımızı etkilemeyi umarız. Onun içsel deneyimlerini, ne hissettiğini veya sizin hakkınızda ne düşündüğünü merak ederiz. Peki ama karşımızdaki varlığın aklı yoksa, yani sadece düşünebilen ve hissedebilen insanların sözlerini ve davranışlarını taklit eden, içsel deneyimleri olmayan bir varlıksa onu gerçekten arkadaş olarak kabul edebilir miyiz?

Toplumu toplum yapan, başkalarının hissettiği şeyleri önemsememizdir. Empati de bunun bir parçası. Önemsediğimiz birinin yaşadığı sevinci veya üzüntüyü biz de hissederiz. Başkalarının bizim hakkımızda ne düşündüğünü de önemseriz. Utanç ve mahcubiyet gibi duygular toplumun işlemesi için gereklidir. Kısmen de olsa başkalarının bizi nasıl algıladığını önemsediğimiz için "doğru olanı yaparız". Başkalarının hakkımızda iyi şeyler düşünmesi veya sadece arkadaşlığımızdan hoşlanması bile son derece moral verici olabilir. Kilit nokta, "başkaları" dediğimiz bu kişilerin hakkımızda fikir oluşturabilen ve duyguları yaşayabilen bilinçli varlıklar olmalarıdır. Yapay varlıklar duyguların dış belirtilerini (gülümsemek, iç çekmek, ağlamak vb.) taklit edecek şekilde tasarlanabilir ama aslında hiçbir şey hissetmezler çünkü bilinçli değillerdir.

Öyleyse yapay zekâlarla etkileşime girmekten kaçınmamız mı gerekiyor? Hayır, öyle bir şart yok. Doğru şekilde tasarlandıklarında birçok fayda sağlayabilirler. İnsanların zor durumları atlatmalarına yardımcı olabilir sosyal becerilerini geliştirebilir ve mantıklı geri bildirimler sağlayabilirler.

Yapay zekâların aksine canlı ve bilinçli arkadaşlar öngörülemez ve talepkâr olabilir. Ancak sofistike yapay zekâlarla etkileşime girme imkânımız olsa bile gerçekten iki yönlü ilişkilerin "sorunlarını" benimsemekten, başkalarının deneyimlerini önemsemekten ve bunlara duyarlı olmaktan vazgeçmemeliyiz.



SAĞDA Replika firmasının görsel avatarlara sahip yapay zekâ arkadaşları, sizi dinlemeye ve sizinle konuşmaya her an hazır.

YAPAY ZEKÂ BİZİ APTALLAŞTIRACAK MI?



PROF. SHANNON VALLOR
Shannon, Edinburgh Üniversitesi Teknomoral Gelecekler Merkezinin müdürü.

"Yapay zekâlar bilinçli hâle gelirlerse varoluşsal bir tehdit oluştururlar mı?" sorusu yanlış bir soru olabilir. Belki de asıl tehdit, yapay zekâların bilinçli hâle gelmesi değil de gelmemesidir.



ÜSTTE Kendimizi başkasının iradesine teslim etmenin tehlikeleriyle alay eden bir grafiti. (İsrail)

GETTY IMAGES, REPLIKA

ChatGPT piyasaya çıktıktan sonra medyada ve bilim camiasında yapay zekânın potansiyeli ve riskleri hakkındaki yorumların ardı arkası kesilmedi.

Aslında ChatGPT, GPT adlı büyük dil modelinin güçlü bir versiyonu. GPT'nin açılımı "Generative Pre-trained Transformer" (üretici, ön eğitimli dönüştürücü). Bu makine öğrenmesi modeli, bol miktarda eğitim verisinden (büyük kısmı internetten derlenen veriler) elde ettiği kalıpları kullanarak aynı kalıplara dayanan yeni veri kümeleri (örn. yazılar) oluşturuyor.

Yapay zekâ şirketlerinin CEO'ları, politikacılar ve yapay zekâ araştırmacıları, GPT tarzı araçların insanlık için varoluşsal bir tehdit oluşturma potansiyelinden bahsetmeye başladı. Bazı kişilere göre GPT, yapay genel zekânın (YGZ) ilk "kıvılcımı" olabilir. Bilinçli makinelerin üstün zekâları sayesinde insanları gereksiz kılacağı tahmin edilen başarı düzeyine YGZ deniyor.

Ancak daha "aklı başında" pek çok yapay zekâ uzmanının da gözlemlediği gibi, büyük dil modellerinin öznel deneyimlere sahip olduğu veya olacağı iddiasının bilimsel bir temeli yok. Öznel deneyimlerden kastımız, zekâya ve bilince sahip insanlarda ve hayvanlarda gördüğümüz türden bir "iç yaşam".

Bilinç hakkında bildiğimiz her şey, yazılı girdilerimizin ötesinde gerçek dünyayla hiçbir bağlantısı olmayan geniş dil modelleriyle uyumsuz. Bilinç, etrafınızdaki çok boyutlu, uzamsal-zamansal bakımdan zengin, sürekli değişen dünyayı algılama ve onunla teması sürdürme becerisidir. Bunu da fiziksel çevrenizle bağlantı kuran sensörimotor organlar ve gerçek bir sinir sistemi aracılığıyla yaparsınız. Gerçeklikle aranızda böyle bir bağlantı yoksa hissedilecek ve kavranacak hiçbir şey yok demektir.

"YAPAY ZEKÂ, EN AZINDAN MAKİNELERİN BİLİNÇ KAZANMASI GİBİ BİR GEREKÇE İLE İNSANLARIN VARLIĞINI RİSKE ATMIYOR."

Öyleyse yapay zekâ konusunda endişelenmeye gerek var mı yok mu? Prof. Yann LeCun gibi bazı uzmanlara göre, yok. Onlara göre günümüzün yapay zekâlarının YGZ'ye ulaşması pek olası değil. Dolayısıyla insanlık için ciddi bir tehdit oluşturmuyorlar. Ancak bu iyimser uzmanların yanıldığı söylenebilir. Ortada gerçek bir tehdit var ama o tehdidi yanlış anladık (veya belki de kasıtlı olarak yanlış tanıttık).

Düşünme kapasitesi olmayan yapay zekâ, düşünme kapasitesi olan yapay zekâdan daha tehlikeli olabilir. Yapay zekâ -en

azından makinelerin bilinç kazanması gibi bir gerekçe- insanların varlığını riske atmıyor. Öte yandan tek risk insanlığın yok olması değil. Varoluş biçimimizi seçmeye ve korumaya değer kılan insani becerileri kaybetmek de bir risk.

Uzaylıların yarın dünyaya indiğini ve bize iki seçenek sunduğunu düşünün:
A) Dünyayı istila ederler ve biz de direnme şansımızı kullanırız. B): Gezegeni rahat bırakırlar ama bizi; olağan insan faaliyetlerini (yemek, konuşmak, çalışmak) sürdürmek dışında bağımsız düşünce veya yaratıcılık kapasitesi olmayan, geçmişin kalıplarından kopamayan, mevcut düzenin sürdürülmesinden öte hiçbir güdüsü olmayan insanlara dönüştürürler. Sizce B seçeneği yok olmaktan daha mı iyi?

Günümüzün yapay zekâları böylesi akılsız varlıklara dönüşmeyecek ama bizim dönüşme ihtimalimiz beni endişelendiriyor. ChatGPT'nin sahip olamadığı insani becerilerden, bile isteye vazgeçiyoruz.

Yapay zekâ destekli yazarlık uygulamalarını ele alalım. Bu uygulamaların tanıtımlarına bakılırsa artık hikâye anlatmanın en önemli kısmıyla; yani hikâyenin nereye gideceğini hayal etmekle uğraşmanız gerekmiyor. Bir botun sunduğu hazır hikâye kalıplarından birini seçip kullanabiliyorsunuz. ChatGPT'yi insan gibi yazı yazabilecek şekilde eğitmenizi sağlayan "dersler" çok popüler. Artık düşünmemize ve fikirlerimizi yazıya dökmemize gerek kalmadı!

Filozof Hans Jonas, "gelecekteki davranışsal otomatlar dünyasında plansızlığın ve doğallığın yok oluşunu öven bir 'teknopoli'nin varoluşsal riski" konusunda bizi uyarmıştı. Jonas bu otomatların makineler mi yoksa insanlar mı olacağını açıkça belirtmemişti. Bu belirsizliğin kasıtlı olduğundan şüpheleniyorum.

Şirketler artık; senaristlerin, sanatçıların, avukatların ve öğretmenlerin, yani yeteneklerini geliştirmek için onlarca yıl uğraşan insanların yerine "idare eder" kalitede çıktı üreten yapay zekâyı koyuyor. Bu endişe verici bir değişim ama daha da endişe verici olan, düşünme işinden kurtularak daha mutlu olabileceğimiz inancının yaygınlaşması. Bir Twitter kullanıcısı şöyle soruyor: Gelecek sadece insanların soru sormasından ve cevapları başka bir şeyin bulmasından mı ibaret olacak?



GETTY IMAGES X2, ARCHIE BROOKSBANK/@BLADESMANCONTENT

"CHATGPT'NİN SAHİP OLAMADIĞI İNSANİ BECERİLERDEN, BİLE İSTEYE VAZGEÇİYORUZ."

ÜSTTE Alman filozof Hans Jonas (sağda) 1992 yılında Almanya Cumhurbaşkanı Richard von Weizsäcker ile görüşürken.

Böylesi bir gelecek, otoriter yöneticiler için cennet olurdu. Öz yönetim (sadece kendi kendini yönetebilme gücü değil, kendi kendimizi yönetme arzusu ve iradesi) ise hesap vermeyen gücün düşmanıdır. Özerkliğinizi zorla bastırmak, sizi sahip olduğunuz bu gücün değersiz olduğuna ikna etmekten çok daha zordur.

Yapay zekâ şu anda algoritmik ayrımcılık, dezenformasyon, ekonomik eşitsizlik, çevresel maliyetler gibi birçok gerçek soruna yol açıyor ve bunlar acil çözümler gerektiriyor. Ancak insanlığın olmadığı bir gelecek tehdidi söz konusu değil. Aslında prensipte, bizimle birlikte düşünen makinelerin olduğu bir geleceğin onlarsız bir gelecek kadar iyi ve insancıl olması mümkün. Asıl soru şu: Bugünün yapay zekâlarının ardındaki ekonomik güçler nasıl bir ahlaki, entelektüel ve siyasi değer sistemini sürdürmek istiyor? Düşünmenin önemli mi yoksa önemsiz olduğu bir sistem mi?

Yapak zekânın varoluşsal riskinden bahsetmek, aslında dikkatimizi dağıtmaktan başka bir işe yaramıyor. Bizi bekleyen mekanik bir ayaklanma değil; insani düşüncenin, siyasi ve kültürel değerlerin sessizce yok oluşu.

YAPAY ZEKÂ MÜZİK YAPABİLİR Mİ?



LUCAS CANTOR
Lucas, Avustralya'daki Melbourne Üniversitesinde Melbourne Derin Öğrenme Grubunun baş bestecisi. ABD televizyonlarına yaptığı müziklerle iki Emmy Ödülü kazandı, Lorde ve Wu-Tang Clan ile birlikte şarkı yazdı.

Yapay zekâ en iyi bestecileri taklit eden melodiler üretebiliyor ama bu yeni şarkılar bizi gerçekten etkileyebiliyor mu?

Müzik yapabilen bir yapay zekâ belki size göre özgür iradenin sonunu getiremez ama herkes öyle düşünmüyor. Özellikle de 2019 yılında Meksika'da "Schubert'in Yapay Zekâ ile Tamamlanan Bitmemiş Senfonisi" konserinin Latin Amerika prömiyerine katılan dinleyiciler...

Orkestra şefi, benim yazdığım senfoniyi icra ederken babamla Şilili bir film yıldızının arasında oturuyordum. Tam da "ben yazdım" diyemem gerçi. Franz Schubert 1828'deki ölümünden önce bir senfoninin yarısını yazıp çalışmayı bırakmıştı. Ben 190 yılı aşkın bir süre sonra yapay zekâyla üretilen melodileri kullanarak senfoniyi "tamamladım".

Aslında çok basit oldu. Schubert'in melodilerini kullanarak bir yapay zekâyı eğittikten sonra eğitim verilerine benzeyen yeni melodiler üretmekle görevlendirdik. Sonra bunları bazı orijinal fikirlerle bir araya getirdim ve ortaya çıkan sonucu bir orkestra, Meksika'daki bir konser salonunda hayata geçirdi.

Orkestra, Schubert'in orijinal eserini bitirip yapay zekâyla benim yazdığım müziğe başladığında seyircilerin öfkeye ve korkuya kapıldığını hissedebiliyordum. Bir yapay zekânın duygusal senfonik müzik yapabileceğinden korkuyor gibiydiler. Onları anlamak zor değil. Duygusal müzikler yapan bir yapay zekâ, binlerce hatta milyonlarca insanın duygusal hayatında küçük ama derin etkiler bırakabilir; tıpkı insan müzisyenler gibi.

Bunun olası etkisini küçümseyemeyiz. Eğer 20. yüzyılın demagogları bize bir şey öğrettiyse o da insanların duygularını manipüle edebilen kişilerin onları tarifsiz acılar yaşatmaya zorlayabileceğidir. Bu gücün sadece müzik yoluyla duyguları manipüle etmek yerine yapay zekânın mekanik hassasiyetiyle geniş ölçekte kullanılma ihtimalini bir düşünün.

Tüm bunları dikkate alınca senfoninin soğuk karşılanmasını anlıyordum ama sonra garip bir şey oldu: Salondaki atmosfer yavaş yavaş değişti, finalde seyircilerin ruh hali öfkeden şaşkınlığa dönüştü. Son akor çalınıp da salon sessizliğe gömülürken nefesleri kesilmişti.

İnsanlar ilk yapay zekâ senfonisine hem olumlu hem olumsuz olmak



ALTTA English Session Orchestra, Londra'da Schubert'in yapay zekâ ile tamamlanan *Bitmemiş Senfonisi*'ni seslendiriyor.

üzere güçlü tepkiler verdi. Bence bunun temel nedeni şu: Seyircilerin çoğu, yapay zekânın keyifli bir şey yaratabileceğine inanmıyordu ama *Bitmemiş Senfoni*'den kısmen de olsa keyif aldılar.

Müzikten keyif almak; dinleyicilerin müzikle bağ kurduğunu ve besteciyle paylaştıkları bir duygu algısının olduğunu ima eder. Peki, yapay zekâ müziği söz konusu olduğunda duygu kiminle paylaşılıyor? Yapay zekânın duyguları yok. Öyleyse duygusal bir besteci olmadan yapılan müziğin ne anlamı var? "Müziğin nesnel bir anlamı olmadığı" şeklinde tatmin edicilikten uzak bir cevap verilebilir. Müziğin çıkardığı seslere besteci karar verebilir ama bunların ne anlama geldiğine dinleyici karar verir.

İşte burada işler ilginç bir hâl alıyor. Müziğe yüklediğimiz anlam, müziğin bağlamına yani parçanın hayatımızdaki diğer unsurlarla nasıl bir bağlantı kurduğuna bağlı. Bağlamı olmayan müzik, kuralları olmayan bir oyun gibidir. Bir yaratıcılık eseri olsa da kimseye fayda sağlamaz. Müzik nasıl yaratılmış olursa olsun, boşlukta var olmaz.

Yapay zekâ müziği gelişmeye devam ettikçe kendi bağlamını geliştirecek ve belki de bu bağlam içinde duygusallaşabilecek. Yine de insan yapımı müzikten farklı olacağı kesin. Kuralları farklı olacak, mevcut türleri karıştırarak yeni türler yaratacak, yan yana koymayı düşünmeyeceğimiz enstrümanları birlikte kullanacak. Belki de bazı insanlar bunu insan yapımı müziğe tercih edecek.

18. yüzyılda yaşamış insanların yazdığı senfonik müziklerin son derece duygusal olduklarını düşünüyorsanız şunu unutmayın: Siz çoğunlukla Batı müziği dinlediniz. Bu müziğin bağlamı hem sizin bir parçanız hem de toplumun bir parçası. Bu müziği duygusal buluyorsunuz çünkü onu takdir edecek bağlama sahipsiniz.

Bitmemiş Senfoni performanslarından sonra bana hep aynı garip soru sorulur: "Bu müziğe duyguyu kim kattı? Siz mi besteci mi yoksa yapay zekâ mı?"

Cevabım şu: Duyguyu yaratan sizsiniz yani dinleyici. Duygu, hayatınızdan müzikle kurduğunuz bağlardan geliyor.

Ama aslında sormak istedikleri bu değil. Çoğu insanın sormaya korktuğu daha derin bir soru var: "Duygularım, bir makinenin manipüle edilebileceği kadar basit mi?"

Bence bu bir gün mümkün olabilir. 2019'da mütevazı yeteneklere sahip bir müzik yapay zekâsı; seyircilerde öfke, korku hatta biraz merak uyandırabiliyorsa belki de yapay zekâ, duygusal yaşamlarımız üzerinde kabul etmek istemediğimiz kadar güçlü bir etkiye sahip olabilir.

Eğer yapay zekâ duygularımızı gerçekten manipüle edebiliyorsa bir gün bunu o kadar incelikle yapabilir ki öne sürdüğü bir fikrin bize ait olduğuna inanmamızı bile sağlayabilir. Duygularımızı manipüle edebilen bir yapay zekâ, biz farkına varmadan özgür irademizi elimizden alabilir. Hatta bu, şu anda yaşanıyor bile olabilir.



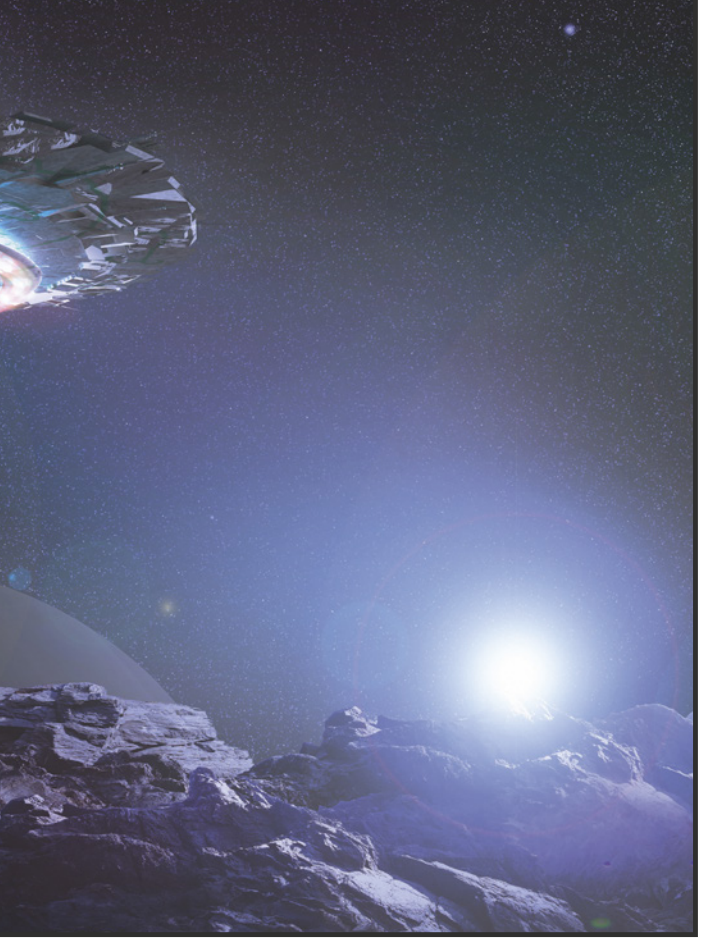
YAPAY ZEKÂ, SOYUMUZU TÜKENMEKTEN KURTARABİLİR Mİ?



LORD MARTIN REES
Martin, İngiltere'nin kraliyet astronomu ve Varoluşsal Risk Araştırma Merkezinin kurucu ortağı. Türkiye'de çıkan son kitabı "Yarının Dünyası".

Bugünün dünyasını bilimsel gelişmeler sayesinde yarattık. Acaba yapay zekâ, gelecek için ne vadediyor?

Bilim insanları geleceği kesin olarak tahmin edemez. Kesin gibi görünen iki eğilim var. Birincisi, dünya daha da kalabalıklaşacak. 2050'de 9 milyardan fazla insan olacak. Bunca insanı beslemek için genetiği değiştirilmiş gıdalar, böceklerden yapılan yiyecekler ve yapay et gerekecek. İkincisi, dünya daha da ısınacak. Bilim bize düşük karbonlu bir gelecek için



SOLDA İnsanlık sonrası yapay (inorganik) zekâlar, uygarlığımızın galaksiye yayılmasını sağlayabilir.

ne yapmamız gerektiğini söylese de seçmenler yaygara koparmadıkça politikacılar iklim değişikliğiyle ilgili uzun vadeli önlemleri kafaya takmayacak. Gelişmiş ülkelerin, her türlü düşük karbonlu enerji üretimi, depolanması ve dağıtımına yönelik Ar-Ge çalışmasını genişletmesi gerekiyor. Böylece zengin kuzey ülkeleri net sıfıra ulaşırken yoksul güney ülkeleri temiz enerjiye geçiş yapabilir.

İşte bu yüzden yeni teknolojileri kucaklamalıyız. Bu teknolojiler olmadan dünya, artan nüfus için gereken gıda ve sürdürülebilir enerjiyi sağlayamaz. Ancak yapay zekâ gibi yeni teknolojilerin kontrol edilmesi zor olabileceğinden temkinli de olmalıyız.

Şüphesiz ki yapay zekâ gelecekte hayatlarımıza daha fazla karışacak. Hareketlerimizin, sağlığımızın ve finansal işlemlerimizin kayıtları bulutta depolanacak ve çok uluslu bir yarı tekel tarafından yönetilecek. Bu veriler iyi amaçlarla (örn. tıbbi araştırmalar veya bizi olası sağlık risklerine karşı uyarmak) kullanılabilir ama internet şirketlerinin bu verilere sahip olması şimdiden global şirketleri devletlerden daha güçlü kılıyor.

Makinelerin imalat ve perakende sektörlerini büyük oranda ele geçireceği açık. Muhasebe, programlama, tıbbi tanı koyma hatta ameliyat gibi birçok beyaz yakalı işin yerini tamamen almasalar da onları tamamlamaları gayet olası. Ancak bazı hizmet sektörü işlerinde (örn. tesisatçılık ve bahçıvanlık) insanlarla etkileşim kurmak gerekiyor ve bunlar, otomatikleştirilmesi en zor işler arasında.

Dijital devrim şu anda girişimciler ve küresel şirketler için muazzam bir zenginlik yaratıyor ama toplumsal refahın korunması için bu zenginliğin dağıtılması gerekecek. İnsancıl bir toplum yaratmak için devletlerin yaşlılara, çocuklara ve hastalara bakanların sayısını ve statüsünü epey yükseltmesi şart. Şu anda bu gibi bakıcılar düşük ücret alıyor ve sayıları da çok az. İtibar görmüyorlar ve iş güvenceleri yok. Oysa yaptıkları iş, çağrı merkezlerinde veya Amazon depolarında yapılan ve yapay zekânın gasp edebileceği işlerden çok daha tatmin edici.

Bununla birlikte yapay zekâ yalnızca insanların yerine geçmiyor, onlara yardımcı da oluyor. Yapay zekâ; çok fazla veri içeren, hızlı değişen ağlarla insanlardan daha iyi başa çıkabiliyor. Çinlilere yüksek verimli bir planlı ekonomi sağlayabilir. Protein katlama ve ilaç geliştirme gibi alanlarda bilime de yardımcı olabilir. Ancak yapay zekânın en muhteşem yeteneklerini Dünya'nın ötesinde göreceğiz. Ben uzaya insan göndermeyi -ki bu robot göndermekten çok daha pahalı- vergi mükelleflerinin finanse etmemesi gerektiğini savunuyorum. Bırakalım bununla Elon Musk ve Jeff Bezos ilgilensin. Onlar ve çeşitli uzay ajansları sayesinde insanlar, 2100 yılından önce Dünya dışında üsler kurmayı başarabilir. Ama Dünya'dan kitlesel bir göç yaşanmasını beklemeyin. Uzaya kaçarak sorunlarımızdan kurtulamayız. Dünya'daki iklim değişikliğiyle başa çıkmak, Mars'ı yaşama elverişli hâle getirmekle kıyaslandığında çocuk işi.

Yine de bu cesur uzay yolcularını tebrik etmeliyiz. Neden mi? Mars habitatına adapte olamayacaklarına göre orayı baştan tasarlamak için mecburi bir sebepleri olacak. İnsan sonrası çağın öncüleri, Dünya'daki yaşama adapte olmuş bizler değil, onlar olacak.

İnsan sonrası (posthüman) varlıklar, eti kemiği bir yana bırakıp tamamen yapay (daha doğrusu inorganik) zekâlara geçiş yaparlarsa atmosfere hatta yer çekimine bile ihtiyaç duymayacaklar. Bu nedenle, biyolojik olmayan "beyinler", uzayın derinliklerinde, hayal bile edemeyeceğimiz güçler geliştirebilirler. Sonunda zihinsel olarak bizden son derece farklı hâle gelebilirler. Dolayısıyla akıllı yaşam sadece Dünya'da ortaya çıkmış olsa bile burada kalması gerekmiyor: Yapay zekâ, giderek daha karmaşık hâle gelen zekânın galaksiye yayıldığı bir diaspora başlatabilir.

Ama şimdi günümüze odaklanalım. 4,5 milyar yıllık Dünya tarihinde bir türün -bizim türümüzün- gezegenin geleceğini elinde tuttuğu ilk yüzyıldayız. Zekâmız, milyarlarca yıllık insan sonrası evrimi başlatabilir ve bu evrim, bizi meydana getiren evrimden bile daha muhteşem olabilir. Öte yandan insanlar, tüm bu potansiyeli yok edecek biyolojik, çevresel veya siber felaketleri de tetikleyebilir.

Kurtuluşu bilimde görüyorsak küresel, rasyonel ve uzun vadeli düşünmeliyiz. Bilimden güç almalı ama bilimin tek başına sağlayamayacağı değerlerden kopmamalıyız.

GETTY IMAGES, UK PARLIAMENT

YAŞAMI TANIMLAMAK

Devasa ağaçlardan en küçük bakterilere kadar tüm canlıların ortak noktaları var. Hepsi hücrelerden oluşuyor; hepsi çevrelerinden enerji alıp bu enerjiyi kullanıyor; hepsi üreyebiliyor; hepsi büyüyor ve gelişiyor.



Yukarıdaki özelliklerin hepsine sahip olmayan varlıklar canlı organizma sayılmıyor. Bununla birlikte Dünya, tam olarak canlı olmamasına rağmen cansız da sayılamayacak minik şeylerle dolu. Bu mikroskobik varlıklar, yaşamı nasıl tanımladığımız konusunda bilim insanlarını düşündürüyor ve kimi zaman anlaşmazlığa düşürüyor.

Örneğin, virüsler evrim geçirme yeteneğine sahip. Varyantlara ayrılan COVID-19 dalgaları, SARS-CoV-2 virüsünün sürekli mutasyona uğradığını gösteriyor. Ancak Nobel Ödüllü immünolog Peter Medawar ve yazar Jean Medawar 1977'de, virüslerin "proteinle kaplı bir kötü haberden ibaret" olduklarını yazmıştı.

Virüsler evrim geçirebilse de bakteriler gibi basit canlılarda bile bulunan hücresel yapı ve iç metabolizma gibi temel özelliklerden yoksun. ABD Ulusal Sağlık Enstitülerinde virolog olarak görev yapan Elodie Ghedin, "Yaşamı taklit edebilirler ama canlı değiller" diyor.

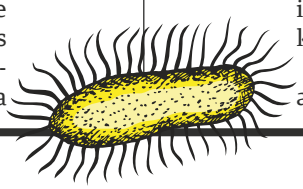
Ghedin, virüsleri robotlara benzetiyor: Kendi kendilerine enerji sağlayamıyorlar ve dışarıdan çalıştırılmadıkları sürece hareketsiz kalıyorlar. Virüslerin çoğalabilmesi için doğru zamanda doğru yerde; yani alıcı bir hücreyle temas hâlinde olmaları gerekiyor.

Virüs bir hücreye girdikten sonra hücrenin çoğalma yeteneğini ele geçiriyor. "Bu da sürecin devamını harekete geçiriyor" diyor Ghedin. "İfade edilen (ekspresyon) virüs proteinleri, konakçı proteinlerine bağlanıyor ve bu da bir domino etkisini tetikleyerek virüsün çoğalmasını sağlıyor" Yani işi virüs değil, aslında bizzat hücrenin kendisi yapıyor.



Chlamydia bakterileri, (yeşil ve kırmızı küreler) çoğalmak için bir konakçı hücreye ihtiyaç duyuyor.

Virüsler kendi başlarına çoğalamıyor ama aynı şey, canlı olarak kabul edilen bazı biyolojik birimler için de geçerli. Dolayısıyla bu varlıklar genel kuralı bozuyor. İskoçya'daki Glasgow Üniversitesinden virolog David Bhella, öğrenciyken bu tutarsızlıktan rahatsız olduğunu hatırlıyor. Bhella, "Bir virüsün canlı olamayacağı, çünkü başka bir hücrenin içinde çoğalmak zorunda olduğu argümanı kafama takıldı" diyor ve ekliyor: "Çünkü başka bir hücrenin içinde çoğalmadan hayatta kalamayan pek çok şey var." Örneğin *Chlamydia* adlı asalak bakteriler, konakçı hücrelerin içinde yaşamak zorunda ve daha geniş bir bakış açısıyla, biz insanlar bile çevremizdeki birçok canlı (örn. yiyeceklerimizi ve soluduğumuz oksijeni sağlayan bitkiler) olmadan hayatta kalamaz ve üreyemeyiz. Bhella bu soru işaretlerini kariyeri boyunca kafasında taşıdı hatta 2016 yılında *Microbiology Today* dergisinde virüslerin canlı olarak kabul edilmesini savunan bir başyazı yazdı. "Üreme ve evrimleşme yeteneği, yaşamı tanımlamanın en hassas yollarından biridir" diyor ve virüsler her iki açıdan da tasarıya uyuyor.



COVID varyantlarından birini geçirmiş herkes, virüslerin daha karmaşık formlara evrilme kapasitesine tanıklık edebilir. Delta ve omikron varyantları, 2019'un sonunda insanlarda görülmeye başlanan ilk SARSCoV-2 versiyonundan çok daha bulaşıcı. Bu yeni varyantların, virüsün replikasyon sürecinde meydana gelen ve virüse faydalı olan hataların sonucu ortaya çıkmış olmaları kuvvetle muhtemel. SARS-CoV-2 varyantları sadece üç yılda 6,8 milyondan fazla insanın ölümüne neden oldu.

Son otuz yılda, "proteinle kaplı bir kötü haber" modelinden daha karmaşık yapılar ve DNA içeren, devasa boyutlarda (bakteri büyüklüğünde) virüsler keşfedildi. Bu da virüslerle canlılar arasındaki çizgiyi daha da inceltti. Ghedin şöyle diyor, "Dev virüslerle ilgili çok ince bir çizgi var. Bence bu yüzden bu kadar uzun süredir tartışılıyorlar."

Virüsler canlı olmadıkları için gerçek anlamda öldürülemezler. Ancak ısı, çamaşır suyu ve yüksek alkollü el dezenfektanı gibi kimyasal maddeler virüslerin fiziksel yapısını yok edebilir. "Aslında onları parçalıyoruz" diyor Ghedin.

BAZI CANLILAR (VE TAM DA CANLI OLMAYANLAR)					
NEDİR?	ARKELER	BAKTERİLER	ÖKARYOTLAR	VİRÜSLER	PRİONLAR
Örnek	Bağırsaklarınızdaki mikroplar, hidrotermal bacalarda yaşayan ekstremofiller	E. coli, salmonella	Bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve siz!	SARS-CoV-2, influenza, herpes	Deli dana ve Creutzfeldt-Jakob hastalıklarının sorumluları
Neden meydana geliyor?	Tek, basit bir hücre. Çekirdek yok, zara bağlı organeller yok.	Arkeler gibi, çekirdeği olmayan basit bir hücre (ancak hücre duvarları farklı)	Karmaşık bir hücre veya hücreler. Çok hücreli organizmaların çoğu ökaryottur.	Bir protein kabuğunun içindeki genetik materyal yumağı	Yanlış katlanmış bir protein
Evrim geçirebilir mi?	Evet	Evet	Darwin'e sorun! (Evet)	Evet. Kendini kopyalama sürecinde hatalar meydana gelirse, virüsün yayılmasını sağlayan hatalar daha fazla aktarılma fırsatına sahip olur.	Tam olarak geçiremez ama yeni formlar ortaya çıkabilir ve bunlar kendilerini kopyalayabilir
Büyüyor mu, uyaranlara tepki veriyor mu veya metabolizmasını sürdürüyor mu?	Evet	Evet	Evet	Hayır	Hayır
Nasıl ürüyor?	Eşeysiz bölünme veya tomurcuklanma	Arkeler gibi eşeysiz bölünme veya konjugasyon süreciyle diğer bakterilerle genetik bilgi alışverişi ve rekombinasyonu	Genetik materyalin mitoz veya mayoz bölünme yoluyla eşeyli veya eşeysiz olarak yinelemeler halinde yeniden birleştirilmesi	Hücrenin moleküler mekanizmasını ele geçirip kendi kopyalarını yapmak	Yanlış katlanmış bir protein, etrafındakilerin de yanlış katlanmasına neden olur. Bunun mantıklı kimyasal gerekçeleri var.
Canlı mı?	Evet	Evet	Kesinlikle	Çoğu biyoloğa göre hayır ama bazılarına göre evet	Hayır

Tam canlı olmayan bazı şeyler ise bu kadar kolay "öldürülemiyor". En tuhaf ve en ölümcül olanlardan biri prionlar. Prionlar virüslerden çok daha küçük ama çok güçlüler. Bunlar memeli ailesinde bulunan normal bir proteinin yanlış katlanmış versiyonları. Yanlış şekilde katlanmış olmaları, bir tür domino etkisiyle komşu proteinlerin de yanlış katlanmasına sebep oluyor. Bu yanlış katlanmış proteinler, beyin fonksiyonlarını tahrip ederek bovin süngerimsi ensefalopati (deli dana) ve bunun insanlarda görülen versiyonu Creutzfeldt-Jakob gibi ölümcül hastalıklara yol açıyor.

İnsanlar enfekte et yiyerek veya beyin ameliyatı ya da kan nakli sırasında kontaminasyon yoluyla prion hastalıklarına yakalanabiliyor. Bu proteinler kalıtım yoluyla çocuklara geçerek FFI (Ailevi ölümcül uykusuzluk) gibi nadir görülen hastalıklara neden oluyor. Prionların en korkunç yanı ise onlarca yıl boyunca yerlerinde durarak bir organizmaya bulaşmayı beklemeleri.

Colorado Eyalet Üniversitesinde prion araştırmacısı olan Mark Zabel, "Prionlar hiçbir tanıma göre canlı değil" diyor. Ancak biyolojik talimatları nasıl ilettikleri, bilim insanlarının kafalarını kurcalamaya devam ediyor. Ama tüm bu karmaşanın ortasında prionların ve virüslerin açıkça gösterdiği bir şey var: Doğa, katı ve kesin kuralları sevmiyor.



Virüslerden daha küçük olan prionlar, deli dana hastalığına ve ölümcül beyin bozukluklarına yol açabiliyor.



Batı Avustralya'daki Shark Körfezi, etkileyici deniz canlılarına ev sahipliği yapıyor. 4.500 yıllık bu deniz çayırı da onlardan biri.

DÜNYANIN EN BÜYÜK BİTKİSİ BİR KLON

Batı Avustralya'daki Shark Körfezi'nde bulunan deniz çayırları, ilk bakışta binlerce ayrı parça gibi görünüyor. Ancak geçen yıl yayımlanan bir araştırma, 200 kilometrekarelik bir alana yayılan Shark Körfezi deniz çayırının tek bir bitki olduğunu ortaya koydu. Deniz çayırı, birçok yerde kumun altındaki rizom adlı gövdelerle, diğer noktalarda ise yalnızca genetik kodla birbirine bağlanıyor.

Batı Avustralya Üniversitesinden biyolog Elizabeth Sinclair, "Bu akıl almaz bir şey" diyor. Sinclair ve meslektaşları, körfezdeki farklı çayırlardan alınan deniz çayırı örneklerinin DNA'sını analiz ettiklerinde neredeyse aynı genetik kodlarla karşılaştılar. Deniz çayırının 4.500 yıldır kendini klonladığını ve böylece yüz ölçümü bakımından dünyanın en büyük bitkisi hâline geldiğini fark ettiler. Deniz çayırları "kök filizler" bırakarak yayılıyor. "Gömülü olabilecekleri için onları her zaman göremeseniz de genişlemeye devam ediyorlar, yeni kökler salıyorlar ve bunlardan yeni filizler büyüyor" diye açıklıyor Sinclair. Bu da son derece karmaşık bir ağ oluşturuyor. Kök filizler kopsa bile tıpkı bir bitkiyi kestiğinizde olduğu gibi, kopan iki parça genetik olarak hâlâ aynı. Shark Körfezi deniz çayırının birbirinden kopuk parçalarının kendilerini klonlamaya devam etmesi de yeni bir soruyu doğuruyor: Deniz çayırı parçaları fiziksel bağlantılarını kaybetseler bile, genetik kimliklerini dikkate alarak hâlâ onların tek bir biyolojik birey olduklarını söyleyebilir miyiz? Dahası eğer klonlanmış deniz çayırları tek bir organizma sayılıyorsa aynı mantık tüm klonlar için de geçerli midir? Şimdilik bilimin bu sorulara kesin bir cevabı yok.

TARDİGRADLAR ÖLÜME NASIL MEYDAN OKUYOR?



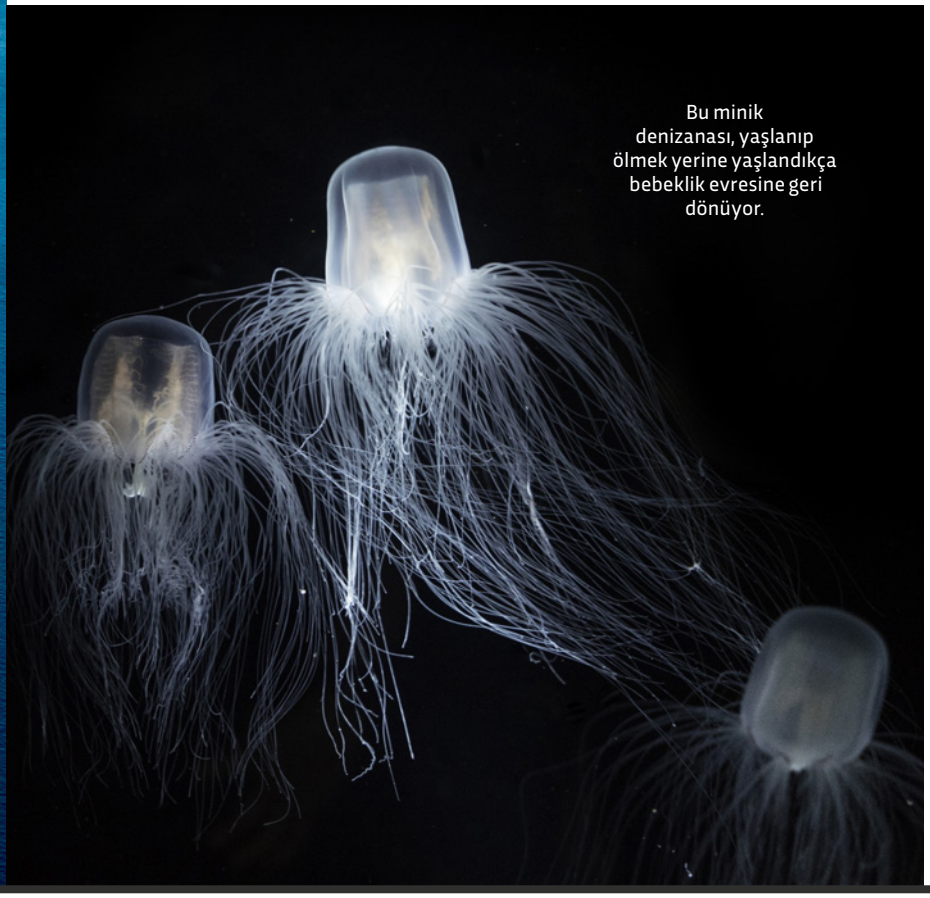
ÜSTTE: Tardigrad, Dünya'da (ve uzayda) yaşayan en dayanıklı canlılardan biri.

2 Birbirinden garip minik organizmaların en şirinleri tardigradlar olabilir. Wyoming Üniversitesinden moleküler biyolog Thomas Boothby, "Mikroskop altında göreceğiniz şey, sekiz bacaklı bir ayıcık jelibona veya sekiz bacaklı bir manatiye benzeyen küçük bir yaratıktır" diyor. Bu sevimli mikro hayvanlara halk arasında su ayısı de deniyor.

Sevimli görünüşlerine rağmen tardigradlar çok dayanıklı. Boothby, "Hemen hemen her türlü çevresel baskıya dayanabilirler" diyor. Okyanus tabanının ezici basıncına, radyasyonun DNA'yı parçalayan kuvvetine, uzay boşluğuna hatta mutlak sıfırın (moleküler hareketin durduğu sıcaklık) sadece 1 derece üzerindeki sıcaklıklara dayanıklılar.

Bilim insanları tardigradların ölüme meydan okuyan dayanıklılığını daha iyi anlamaya çalışıyor. Tardigradlar, hücrelerindeki tüm suyun buharlaşmasından sonra kıvrılıp metabolik süreçlerini askıya alıyorlar ve yeniden suyla buluşana kadar yaşamı "duraklatıyorlar". Boothby'nin laboratuvarı, tardigradların bu şekilde nasıl hayatta kalabildiklerini araştırıyor. Boothby ve meslektaşlarının bulduğu sırlardan biri şu: Tardigradlarda, belki de donma veya kuruma yoluyla hasar gördüğünde kırılmayan, özel ve esnek bir protein var. Dahası, bu proteini oluşturacak genler, maya veya bakteri gibi başka bir organizmaya yerleştirildiğinde, o organizma da tardigradın kurumaya dirençli süper gücüne kavuşuyor.

Boothby'a göre, tardigrad hücrelerinin kurumaya karşı dayanıklılığını temel alarak, aşı ve ilaçların buzdolabı ve dondurucu yerine oda sıcaklığında saklanabilecek şekilde stabilize edilmesini sağlayabiliriz. Şansımız varsa, tardigradların efsanevi dayanıklılığı insanların da zorlu şartlarda hayatta kalmasını kolaylaştırabilir.



Bu minik denizanası, yaşlanıp ölmek yerine yaşlandıkça bebeklik evresine geri dönüyor.

ÖLÜMSÜZ DENİZANALARININ SIRRI

3 Minik *Turritopsis dohrnii* denizanasının yaşam döngüsü, başlangıçta tahmin edilebilir bir şekilde ilerliyor: Serbest yüzen bir larva, Akdeniz'in tabanına yapışmış polipe dönüşüyor ve hayatının bir sonraki evresini bekliyor. Sonunda, çanından narin dokunaçlar çıkaran, mercimek büyüklüğünde yetişkin bir medusaya dönüşüyor. Ama yetişkinlik evresini tamamladığında ölmek yerine olağanüstü bir şey yapıyor: Yeniden polipe dönüşüyor. Sonra da sonsuza kadar polipten medusaya, medusadan polipe dönüşüp duruyor. Yaşlılığa karşı bağışıklığı yüzünden *T. dohrnii*'ye "ölümsüz denizanası" deniyor. Tabii enfeksiyon yüzünden veya balıklar tarafından yutularak ölebiliyorlar.

2022 yılında araştırmacılar, ölümsüz denizanalarını bu kadar özel kılan şeyi



"Ölümsüz" denizanaları, sağlıklı yaşlanma ve yaşa bağlı hastalıklarla mücadele konusunda bize önemli bilgiler sağlayabilir.

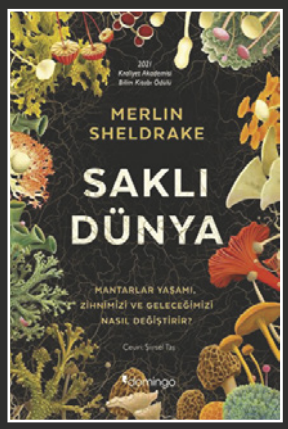
anlamak için ölümsüz ve ölümlü denizanalarının genlerini karşılaştırdı. Ölümsüz denizanalarında yaşlanma süreciyle ilişkili bazı genlerin (DNA onarımıyla ilgili olanlar da dâhil) fazladan kopyalar bulunduğunu keşfettiler. Modifikasyonlar ve yedek kopyalar gösteriyor ki bu genler, denizanasının gençleşme yeteneği için çok önemli.

İspanya'daki Universidad de Oviedo'da görev yapan ve araştırmanın başyazarı olan Maria Pascual Torner, bu denizanalarının bizi ölümsüzlüğe götüremeyeceğini söylüyor. Bununla birlikte, kanser ve nörodejeneratif hastalıklar gibi yaşlanmayla ilişkili patolojileri ve sağlıklı yaşlanmayı daha iyi anlamamızı sağlayabilirler. Bu arada, bu denizanaları yaşamanın ve ölmenin anlamını da muğlak hâle getiriyor.

Pascual Torner şöyle diyor: "Doğanın anlaşılması gibi yaşamın anlaşılması da her zaman karmaşık bir iştir."

RÖPORTAJ

SC



MERLIN SHELDRAKE

Sheldrake, ilk kitabı Saklı Dünya'da; (Domingo Yayınevi) mantarların, çevremizdeki hatta kendi bedenlerimizdeki canlı dünyayı nasıl şekillendirdiğini anlatıyor.



Merlin Sheldrake ve mantar bahçesine dönüşen kitabı

Yazar ve biyolog Merlin Sheldrake mantarları çok iyi tanıyor. Hatta *Saklı Dünya* adlı kitabının bir kopyasını istiridye mantarlarının üreme alanı olarak kullandı; sonra da onları pişirip yedi. Sheldrake, 2020'de (Türkçe çevirisi 2022'de) çıkan bu kitabında mantarların doğasını, yer altında birbirine bağlı miselyal ağları, psikedelik olanlardan tutun da ölümcül olanlara dek çeşitlilik gösteren mantarları inceliyor.

Mantarlar, bitkilerden ve hayvanlardan ayrı bir âlem. Mantarların ilginç yanı ise organizmalar, evrim hatta yaşamın kendisi hakkındaki birçok kuralı yıkma eğiliminde olmaları. Tüm bunların biyoloji ve felsefe alanlarındaki yansımalarını Sheldrake'e sorduk.



S Kitabınızda mantarların ve likenlerin (fotosentez yapabilen algler gibi organizmalarla simbiyoz hâlinde yaşayan mantarlar) birbirleriyle bağlantılı şekilde geliştiğini anlatıyorsunuz. Ancak bize genellikle evrimin çok rekabetçi olduğu, güçlünün zayıfı yediği öğretilir. Bu organizmalar evrimsel rekabet kavramına nasıl meydan okuyor?

M. S.: Geleneksel olarak evrim, aralıksız bir çatışma ve rekabet dünyası gibi görülüyordu. Bu görüşün, endüstriyel kapitalist bir sistemde insanın sosyal gelişimine dair görüşleri yansıttığını söyleyebiliriz. Ancak ben, yaşamı iş birliği olarak görüyorum. İş birliği, birlikteliğin ve rekabetin bir karışımıdır. Modern bilim insanları mantar ve likenleri inceledikçe organizmaların birbirleriyle nasıl iş birliği yaptıklarını daha fazla düşünmeye başladı ve ortaya bu yeni görüş çıktı.

SIRADAN BİR MANTARIN YAŞAM DÖNGÜSÜ



S Birbirine bağlılık ve iş birliği şu soruyu akla getiriyor: Mantarlar, organizmaların tek başına bireyler olduğuna dair düşüncelerimize nasıl meydan okuyor?

M. S.: Eskiden "yaşam" denince kendi ihtiyaçları ve tanımlanabilir amaçları doğrultusunda hareket eden özerk bireyleri düşünürdük. Artık bu modelin modası geçti. Bu eski model, organizmalar arasındaki ilişkileri yeterince dikkate almıyor. Bireysellik söz konusu olduğunda mantarlar çok çelişkili. Örneğin bir misel ağının bir parçasını sökerseniz yepyeni bir ağa dönüşüyor ve bu yeni ağ, asıl ağla tekrar kaynaşıyor. Mantar ağlarındaki çekirdekler, ağ içinde hareket edebiliyor çünkü bizimkiler gibi sınırlandırılmış hücreleri yok. Mantarlar, insan merkezli dar bir bakış açısıyla baktığımız "yaşam" kavramının sınırlarını epey genişletiyor.

S Mantarlar "ayrışma" süreciyle ilişkililer. Yaşamla ölüm arasındaki sınırda, ölü şeyleri yiyerek hayatta kalıyorlar. Elbette bunu biz de yapıyoruz ama mantarlar ön saflarda yer alıyor. Mantarlar yaşamla ölüm arasındaki bağlantı hakkında neleri ortaya koyuyor?

M. S.: Hayatın ancak ölüm varsa hayat olabileceğini açık bir şekilde ortaya koyuyorlar. Yaşamla ölümü iki ayrı şey olarak düşünürüz ama bunlar bir döngü içinde birleşmiş durumda. Bitkiler ve hayvanlar ölüp ayrışmasaydı yeni bitkiler ve hayvanlar ortaya çıkarak yaşamlarını sürdüremezdi.

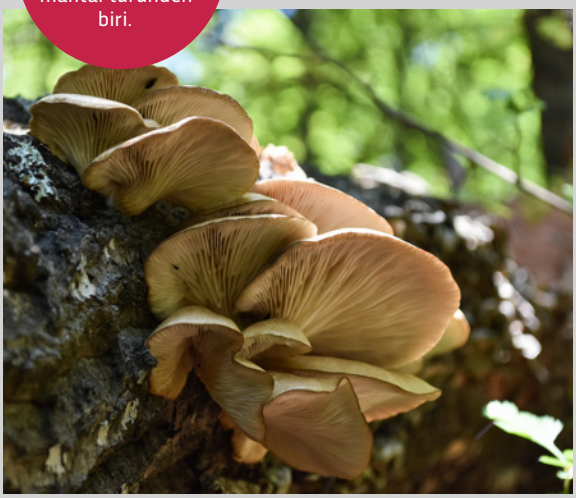
S İnsanlar dünyadaki kaynaklar için sürekli bir mücadele hâlinde. Bu arada pek çok türün nesli tükeniyor ve gözlerimizin önünde bir iklim krizi yaşanıyor. Bu konuda mantarlardan ders çıkarabilir miyiz?

M. S.: Mantarlar temelden birbirine bağlı organizmalar. Yaşamın gerçekleşmesini sağlayan yoğun etkileşim ve bağlantı ağlarını gözler önüne seriyorlar. Bize belirsizliği ve açık uçluluğu, organizmaların sabit varlıklar değil de zaman içinde gelişen süreçler olduğunu öğretiyorlar. Miselyal ağlar her zaman açık uçlu ve öngörülemez şekilde büyür.

Mantarlar bize sınıflandırmanın sınırlarını da öğretiyor: Taksonomileri sürekli değişim hâlinde ve onları sınıflandırmaya çalışan bilim insanlarının kafalarını karıştırıyorlar. Bence çok önemli bir şey daha var: Görünenin altında yatanı, gizli olanı aramamızın önemini vurguluyorlar. Bu organizmaların yaşamı, bizim çıplak gözle göremediğimiz ama yine de tüm gezegeni etkileyen bir şekilde ilerliyor.

S Kitabınızın sayfaları arasında yetiştirdiğiniz istiridye mantarlarını pişirerek yemeniz haberlere konu oldu. Tadı nasıldı?

M. S.: Hiç fena değildi! Kabul etmeliyim ki kütük üzerinde yetişenler kadar etli ve lezzetli değillerdi ama sonuç beni bile şaşırtacak kadar iyiydi.



İstiridye mantarı, gövdeleri yenilebilen birçok mantar türünden biri.

BİR CANLI İLE DİĞERİ ARASINDAKİ ZOR SINIRLAR

1674'te Anton van Leeuwenhoek canlı hücreleri gören ilk kişi oldu ve burnumuzun kocaman bir mikroskobik dünya olduğunu ortaya çıkardı. Çok da farkında olmadan yaptığı keşif yeni bir dünyanın kapılarını açtı.

Anton van Leeuwenhoek, 1683 yılında insanların dişlerinden aldığı plakları incelerken büyük bir şaşkınlıkla, söz konusu maddenin içinde hareket eden çok sayıda küçük canlı hayvancık bulduğunu yazmıştı.

Leeuwenhoek farkında olmadan, insan mikrobiyomunu belgeleyen ilk kişilerden biri oldu. Vücudumuzun üzerinde ve içinde yaşayan milyonlarca mikrobiyal organizmaya toplu hâlde mikrobiyom diyoruz.



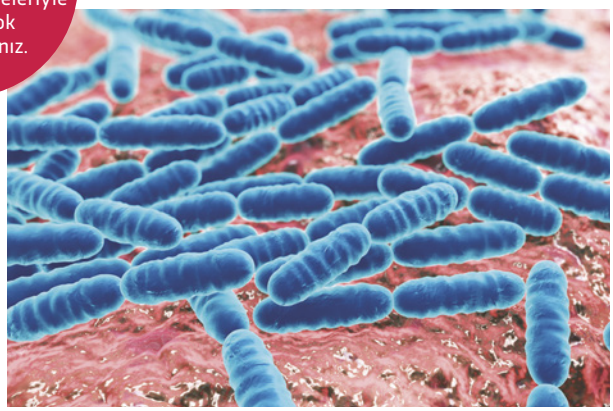
İnsan vücuduna ne kadar yakınlaşırsanız canlı organizma kümeleriyle o kadar çok karşılaşırsınız.

Son yıllarda bilim insanları vücudumuzun ne kadarının mikroplardan oluştuğunu daha iyi anladı. Vücudunuzda yaklaşık 30 trilyon insan hücresi ve 39 trilyon mikrop hücresi bulunuyor. Yani rakamlara bakılırsa vücudumuz insan hücresinden fazla mikrop hücresinden oluşuyor.

Canlı organizmalar olan bu mikropları (örn. bakteriler) üzerinize konan böcekler gibi düşünmeyin. Bu mikroplar kendi başımıza gerçekleştiremediğimiz önemli hizmetleri bize sağlıyorlar.

Örneğin, bağırsaklarımızda yaşayan ve amino asitleri işleyen mikropları ele alalım. Amino asitler proteinlerin yapı taşları ama vücudumuz, ihtiyaç duyduğumuz amino asitlerin hepsini üretemiyor.

Ancak bakteriler, esansiyel amino asitlere erişmemizi sağlayabiliyor. California'daki Scripps Research'te doktora sonrası araştırmacı olarak görev yapan Holly Lutz, mikrobiyomun "vücudumuzun daha sonra absorbe ederek farklı amaçlar için kullanabileceği bu yapı taşlarını, salgıladığını" söylüyor.



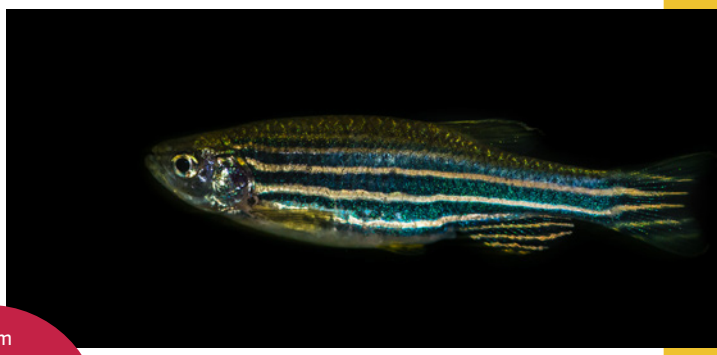
Mikrobiyomumuzun salgıladığı bu amino asitler birbirine bağlanıp 3B protein zincirlerini oluşturuyor. Bu protein zincirleri ise vücut dokularını ve yaşamak için ihtiyaç duyduğumuz biyokimyasal süreçleri gerçekleştiren enzimleri meydana getiriyor. Bağırsaklarımızdaki mikroplar bağışıklık tepkilerimize de katkıda bulunuyor ve zararlı bakterilerin kolonileşmesini önlüyor. Lutz, "Bu mikropları çoğu zaman göz ardı ediyoruz ama aslında onlar konakçıyla iç içe geçmiş ekolojik bir faktör" diyor.

Bu trilyonlarca mikrop olmasaydı hayatta kalamazdık. Bu biyolojik âlem, bireysel ve bağımsız organizmalardan oluşan geleneksel "canlı" kavramına da meydan okuyabilir. İngiltere'deki Leeds Üniversitesinde biyoloji üzerine çalışan filozof Ellen Clarke, "Her birimizin farklı farklı yerden gelen hücre kolonilerinden oluştuğumuzu fark etmek çok kafa karıştırıcı" diyor. "Bunun bütünlüğümüzü zayıflattığını düşünmüyorum. Sadece bu bütünlüğün temelini anlamamız biraz zorlaşıyor."

Biyolojide, "diğer yaşam formlarıyla iç içe geçmiş ayrı bir yaşam birimi olarak kabul edilen bireysel organizma" kavramına "holobiont" deniyor. İşin ilginç tarafı ise Holobiont kavramının sadece organizmalar ve mikrobiyomlar için değil; konakçıları dışında hayatta kalamayan parazitler, mercanlar gibi kolonyal organizmalar hatta genel olarak bildiğimiz tüm ekosistemler için de geçerli kabul edilmesi.

İngiliz şair John Donne, mikropların keşfinden elli yıl önce, "Bir ada değildir insan, bütün hiç değildir bir başına" demişti. Şimdi anlıyoruz ki biyolojik açıdan da haklıymış.

ZOMBİ GENLER VE DİRİLEN HÜCRELER: ÖLÜMÜ YENİDEN TANIMLAYAN ARAŞTIRMALAR



Ölüm sonrası ateşlenen genler, ilk kez zebra balıklarında görüldü ama insanlarda da bu "zombi" genlerden var.

Yaşamla ölüm arasındaki sınır çoğumuz için nettir: Ya yaşıyorsunuzdur ya da ölüsünüzdür, öyle değil mi? Ama anlaşılan o ki kalbimizin pompalaması durduğunda ve beynimizin elektrik sinyalleri söndüğünde bile vücudumuzdaki bazı unsurlar yaşamaya devam ediyor. Yeni araştırmalar, işlevini yitirmiş hücreleri diriltmenin yollarını bile buluyor.

2016 yılında bilim insanları tesadüfen şok edici bir keşif yaptı: Zebra balığının bazı genleri ölümden sonra aktif hâle geliyordu. Bilim camiasını sarsan bu durum, o zamandan beri farklı hayvanlarla (insanlar da dâhil) yapılan birçok çalışmayla kanıtlandı. 2022 yılında insan beyin dokularını inceleyen araştırmacılar, ölümden sonra beynimizdeki bazı genlerin etkinleştiğini ortaya koydu.

Bir grup araştırmacı, ölümden bir saat sonra domuzların organlarındaki hücresel aktiviteyi canlandırdı.

Chicago Illinois Üniversitesinden nörolog Jeffrey Loeb, ölümden birkaç saat sonra beyindeki faaliyetlerin çoğunun durduğunu görmeyi bekliyordu ama çok sayıda genin büyümekte olduğunu gördü.

Loeb ve meslektaşları, beynin antienflamatuar gliya hücrelerinin "sadece canlanmakla kalmayıp ürkünç dokunaçlar ürettiğini" buldular. Korku filmi sahnesi gibi görünen bu olaya Loeb'un mantıklı bir açıklaması var: "Temizlik yaptıklarını düşünüyoruz" diyor. "Aslında bu hücreler, beyninizde bir yaralanma olduğunda gelip kalıntıları temizleyen hücreler." Anlaşılan o ki gliya hücreleri gerçek bir yaralanma ile ölümcül bir travma arasında ayrım yapmıyor.

Bu "zombi" genler doğanın bir cilvesi, yaşamın bir düğmeyle açılıp kapanan bir şey olmadığının kanıtı. Bununla birlikte bazı araştırmacılar, ölüm sürecine müdahale etmenin yapay yollarını buldular. Aslında bu girişimler 1880'lere kadar uzanıyor. 1880'li yıllarda bir ekip, bir kurbağanın kalbini vücudu dışında atmasını sağladı. Bunun sonucunda geliştirilen salin solüsyonları günümüzde düşük tansiyon ve dehidrasyon hastalarında kullanılıyor.

2022'de *Nature* dergisinde yayımlanan bir çalışmaya göre, bilim insanları ölü domuzlarda bazı yaşam belirtilerini geri getirerek bu alanda bir yeniliğe daha imza attılar.

Bu amaçla araştırmacılar, yakın zamanda ölmüş domuzları, hayati organların çalışmasını sağlayan OrganEx adlı makineye bağladılar. Daha sonra domuzların kanını vitamin ve amino asitler bakımından zengin bir sıvıyla karıştırdılar. OrganEx ve sentetik kan kombinasyonu; domuzların beyinlerindeki, kalplerindeki, böbreklerindeki ve karaciğerlerindeki hücrelerde dolaşımın hatta işlevselliğin geri gelmesini sağladı. Tüm bunlar, hayvanlar öldükten bir saat sonra gerçekleşti.

Yale Tıp Fakültesinde nörobilimci olarak görev yapan ve çalışmayı yöneten David Andrijevic, yaşananları açıklarken kelimeleri dikkatle seçiyor: "Ne domuzları hayata döndürdük ne de zombi domuzlar yarattık; sadece hücresel işlevleri geri kazandırdık" diyor.

Ekip aslında ölüme çare bulmaya değil, nakledilen organların yaşayabilirliğini uzatmaya çalışıyor. Ekibin bu buluşu, bağışlanmış organların uzaktaki alıcılara götürülmesi gerektiği zaman hücre işlevlerini uzatabilir. Andrijevic, "Organ nakillerinde bunun çok büyük etkileri olacaktır." diyor.



TÜM GİZEMLERİYLE DÜNYA'NIN ÇEKİRDEĞİ



COLIN STUART

Dünya yüzeyinin altına şöyle bir göz attığımızda, ayaklarımızın altında neler olup bittiğine dair çok şey bilmediğimizi fark ediyoruz.

ÇEKİRDEĞİN İÇİNDE NE VAR?

Bazı tuhaf sinyaller bize Dünya'nın çekirdeğinde neler olup bittiğine dair yepyeni bir hikâye anlatıyor. Onları deşifre edebilirsek Mars'ın tarihini de daha iyi anlayabiliriz.

Zamanımızın çoğunu etrafımızdaki dünyaya odaklanarak geçiriyoruz. Ayaklarımızın altında neler olup bittiğini nadiren düşünüyoruz. Dünya bir elma olsaydı, üzerinde yaşadığımız yer kabuğunun kalınlığı sadece elmanın kabuğu kadar olurdu.

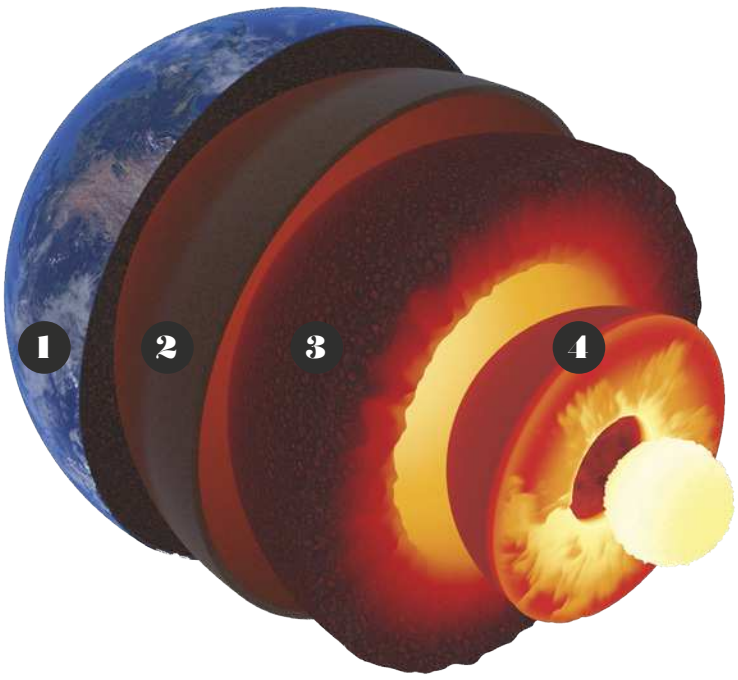
Tıpkı elma gibi Dünya'nın da bir çekirdeği var. Manto tabakasının altına gömülü çekirdek, Dünya'nın bir araya gelerek oluşmasından sadece 200 milyon yıl sonra; yaklaşık 4,5 milyar yıl önce oluştu. Dünya'nın çekirdeği büyük; neredeyse Mars'ın yarısı kadar. Ayrıca üzerinde o kadar büyük bir basınç var ki çekirdeğimiz Güneş'in yüzeyi kadar sıcak.

Depremler bu iç yapıyı anlamamızda çok önemli bir rol oynadı. 1880'de icat edilen modern sismometre, gezegendeki depremlerin yaydığı dalgaların titreşimlerini ölçmeye yarıyor. Yirminci yüzyılın başlarında bilim insanları, Dünya'nın çekirdeğinin tamamen erimiş olduğunu ve Dünya'nın manyetik alanının oluşmasından bu maddenin hareketinin sorumlu olduğunu varsayıyordu. Daha sonra 1936 yılında Danimarkalı Sismolog Inge Lehmann, sismometreleri kullanarak sismik dalgaların Dünya'nın derinliklerindeki bir şeyden geldiğini belirledi. Çalışmalarının sonucunda Lehmann, gezegenin çekirdeğinin iki parçadan oluştuğu sonucuna vardı: Matruşka gibi, erimiş bir dış çekirdeğin içine geçmiş katı bir iç çekirdek.

Ancak daha yeni çalışmalara bakılırsa gerçekler o kadar basit olmayabilir. Avustralya Millî Üniversitesinden Dr. Thanh-Son Pham ile Prof. Hrvoje Tkalčić farklı bir şey denediler. Pham, "Seken sismik dalgaları ilk kez tespit ettiğimizi öne sürüyoruz." diyor. "Bunlar depremin kaynağından yayılarak Dünya'nın öbür tarafına beş defaya kadar gidip geri gelen dalgalar. Bu tespit önemli çünkü Dünya'nın tam merkezini araştırmak için yeni bir yol sunuyor. Eskiden bu pek mümkün değildi." Bu teknik, genellikle yeni minerallerin araştırılmasında kullanılıyor ama Dünya'nın iç yapısını araştırmada kullanılmıyordu.

"DEPREMLER, DÜNYA'NIN İÇ YAPISINI ANLAMAMIZDA ÇOK ÖNEMLİ BİR ROL OYNADI."

ÇEKİRDEĞE DOĞRU



1. Yer kabuğu
Yer kabuğu ikiye ayrılıyor: en fazla 10 km kalınlığındaki okyanus kabuğu ve yer yer 80 km kalınlığa çıkabilen kıtasal kabuk. Yer kabuğu, Ay'ın çekimiyle her gün 25 cm'ye kadar kadar yükselip alçalıyor.

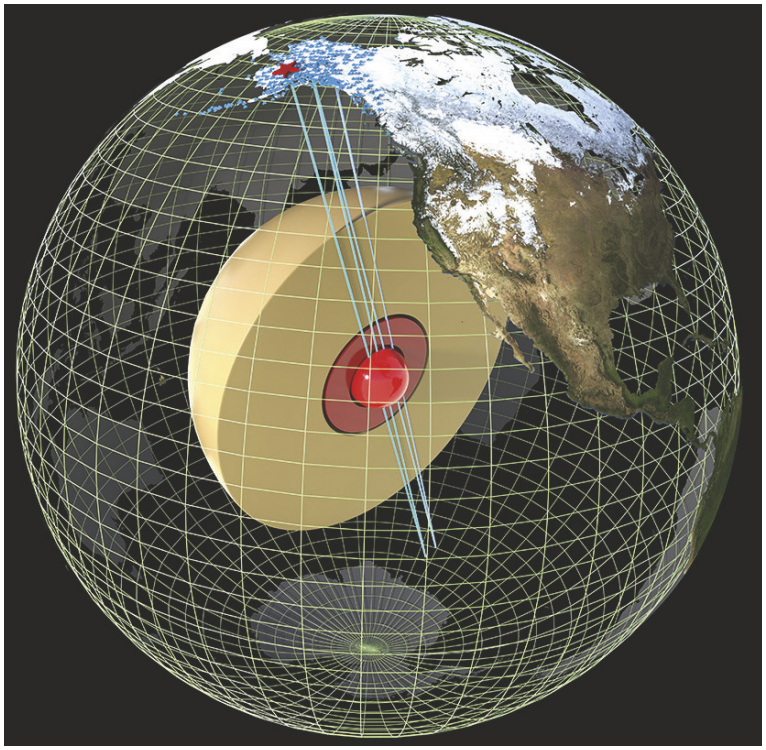
2. Manto
Yer kabuğu ve mantonun üst yarısı, birlikte litosferi oluşturuyor. Litosfer, kayan tektonik levhalara ayrılmış durumda. Bu kaymalar, depremlere ve kıtaların sürüklenmesine neden oluyor. Manto, Dünya'nın en büyük parçası: Dünya'nın toplam hacminin %84'ünü oluşturuyor.

3 Dış çekirdek
Burası Dünya'nın iç yapısının tamamen sıvı olan tek tabakası. Yaklaşık 2.000 km kalınlığındaki dış çekirdek çoğunlukla demir ve nikele ek olarak %5 ila %10 arasında daha hafif elementlerden oluşuyor. İç çekirdek ile dış çekirdek arasındaki geçiş, Dünya yüzeyinin yaklaşık 5.150 km altında yer alıyor.

4. İç çekirdek
Isı ve basıncın muazzam büyüklükte olduğu, katı, kristalize bir demir yapısı. Kristal yapının her tabakasının altıgen şeklinde olduğu düşünülüyor ama iki ayrı kristal yapı da mevcut olabilir. Kristallerin, Dünya'nın dönüş ekseninin ve manyetik alanının yönüne uyacak şekilde kabaca kuzey-güney yönünde hizalandığı sanılıyor.

GETTY IMAGES ILLUSTRATION: MAGIC TORCH





Pham ile Tkalčić, dünya genelinde kurulan ve giderek büyüyen sismometre ağından elde edilen verileri analiz etti ve bulgularını Şubat 2023'te yayımladı. İşin en önemli kısmı; önce depremlerin merkez üssüne yakın noktalardan, sonra da gezegenin tam karşı tarafına denk düşen "antipot" denilen noktalardan veri toplamaktı. Depremler, okyanusların ve diğer ücra bölgelerin hâkim olduğu ekvator kuşağı etrafında kümelenme eğiliminde olduğu için eskiden bunu başarmak zordu.

Bir deprem meydana geldiğinde ortaya çıkan titreşimler günlerce gezegenin içinde yankılanır. Dünya'nın bir ucundan öbür ucuna geçmeleri yaklaşık 20 dakika sürer. Pham ve Tkalčić, 6 büyüklüğündeki birkaç depremde beş kereye kadar ileri geri sekme gördü. Dalgalar her sektiğinde daha da zayıflıyordu. Bu yüzden onları birleştirmek için "istifleme" adı verilen bir teknik kullandılar. Bu sayede zayıf sinyallerden daha fazla bilgi çıkarabildiler. Bu çalışmadan önce sadece iki sekme analiz edilmişti.

Sismik dalgaların en içteki çekirdekte en dıştakinden farklı hareket ettiğini buldular. Dalgalar katı çekirdeğe çarptıklarında yavaşlıyordu

JAMIE KIDSTON/ANU, GETTY IMAGES, FIELD MUSEUM, DREW WHITEHOUSE/SON PHAM/HRVOJE TKALCIC



SOLDA Bu illüstrasyon, Alaska'da meydana gelen bir depremin, Dünya'nın çekirdeğinden geçebilecek sismik dalgaları nasıl yayabileceğini gösteriyor.

SOL ÜSTTE Prof. Hrvoje Tkalčić, sismik dalgaların gezegenin yapısı içinde nasıl ileri geri sektiğini yakından izleyerek Dünya'nın çekirdeğini inceledi.

ÜSTTE Mars atmosferinin daha kalın ve daha sıcak olduğu eski zamanlarda Mars yüzeyi böyle görünmüş olabilir.

ama farklı yönlerde yavaşlıyordu. Pham'e göre bu, çekirdeği oluşturan demir kristallerinin iç çekirdekte farklı bir düzen içinde olduğunu gösteriyor. En içteki çekirdeğin 650 km kalınlığında olduğunu ve iç çekirdeğin yarısından biraz daha fazlasını kapladığını tahmin ediyorlar.

Buraya kadar her şey iyi ancak daha yapılması gereken çok iş var. Pham, "En iç bölgeyle iç çekirdeğin üst tabakası arasındaki geçiş katmanının yapısı hâlâ çözümlenmeyi bekliyor" diyor. "Umarım bu soru yakın gelecekte cevap bulur."

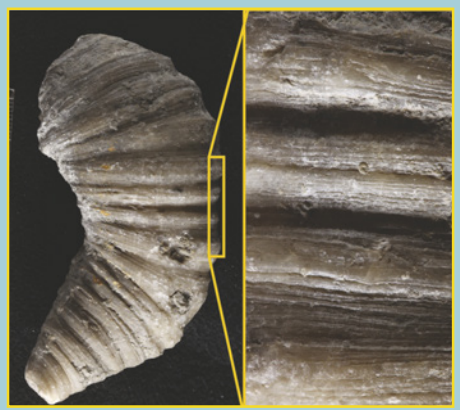
Çekirdeğin tam yapısını anlamak önemli çünkü eskiden Dünya'nın katı bir çekirdeği yoktu. Çekirdeğin 600 milyon ila 1,5 milyar yıl önce oluştuğu sanılıyor. Gezegenimizin çekirdeğinin yapısına ilişkin bilgiler, gök bilimcilerin ve gezegen bilimcilerin Mars'a ne olduğu hakkında bilgi edinmelerine de yardımcı olabilir. Mars keşif araçlarından elde edilen verilere bakılırsa Kızıl Gezegen eskiden daha sıcak ve nemliydi, Dünya'ya çok daha fazla benziyordu.

Mars'ın çekirdeği tamamen katılaşmışsa gezegenin manyetik alanı devre dışı kalmış olabilir, bu yüzden Güneş rüzgârının tahribatından korunamayan Mars atmosferinin büyük kısmının yavaş yavaş yok olmuş olması gayet mümkün.

DÜNYA'NIN DÖNÜŞÜNE NE OLUYOR?

Gezegenimizin kendi etrafında dönüşü yavaşlıyor ve günler uzuyor.

Bir gün ne kadar sürer? 24 saat mi? 86.400 saniye mi? Doğru cevap: İki gün hiçbir zaman birbirinin aynısı olmuyor. Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki bir dönüşünü tamamladığı süreye bir gün diyoruz. Ancak dönüş hızımızı etkileyen birçok faktör var. Ay'ın kütle çekimi, günü uzatan faktörlerden biri. 1,4 milyar yıl önce 19 saatten biraz kısa olan günü, 24 saate çıkaran o. Bu bilgi, sadece gelgit kuvvetleri fiziğine dayanmıyor, 430 milyon yıllık bir mercan fosiliyle de destekleniyor. Mercan büyüdükçe her gün yeni bir kalsiyum çizgisi bırakıyordu. Bu çizgiler mevsimleri temsil eden desenler hâlinde dağılıyordu. Desenlerin içinde ise 420 çizgi vardı; yani bir yıl 420 gün sürüyordu. Yıl, Dünya'nın Güneş'in etrafında dönmesi için geçen sabit bir süre olduğundan, gün sayısı arttıkça günlerdeki saat sayısı azalıyor. Mercanın büyümesinin durduğu noktada bir gün, 21 saatin biraz altında. Buzul çağlarının sonunda kutup buz örtülerinin erimesi de önemli bir rol oynadı. Daha kısa vadeli etkiler arasında ise 2010 yılında Şili'de meydana gelen ve gezegeni hızlandırarak günü 1,26 mikrosaniye kısaltan depremi örnek olarak



Mercan fosilindeki çıkıntıları sayarak mercanın büyüdüğü bir yıldaki gün sayısını belirlemek mümkün.

“2020’DEN BU YANA ORTALAMA GÜN UZUYOR, BAŞKA BİR DEYİŞLE DÜNYA YAVAŞLIYOR.”

ALTTA Prof. Xiaodong Song, sismik dalgaların hareketlerini inceledikten sonra Dünya’nın iç çekirdeğinin yavaşlıyor olabileceğine kanaat getirdi.

gösterebiliriz. 29 Haziran 2022, şimdiye kadar doğrudan kaydedilen en kısa gün oldu.

Ancak kısa vadeli eğilimlerde de garip şeyler oluyor. 2020’den bu yana ortalama gün uzuyor, başka bir deyişle Dünya yavaşlıyor. Bu durum, önceki 50 yıl boyunca ortalama günün kısaldığı modele aykırı.

Öyleyse gezegenimize neler oluyor? Çin’deki Pekin Üniversitesinden Prof. Xiaodong Song ve Yi Yang’a göre bu sorunun cevabı Dünya’nın iç çekirdeğinde saklı.

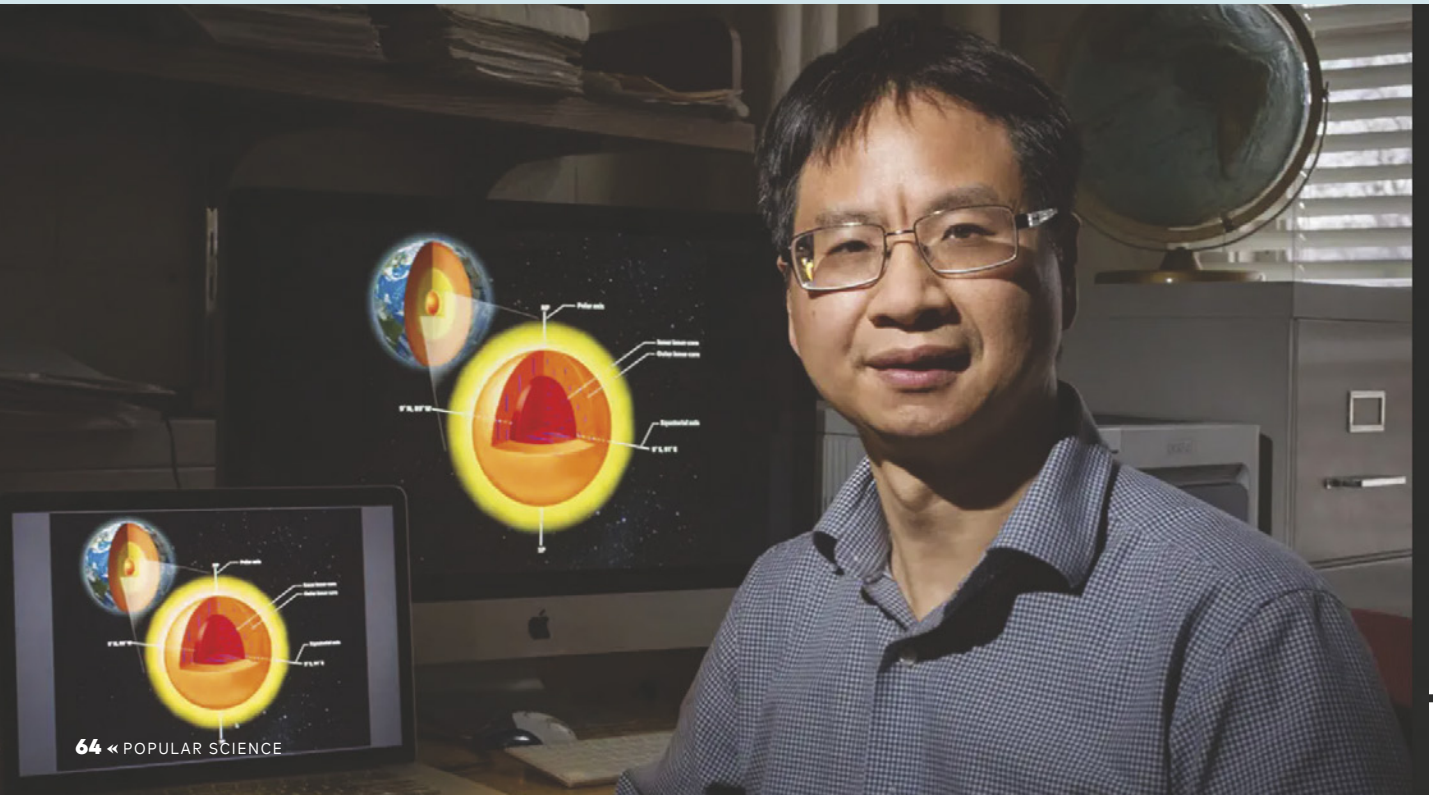
Katı iç çekirdek, sıvı dış çekirdeğin kozasının içinde yer alıyor; yani katı bir şekilde yerine sabitlenmiş değil. Üstündeki manto ve yer kabuğundan farklı bir hızda dönmekte serbest. İç çekirdek eskiden gezegenin geri kalanından daha hızlı dönüyordu ama Yang ve Song son zamanlarda yavaşladığını; hatta üstündeki tabakalardan daha yavaş dönüyor olabileceğini öne sürüyor.

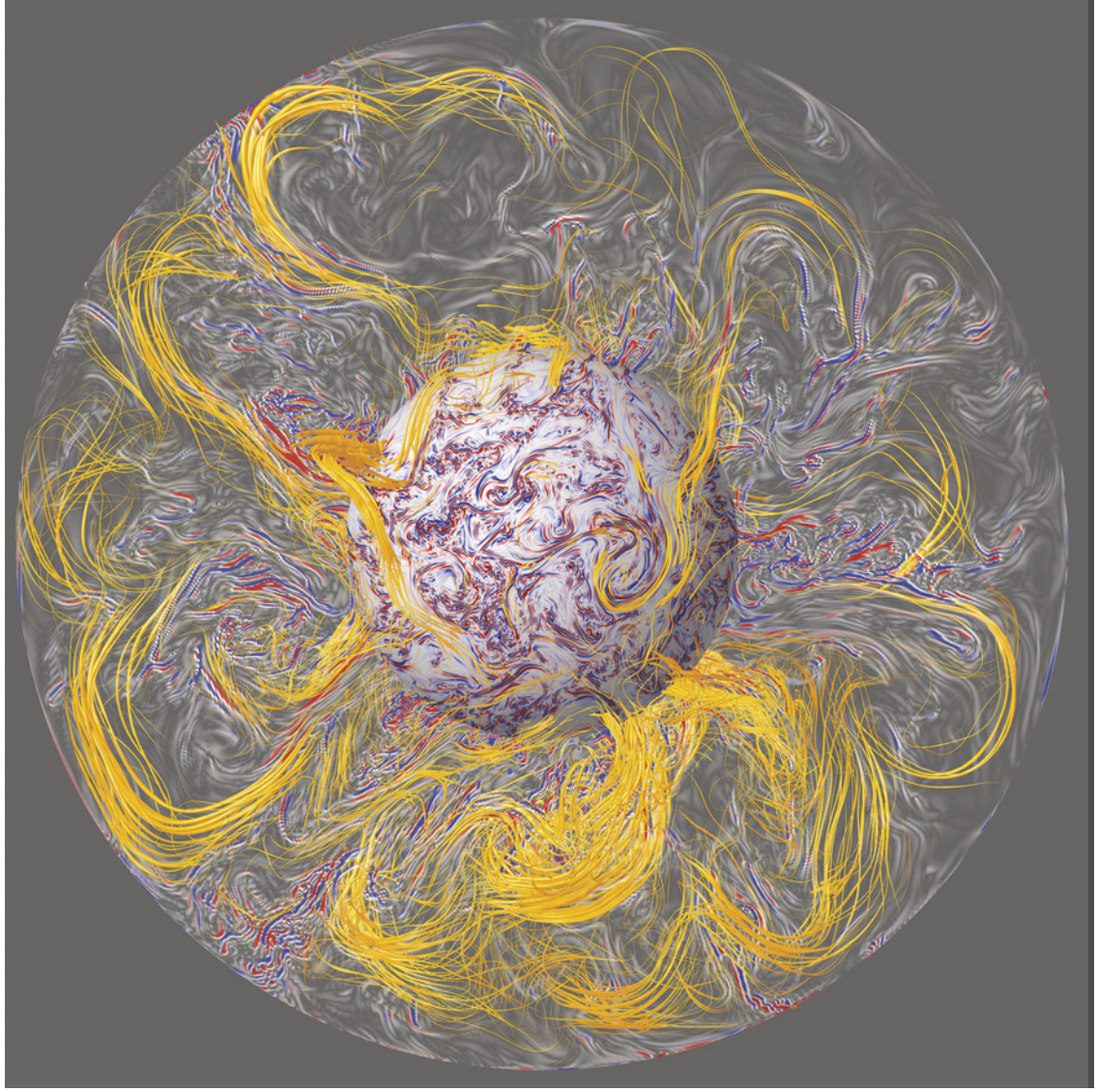
İkili, aynı yerde yıllarca arayla meydana gelen sismik olayları araştırdı. Özellikle Atlantik’teki Güney Sandwich Adaları yakınlarında yaşanan depremleri ve onların sonucunda Alaska’da ortaya çıkan sismik tespitleri incelediler. Ayrıca 1971 ve 1974 yıllarında SSCB’nin Novaya Zemlya kentinde yapılan iki nükleer test sonucunda ABD’nin Montana eyaletinde kaydedilen sismik dalgalardan da bahsediyorlar.

Çekirdek değişmediyse, sismik dalgaları aynı şekilde yansıtması ve bu dalgaların yüzeyde neredeyse aynı görünmesi gerekir. Ancak Song ve Yang, bu sonuca ulaşamadı. Gördükleri farklılıklar, 2009’dan bu yana iç çekirdeğin yavaşladığı sonucuna varmalarına yol açtı. Bu verileri 1964’e kadar uzanan daha eski ölçümlerle karşılaştırdıklarında, bu davranışın yaklaşık 70 yıllık bir salınımın parçası olduğu ve 1970’lerin başında yine bir değişim yaşandığı sonucuna vardılar. Belki de çekirdek tekrar eden bir düzende bir hızlanıp bir yavaşlıyor.

Ancak bu bulgunun daha fazla destekleyici veriye ihtiyacı var. Başka araştırmacılar ise alternatif açıklamalar öne sürüyor. Örneğin iç çekirdeğin yüzeyi sanıldığı kadar pürüzsüz olmayabilir. Yüzey daha pürüzlüyse hızın değişmesine gerek kalmadan iç çekirdeğin, sismik dalgaları yansıtma biçimi değişebilir.

Peki, çekirdeğin yavaşladığı ortaya çıkarsa sebebi ne olabilir? İç çekirdek hareket etmekte tamamen serbest değil; mantonun kütle çekimi, onu kısmen sabitliyor. Bazı jeofizikçilere göre bu durum, iç çekirdeğin bir yavaşlayıp bir hızlandığı bir döngü oluşturuyor. Belki de bu döngünün sadece kısa bir bölümünü gözlemliyoruz ve çok yakında tekrar hızlanacak. Gezegenin dört bir yanına dağılmış ve her geçen gün yenileri eklenen çok sayıdaki sismometre sayesinde cevapları almamız çok uzun sürmeyebilir.





SOLDA Bu simülasyonda, konveksiyon akımlarının, Dünya'nın çekirdeğindeki manyetik alan çizgilerini (turuncu) nasıl manipüle ettiği görünüyor. Bu olayın yarattığı türbülans, yukarıya, çekirdeğin dışına doğru yayılarak jeomanyetik sarsıntılara yol açıyor.

JULIEN AUBERT/IPGP/CNRS, UNIVERSITY OF ILLINOIS/L BRIAN STAUFFER

MANYETİK ALANIMIZA NELER OLUYOR?

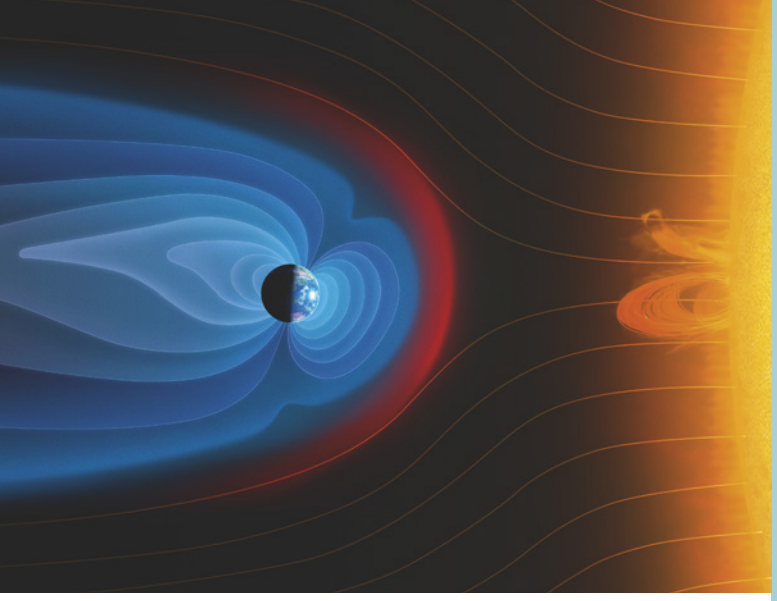
Dünya'nın manyetosferi bizi Güneş'ten gelen radyasyondan koruyor; ancak son araştırmalara bakılırsa her şey tersine dönmek üzere olabilir.

Dünya'nın manyetik alanı çok büyük. Güneş yönünde 65.000 km kadar uzanıyor ama Dünya'nın gece tarafında 6 milyon kilometrenin ötesine uzanıyor. Dolayısıyla Ay, Dünya etrafındaki bir aylık yolculuğunun yaklaşık bir haftasında manyetik alanımızın içinden geçiyor.

Tüm bunların ardında çekirdek var. Isı, katı iç çekirdekten kaçarken eriyik, dış çekirdeğe doğru akıyor ve konveksiyon akımlarını harekete geçiriyor. Elektrik yüklü malzemeler hareket ediyor; bu da yer kabuğundan uzaya doğru akan ve uzayda Güneş rüzgârıyla buluşan bir manyetik alan oluşturuyor (Güneş'ten gelen yüksek enerjili parçacık akımına Güneş rüzgârı deniyor). Manyetosferi Dünya'nın gece tarafında bu kadar uzağa iten de işte bu etkileşim.

Manyetosfer, yüz milyonlarca yıldır Dünya'daki yaşamın güvenliğini sağlıyor. Yüzyıllar boyunca kâşifler yön bulmak için manyetosfere hizalanmış pusulalara güvendiler. Hayvanlar da yollarını bulmak için onu takip ediyor. Ancak manyetosfer sanıldığı kadar sabit değil.

1970'lerde bilim insanları "jeomanyetik sarsıntı" denilen bir fenomeni fark etti. Bunlar, manyetik alanımızda yaşanan ani ve öngörülemeyen değişiklikler. Ardından 2019'da Paris Üniversitesinden Julien Aubert ve Danimarka Teknik Üniversitesinden Prof. Christopher Finlay, dış çekirdeğin süper bilgisayar simülasyonunun sonuçlarını yayımladı. İç çekirdekte oluşan dalgaların dış çekirdeğe yayılarak manyetik alanın altındaki sıvı akışında ciddi değişikliklere yol



açtığını buldular. Yükselen bir metal kütlesinin jeomanyetik sarsıntıya yol açması 25 yıl sürebilir.

Manyetik alanımızın ters dönmesi de mümkün. Lav soğurken, o sırada Dünya'nın manyetik alanının yönü hakkındaki bilgileri koruyor. Lav tabakalarını analiz eden araştırmacılar, manyetik alanımızın yönünün ortalama olarak her 200.000 yılda bir tersine döndüğünü buldu. Son dönüş 780.000 yıl önceydi ve yakında yeniden dönebileceğine dair dair işaretler var.

Avrupa Uzay Ajansına göre son 200 yılda manyetik alanımızın küresel gücü %9 azaldı. Daha önceki tersine dönüşlerden önce de böyle azalmalar yaşanmıştı. Bazı noktalarda azalma daha da hızlı gerçekleşiyor. Güney Amerika üzerinde yer alan ve Güney Atlantik Anomalisi (SAA) adı verilen bölgeyi ele alalım. NASA jeofizikçileri Weijia Kuang ve Terence Sabaka'ya göre "burası jeomanyetik yoğunluğun en düşük olduğu bölge" fakat burası da değişim geçiriyor.

Kuang ve Sabaka, "Gözlemler SAA'nın genişlediğini ve batıya doğru hareket ettiğini ortaya koydu" diyor. SAA'nın alan gücü de 1970-2020 yılları arasında %8 azaldı. Buna ne sebep oluyor? Kuang ve Sabaka, "Kısa cevap, SAA'nın, Dünya'nın dış çekirdeğindeki güçlü konveksiyondan kaynaklanması" diyor. SAA, dış çekirdekteki ana manyetik alana zıt çalışan manyetik bir tersine dönmeyle ilişkili.

Bunun bazı dezavantajları var. Bölgeden geçen bazı uydular, uzaydan sızan yoğun radyasyon yüzünden arızalandı. Astronotlar bu bölgede uzay yürüyüşü yapamıyor. Hatta eski astronot Terry Virts, bölgenin üzerinden geçerken gözleri kapalıyken bile büyük bir ışık parlaması gördüğünü açıkladı.

Ancak SAA sayesinde jeofizikçiler, Dünya'nın derinliklerinde neler olup bittiğini daha iyi anlıyor. Kuang ve Sabaka'ya göre SAA, dış çekirdeğin en üst kısmındaki malzeme akışını haritalamak için kullanılabilir. "SAA, Dünya yüzeyinden ve uzaydan gözlemlenemeyen komple çekirdek durumunu tahmin etmek için de kullanılabilir" diye ekliyorlar.

ÜSTTE
Dünya'nın manyetik alanı, bizi Güneş'ten gelen yüksek enerjili güneş rüzgârlarından koruyor.

GELECEKTE NE OLACAK?

Çekirdek, dönmeyi bırakacak mı? Tamamen katılaşacak mı? Her şeyden önemlisi bunlar biz insanları nasıl etkileyecek?

Dünya'nın çekirdeğinin tarihi, gezegenin oluşumuna kadar uzanıyor. Yıldızlararası bir gaz ve toz bulutundan Güneş doğduğunda, etrafında artık maddelerden bir şerit oluştu. Bu öngezegen diski, dehşet verici süpernovaların evrene fırlattığı demirle doluydu.

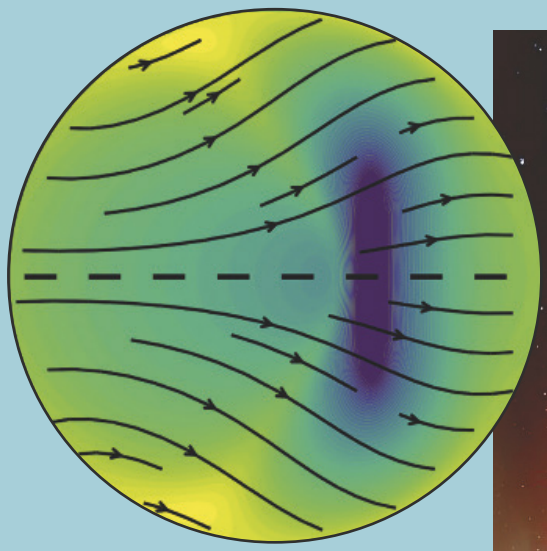
Kütle çekimi yavaş yavaş bu malzemeleri "gezegenimsi" denilen kaya ve metal yığınlarına dönüştürdü. Bu gezegenimsiler birbirlerine çarparak gezegenleri oluşturdular. Çarpışmalar o kadar kuvvetliydi ki kaya ve metal eridi ve kütle çekimi bu yeni cismi küre şekline getirebildi. Ağır olan demir merkeze doğru battı, daha hafif olan kayalar ise yukarı doğru yüzdü. Gezegen soğudukça yüzeyde bir kabuk oluştu ama gezegenin demir çekirdeği erimiş hâlde kaldı. Çekirdeğin üzerindeki tabakaların çekirdeğe uyguladığı muazzam kütle çekimi basıncı da bu durumun değişmesine engel oldu.

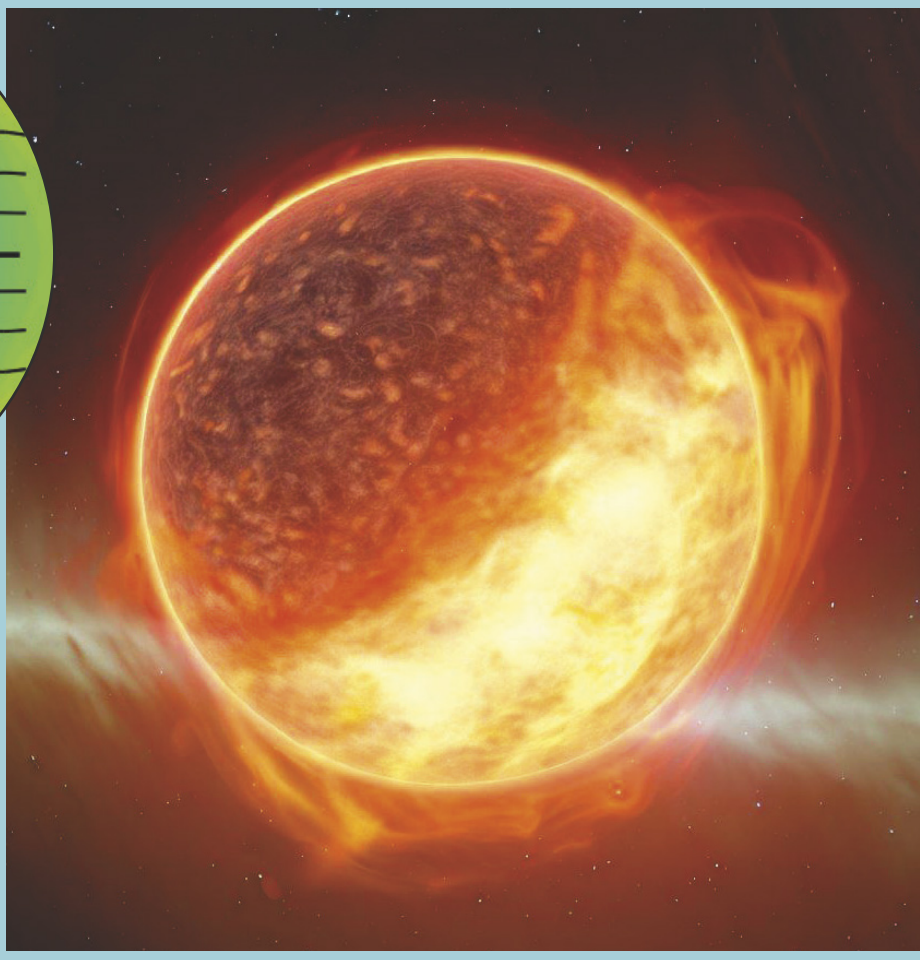
Ancak tüm bunlar milyarlarca yıl önce oldu ve çekirdek o zamandan beri soğuyor. Güney Carolina Üniversitesinden Sismolog Dr. Dan Frost, "Dış çekirdekteki sıvı demir soğudukça yavaşça donarak katı demire dönüşüyor ve iç çekirdeği oluşturuyor" diyor.

Bu süreç, iç çekirdeğe her saniye 8.000 ton demir ekliyor. Çekirdek soğudukça enerji dış çekirdeğe aktarılıyor, bu da konveksiyonu yönlendiriyor ve manyetik alanımızı oluşturuyor.

Ancak Frost'un yeni araştırmasına bakılırsa iç çekirdeğin büyümesi dengesiz olabilir. İç çekirdeğin doğu kısmı Asya ve Batı Pasifik'in altında yer alırken, batı kısmı Amerika ve Atlantik'in altında yer alıyor. Frost'un ekibi, gezegenin iç kısmının bu bölgelerindeki büyümeyi ölçmeye çalıştı. Sadece yüzeyden ölçüm yapılabildiği için bu zor bir iş. Frost, "İç çekirdeğin bugün dünden biraz daha büyük olduğunu ölçemeyiz, ölçümlerimiz o kadar hassas değil" diyor. "Onun yerine iç çekirdeğin içinde hareket olduğuna dair kanıt arıyoruz."

İç çekirdekte ilerleyen sismik dalgalar, Dünya'nın dönüş eksenine (kabaca kuzey-güney) paralel ilerlerken ekvatora paralel ilerlediklerinden daha hızlı hareket ediyor. Frost, "Bizce bu, iç çekirdekteki kristallerin hepsinin benzer yönde hizalandığı anlamına geliyor" diyor. "Bu hizalanmayı sağlamanın yolu ise iç çekirdeğin





"BU SÜREÇ, İÇ ÇEKİRDEĞE HER SANİYE 8.000 TON DEMİR EKLİYOR."

hareket etmesi." Bunu, bir nehre bıraktığınız çubukların, suyun akış yönüne göre hizalanmasına benzetebilirsiniz.

Frost'un ekibi, Endonezya yakınlarındaki Banda Denizi'nin altındaki çekirdeğin, Brezilya'nın altındaki taraftan daha hızlı büyüdüğünü tespit etti. Ancak bu tek taraflılık uzun sürmüyor. "Kütle çekimi, geniş kısmı merkeze doğru geri itiyor" diyor Frost. "Gördüğümüz kristal diziliminin nedeni, bu malzeme akışı olabilir."

Frost'un çalışması, iç çekirdeğin tek bir kristalleşmiş demir türünden oluştuğunu varsayıyor. En dıştaki iç çekirdekle en içteki iç çekirdek arasında fark olduğunu öne süren başka çalışmalara önceki sayfalarda değinmiştik. Ancak o sonuçlar Frost'u ikna edemiyor. Frost, "En dıştaki çekirdekle en içteki çekirdek arasında keskin bir geçiş yok; daha ziyade yumuşak bir geçiş var" diyor. Frost böyle bir modelin kendi bulgularıyla uyumlu olduğunu söylüyor.

Anlaşılan o ki Dünya'nın katı çekirdeğini çevreleyen pek çok gizem hâlâ çözülmeyi bekliyor. Çekirdeğin varlığından yüz yıldan daha kısa bir süredir haberdarız. Belki de önümüzdeki asır, bizleri uzaydan gelen radyasyondan koruyan bu mekanizma hakkında daha fazla bilgi getirecektir.

Son olarak, çekirdeğin yakında tamamen katılaşacağı konusunda da endişelenmeye gerek yok. Çekirdek yavaşça büyüyor, iç çekirdek her yıl sadece 2 mm genişliyor. Jeolojik bir süreç için hızlı gibi görünse de bazı tahminlere göre erimiş dış çekirdeğin yok olmasına daha 91 milyar yıl var. Güneş'in ölümü, bu süreden çok önce Dünya'yı yok edecek.

COLIN STUART
(@skyponderer)
Colin, ödüllü bir astronomi yazarıdır.

ÜSTTE Dünya, ön gezegen olarak geçirdiği ilk günlerinde kaynayan bir kütleydi. Erimiş kayalar yüzeyin yakınlarındaydı. Sıvılaşmış demir ise ağırlığı nedeniyle dibe batarak gezegenin çekirdeğini oluşturdu.

SOL ÜSTTE Dünya'nın çekirdeğine ilişkin yeni bir model, çekirdeğin düzensiz olduğunu ve doğu tarafında, Asya'nın altında daha hızlı büyüdüğünü ortaya koyuyor. Sismik dalgaların çekirdekten farklı sürelerde geçmesi, bu durumla açıklanabilir.

GETTY IMAGES, MARINE LASBLEIS, SCIENCE PHOTO LIBRARY



BİLİM, GECE KUŞLARINI SABAH İNSANINA DÖNÜŞTÜRE-BİLİR Mİ?

Gece kuşuysanız sabah 9'da yaşamaya başlayan bir dünyayla başa çıkmakta zorlanabilirsiniz. Acaba bilim, vücut saatinizi değiştirmenize yardımcı olabilir mi?

IAN TAYLOR

Sabah insanı olmayan herkes sık sık bunun sonuçlarıyla uğraşmak zorunda kalır. Benim için bu, çocuklarımın şafak vakti odama hücum edip üzerime tırmanması demek; her günün başında üzerimden atması birkaç saat süren beyin sisi demek; ben hâlâ kahvaltımı hazırlamak için beynimi zorlarken çoktan çalışmaya başlamış meslektaşlarımdan gelen mesajları görünce hafif bir umutsuzluğa kapılmak demek.

"Erkenci" değil de "gece kuşu" iseniz dünya sizin lehinize düzenlenmemiş demektir. Çoğumuzun işi veya okulu sabah 8-9 arasında başlar. Vardiyalı çalışıyorsanız veya küçük çocuklarınız varsa gününüz daha da erken başlıyor olabilir. Ancak bu durum, insanların yaklaşık %30'unun (ben de dâhil) biyolojisine ters düşüyor. Bizler yavaş kalkıyoruz, kendimizi uyanık ve enerjik hissetmemiz vakit alıyor. Bazı durumlarda biraz huysuz oluyoruz ve zar zor konuşuyoruz.

Bunun nedeni ise kronotiplerimiz; yani vücudumuzun belirli zamanlarda uyuma ve uyanma yönündeki doğal eğilimi. Uyku-uyanıklık döngüsünü düzenleyen iç saatimize sirkadiyen ritim deniyor. Sirkadiyen ritmimizle bağlantılı olan kronotipler, uyku düzenimizi ve bu düzenle birlikte gelen davranış ve özelliklerin temposunu tanımlıyor. Çoğumuz iki kronotip olduğunu düşünürüz: Benim gibi, akşamın ilerleyen saatlerinde daha verimli,

yaratıcı ve uyanık hisseden gece kuşları ile yataktan fırlayıp hemen koşu kıyafetlerini çekebilen veya e-postalarını cevaplamaya başlayabilen sabah kuşları.

Aslında kronotipler ikili bir yapıda değil; daha ziyade bir spektrum yapısında. Hem gece kuşlarının hem de erkencilerin bazı özelliklerini taşıyan ara tipler de var. Belirli bir kronotip içinde bile bir miktar esneklik olabiliyor. Sabah insanlarının geç saatlere kadar ayakta kalabilmelerinin ve akşamcıların mecbur kalınca sabahın erken saatlerindeki uçağa yetişebilmeleri de bu sayede mümkün olabiliyor.

Surrey Üniversitesinde uyku araştırmacısı ve sirkadiyen fizyoloji uzmanı olan Dr. Victoria Revell, "İç saatiniz tam olarak 24 saat çalışmaz." diyor. "Çoğu insanda 24 saatten biraz daha uzun çalışır. Dolayısıyla 24 saatlik bir programa uymak için günlük ayarlama yapılması gerekir."

Bu esneklik, benim gibi bir gece kuşu için ilginç bir fırsat yaratıyor: Vücut saatimi biraz daha erken bir ritme çekmek mümkün mü? Uykunun hack'lenebildiği, izlenebildiği ve optimize edilebildiği bir dünyada kendimi bir tarla kuşuna veya en azından daha iyi bir baykuşa dönüştürebilir miyim?

Uyku koçu Edward Gorst şöyle diyor: "Kronotiplerle ilgili en önemli şey şu: Evet, genetik bir yatkınlık olduğu doğru ama bunlar tamamen sabit değil. Birkaç saatlik bir kıpırdanma alanı var."

Araştırmacıların, uyku koçlarının ve alarmımın yardımıyla bunu deneyeceğim. Ama önce işin ardındaki bilimi anlamam gerekiyor.

İNSAN UYKU SİSTEMİ

Neden bazı insanlar diğerlerinden daha erken kalkmaya programlanmıştır? Bu sorunun tek ve net bir cevabı yok. Cevap; genetiğin, evrimsel adaptasyonların, çevremizin ve davranışlarımızın karışımından oluşuyor.

Genetik bileşen, sirkadiyen ritimlerimizin bazı unsurlarını düzenleyen PER3 genine bağlı. Ve PER3'ün farklı ifadelerine sahip olmamızın nedeni, atalarımızın hayatta kalma içgüdüleriyle alakalı olabilir.

2017 yılında bir grup araştırmacı, avcı-toplayıcı gruplarında farklı kronotiplerin evrimleşmiş olabileceğini, böylece diğerleri uyurken nöbet tutacak birinin her zaman bulunabileceğini öne sürdü (Ne yazık ki modern iş yeri sahipleri bu faydalarla pek ilgilenmiyor).

Northumbria Üniversitesinde uyku araştırmacısı olan Prof. Malcolm von Schantz'a göre, fiziksel olarak sirkadiyen ritimlerimizin temposu, beynin suprakiazmatik nükleus (SCN) adı verilen küçük bir bölgesinde belirleniyor. "Beynin derinliklerindeki hipotalamusta bulunan bu küçük nöron yığınını, sirkadiyen kontrol istasyonu gibi düşünebiliriz" diyor. "SCN esasen insanlardaki ve diğer memelilerdeki sirkadiyen ritimleri koordine eder. Organlarımızda bulunan tüm yan saatleri kontrol eden bir tür ana saattir."

KRONOTİPLERİN DEĞİŞEBİLECEĞİNİ BİLİYORUZ ÇÜNKÜ GENELLİKLE BİZ YAŞLANDIKÇA DEĞİŞİYORLAR."

Nörolojik kontrol birimleri ve genetik yatkınlık, kronotiplerimizin biyolojik olarak kalıtsal olduğunu düşündürüyor. Öyleyse sabah insanı olmak için genetiğimizi değiştirmek mi gerekiyor? Cevap: Hayır.

Kronotiplerin değişebileceğini biliyoruz çünkü doğal süreçlerle (genellikle biz yaşlandıkça) değişiyorlar. Von Schatz, gençlerin neden sabah kalkmakta zorlandıklarını "Yaşamımız boyunca kronotip bir yörünge çiziyor, böylece gençliğimizde giderek daha fazla akşamcı oluyoruz" sözleriyle açıklıyor.

"Ergenliğin sonunda, -muhtemelen 18-20 yaş civarında- yaşamımızın maksimum 'akşamcılık' noktasına ulaşıyoruz. Ondan sonra 'sabahçılığa' doğru yumuşak ve sürekli, doğrusala yakın bir eğilimin başladığını söyleyebiliriz."

Bu da demek oluyor ki -her zaman öyle hissetmesem de- zaten daha fazla sabah insanı olmaya başlamışım. 40'lı yaşlarımın başındayım, yani bu yumuşak eğilimin ortalarına yaklaşıyorum. Ancak süreci hızlandırmak istiyorsam bir şekilde iç vücut saatimle oynamam gerekecek. Bilime göre bunu yapmanın en iyi yolu ise ışığı görmek.

GETTY IMAGES X3, SCIENCE PHOTO LIBRARY

FANTASTİK IŞIK

Uyku araştırmacıları, akıllı telefonunuzu yatak odasına sokmamanızı söylüyor. Tabii ki bunun bir nedeni var. Von Schantz, "Işık, sirkadiyen ritimlerimizi ayarlamanın açık ara en önemli yoludur" diyor. Ayrıca önemli olan herhangi bir ışık değil, mavi ışık. Çünkü hem doğal gün ışığından aldığımız ışık hem de gün boyu baktığımız cihazlardan retinalarımıza yansıyan ışık mavi.

Revell, "Akşamları ışık almanızın aslında saatinizi daha geç bir zamana kaydırdığını biliyoruz" diyor. "Mavi ışıklı ekranlarının önünde oturan veya akşam geç saatlerde tüm ışıklar açık bir şekilde oturan insanlar kendilerini uyandırmakla kalmıyor, aslında saatlerini de geciktiriyorlar. Bu yüzden uykuya dalmak zorlaşıyor. Yorgun olmalarına rağmen o ışığı gördükleri için sanki iki saat batıya uçup jet lag yemişler gibi saatlerini daha geç bir zamana kaydırmış oluyorlar."

İşin ucu SCN'ye, yani hipotalamustaki sirkadiyen kontrol merkezine dayanıyor. Von Schantz'a göre SCN, retinadan gelen bilgilere yalnızca iki zaman aralığı boyunca yanıt veriyor ve her iki aralık da oldukça dar: Biri sabah 7 civarında, diğeri gece 11 civarında.

"Bu zaman aralıkları, özellikle akşamcı insan tipleri için çok önemli" diyor. "Sabahları o ışığa gerçekten ihtiyacınız var çünkü vücut saatinizi ilerletmek için daha çok çalışmanız gerekiyor."

Bu yüzden uyku koçları, uyanır uyanmaz alarmınızı ertelemek ve ışıksız yatak odanızda kalmak yerine derhal yataktan çıkmanızı öneriyor. Mümkünse dışarıda yürüyüşe çıkın, kahvaltınızı bahçede veya balkonda yapın ya da özellikle karanlık kış sabahlarında faydasını hissettiren bir gün ışığı lambası (SAD lambası) satın alın.

Akşamları ise tam tersini yapın. Von Schantz, "Akşamcı tiplerin geç saatlerde, saat 11 ile gece yarısı arasında ışıktan kaçınmasını tavsiye ederim" diyor. "Akşamcı tiplerin o saatlerde kendilerini ışığa maruz bırakma olasılıkları daha yüksek. Oysa bu bir ikilem: Uyanık olduğunuz için ışık arama olasılığınız artıyor ve bunu yapmanız da kronotipi güçlendiriyor."

Revell, daha erken bir uyku döngüsüne geçmek isteyenlere cihazlarının gece ayarını açmalarını veya daha iyisi, cihazları tamamen gözden uzak bir yere koymalarını öneriyor. Ayrıca mavi ışık filtreli gözlükler de satın alabilirsiniz.

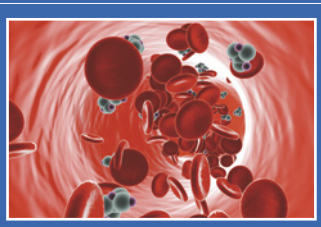
Revell, "Işık çok güçlü bir şey" diyor. "Birçok çalışmamızda ışığı bir müdahale aracı olarak kullanıyoruz. Meslektaşlarımdan biri yakın zamanda bakım evlerindeki aydınlatmaları inceledi ve gün içinde aydınlatmayı iyileştirerek

Gece kuşunun laneti

Gece kuşları için hayatı zorlaştıran sadece sosyal jet lag değil. Araştırmalar, bu kişilerin bazı sağlık riskleriyle de karşı karşıya olduklarını gösteriyor.

DİYABET VE KALP HASTALIKLARI

Rutgers Üniversitesi araştırmacılarına göre bunun sebeplerinden biri, sabahçıların yağ depolarını enerji kaynağı olarak kullanması.



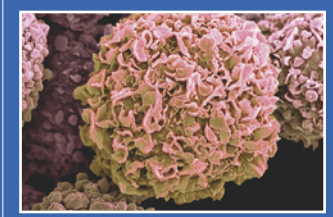
DEPRESYON

Birçok çalışma, gece kuşlarının depresyona daha yatkın olduğunu gösteriyor ama Harvard Tıp Fakültesinde yapılan bir çalışmaya göre bir saat erken yatıp-kalkmak, riski %23 azaltabilir.



MEME KANSERİ

Bristol Üniversitesi araştırmacıları, erken kalkan kadınların meme kanserine yakalanma riskinin %48 daha düşük olduğunu buldu. Fakat kronotipler, sigara, beslenme ve yaşam tarzı gibi faktörlerden daha önemsiz olabilir.





yaşlıların düşmesini azaltabileceğinizi gösteren bir makale yayınladı."

İŞE YARAYAN BİR RUTİNE BAĞLI KALIN

Işık, uyku düzeninizi ayarlamanıza yardımcı olan son derece güçlü bir araç ama her şeyi bir gecede düzeltemezsiniz. Araştırmacılara göre, sabah insanı olmaya geçişinizi diğer yaşam tarzı faktörleriyle de desteklemelisiniz.

Bunlardan ilki ve en önemlisi, uykuya dalmayı kolaylaştıracak ve aldığınız uykunun kalitesini artıracak bir uyku hijyeni. Bunların bir kısmını zaten biliyorsunuz: Odanız karanlık, sessiz ve rahat olmalı. Mümkünse sıcaklık 16-20°C arasında olmalı. Her gün egzersiz yapmanız, kendinize uygun yastığı ve hatta podcast'leri bulmanız da fayda sağlar.

Alışkanlıklarınız ne olursa olsun, onlara bağlı kalın. Revell, rutinin önemli olduğunu söylüyor. "İnsanları yeni bir saat dilimine adapte etmeye çalıştığımız çalışmalar yaptık. Buradaki amaç, onları uçağa binmeden önce, yeni bir saat dilimine geçtiklerinde hemen çalışmaya başlayabilecekleri şekilde değiştirmek. Yani yatma saatinizi yavaş yavaş biraz daha erkene kaydırmak.

"Diyelim ki gece 1'de yatıyorsunuz ama 23.30'da yatmak istiyorsunuz. Bu gayet makul. Genetik olarak akşam insanı olmaya yatkınsanız asla akşam 9'da yatarak mutlu olamayacağınızı unutmayın. Ancak saatinizi üç dört gün içinde bir iki saat kaydırabilirsiniz."

YE, UYU, BAŞTAN BAŞLA

İster sabahçı ister gece kuşu olun, çoğumuz sabah kalkar kalkmaz içgüdüsel olarak su ısıtıcısını açarız. İlk iş olarak çay veya kahve içmek, kendimizi halsiz hissetmemize yol açan uyku ataletini kırmamıza yardımcı olur. Çünkü hepimizin bildiği gibi bu içeceklerdeki kafein bir uyarıcıdır. Bu yüzden, erken uyumak istiyorsanız öğleden sonra veya akşam geç saatlerde kafeinli içecekler içmemeniz önemli.

"Kafeinin yarılanma ömrü uzun" diyor Revell. "Sisteminizde saatlerce kalıyor. Yani akşam 5'te kahve içiyorsanız yatmaya çalıştığınızda kafein hâlâ sisteminizde olacaktır."

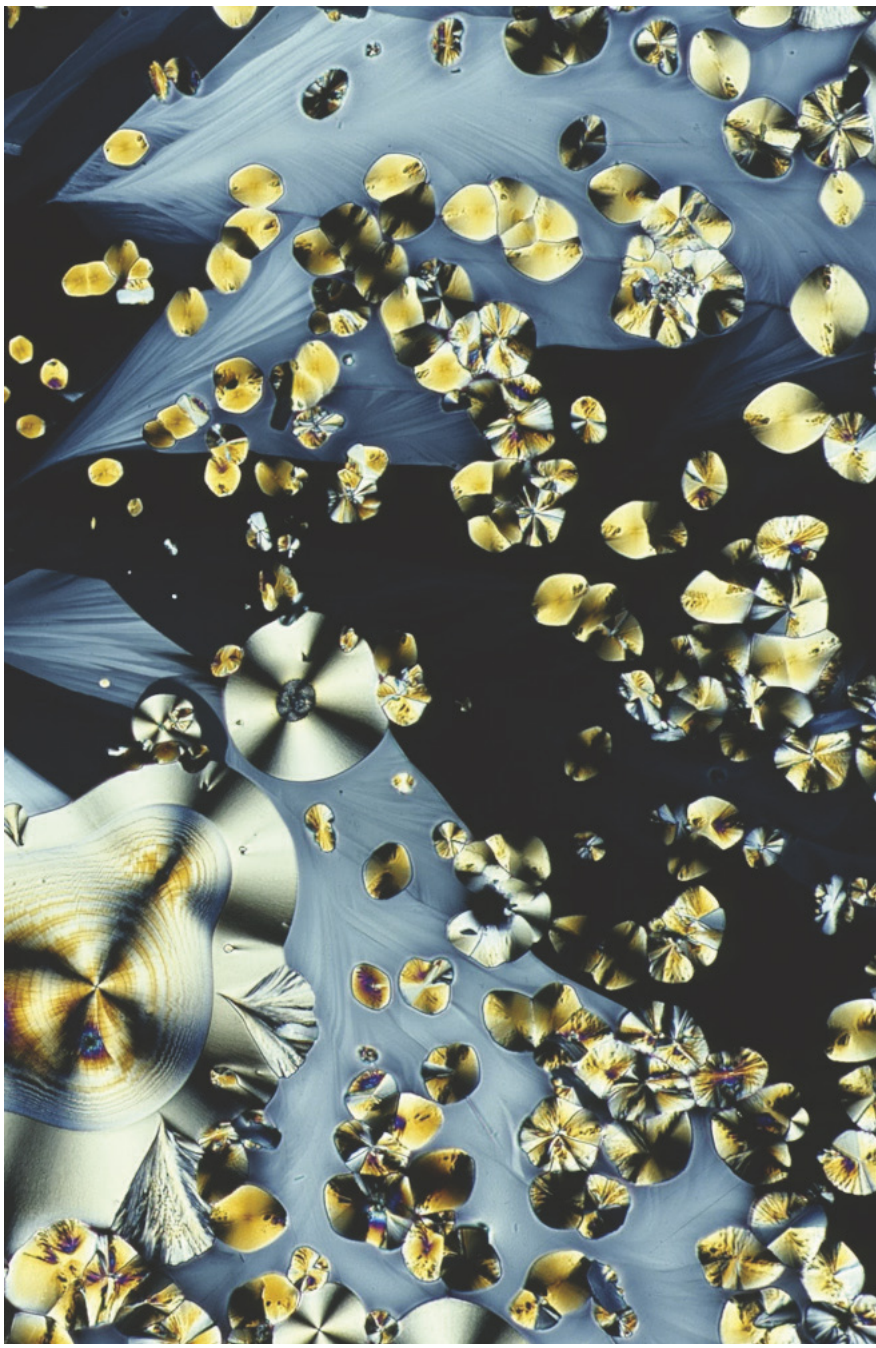
Şeker ve alkol de benzer etkilere sahip. Bunlar sadece uyku kalitesini değil, aynı zamanda uykuya dalmayı da etkileyebilir. Peki, daha erken uyumak ve sabahları daha uyanık hissetmek için ne yiyip içebilirsiniz?

Uyku konusunda tavsiye veren birçok makale; sizi triptofan adlı amino asit açısından zengin olan süt, tahıl, fıstık ve hindi gibi gıdalara yönlendirecektir.

Bu tavsiyenin ardındaki fikir, vücudumuzun triptofanı doğal yollarla melatonin hormonuna dönüştürerek uykuyu düzenlememize yardımcı olması. Hatta melatonin bazı ülkelerde uyku ilacı olarak satılıyor.

Bununla birlikte triptofan zengini gıdaların uyumanıza yardımcı olacağı fikrini destekleyen kanıtlar zayıf. "Bu şekilde dolaylı olarak melatonin seviyenizi artırabilirsiniz" diyor von Schantz. "Ancak özellikle ışık gibi güçlü bir şeyle karşılaştırıldığında bunların büyük bir fark yaratma ihtimali düşük."

Revell'a göre beslenme söz konusu olduğunda göz önünde bulundurulması gereken diğer husus yemek saatleriniz. "Metabolizmanız 24 saat boyunca değişir. Bu nedenle vücudunuzun peynirli sandviçi gece yarısı metabolize etme



Geceleri beyninizdeki epifiz bezinden salgılanan melatonin hormonu (aşağıda, mikroskop altında) uyumanıza yardımcı olur.

şekli, öğle vakti metabolize etme şeklinden tamamen farklıdır" diyor.

"Akşam geç saatlerde bir şeyler yiyorsanız glikoz (şeker) seviyeniz yüksek kalır ve lipit (yağ bileşikleri) seviyeniz çok daha uzun süre yüksek kalır. Bu yüzden gece boyunca yemek yiyen vardiyalı çalışanlarda genellikle kardiyovasküler hastalık ve diyabet riski genellikle daha yüksektir." Başka bir deyişle, gece kuşları atıştırmalıklara dikkat etmeli.

TEKNOLOJİ VE VERİ DESTEĞİ

Son yıllarda uyku büyük bir sektör hâline geldi. Çok sayıda insanın uyku problemi yaşamasıyla birlikte ortaya çıkan endüstri, karartma perdeleri, ergonomik yastıklar, gece boyunca biyolojik belirteçlerinizi takip eden giyilebilir cihazlar, radarlar, yatağınızın altındaki sensör aracılığıyla bedeninizi izleyen cihazlar gibi birçok çözüm sunuyor.

Podcast yayıncıları ve YouTuber'lar ise soğuk duş (sabahları daha uyanık olmanızı sağlamak için), gece boyunca burnunuzdan nefes almaya zorlayan ağız bantları (horlama ve uyku apnesiyle mücadele için) gibi akla gelebilecek her şeyi deneyip kendilerince öneriler sunuyor.

Revell, Surrey Üniversitesindeki laboratuvarında uyku takip cihazlarını ve diğer cihazları test ediyor. Bu cihazların kendi uykuları hakkında veri toplamak isteyen insanlar için faydalı olabileceğine inanıyor ama bazılarının diğerlerinden daha iyi olduğunu hatırlatıyor.

Uyku koçu Ed de aynı fikirde: "Uyku takip cihazlarının hepsi doğru çalışmıyor. Bunun da ötesinde, zaten bildiğiniz bir şeyi; yani kötü bir gece uykusu çektiğinizi gözünüze sokabiliyorlar. Bu da kaygıya yol açarak sorunu daha da kötüleştirebiliyor."

İŞE YARIYOR MU?

Bu yazıyı yazarken uyku-uyanıklık döngümü biraz daha öne çekmek için sözü geçen tekniklerden bazılarını denedim. Bu çalışmanın tek bir kişiyle sınırlı olmasını ve "sabahçılığımın" ölçülmesinin imkânsız olmasını bir kenara bırakırsak, bir fark hissettiğimi söyleyebilirim.

Peki, neler işe yaradı? Birkaçını birlikte denediğim için tek bir tanesini öne çıkarmak zor. Sabah ışığından en üst düzeyde faydalanmak için kahvaltımı bahçede yaptım ve çocuklar yatar yatmaz telefonumu gece moduna almaya başladım.

Artık 00-00.30 yerine 23.30'da yatıyorum (ve telefonumu yatak odasının dışında bırakıyorum) ama bunun nedeni kısmen akşamları daha yorgun hissettiğimi fark etmem. Yine de günlük programım artık daha erken başlıyor ve daha düzenli.

Sabahları o kadar tutarlı değil çünkü alarm kursam bile çocuklarım genellikle alarmdan önce kalkıyor. Genel olarak kendimi daha uyanık hissetsem de altı yaşında bir çocuğun sabah 6.20'de yatağınıza atlaması güne şiddetli bir başlangıç oluyor.

Bazı şeyler hiç bana göre değildi. Ağzımı bantlamak iyi bir gece uykusundan ziyade panik atağa yol açacakmış gibi geliyordu ve giyilebilir cihazlar beni sıkmaktan başka bir işe yaramıyordu. Malcolm von Schantz'ın söylediği bir şey benim için kesinlikle geçerli: "En iyi belirteç kendi deneyimlerinizdir. Süslü bir cihazı dinlemek yerine vücudunuzu dinleyin."

IAN TAYLOR
Ian serbest çalışan bir bilim yazarı ve BBC Science Focus dergisinin eski yardımcı editörüdür.



SCIENCE PHOTO LIBRARY

"AKŞAM 5'TE KAHVE İÇİYORSANIZ YATMAYA ÇALIŞTIĞINIZDA KAFEİN HÂLÂ SİSTEMİNİZDE OLACAKTIR."

SÜPER İLETKENLER NASIL ÇALIŞIR?

Fizikçiler, dirençsiz elektriğin ne anlama geldiğini anlatıyor.

MISHKAT BHATTACHARYA VE MASSOUD PEDRAM -THE CONVERSATION

Modern dünya elektrikle çalışıyor. Bu elektriği dünyadaki her lambaya, televizyona, ısıtma sistemine, cep telefonuna ve bilgisayara taşıyan şey ise kablolar. Ne yazık ki kömür ve Güneş enerjisi santrallerinde üretilen elektriğin ortalama %5'i, santralden çıkıp nihai hedefine ulaşana kadar kayboluyor. Bu kayıp, sadece ABD'de yıllık 6 milyar dolara karşılık geliyor.

Bilim insanları onlarca yıldır, elektriği neredeyse %100 verimlilikle ileten "süper iletken" denilen çeşitli malzemeler geliştiriyor. Son zamanlarda araştırmacılar, nispeten normal sıcaklıklarda ve basınçlarda çalışabilen süper iletkenler geliştirme yolunda önemli ilerlemeler kaydettiler.

Bu son gelişmelerin neden bu kadar heyecan verici olduğunu ve dünyayı nasıl etkileyeceğini anlamak için süperiletken malzemelerin nasıl çalıştığını bilmek önemli.

DİRENÇSİZ BİR MALZEME

Süper iletkenler, elektrik akımına hiçbir direnç göstermeden elektriği ileten malzemelerdir.

Süper iletkenlerin bu dirençsizlik özelliği, içinden akım geçtiğinde ısınan bakır ve alüminyum gibi standart elektrik iletkenleriyle büyük bir tezat oluşturuyor. Bu durumu, elinizi pürüzsüz ve kaygan bir yüzeyde hızlıca kaydırmaya kıyasla pürüzlü bir halı üzerinde kaydırmaya benzetebiliriz. Halı daha fazla sürtünme ve dolayısıyla daha fazla ısı üretir. Elektrikle çalışan tost makineleri ve eski tip akkor ampuller ısı ve ışık üretmek için dirençten faydalanır; ancak direnç, elektronik cihazlar için sorun teşkil edebilir. Yarı iletkenlerin direnci iletkenlerden az, süper iletkenlerden fazladır.

Süper iletkenlerin bir diğer özelliği de manyetik alanları itmeleri. Bu etkinin ilginç bir sonucunu çeşitli videolarda görmüş olabilirsiniz: Mıknatıslar bir süper iletkenin üzerinde havada asılı kalabiliyor.

BU, NASIL MÜMKÜN OLUYOR?

Tüm süper iletkenler, elektriksel olarak nötr malzemelerden yapılıyor. Yani atomlarındaki pozitif yüklü protonların ve negatif yüklü elektronların sayısı eşit. Bir telin bir ucunu pozitif yüklü bir cisme, öbür ucunu negatif yüklü bir cisme bağlarsanız sistem elektronları hareket ettirerek dengeye ulaşmak isteyecektir. Bunun sonucunda teldeki elektronlar malzeme içinde hareket etmeye çalışır.

Normal sıcaklıklarda elektronlar biraz düzensiz yollardan geçerek hareket eder. Genellikle tel boyunca serbestçe hareket etmeyi başarabilirler ama arada bir teldeki atomların çekirdeğiyle çarpışırlar. Bu çarpışmalar elektronların akışını engeller, dirence neden olur ve malzemeyi ısıtır.

Tüm atomların çekirdekleri sürekli titreşim halindedir. Süper iletken malzemelerde hareket eden elektronlar, rastgele dolaşmak yerine titreşen çekirdeklerle senkronize olacak şekilde atomdan atoma geçerler. Bu koordineli hareket hiçbir çarpışmaya; dolayısıyla hiçbir dirence ve ısıya neden olmaz.

Malzeme ne kadar soğuksa elektronların ve çekirdeklerin hareketi o kadar düzenli hale gelir. Bu yüzden mevcut süper iletkenler yalnızca aşırı düşük sıcaklıklarda çalışabiliyor.

ELEKTRONİĞE FAYDALARI

Bilim insanları "oda sıcaklığında süper iletken" bir malzeme geliştirebilirse elektronik aletlerdeki teller ve devreler çok daha verimli olacak ve çok daha az ısı üretecek. Bunun potansiyel faydaları ise çok büyük.

Elektriği iletmede kullanılan teller, süper iletken malzemelerle değiştirilirse yeni kablolar mevcut kablolardan beş kata kadar daha fazla elektriği daha verimli şekilde taşıyabilir.

Bilgisayarların hızı, genellikle bir yonga üzerindeki tek bir elektrik devresine yerleştirilebilen tel sayısıyla sınırlıdır. Ortaya çıkan ısı, tellerin birbirine ne kadar



yakın yerleştirilebileceğini sınırlar. Mühendisler yongalarda süper iletken teller kullanabilirse bir devreye çok daha fazla tel sığdırabilirler. Böylece daha hızlı ve daha ucuz elektronik aletlere kavuşabiliriz.

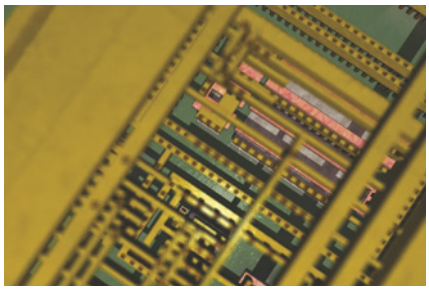
Son olarak, oda sıcaklığında çalışacak süper iletkenler sayesinde manyetik levitasyon (maglev) yöntemi, trenlerden enerji depolama cihazlarına kadar birçok alanda kullanılabilir.

İşte bu yüzden hem süper iletkenlik fiziğini inceleyen araştırmacılar hem de teknoloji uzmanları, süper iletkenlerle ilgili gelişmelere dikkat kesilmiş durumda.

ODA SICAKLIĞINDAKİ SÜPER İLETKENLERİN İNANILMAZ POTANSİYELİ

Süper iletkenler sayesinde son derece verimli elektronik aletler yapabiliyoruz ama bu aletler ancak aşırı düşük sıcaklıklarda ve aşırı yüksek basınçlarda çalışabiliyor. Bunları elde etmekse hem maliyetli hem de zor. Oda sıcaklığında çalışan süper iletkenler bu durumu tersine çevirebilir.

Rochester Üniversitesinde görev yapan araştırmacılar, yüksek basınçta da olsa oda sıcaklığında çalışabilen bir süper



iletken malzeme geliştirdiklerini açıkladı. Bu malzeme veya ona benzer başka bir malzeme güvenilir bir şekilde çalışır ve ardından ekonomik bir şekilde seri üretilebilirse elektronik alanında bir devrim yaşanabilir.

Oda sıcaklığında süper iletken malzemelerin pek çok potansiyel kullanım alanı var: Yüksek verimli elektrik şebekeleri, ultra hızlı ve enerji tasarruflu bilgisayar yongaları, trenleri havaya kaldırmada ve füzyon reaktörlerini yönetmede kullanılabilecek aşırı güçlü mıknatıslar...

Süper iletkenler, doğru akımı hiç elektrik direnciyle karşılaşmadan ileten malzemeler. Direnç, malzemenin elektrik akışını engelleyen bir özelliği. Geleneksel süper iletkenlerin çalışmaları için son derece düşük sıcaklıklara kadar (mutlak sıfıra yakın) soğutulmaları gerekiyor.

Son yıllarda araştırmacılar, yalnızca -23 °C'a kadar soğutulması yeterli olan, "yüksek sıcaklık süper iletkenleri" denilen malzemeler geliştirdiler. Geleneksel süper iletkenlere kıyasla yüksek sıcaklık süper iletkenleri üzerinde çalışmak daha kolay olsa da hâlâ özel termal ekipman gerektiriyor. Bu malzemelerin çalışması için nispeten düşük sıcaklıklara ek olarak çok yüksek basınca ihtiyaç var. Çok yüksek derken, 1 barlık atmosfer basıncının 1,67 milyon katından bahsediyoruz.

Adından da anlaşılacağı gibi, oda sıcaklığında süper iletkenleri soğutmak için özel ekipmana ihtiyaç yok. Ancak atmosfer basıncının yaklaşık 10.000 katına kadar basınçlandırılmaları gerekiyor. Güçlü metalik muhafazalar kullanarak bu basıncı elde etmek mümkün.

SÜPER İLETKENLERLE ELEKTRİK AKTARIMI

Günümüzün son teknoloji ürünü yarı iletken cihazlar ve devrelerle elde edilebilecek performans ve enerji verimliliğini çok daha yüksek seviyelere taşımak üzere süper iletken



malzemelerin kullanıldığı elektronik cihaz ve devrelere "süper iletken elektronik aletler" deniyor.

Süper iletken malzemelerde elektrik direnci olmadığı için bu malzemeler dirençten kaynaklanan bir enerji kaybı olmadan yüksek elektrik akımlarını destekleyebiliyor. Bu verimlilik, süper iletkenleri elektrik aktarımı için çok cazip hale getiriyor.

Elektrik dağıtım şirketi Commonwealth Edison, bir yıllık deneme süresi boyunca Chicago'nun kuzey yakasına elektrik sağlamak için yüksek sıcaklık süper iletken iletim hatları kurdu. Yeni süper iletken teller, geleneksel bakır telle karşılaştırıldığında 200 kat daha fazla elektrik akımı taşıyabiliyor. Ancak günümüzün süper iletkenleri için gereken düşük sıcaklıkları ve yüksek basınçları korumanın maliyeti, çoğu zaman bu verimlilik artışını karşılamaktan uzak kalıyor.

Süper iletkenlerin direnci sıfır olduğundan, süper iletken bir devreye akım uygulanırsa devre bozulmadığı sürece akım sonsuza kadar devam edecektir. Bu olgu, çeşitli amaçlarla büyük ve kalıcı mıknatıslar yapmak için kullanılabilir.

Günümüzün manyetik rezonans (MR) cihazlarında kullanılan süper iletken mıknatıslar, hastayı görüntülemek için gereken birkaç teslalık manyetik alan gücüne ulaşabiliyor. Karşılaştırma yapmak gerekirse, Dünya'nın manyetik alanının gücü (akı yoğunluğu) yaklaşık 50 mikrotesla. 1,5 teslalık bir MR cihazındaki süper iletken mıknatısın ürettiği manyetik alan, Dünya'nın ürettiğinden 30.000 kat daha güçlü.

MR cihazı, süper iletken mıknatısı kullanarak hastanın vücudundaki hidrojen çekirdeklerini hizaya sokan bir manyetik alan oluşturuyor. Bu süreç, radyo dalgalarıyla birleşerek hastanın doku görüntülerini üretiyor. Mıknatısın gücü, MR sinyalinin gücünü doğrudan etkiliyor. 1,5 teslalık bir MR cihazı net görüntüler oluşturabilmek için 3,0 teslalık bir cihaza göre daha uzun süre çalışması gerekiyor.

Süper iletken malzemeler manyetik alanları dışlıyor, bu da onları güçlü elektromıknatıslar haline getiriyor. Bu süper mıknatıslar trenleri havaya kaldırma potansiyeline sahip. Süper iletken elektromıknatıslar, 8,3 teslalık manyetik alan üretiyor; yani Dünya'nın manyetik alanının 100.000 katından fazla. Elektromıknatıslar bu alanı üretmek için 11.080 amperlik akım kullanıyor ve süper iletken bir bobin, bu yüksek akımların enerji kaybı olmadan akmasını sağlıyor. Japonya'daki Yamanashi süper iletken maglev treni, rayların 10 cm üzerinde "uçarak" saatte 500 km hıza ulaşıyor.

Süper iletken devreler kuantum bilişim için de umut verici bir teknoloji; çünkü kübit olarak kullanılabilirler. Kübit, kuantum işlemcilerin temel birimi. Klasik bilgisayarlardaki transistörlere benziyor ama ondan çok daha güçlü. D-Wave Systems, Google ve IBM gibi şirketler, süper iletken kübitler kullanan kuantum bilgisayarları inşa etmeyi başardılar. Ancak süper iletken devrelerden iyi kübitler yapılsa da çok sayıda kübite sahip kuantum bilgisayarları yapmanın teknolojik zorlukları var. Temel sorunlardan biri, kübitleri çok düşük sıcaklıklarda tutma ihtiyacı. Bu amaçla, seyreltme soğutucusu denilen büyük kriyojenik cihazlar kullanılmak zorunda.

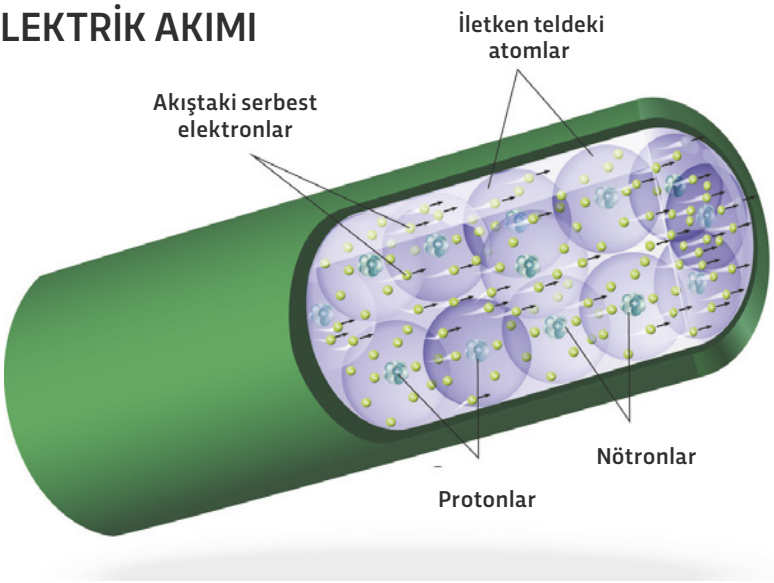
ODA SICAKLIĞINDA SÜPER İLETKENLER NE GETİRECEK?

Oda sıcaklığında süper iletkenler, yüksek maliyetle ilişkili zorlukların çoğunu ortadan kaldıracak ve süper iletkenlerin sahada kullanılmasını kolaylaştıracak. Oda sıcaklığında süper iletkenler, yeni nesil bilgisayarlar ve düşük gecikmeli geniş bant kablosuz iletişim için ultra yüksek hızlı dijital ara bağlantıları da mümkün kılacak. Ayrıca, süper iletkenler sayesinde biyomedikal uygulamalarda, güvenlik uygulamalarında, malzeme ve yapı analizlerinde, derin uzay radyo astrofiziğinde yüksek çözünürlüklü görüntüleme teknikleri ve yeni sensörler kullanılabilecek.

Oda sıcaklığında süper iletkenler pahalı ve zor bulunan sıvı helyum soğutucuya ihtiyaç duymayacağı için MR cihazları çok daha ucuza çalıştırılabilecek. Elektrik şebekeleri bugünkü şebekelere göre en az %20 daha verimli olacak ve tahminlere göre her yıl milyarlarca dolar tasarruf sağlanacak. Maglev trenleri daha uzun mesafelerde daha düşük maliyetlerle çalışabilecek. Bilgisayarlar daha az güç tüketip daha yüksek performans sunabilecek ve çok daha fazla kübite sahip kuantum bilgisayarları, günümüzün en güçlü süper bilgisayarlarının bile çözemediği problemleri çözebilecek.

Elektronik dünyasını umut verici bir gelecek bekliyor. Ama bu geleceğin ne zaman gerçek olacağı, yeni keşfedilen oda sıcaklığında süper iletken malzemenin doğrulanıp doğrulanamayacağına ve seri üretilip üretilemeyeceğine bağlı.

ELEKTRİK AKIMI



Serbest elektronlar olarak ilerleyen elektrik akımı, hareket ettiği iletken teldeki atomlara çarparken özellikle bu atomların çekirdeğindeki proton ve nötronların yarattığı direnç yüzünden kayba uğrar. Süper iletkenlikte bu direnç ortadan kaldırılıyor.

RÖPORTAJ:
SÜREYYA CİLİV



"Teknoloji her yerde gelişiyor; bilhassa teknik üniversitelerin yakınlarındaki teknoloji firmalarında. Belki de hedef bütün Türkiye'yi teknopark alanı yapmak olmalı." **Süreyya Ciliv, Kuika Yönetim Kurulu Başkanı**

KİMDİR?

1976 Ankara Fen Lisesi'nden mezun olan Süreyya Ciliv, ODTÜ Elektrik Mühendisliğinde başladığı eğitimini burs kazanarak ABD'de devam ettirdi. University of Michigan'da Bilgisayar ve Endüstri Mühendisliği bölümlerini okul birincisi derecesi ile tamamladı. Ardından Harvard Business School'dan İş İdaresi Yüksek Lisansı (MBA) aldı.

İş hayatına Boston'da yapay zekâ yazılım firması Metagraphic'te başladı. 1987 yılında bir arkadaşı ile Boston'da Novasoft'u kurdu. 200 çalışana ulaşan firmaya sonrasında IBM ortak oldu. Novasoft, ABD'de Gartner Group tarafından en vizyoner şirket seçildi.

1997 yılında Microsoft Türkiye'de Genel Müdürlük görevini üstlendikten sonra 2000 yılında Microsoft'un ABD'deki merkezinde önemli pozisyonlara atanan Ciliv, 2003-2005 yılları arasında MS Office Global Satış Grup Başkanlığı görevini üstlendi.

2007-2015 arasında Turkcell'in Grup CEO'su olarak görev yaptı. Bu dönemde Turkcell'de mobil geniş bant, fiber, online akademi, mobil finans, mobil sağlık, mobil TV, mobil müzik, BİP gibi dijital servisleri kurdu. Dünya Telekomünikasyon sektöründe yılın CEO'su seçilen Ciliv, birçok kez yılın iş insanı seçildi.

Profesyonel hayatında yeniden girişimciliğe dönen Süreyya Ciliv, hâlen System Optima ve Kuika firmalarının ana hissedarı ve Yönetim Kurulu Başkanıdır.

BİZE ŞİRKETİNİZ KUİKA'NIN VE YAZILIM GELİŞTİREN BİR YAZILIM PLATFORMU OLAN KUİKAAI'IN HİKÂYESİNİ ANLATIR MISINIZ?

Süreyya Ciliv: Kuika ve platformunun doğuş hikayesinde global iş dünyasının önemli ihtiyaçlarını, problemlerini tanımlamak ve bunların çözümüne katkıda bulunma tutkusu ve vizyonu var.

Ben, yazılım mühendisiyim. Hayatım boyunca hep yazılımının her türlü işte önemli bir yeri olduğunu vurguladım. Fakat son 40 yılda yazılım geliştirme süreçlerinde ciddi bir inovasyon olmadı. Bir CEO olarak hem kendi tecrübelerimden hem diğer CEO'ların tecrübelerinden edindiğim bilgiye göre birçok şirkette dijital transformasyon, hızlı inovasyon, optimizasyon konuları beklenen hızda ilerlemiyor. Gartner Grubu raporlarına göre iş dünyasındaki yazılım projelerinin yüzde 75'i başarısız oluyor, beklentileri karşılamıyor. Kuika'nın kurucuları ve yatırımcıları olarak bunun çözümüne katkıda bulunmaya yönelmiş durumdayız.

YAZILIMCILIĞIN GELECEĞİNİ NASIL GÖRÜYORSUNUZ? YAPAY ZEKÂNIN BU ALANDAKİ HÂKİMİYETİ, YAZILIM SEKTÖRÜNÜN HANGİ ALANLARINI DAHA CAZİP HALE GETİRECEK VEYA GÖZDEN DÜŞÜRECEK?

Yazılım; dijital transformasyon, hızlı inovasyon ve operasyonel mükemmellik için gerekli. Dahası gerçek zamanlı optimizasyonun merkezinde yer alıyor. Yazılımsız başarı mümkün değil. Biz de Kuika'da; low-code, component library, ML, AI gibi yeni nesil teknolojileri kullanarak yazılım geliştirme süreçlerini hızlandırmaya ve kolaylaştırmaya çalışıyoruz.

Birçok şirkette, sadece Merkez IT Departmanının gündemine ön sıradan girebilen, temel iş faaliyetlerinin gerektirdiği yazılım projeleri gerçekleştirilebiliyor. Bu büyük projelerin dışında kalan çok sayıda küçük ve orta boy yazılıma ihtiyaç var fakat bu ölçektekilere zaman ve kaynak kalmıyor. Kuika ile amacımız şirkette her çalışanın aklındaki yazılım projesini hızla yapabilmek.

YZ VE İNOVASYON ARASINDAKİ İLİŞKİYİ NASIL YORUMLUYORSUNUZ? YZ, İNOVASYON KONUSUNDAKİ EN BÜYÜK YARDIMCIMIZ OLARAK MI KALACAK YOKSA BAŞLI BAŞINA BİR AKTÖR OLARAK ZAMANLA SİVRİLECEK Mİ?

Kuika gibi akıllı sistemler ile yazılım geliştirmek kolaylaşınca ve hızlanınca, şirket bireyleri yeni fikirlerini yazılımlara, inovatif sonuçlara döndürebilecekler.

ÜLKEMİZDE BEYİN GÖÇÜ CİDDİ BİR PROBLEM. KUİKA GİBİ PLATFORMLAR SAYESİNDE İNSANLARIN YAŞADIKLARI ÜLKEDEN AYRILMAK ZORUNDA KALMADAN KÜRESEL PAZARDA SES GETİRECEK PROJELERE İMZA ATMASI KOLAYLAŞABİLİR Mİ?

Bizim hedefimiz de aynen bu: Kuika ile dünyada yazılımı hızlandırmak için KuikaAI platformunu sunmak. İnsanlar bu platformu kullanarak inovasyon projelerini hızla gerçekleştirebilecekler. Bu konuda teknik desteğe ihtiyaçları olursa Kuika ortakları ve Kuika danışmanları, bütün dünyaya destek verebilecekler yaşadıkları yerden; mesela Türkiye'den.

TEKNOPARKLARDAN SORUMLU BAKAN OLSAYDINIZ İLK YAPACAĞINIZ 3 ŞEY NE OLURDU?

Bakanlarımıza, kurumlarımıza, şirketlerimize her türlü desteği vermekten mutluluk duyarım; fakat uzaktan, detayları bilmeden ahkâm kesmenin fazla faydası olmayacağını düşünüyorum. Yalnız şu gerçeği vurgulamak istiyorum. Dünyada yazılımın merkezi olan Amerika'da "teknopark" alanları yok. Teknoloji her yerde gelişiyor; bilhassa teknik üniversitelerin yakınlarındaki teknoloji firmalarında. Belki de hedef bütün Türkiye'yi teknopark alanı yapmak olmalı.

GİRİŞİMCİ YANINIZLA GENÇLER İÇİN ROL MODEL

OLUYORSUNUZ FAKAT GEÇMİŞİNİZDE MİCROSOFT, TURKCELL VE ABD'DEKİ ÇALIŞMALARINIZ DA VAR. KARİYER PLANLARINDA KURUMSAL BİR ŞİRKETTE ÇALIŞMAKLA GİRİŞİMCİLİK ARASINDA KALAN GENÇLERE ÖNERİLERİNİZ NELER OLURDU?

"Yeni Dünyada Kazanmak ve Girişimcilik Her Yerde" başlıklı bir sunumda bu konuyu dünyada değişik ortamlarda birçok kez anlattım. Popular Science okurları, bu sunumları ve konuşmaları izleyebilirler. Mobil geniş bandın getirdiği "her yerden iletişimin" tetiklediği Yeni Dünyayı iyice anlamak lazım. Kendinizi bu dünyaya hazırlayın.

Girişimcilik sadece startup'larda değil büyük küçük her kurumda olmalı. Girişimcilik; geleceği iyi okumak ve inovasyon ile yeni, fark yaratacak ürünler, servisler yapmak demektir. Çalıştığınız yerde girişimci olun!

YZ ALANINDA SÜREKLİ ÖNEMLİ GELİŞMELER OLUYOR. BU ALANDA 10 YIL İÇİNDE BEKLEDİĞİNİZ YA DA GERÇEKLEŞMESİNİ UMDUĞUNUZ BÜYÜK BİR ATILIM YA DA KIRILMA NOKTASI VAR MI?

Yazılım ve YZ her alanı etkileyecek. Bence 10 yılda tıp alanında büyük faydaları olacak; doğru teşhislerin hızla konması gibi. Ayrıca ilaçların geliştirilmesi de 10 yıl içinde çok hızlanacak.

YZ VE YAZILIMCILIĞI BİR KENARA KOYARSAK GELECEĞİN MESLEKLERİ AÇISINDAN NASIL BİR GELECEK ÖNGÖRÜYORSUNUZ?

Şu anda Amerika'da en büyük pazar sağlık sektörü. Yaşam Bilimleri: Tıp, biyoloji, biyokimya ve biyomedikal alanları da gelecekte çok önem kazanacak.

SON OLARAK, POPULAR SCIENCE OKURLARINA SÖYLEMEK İSTEDİĞİNİZ BİR ŞEY VAR MI?

"Hayatta en hakiki mürşit ilimdir, bilimdir, fendir". İlimle, bilimle, fenle, sanatla insanlara ve dünyamıza faydalı işler yapmak en önemli hedef ve en büyük mutluluktur.



Röportajımızın bundan sonraki kısmında sorularımızı Kuika Yazılım Tasarımcısı, Mühendis Türenç Engin'e yönelttik.



KUİKA KENDİNİ DE SÜREKLİ GELİŞTİREBİLİYOR MU? YAZILIM MÜHENDİSİ OLARAK BU PLATFORMU DAHA İYİ HALE GETİRİRKEN PLATFORMUN KENDİSİNDEN YA DA BECERİLERİNDEN NASIL FAYDALANIYORSUNUZ?

Türenç Engin: Kuika, sürekli olarak kullanıcı deneyimleri ve geri bildirimlerine dayanarak gelişen bir low-code platformudur. En güncel yazılım mimarilerini kullanma ve üretme yeteneklerine sahiptir ve sürekli olarak geliştirilmektedir. Platformu geliştiren ekip olarak, Kuika low-code yazılım geliştirme platformunun sunduğu araçlardan ve kaynaklardan kendimiz de aktif olarak faydalanıyoruz. Platformu geliştiren ekibimiz tarafından, yine aynı platform kullanılarak sürekli olarak geliştirilen temel uygulama şablonları, veri modelleri, e-posta ve ekran tasarımları gibi yeniden kullanılabilir modüller, sizler için arka planda hazırda bekletilir. Kullanıcıların, Kuika'nın yapay zekâ destekli ekran ve form oluşturma sihirbazlarının yönelttiği soruları yanıtlaması sonucu, üzerinde çalışılan projedeki bir ekran veya kurgu analiz edilir ve yapay zekâ desteği ile yorumlanır. Hayal edilen uygulama arayüzleri ve işlevsellik, Kuika platformu tarafından bir bütün halinde saniyeler içinde üretilir. Böylece geleneksel yazılım geliştirme süreçlerine oranla 10 kata kadar hız faydası sağlanır. Özetle Kuika platformu üzerindeki bazı yapı taşları da yine Kuika platformu ile geliştirilmiştir.

İHTİYAÇLAR VE İSTENEN YAZILIMIN ÖZELLİKLERİ TAM OLARAK BELİRLENMİŞSE, KUİKA TAM OLARAK NELERİ YAPABİLİR VE NELERİ YAPAMAZ?

Kuika ile yapılabileceklere baktığımızda: Kuika, form tabanlı, veri akışı içeren, süreç yönetimi, içerik yönetimi gibi veri



Kuika Yönetim Kurulu Başkanı Süreyya Ciliv, daha önce Turkcell ve Microsoft Türkiye gibi şirketlerde de genel müdürlük yaptı.

toplama ve analiz etmeye, raporlamaya yönelik her sektörden uygulamalarınızı hızla geliştirmek için idealdir. İstenen yazılımın özellikleri tam olarak belirlenmişse; geleneksel yazılım geliştirme araçlarına göre çok daha hızlı uygulama geliştirebilmenize olanak sağlar ve bunu yapabilmeniz için kesinlikle kodlama bilmeniz gerekmez. Tek bir geliştirme ortamı sayesinde web, native ios ve native android uygulamalar geliştirilebilirsiniz. Kuika'nın diğer önemli bir özelliği ise kurumsal iş süreçlerinizi "BPMN 2.0" notasyonunda çizebilmenizi ve çalışan uygulamalara dönüştürebilmenizi sağlayan bir platform olması. Kuika ile farklı veri kaynaklarına bağlanabilir ya da herhangi bir web servisine Kuika ile entegre olabilirsiniz. Zamanlanmış görevlerinizi yönetebilirsiniz. Yazılımlarınıza PDF formatında raporlar üretme ve paylaşma özelliklerini sürükle bırak yöntemler ile ekleyebilirsiniz. 80'den fazla görsel bileşen ile haritalar, imza, QR, barkod, hazır ödeme sistemleri gibi zengin içerikler geliştirebilirsiniz. Şirketinizdeki organizasyon şemalarına ve yetkilendirme sistemlerine entegre olabilirsiniz. Kuika'nın en güçlü özellikleri arasında; tamamen özgün, modern tasarımlara sahip uygulamaları özgürce ve kolayca geliştirmenizi sağlaması var. Ayrıca platform; kullanıcılarına sonsuz esneklik sağlayan, dilediğinizde c# dili ile kodlama yapılabilecek bir eklenti de sunuyor. Örneğin otomobilinizin kapısını açacak bir cihaza entegre olabilmek istediniz ancak platformda bu özellik ön tanımlı bir şekilde desteklenmiyor. Kodlama bilgisine sahip herhangi bir geliştirici ile bu özelliği platforma kazandırabilirsiniz.

Kuika ile henüz yapılamayacaklara baktığımızdaysa: Kuika ile bir oyun, bir animasyon, bir çizim programı, işletim sisteminizin güvenliğini sağlayacak bir yazılım geliştiremezsiniz. İçerisinde veri toplama, raporlama, süreç yönetimi ihtiyaçları olmayan uygulamalar için Kuika doğru bir seçim olmayacaktır.

KUIKA LOW-CODE PLATFORMUNU DÜNYADAKİ RAKİPLERİNDEN AYIRAN EN TEMEL ÖZELLİK NEDİR?

Low-code platformlar; çoğunlukla üzerlerinde geliştirilen yazılımları kendi platformlarına bağımlı hale getirirler. Geliştirilen yazılımlar için üretilmiş bir kod veya paketlenmiş yazılım dosyası paylaşmazlar. Bunun yerine geliştirilen yazılımı çalıştırabilecek bir servis sağlarlar ve üretilen yazılımları kullanmaya devam etmek, özgürce yayımlamak ve yaygınlaştırmak için artan lisans maliyetleri ile bağımlılık oluştururlar. Uygulamalarınızı kendi seçeceğiniz bir bulut ortamında yayımlamak istediğinizde bile kısıtlayıcı olabilirler. Kaynak kodunu bilmediğiniz sisteminizin, arka planda sizin kontrolünüz dışında ne tür işlemler yaptığından emin olmanız için ilave tedbirler almanız gerekir. Sisteminiz, bağımlı olduğunuz platformun hizmet kesintilerinden doğrudan etkilenir. Kuika, kullanıcılarına sağladığı sürdürülebilirlik ve şeffaflık sayesinde, globalde eşsiz durumdadır. Derlenmiş ve çalışan uygulamanızı, hızlıca kullanmaya olanak sağlamasının yanında sürükle bırak yöntemler ile görsel bir şekilde geliştirdiğiniz yazılımlarınızın kaynak kodlarını, bir yazılımcı tarafından geliştirilmişçesine indirmenize de olanak sağlar. Bu kodları güvenlik amacı ile inceleyebilir; sürdürülebilirlik garantisi olarak kasanıza kaldırabilirsiniz. Gerektiğinde, verilerinizin gizliliği konusunda kaygı duymadan ve hiçbir bağımlılık olmadan tercih edeceğiniz sunucu mimarisinde yayımlayabilirsiniz.

HEDİYE ÇEKİ KAZANDIRAN ABONELİK FIRSATI!

478,80 TL

- Adresinize ücretsiz teslim



ABONE OLUN "40 TL" HEDİYE ÇEKİ KAZANIN



ÇAĞRI MERKEZİ
(212) 478 03 00

E-POSTA
okurhizmetleri@doganburda.com

İNTERNET
www.dergiburda.com

· Hediye çeki sadece dergiburda.com sitesindeki geçmiş sayılar kategorisinde yer alan dergilerimizde kullanılabilir.
· Abonelik dergiburda.com adresinden hesap oluşturularak satın alınmalıdır.
· Dijital abonelikler kampanyaya dahil değildir.
· Kampanya stoklar ile sınırlıdır ve DB kampanyada değişiklik yapma hakkına sahiptir.

ALAN TURING VE BİLGİSAYAR BİLİMİ

İngiliz matematikçi Alan Turing (1912-1954), bilgisayar biliminin ardındaki birçok buluştan sorumlu. Modern bilgisayarların temellerini atan Turing, Nazilerin alt edilmesinde de çok etkili oldu.

İngiliz matematikçi Alan Mathison Turing'in mezar taşı, Turing'in hayatını çok iyi özetliyor: "Bilgisayar Biliminin Babası, Matematikçi, Savaş Zamanında Şifre Kırıcı, Önyargı Kurbanı" yazıyor mezar taşında. Ardından da İngiliz matematikçi ve filozof Bertrand Russell'ın bir sözü geliyor: "Matematik sadece hakikati değil, yüce güzelliği de içinde barındırır."

Alan Turing, matematiğin güzelliğini daha okula başlamadan keşfetmişti. Çocukken sayılarla ve mantıkla arası son derece iyiydi. 9 yaşına geldiğinde okul müdiresi onu dâhi olarak tanımlamıştı. Daha sonra yatılı okulundan ayrılıp Cambridge Üniversitesine gitti ve henüz 22 yaşındayken King's College'a en değerli katkılarda bulunan akademisyenlere verilen "Fellow" unvanını aldı.

1936'da çığır açan ilk bilimsel makalesi "On Computable Numbers"ı (Hesaplanabilir Sayılar Üzerine) yayımladı. Bu makalede, tüm mantıksal hesaplamaları sıradan ondalık sayı sistemi yerine sadece 1 ve 0'dan oluşan ikili sayıları kullanarak yapabilen bir makinenin prensiplerini tanımlıyordu. O zamanlar neredeyse görmezden gelinen bu makale, günümüzde bilgisayar biliminin temelini oluşturan bazı teorileri içeriyor.

Alan Turing'in ünlü bir sözü var: "Her şeyi hayal edebilenler imkânsızı yaratabilirler." Hiç şüphesiz ki Turing, kendi döneminde neredeyse imkânsız görülen bilimsel atılımlara imza attı. Yirminci yüzyılda belki de dünyayı en çok değiştiren icat olan modern bilgisayarın temellerini atmakla kalmadı, İkinci Dünya Savaşı'nda Nazilerin yenilmesinde kilit rol oynayan teknolojiyi de geliştirdi.

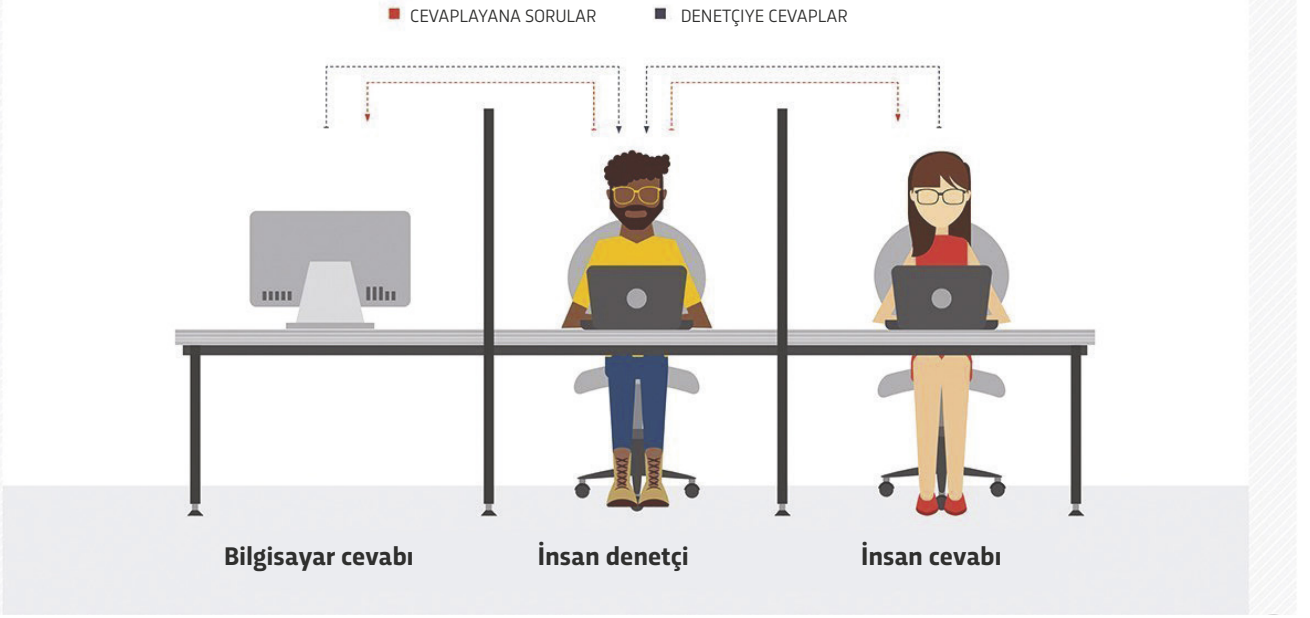
ŞİFRE KIRICILAR, NAZİLERE KARŞI

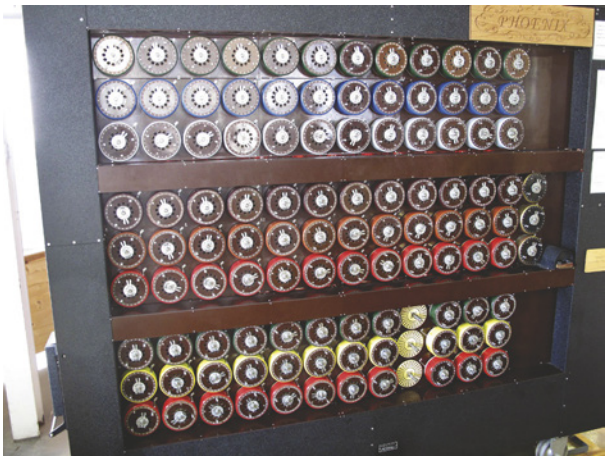
Almanlar 1920'lerin ortalarından beri güvenli mesaj alıp göndermek için Enigma makinesini kullanıyordu. Enigma, elektro-mekanik bir rotor mekanizması sayesinde alfabedeki harfleri karıştıran, daktiloya benzeyen özel bir kodlama cihazıydı.

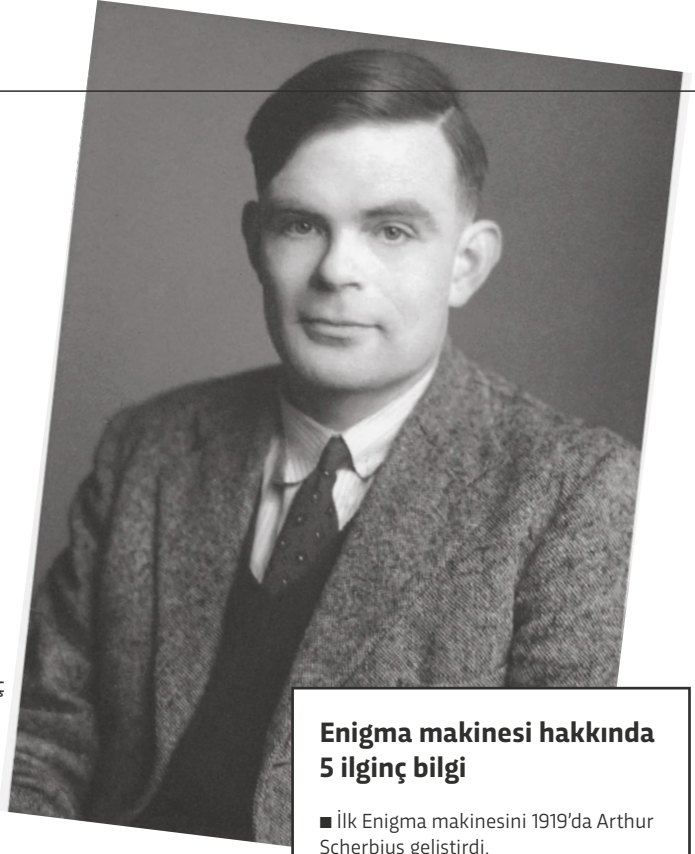
Turing genellikle Enigma makinesini "kıran" kişi olarak bilinse de Turing'in çalışmaları aslında, Polonyalı matematikçilerin ve şifre kırıcıların daha önceki çalışmalarını

TURING TESTİ NASIL ÇALIŞIR?

Turing testi, bilgisayarların gerçekten "düşünme" becerisi gösterip göstermediğini belirlemeyi amaçlar. Bir görevli hem bir insana hem de bir bilgisayara çeşitli sorular sorar. Sonunda denetçi bilgisayarla mı yoksa insanla mı iletişim kurduğunu anlayamazsa, Alan Turing'e göre o bilgisayar zeki olarak kabul edilmelidir. Örneğin, görevli şu soruyu sorabilir: "78,21 çarpı 34,56 kaç eder?" Bilgisayar, insanın aksine, bu hesaplamayı bir saniyede yapabilir. Ama yeterince zekiyse insanmış gibi davranarak yavaş cevap verecektir.







ÜSTTE: Turing'in Bombe'si, seri olarak bağlanan üç set on iki Enigma makarasından oluşuyordu.

temel alıyordu. Polonyalılar, 1920 Rus-Polonya Savaşı sırasında geliştirdikleri kriptografi ve radyo mühendisliği becerilerini kullanarak savaş başlamadan önce bile bazı Enigma mesajlarını çözmeyi başarmıştı.

Ancak şifre bir kez kırılsa bile zafer geçici oluyordu. Makinedeki ayarlar sayesinde Enigma'nın şifrelemesi değiştirilebiliyordu. Savaş sırasında, önceden dağıtılan gizli anahtar listeleriyle şifrelemeler günlük olarak değiştirilmeye başlanmıştı. Bunlar olmadan mesajlar çözülemiyordu. 1939'un başlarında İngiliz istihbaratı, değişen Enigma kodlarını kırmakla görevli "Ultra" adlı araştırma birimini kurdu. 27 yaşındaki Turing bu projede görevlendirildiğinde, Enigma kodlarının bir makineyle oluşturulmuş olması dolayısıyla kırmak için de bir makineye ihtiyaç duyulduğunu fark etti.

Turing, Polonyalıların paylaştığı fikirleri kullanarak "Bombe" adlı makinesinin otomatikleştirilmiş versiyonunu ortaya çıkardı. O makine, modern bilgisayarların öncüsü olarak kabul ediliyor. Prensipte Bombe, olası çözümleri sürekli olarak test eden 100 paralel Enigma makinesi gibi çalışıyordu.

Bombe sayesinde Nazilerin şifreleri 12 saat içinde kırılabilir hâle geldi. Şifreyi kırdıklarını belli etmemek için sonuçları idareli kullanmaları gerekiyordu. Buna rağmen, Atlantik'teki birçok konvoyu U-bot'lardan uzağa yönlendirmeyi başardılar. Tarihçilerin tahminlerine göre Alan Turing'in makinesi, Nazilere karşı elde edilen zaferi bir yıl erkene çekti.

TURING TESTİ

Alan Turing 1946'da, Otomatik Hesaplama Motoru (ACE) adını verdiği makinenin ayrıntılı tasarımını yaptı; ancak o sırada yürürlükte olan Devlet Sırları Yasası, Turing'in savaş dönemindeki çalışmalarının çoğunu da kapsıyordu. Bu yüzden makinenin çalışan bir modelinin yapılması gecikti. Gecikmeler Turing'i hayal kırıklığına uğrattı ama ACE nihayet 1950'de (Turing'in desteği olmadan) inşa edildiğinde, programlama talimatlarını elektronik bir bellekte saklayan ilk bilgisayar oldu. Aynı yıl Turing, bir bilgisayarın gerçekten "düşünüp düşünemediğini" belirleyebilecek "taklit oyunu" fikrini içeren "Computing Machinery and Intelligence" (Hesaplayıcı Makineler ve Zekâ) makalesini yayımladı.

Test, bir görevlinin hem bir insana hem de bir bilgisayara yazılı olarak bazı sorular sormasını içeriyordu. Görevli, kimden geldiğini bilmediği cevapların, bilgisayardan mı yoksa insandan mı geldiğini belirlemek zorundaydı. Turing, makalesinde şöyle diyor: "İnanıyorum ki yüzyılın sonunda kelimelerin kullanımı ve genel eğitimli görüş o kadar değişmiş olacak ki herkes yanılmayı beklemeden makinelerin 'düşündüğünden' söz edebilecek." Bilgisayarlar, beş dakikalık bir yazışma sırasında, sürenin yüzde 30'undan fazlası boyunca insan sanılmaları hâlinde Turing testini geçmiş sayılıyordu. 2014 yılında, 13 yaşındaki Ukraynalı bir çocuğu simüle eden Eugene Goostman adlı bilgisayar programı ilk kez Turing testini geçti.

Enigma makinesi hakkında 5 ilginç bilgi

- İlk Enigma makinesini 1919'da Arthur Scherbius geliştirdi.
- Birinci ve İkinci Dünya Savaşı arasında 100.000 Enigma makinesi üretildi.
- 100 milyar olası harf kombinasyonu, şifrelerin kırılmasını zorlaştırıyordu.
- Turing'in "Bombe" makinesi en parlak döneminde ayda 84.000 Enigma mesajını çözebiliyordu.
- Naziler, şifrelerinin kırıldığını hiç anlamadılar ve casusluğa kurban gittiklerini sandılar.

DÖNEMİN TRAJEDİSİ

Alan Turing, savaştan sadece dokuz yıl sonra, 41 yaşında ölü bulundu. İntihar ettiğine kanaat getirilmiş olsa da kaşıkları altınla kaplamak için kullandığı bir cihazdan çıkan siyanür dumanını kazara solumuş olabileceği de öne sürüldü. Turing gerçekten intihar ettiyse, sebebi büyük ihtimalle o zamanlar eşcinselliğin İngiltere'de yasa dışı olması, Turing'in ölümünden iki yıl önce kovuşturmaya uğraması, kendisini iktidarsız hâle getiren hormon "tedavisine" tabi tutulması ve eşcinsel bir erkek olarak damgalanmasıydı.

İngiltere, 2009 yılında bu insanlık dışı muamele için resmî olarak özür diledi. 2013 yılında Kraliçe II. Elizabeth tarafından "Kraliyet affı" ile affedilen Alan Turing, 2021'de İngiltere'nin 50 sterlinlik kâğıt paralarının yüzü oldu.

İNSANLAR SES HIZINI AŞABİLİR Mİ?

İnsanların koşma hızının biyolojik bir sınırı var mı? Yoksa gelecekte hepimiz Flash gibi mi koşacağız?

STEPHEN KELLY



Süper kahraman evreninin en hızlısı Flash'ın ne kadar hızlı koşabildiği konusunda fikir birliği yok. Örneğin, bir hikâyeye göre saatte 4.000 km hız yapabiliyor ki bu da çoğu savaş uçağından daha hızlı olduğu anlamına geliyor. Zack Snyder'ın *Justice League* filminde ise ışık hızından daha hızlı; saniyede 300.000 km hızla koşuyor. Hatta o kadar hızlı ki fizik kurallarını ihlal ederek zamanı geri döndürüyor. Ancak kesin olan şu ki sizin ve benim gibi sıradan insanlar için bu hızlarda koşmak tehlikeli olduğu kadar olanaksız da. Yüzümüz erir, bacaklarımız parçalanırdı…

Peki insanlar ne kadar hızlı koşabilir? Bunun için Flash'a en yakın insana bakmamız gerekecek yani emekli sprinter Usain Bolt'a.

Bolt 2009 yılında Berlin'de düzenlenen Dünya Atletizm Şampiyonası'nda 100 metreyi 9,58 saniyede koşarak 43 km/sa hıza ulaştı ve yeni bir dünya rekoru kırdı. Bu rekor henüz kırılamadı ve Stanford Üniversitesinde Biyoloji Profesörü Mark Denny'ye göre belki de hiç kırılamayacak.

Bolt'un dünya rekorunu kırmasından bir yıl önce Denny, 1920'lerden bu yana çeşitli atletizm yarışmalarının yanı sıra tazı ve at yarışlarının en yüksek hızlarını analiz eden bir makale yayımladı. Çoğu durumda karşısına aynı model çıkıyordu: "Performans artışı tüm yarışlarda açıkça durma noktasına yaklaşıyordu ve bazılarında o noktaya gelinmişti." diyor. Örneğin, 1973 yılında Secretariat adlı at, atların sınırını belirlemişti. "Hiçbir at onun kırdığı rekorlara yaklaşamadı." diyor Denny. "Atları daha hızlı koşmaları için yetiştirmeye devam ediyorlar ve hiçbiri başaramıyor. Sınırlar gerçekten var."

İnsanlara gelince, Denny elindeki verileri kullanarak cesurca bir tahminde bulunuyor: Hiçbir insan 100 metreyi 9,48 saniyeden daha hızlı koşamayacak. Bu da Bolt'un rekorunun sadece 0,1 saniye altı demek. "Makaledeki bu tahmine gelen tepkilerde gerçek bir hayal kırıklığı duygusu vardı" diyor. "Dünya rekorlarının kırılmayacağı bir Olimpiyat fikri insanların hoşuna gitmedi. Bolt'un 9,48 yapabilme şansı vardı ama artık bu şansını yitirdi. Ben bu rekoru kıracağını düşünüyordum." Denny'ye göre, bu durma noktasının nedeni insan vücudunun biyolojik sınırlarından kaynaklanıyor. Çitalar gibi dört ayaklı hayvanlar uzun bacakları, hafif vücutları ve esnek omurgalarıyla kısa süreli hız için tasarlanmışlar. İki ayaklı koşucular ise dayanıklılığa daha uygun.

"Kaslar ancak aktin ve miyozinin (kas lifinin iki temel bileşeni) devir hızı kadar hızlı kasılabilir" diyor. "Kas içinde daha uzun filamentler oluşturarak bir miktar avantaj elde edebilirsiniz ama onların da bir uzunluk sınırı var."

Usain Bolt'un boyu 196 cm. Ancak 218 cm boyunda ve vücut proporsiyonu gerçekten de çok iyi insanlar çıkabilir. O zaman bile tendonlar ve kemikler belli bir yere kadar dayanabilir. Kemikleri sağlamlaştırsanız bu sefer daha ağır olacakları için çabanız boşa çıkar." Denny'ye göre bu biyolojik sınırların ötesine geçmenin tek yolu genetik mühendisliği. Yine de yakın zamanda sentorlar gibi koşturmamızı beklemeyin.

Denny, "Genetik mühendisliğinin daha güçlü kaslar ve daha uzun bacaklar elde etmek için kullanılması daha muhtemel." diyor.

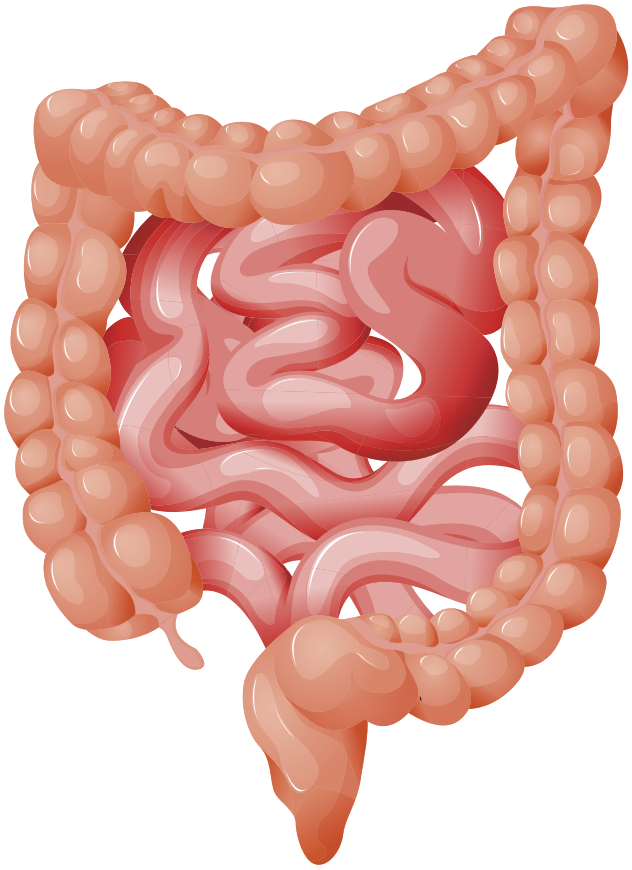
"Ya da insan tasarımın orasını burasını değiştirmek için kullanılabilir: 'Hadi şu kası başka bir yere taşıyalım.' gibi… İşler iyice tuhaflaşacak. Performans artırıcı ilaçlar bile yeterince korkutucuyken umarım böyle şeyler görmek zorunda kalmam."

SONUÇ

Gelecekteki insanlar, kemik ve kas yapılarıyla çok fazla oynamadığı sürece şu anki en yüksek hızımızın daha da artması pek olası değil.

STEPHEN KELLY
Stephen, televizyon ve film alanlarında uzmanlaşmış bir kültür ve bilim yazarı.

BAĞIRSAK SAĞLIĞI



Bağırsak güçlendirici gıdalar süpermarket raflarını dolduruyor ama bunların gerçekten de sıradan gıdalardan farkı var mı?

MICHAEL MOSLEY

Kimchi ve sauerkraut gibi fermente gıdalar yüzlerce yıldır var. Fermentasyon (turşulama) kış aylarında sebzeleri korumanın bilindik bir yolu olmasına rağmen son zamanlarda çok moda oldu. Ben kendi fermente gıdalarımı yapıp yemeyi seviyorum ama bunların bize iyi geldiğini nereden biliyoruz?

Bu gıdaların moda olması, fermente gıdalar yemenin bağırsak mikrobiyomunuz (bağırsaklarınızda yaşayan ve sağlığımızı derinden etkileyen trilyonlarca mikrop) üzerindeki etkisine dayanıyor.

Mikrobiyomunuzu etkilemenin yollarından biri de prebiyotik ve probiyotik açısından zengin gıdalar tüketmek. Genel olarak prebiyotikler, mikrobiyomumuzun tüketmeyi sevdiği ve sağlığa fayda sağlayan lif ve diğer besinler. Probiyotikler ise bağırsaklarınızda yaşayan "iyi" bakteri ordularını güçlendiren canlı mikroplar. Bu mikropları gıdalarla birlikte yiyoruz.

Sauerkraut ve kimchi gibi fermente gıdalar hem prebiyotik hem de probiyotik açısından zengin; en azından onları benim gibi kendiniz yapıyorsanız öyle. Süpermarketlerden satın aldığınız fermente sebze şişeleri genellikle pastörize edilmiş oluyor, bu yüzden de bakteriler çoktan ölmüş oluyor.

Kimchi; lahanadan yapılan; biber, sarımsak ve zencefil katılıp fermente edilen bir Kore turşusu. K vitamini ve riboflavin (B2) açısından zengin olmasının yanında bol miktarda *Lactobacillus* bakterisi içeriyor. Bu bakteriler midenin asit banyosunda hayatta kalıp kalın bağırsağınıza kadar inebiliyor.

> **"Her iki kimchi çeşidi de kilo ve bel ölçülerinde önemli bir azalmaya yol açtı."**

Birkaç yıl önce Koreli araştırmacılar, "prediyabetik bireylerde taze ve fermente kimchinin faydalı etkileri" başlıklı küçük bir araştırma kapsamında, prediyabetli 21 hastadan sekiz hafta boyunca taze (1 günlük) veya fermente (10 günlük) kimchi yemelerini istediler. Ardından, dört haftalık bir arınma döneminden sonra sekiz hafta boyunca diğer kimchi çeşidine geçtiler. Her iki kimchi çeşidi de kilo ve bel ölçülerinde önemli bir azalmaya yol açtı ama tansiyonda ve insülin duyarlılığındaki önemli iyileşmeler sadece fermente edilmiş kimchi yendiği zaman görüldü. Bu da *Lactobacillus*'un bir şeyler yaptığını gösteriyor.

Kimchi gibi sauerkraut da lahananın fermente edilmesine dayanıyor. Alman mutfağıyla ilişkilendirilmesine rağmen bu turşu çeşidinin 2.000 yıldan uzun süre önce Çin'de ortaya çıktığı neredeyse kesin. Sauerkraut; demir, potasyum, bakır ve manganez gibi vitamin ve minerallerle dolu. Ayrıca düşük kalorili ve mikrobiyomunuzun hoşuna gidecek lifler bakımından zengin. Bununla birlikte insanlar üzerinde yapılmış ve sauerkraut yemenin faydalı olduğunu gösteren bir çalışma bulamadım. Öne sürülen faydalar çoğunlukla hayvan çalışmalarına dayanıyor.

Yine de ben lahana turşusunun büyük bir hayranıyım. Birkaç günde bir ev yapımı kimchi veya sauerkraut yemeden duramıyorum. Ama bir uyarı: Siz de aynı şeyi yapmaya karar verirseniz yavaş yavaş başlayın. Bağırsaklarınız fermente gıdalara alışık değilse, bu yabancı mikrop ordusunun ani istilasına şişkinlik, mide krampları ve gazla karşılık verebilirler.

MICHAEL MOSLEY
Trust Me, I'm A Doctor programını sunan Michael, bir sağlık yazarı ve yayıncısıdır. Son kitabı *The Fast 800 Keto*, Short Books Yayınlarından çıktı.



İŞİNİZİ ELİNİZDEN ALACAK OLAN ROBOTLAR DEĞİL, SİSTEM!

Yapay zekâ birçok sektörün çehresini değiştirebilir ama bunun nasıl olacağına insanlar karar verecek.

ChatGPT'nin yayımlanmasından kısa bir süre sonra 2023'ün başlarında, Jason Colavito adlı serbest yazar ,sosyal medyada bir paylaşım yaptı: Müşterisi kendisinin yerine yapay zekâ kullanmaya karar vermişti çünkü yapay zekâ ücretsiz olarak içerik yazabiliyordu. Ancak müşteri aynı zamanda Colavito'yu normal ücretinin çok altında bir ücretle, yapay zekânın ürettiği metni "yeniden yazması" için görevlendirmek istiyordu. Teknolojinin iş olanaklarını değil de maaşları azalttığı ilk olay bu değil. Asıl sorun yapay zekâ değil. Sorun, insan emeğini değersizleştiren bir kültür.

Yeni yapay zekâ uygulamalarının piyasaya sürülmesiyle birlikte, insan iş gücünün geleceğine dair tartışmalar yeniden alevleniyor. Yakın zamanda yapılan bir araştırma, ABD'de şairlerden finans yöneticilerine kadar birçok mesleği inceledi ve mesleklerin %19'unun, görevlerinin %50'sini yakında yapay zekâya kaptıracağını öngördü. Ancak otomasyonla ilgili deneyimlerimiz gösteriyor ki insanın yerine teknolojiyi koymakla iş bitmiyor.

Bağımsız araştırma kuruluşu Data & Society, 2019'da çiftlik yönetimine ve marketlere otomasyonun nasıl entegre edildiğini inceledi. Araştırmayı yürüten Alexandra Mateescu ve Madeleine Clare Elish, teknolojinin insan emeğine olan ihtiyacı azalttığı inanışının aksine yeni cihazların kullanılmasının, çoğunlukla işin doğasını değiştirdiğini keşfetti. Örneğin otomatik kasaların çalışması için yine insan çalışanlar gerekiyordu ama artık otomatik kasayı kullanamayan müşterilere yardım ediyor; yaşanan sorunları gideriyor ve bunların sorunsuz çalışmasını sağlamak için yapılması gereken diğer işleri yapıyorlardı. En önemlisi de Mateescu ve Elish, bu "otomatik" teknolojilerin düzgün çalışmasını sağlayan görevlerin genellikle önemsenmediğini ve hatta görünmez olduğunu keşfetti.

Yazar ve film yapımcısı Astra Taylor bu olguya, "sahte otomasyon" adını taktı. *The Automation Charade* (Otomasyon Maskaralığı) başlıklı makalesinde, teknolojinin devreye girdiği ama insanların hâlâ makinelerle birlikte çalıştığı yerlerde yaşanan iş ve ücret kayıplarına dikkat çekiyor. İster kasada kendi bisküvilerini okutan müşteri olsun ister otoparkta sıkışıp kalmış bir robotu kurtaran çalışan, yeni görevler genellikle daha az vasıf gerektirdiği için daha az ücrete değer görülüyor hatta bazen hiç ücret ödenmiyor.

Robotlar bizim için çalışırken arkamıza yaslanıp çayımızı yudumlamaktan çok uzağız. Aslına bakarsanız durum tam tersi. Tarihçi Ruth Cowan, *More Work for Mother* adlı kitabında, bulaşık makinesi ve elektrikli süpürge gibi "emek tasarrufu sağlayan" cihazların kullanılmaya başlanmasıyla birlikte -hâlâ görünmez ve değersiz olan- ev içi emeğin nasıl paradoksal bir şekilde arttığını ortaya koyuyor. Çünkü bu cihazlar verimliliği artırırken temizlik standartlarını da yükseltmişti.

Benzer şekilde, otomasyon arttıkça insanların daha az değil de daha fazla çalışması gerekebilir. Örneğin, Medya Profesörü Ian Bogost, ChatGPT gibi yapay zekâ teknolojilerinin aslında emek tasarrufu sağlamaktan ziyade daha fazla bürokratik yük yaratacağını öngörüyor. Geçtiğimiz yıllarda, algoritmaların belirlediği zaman çizelgelerinin dışına çıkarak tuvalet molası veren depo çalışanlarının cezalandırıldığı, mobil uygulamalara bağlı sürücü ve kuryelerin birkaç dakika bile boş zamanlarının kalmadığı haberlerini okumuşsunuzdur.

AI Now araştırma enstitüsünün kurucu ortağı ve kâr amacı gütmeyen Signal adlı kuruluşun başkanı Meredith Whittaker, Colavito'nun serbest yazarlık meselesini yorumlarken şu öngörüde bulunuyor: "Yapay zekâ sizin yerinizi almayacak. Sizin yerinizi alacak kişi, sizinle aynı işi yapan ama aldığınız ücretin yarısını alan, sosyal hakları olmayan, üstüne üstlük 'yapay zekâ'ya bakıcılık yapmak zorunda kalan bir insan olacak." Gerçek otomasyon maskaralığı budur ve yapay zekâyla sandığınız kadar alakası yok.

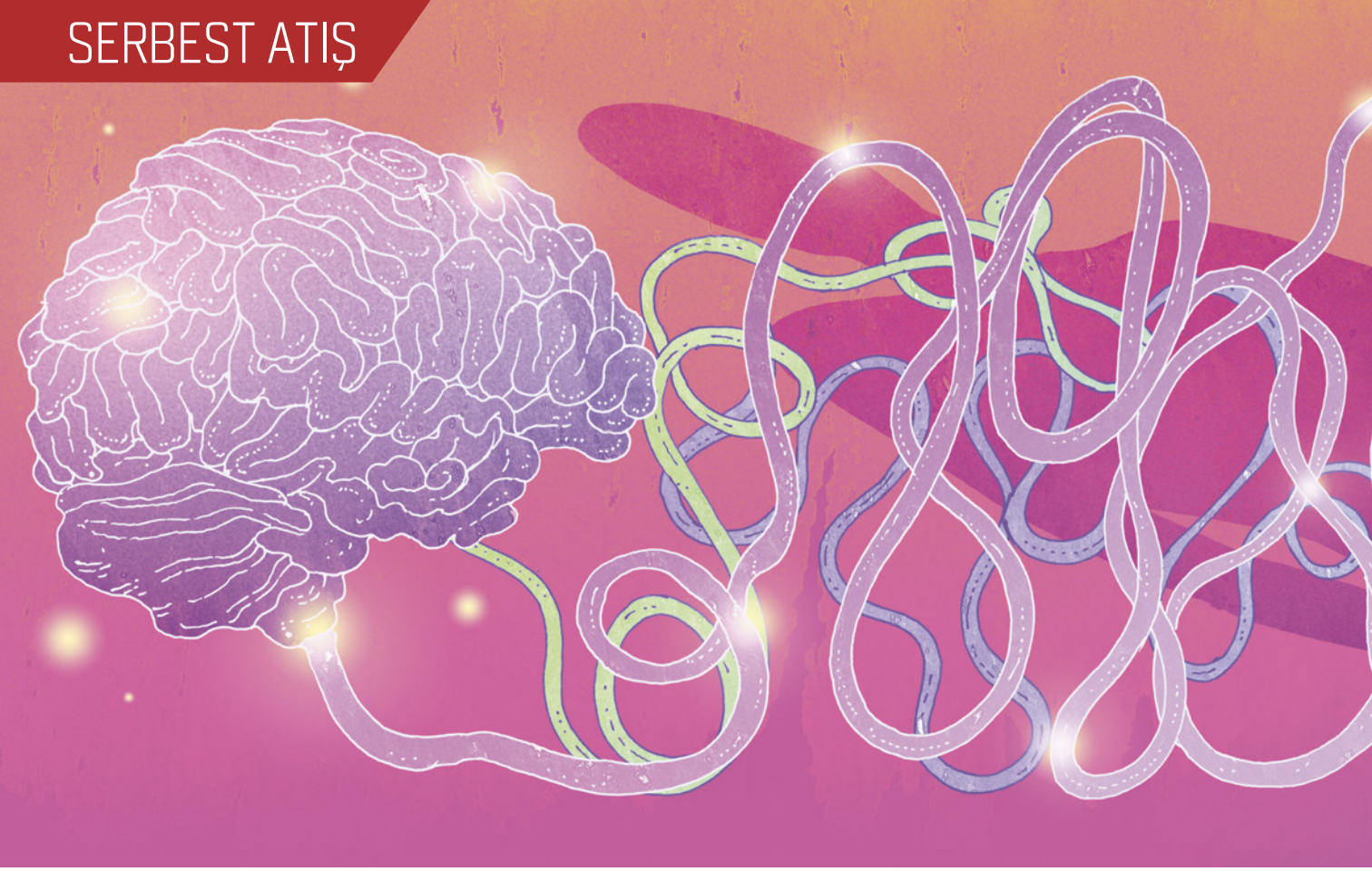
Zaman zaman teknoloji eleştirmenleri, 19. yüzyılda örgü makinelerini tahrip eden, Luddist adı verilen İngiliz fabrika işçilerine benzetilir. Oysa yakından bakıldığında Luddistlerin hiç de makine karşıtı olmadıkları ortaya çıkıyor. Onlar, işçi haklarını görmezden gelmek için yeni teknolojileri bahane olarak kullanan üreticileri protesto ediyorlardı.

Anlaşılması gereken şey şu: Günümüzde emeğin değersizleştirilmesinin sebebi yerimizi robotların alacak olması değil, kültürel bir şey. Toplumumuzun insan işçileri "yerlerine yenisi konabilir" bir meta olarak görme arzusu, büyük ölçüde, 20. yüzyılın Fordist üretim modelinden ve ideolojisinden kaynaklanıyor. Ancak bu zihniyeti sistemlerimize yerleştirmiş olsak da insan emeğini ele almanın tek yolu bu değil.

İster işçi ister işveren olun, iş imkânları azaldıkça ve insanların geçim kaynakları riske girdikçe kaçınılmaz sebep olarak teknolojiyi göstermek kolaydır. Ancak asıl suçlu, kârı her şeyin üstünde tutan siyasi ve ekonomik sistem ile işçilere kötü muamele edilmesine göz yuman toplumdur. Bunları değiştirmek zor ama imkânsız değil. Nitekim tartışmamız gereken asıl "robotlar ve iş imkânları" meselesi de budur.

"Günümüzde emeğin değersizleştirilmesinin sebebi, yerimizi robotların alacak olması değil."

DR. KATE DARLING
Kate, MIT Media Lab'de insan-robot etkileşimi üzerine çalışan bir araştırmacı bilim insanı. Son kitabının adı *The New Breed*.



MENOPOZU GECİKTİRMEK SAĞLIĞINIZ İÇİN DAHA İYİ OLABİLİR Mİ?

Bu "değişim", kadınların hayatında hâlâ tam olarak anlayamadığımız bir dönüm noktası.

Yumurtalıkların çalışmayı bıraktığı; yumurtlamanın ve âdetlerin durduğu; östrojen, progesteron ve testosteron hormonlarının üretiminin durduğu; kadınların artık hamile kalamadığı zamana menopoz deniyor.

Dişi insanlar, menopoza giren birkaç canlı türünden biri. Bildiğimiz diğer türler ise dişi kısa dişli balinalar (beyaz balina, kısa yüzgeçli pilot balina, katil balina ve narval). Neredeyse tüm diğer hayvanlar, yaşamları boyunca üreme yeteneklerini koruyor.

İnsanların menopoza girme konusunda neden neredeyse benzersiz oldukları tam olarak bilinmiyor. Ancak evrimsel açıdan bakıldığında, dişi insanların üremeyi durduracak ve sonrasında yaşamaya devam edecek şekilde gelişmesinin bir nedeni olmalı.

Teorilerden biri olan "büyükanne hipotezi", üremeyen yaşlı dişilerin gruba fayda sağladığını ve bu sayede genç annelerin bebeklerine bakmaya odaklanabildiklerini öne sürüyor.

Ayrıca, hormonların stabil bir seviyeye geçmesi, âdet dönemlerinin (ve bunlarla birlikte gelen ağrı ve kanamaların) sona ermesi ve geç hamilelik endişesinin ortadan kalkması gibi bireysel faydalar da var.

İnsanlarda yumurtalıklar ve testisler ergenliğe kadar uykudadır. Ancak testislerin aksine yumurtalıklar en hızlı yaşlanan dokulardır: Diğer dokuların beş katına kadar daha hızlı yaşlanırlar. Henüz nedenini bilmesek de bu durum oldukça önemli. Hücresel düzeyde neler olup bittiğini ve nedenini anlamak için bu konuda birçok araştırma yapılıyor.

Menopoz, henüz tanımlayamadığımız biyolojik faydalar sağlıyor olabilir. Öte yandan, evrim, menopozun nedenini önemsiz hâle getirmiş de olabilir ve menopoz artık bize olumlu etkiler sağlamıyor olabilir. Başka bir deyişle menopoz, henüz evrim yoluyla üzerimizden atamadığımız, atalarımızdan yadigâr gereksiz bir şey olabilir. Durum gerçekten böyleyse evrim sürecini hızlandırıp tıbbi müdahale yoluyla menopozu geciktiremez hatta tamamen önleyemez miyiz?

Menopozun hormonlardaki azalmayla



“Evrim, menopozun nedenini önemsiz hâle getirmiş de olabilir.”

bağlantılı olumsuz etkileri de var. Özellikle östrojen azalmasının uzun vadeli sağlık üzerinde önemli bir olumsuz etkisi olduğu; kemik, beyin, kardiyovasküler ve bağışıklık fonksiyonlarını etkilediği ve bunun da kronik rahatsızlıklara yol açabileceği biliniyor. Kadınların ortalama yaşam süresi erkeklerden daha uzun ama bu süre boyunca sağlıklarını koruyamıyorlar. Örneğin İngiltere'de kadınlardaki önde gelen ölüm nedenleri Alzheimer ve diğer demans türleri ile kardiyovasküler hastalıklar.

Ancak geç menopoza giren kadınlarda (55 yaşından sonra) bu olumsuz etkiler azalıyor. Bu kadınların kemik, beyin ve kalp sağlığının daha iyi olduğu; menopoza daha erken girenlere kıyasla daha uzun ömürlü oldukları tespit edildi. Bu durum, menopozu geciktirmenin uzun vadede sağlığa yararlı olabileceğini düşündürüyor. Bununla birlikte çalışmalar, doğal östrojene uzun süre maruz kalan kadınların (ergenliğe erken giren ve/veya menopoza geç giren kadınlar) östrojenle ilişkili olan meme, rahim ve yumurtalık kanseri riskinin daha yüksek olduğunu gösteriyor. Dolayısıyla, östrojene uzun süre maruz kalmak da risksiz değil. Peki ama menopozu geciktirmek iyi bir fikir olarak kabul edilse bile bunu nasıl yapabiliriz?

Öncelikle menopozu neyin tetiklediğini anlamalıyız. California'daki Buck Yaşlanma Araştırmaları Enstitüsünden Doç. Jennifer Garrison'ın yürüttüğü bir araştırma, menopozun beyinden yumurtalıklara gönderilen sinyallerle başladığını öne sürüyor. Garrison ve meslektaşları, menopoza yol açan “kapatma” sürecini başlatabilecek nöropeptitleri içeren bu sinyalleri araştırıyor.

Beyindeki sinir yollarının çoğunun haritası çıkarılmış olsa da bu sinyallerin nereden geldiğini, nasıl ve ne zaman gönderildiklerini, onları neyin düzenlediğini tam olarak belirleyebilmemiz için aralarındaki iletişimin daha iyi anlaşılması gerekiyor.

Bunları anlayabilirsek bu sinyal yolunu geciktirme veya kapatma potansiyeli doğabilir. Böyle bir işlem; hormon seviyeleri düşmeden yumurtalıkların çalışmaya devam etmesini sağlayacak, böylece kadınlarda çeşitli organlar ve yaşlanma süreci üzerindeki olumsuz etkileri geciktirecek ve muhtemelen önleyecektir.

Beyin-yumurtalık yolu ve yumurtalık endokrin fonksiyonu hakkındaki çalışmalar giderek artıyor. Bu çalışmalar, polikistik over sendromu, endometriozis ve infertilite gibi hormonal işlev bozukluklarını ele alıyor. Ancak elde edilen bilgiler, yumurtalık fonksiyonu, menopoz ve yaşlanmaya ilişkin genel anlayışımızı da epey artıracak.

DR. MICHELLE GRIFFIN
MFG Health Consulting Müdürü Michelle; NHS'te, Public Health England'da ve Dünya Sağlık Örgütünde kadın doğum uzmanı, jinekolog ve klinik lider olarak 20 yıla yakın deneyime sahip.

GÖRÜNDÜĞÜNDEN FAZLASI

1980'lerde el ele tutuşmaktan ibaret olan bir hayırseverlik gösterisi, bir sosyal ağı nasıl başlattı?

ALEKS KROTOSKI



New York'tan Los Angeles'a uzanan 6.638 km boyunca 6,5 milyon insan, 25 Mayıs 1986'da, imkânsız görünen bir şeyi yapmak için el ele verdi. Bu insanlar dünyanın en zengin ülkesinde açlık ve evsizlik konusunda farkındalığı artırmayı amaçlayan Hands Across America'nın bir parçasıydılar. Ben de oradaydım. 15 dakika boyunca el ele tutuştuk. Çok heyecanlıydı.

Hands Across America'yı, daha önce imkânsız görünen başka şeyleri de başardıkça gerçeklik algısı genişleyen bir ekip organize ediyordu. USA for Africa adlı ekip, bir yıl önce Afrika'ya gıda yardımı için "We Are The World" adlı şarkıyı çıkarmıştı. "We Are The World" o zaman dek ABD'nin en hızlı satan şarkısı olmuş ve bu sayede 64 milyon dolar toplanmıştı. USA for Africa Yetkili Müdürü Marty Rogol, "Başarabileceklerimiz konusunda biraz kendimizi beğenmiş bir tavır takınmıştık." demişti bana ve böylece ABD'nin en çok satan single'ına imza atan ekip, bu sefer ABD çapında bir insan zinciri düzenlemeye karar verdi. Zincirde birkaç boşluk vardı ve organizatörlerin umduğundan çok daha az para toplanmıştı ama yakın zamanda edindiğim bilgilere bakılırsa yine de şaşırtıcı bir başarı elde edilmişti.

Rogol parayı dağıtmak için Başkan Jimmy Carter'ın yoksulluk politikaları danışmanı Bob Greenstein ile anlaştı. Greenstein paranın dağıtılmasına yardımcı oldu ve hibe alanların bu parayla ne yapacaklarına dair kurallar koydu. Hibeler yalnızca iş birliği projeleri geliştirmek için kullanılacaktı.

Hibe alanlardan Nancy Berlin, Los Angeles'ta Skid Row adlı bir evsiz barınağını yönetiyordu. Bana böyle hibelerin çok sıra dışı olduğunu açıkladı: "Eğer birisi 'Size bu parayı size veriyoruz çünkü diğer hayırseverlerle konuşarak yoksulluğu, açlığı ve evsizliği nasıl sona erdireceğiniz konusunda strateji geliştirmenizi istiyoruz.' derse 'Vay canına' dersiniz, 'Bunun önemli olduğunu biliyordum ama nihayet başka birisi daha aynı şeyi söylüyor.'" Fakat barınak sadece para almadı. Çok az kişinin bilgisayara sahip olduğu bir dönemde Berlin'e bir de bilgisayar verdiler.

"O bilgisayarda Hands Across America'nın finanse ettiği HandsNet adlı bir hizmet vardı."

Berlin, barınağın muhasebesini bu bilgisayarda tuttu. Bu sayede hem zaman kazandı hem de harcamaları daha iyi takip edebildi. Böylece diğer bağışçılara kendisinin ve meslektaşlarının işini bilen, sorumlu yöneticiler olduklarını kanıtlayabildi. Ama dahası da vardı.

O bilgisayarda Hands Across America'nın finanse ettiği HandsNet adlı bir hizmet vardı. HandsNet, açlık ve evsizlikle mücadele eden hayırseverlere yönelik ilk çevrimiçi topluluktu. Berlin, HandsNet'in 16 numaralı kullanıcısıydı. HandsNet sayesinde, bizzat tanımadığı insanlara, mesela avukatlara ulaşarak yeni ilişkiler kurma ve bağlantılarını geliştirme imkânı buldu. HandsNet bugün hâlâ varlığını sürdürüyor (handsnet.com).

Hands Across America, bir gösteri gibi görünüyordu ama perde arkasında, yoksulluk ve evsizlik gibi karmaşık sorunların üstesinden gelmek için kimlerin masada olması gerektiğini bilen insanlar vardı. Açlık sorununu tamamen çözdü mü? Elbette hayır. Ama 15 dakika boyunca Amerika'nın dört bir yanında el ele tutuştuk ve ülkeyi birleştirdik.

ALEKS KROTOSKI
Aleks, sosyal psikolog ve gazetecidir. *The Digital Human* programını sunuyor.

ALL ABOUT HISTORY

TAM 11 ÜLKEDE YAYIMLANAN VE DÜNYANIN EN ÇOK OKUNAN TARİH DERGİSİ TÜRKİYE'DE



TEMMUZ - AĞUSTOS SAYISI BAYİLERDE!

Sürükleyici hikâye anlatımı,
muhteşem fotoğraflar ve illüstrasyonlarla
GEÇMİŞİ KEŞFEDİN!

Online satın almak için: www.dergiburda.com

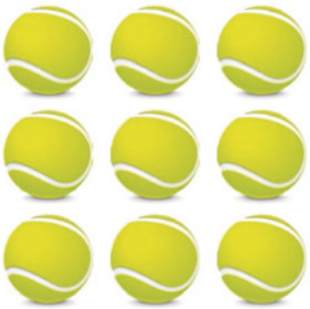
DB
DOĞAN BURDA DERGİ

AKIL OYUNLARI

Sayılar ve şekiller

GÖRSEL ZEKÂ 1

1 Kaleminizi kâğıttan kaldırmadan, dokuz topun ortasından sadece bir kere geçecek şekilde dört düz çizgi çizin. Çizgiler kesişebilir ve rotanın aynı yerde başlayıp bitmesi gerekmez.



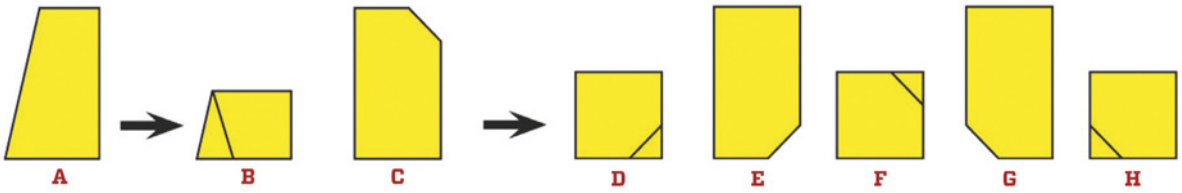
MATEMATİK

4 Korhan, babasının yarısı yaşındadır. Korhan'ın babası da yeğeninin üç katı yaşındadır. Üçünün yaşlarının toplamı, 88 yaşındaki büyükannenin yaşına eşittir.
Korhan kaç yaşındadır?



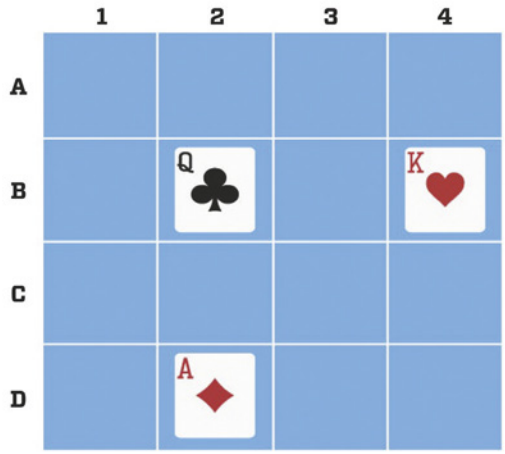
GÖRSEL ZEKÂ 2

2 A ile B arasındaki ilişki, C ile sağdaki şekillerden hangisi arasında vardır?



MANTIK

3 Maça, sinek, karo ve kupa türlerinin her birinden vale, kız, papaz ve ası kullanarak aşağıdaki şekli tamamlayın. Her satır, sütun ve köşegende aynı değer ve türden sadece bir kart bulunmalıdır. Maça ası 1B'deyse maça papazı neredeydi?



CEVAPLAR



1) Üstteki şekle bakın. Aynı çizim ters çevirerek veya döndürerek başka çözümler de üretebilirsiniz.

2) D. Şekiller yatay tam ortalarından ikiye katlanmış.

3) C2

4) Korhan 24, babası 48, babasının yeğeni ise 16 yaşında: 48+24+16 = 88

MANTIK

1 Çanın 6 kere çalması 30 saniye sürüyor. 12 kere çalması kaç saniye sürer?



MATEMATİK 1

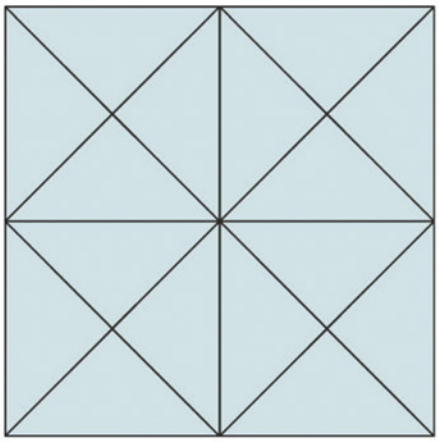
2 Taner, Timur, Tarık ve Tülin nalbura giriyor. Aldıkları şeylerin faturası yanda. Faturayı Taner ödüyor. 60 TL otopark ücretini de Taner ödedi. Tülin ise herkese sandviç aldı ve sandviçler 200 TL tuttu. Ayrıca Timur'un Tülin'e önceden 100 TL borcu, Taner'in Timur'a 70 TL borcu var. Günün sonunda Timur kaç para ödeyecek?

FATURA

Vida	60 TL
Tornavida	150 TL
Sicim	20 TL
Kanca	70 TL
Çivi	80 TL
Çekiç	100 TL
Toplam	**480 TL**

GÖRSEL ZEKÂ

4 Bu şekilde toplam kaç üçgen var?



MATEMATİK 2

3 Mavi-beyaz satır ve sütunlardaki işlemler doğru sonucu verecek şekilde, boş kutuları 1'den 9'a kadar rakamlarla doldurun. İşlem sırasını dikkate almayın (Çarpma ve bölme işlemlerine öncelik vermeyin).

	+		/		=4
+		+		x	
	–		x		=6
–		–		–	
	x		–		=3
=7		=9		=3	

CEVAPLAR

1) 66 saniye. Sesleri değil, aralarda geçen süreleri saymalısınız. Çanın 6 kere çalması 30 saniye sürüyorsa her biri 6 saniyelik 5 aralık vardır. Zil 12 kez çaldığında 11 aralık olur: 11x6 = 66 saniye.

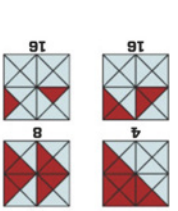
2) 215 TL.

Toplam masraftan 480 + 60 + 200 = 740 TL veya kişi başı 185 TL'dir. Dolayısıyla Taner 355 TL alır ve Timur'a 70 TL öder. Timur 185 TL ve Tülin'e 100 TL öder, Taner'den 70 TL alır. Toplam 285-70 = 215 TL öder. Tarık 185 TL öder. Tülin 15 TL ve ardından Timur'dan 10 TL alır.

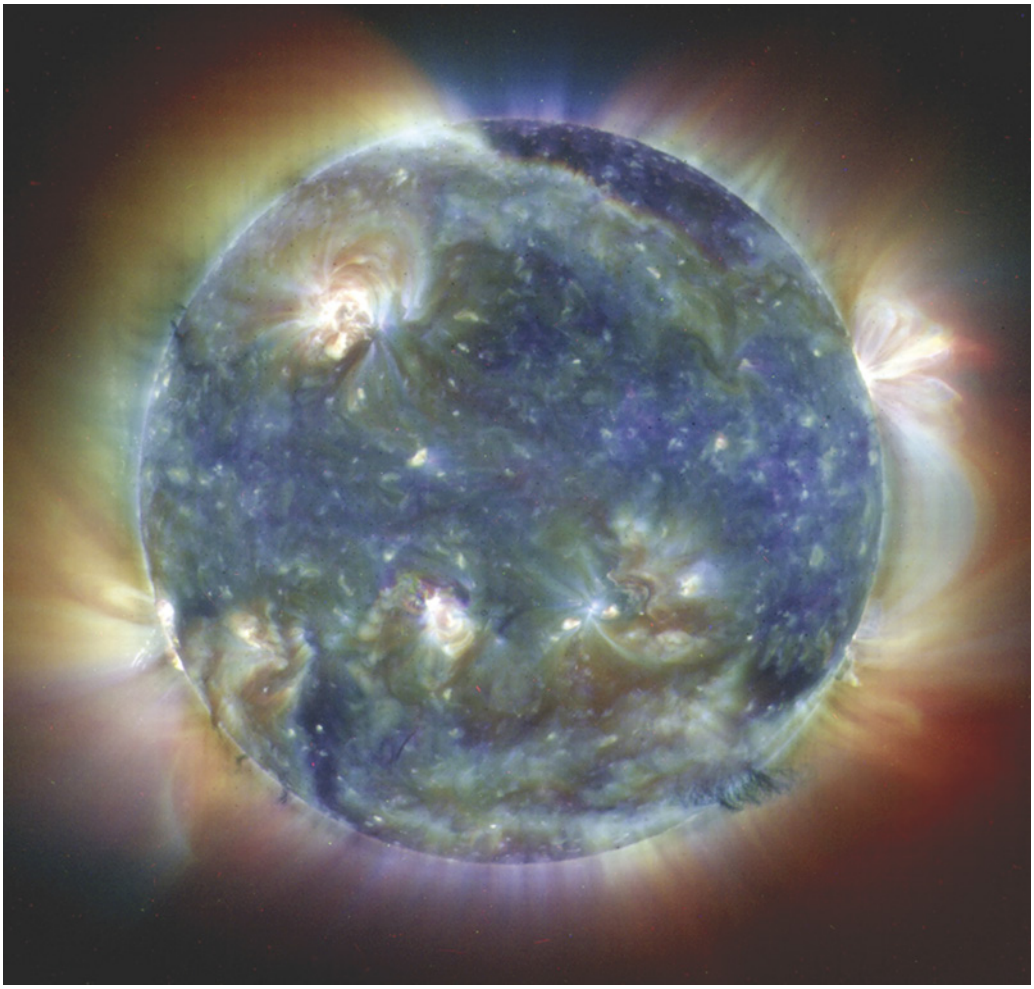
3)

9	+	7	/	4	=4
+		+		x	
6	–	3	x	2	=6
–		–		–	
8	x	1	–	5	=3
=7		=9		=3	

4) 44. Şekilde, yanda da görüldüğü gibi dört farklı büyüklükte üçgenler yer alıyor



Dünya'nın dört bir yanından uzman astronomlar, kozmik soruları yanıtlıyor.



Güneş, burada morötesi ışıkta görünüyor. Morötesi ışığın dalga boyu görünür ışıktan biraz daha kısa. Elektromanyetik tayfın bu kısmından Güneş'e bakmak, onun hassas ve son derece sıcak dış atmosferini (korona) öne çıkarıyor.

Güneş'in ışığı

S | GÜNEŞ, ELEKTROMANYETİK TAYFIN HANGİ KISMINDA ENERJİ YAYIYOR?

Y | Güneş, elektromanyetik tayfın neredeyse her kısmında ışık yayıyor ama bazıları diğerlerinden daha fazla. Gördüğümüz Güneş ışığı (buna "görünür ışık" diyoruz) tayfın çok dar bir aralığına, yaklaşık 400 ila 750 nanometreye düşüyor (Nanometre, bir metrenin milyarda biridir). Güneş ayrıca kızılötesi, mikrodalga ve radyo dalgaları gibi daha uzun dalga boylarında da ışık yayıyor. Yıldızımız, daha kısa dalga boylarında yani tayfın morötesi, X ışını hatta gama ışını kısımlarında da ışık yayıyor.

Ancak Güneş ışığının büyük kısmı elektromanyetik tayfın kızılötesi, görünür ve morötesi kısımlarında. En uzun (radyo) dalga boylarındaki ışık çıkışı, görünür dalga boylarındaki ışık çıkışından çok daha az. Güneş'in kısa dalga boylu X ışınları, yalnızca dış atmosferinin en sıcak ve en aktif kısımlarından (korona) geliyor. Yıldızımızın çekirdeğindeki füzyon süreçleri yoluyla üretilen gama ışınları, daha düşük enerjili ışığa dönüştürülmeden Güneş'in dışına çıkamıyor. Dolayısıyla Dünya'da Güneş'ten aldığımız gama ışınları, sadece ekstrem Güneş olaylarından (örn. çok güçlü Güneş patlamaları) geliyor.

Alison Klesman
Kıdemli Yardımcı Editör

S | VENÜS'Ü RETRO HAREKET HÂLİNDE GÖSTEREN BİR RESİM GÖRDÜM. RETRO HAREKETİN YALNIZCA DÜNYA YÖRÜNGESİNİN ÖTESİNDEKİ GEZEGENLERDE GERÇEKLEŞTİĞİNİ SANIYORDUM. VENÜS RETROSU DİYE BİR ŞEY GERÇEKTEN VAR MI?

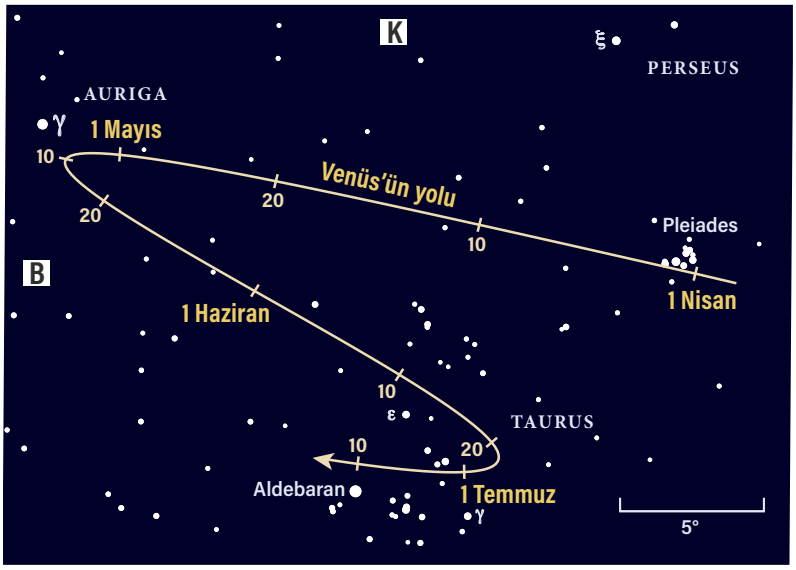
Y | Gezegenlerin ve diğer gök cisimlerinin retro (geri) hareketi, Güneş Sistemimizdeki cisimlerin Güneş'in etrafında farklı mesafelerde ve hızlarda dönmelerinden kaynaklanan bir yanılsamadır. Bu durumu, Mars gibi üst gezegenler (Dünya'nın yörüngesinin dışında kalan gezegenler) için hayal etmek daha kolay. Dünya, Güneş'in etrafında 365 günde bir tur atıyor. Mars'ın aynı turu atması 687 Dünya günü sürüyor. Gezegenimizin kat etmesi gereken yol daha

kısa olduğu için bir noktada Mars'a "yetişiyor" ve onu geçiyoruz. Nasıl ki otoyolda sizden daha yavaş giden bir arabayı geçerken sizin bakış açınızdan o araba geriye doğru hareket ediyormuş gibi görünüyorsa, Mars da bir süreliğine arka plandaki yıldızlara göre geriye doğru (retro) hareket ediyormuş gibi görünüyor. Arabanız (veya gezegenimiz) yeterince ilerleyince retro hareket kayboluyor.

Gelelim sorunuza: Alt gezegenler de (Venüs ve Merkür) retro hareket sergiliyor mu? Cevap, evet. Bu gezegenlerin retro hareketinin sebebi şu: Bu gezegenler, Güneş'in etrafında Dünya'dan çok daha hızlı dönüyor ve bazen Dünya'ya yetişip onu geçiyorlar. Aynı etki sebebiyle önce duraklıyorlar sonra arka plandaki yıldızlara kıyasla "geriye" (veya batıya) doğru hareket ediyorlar, ardından yine duraklayıp doğuya doğru hareketlerine devam ediyorlar.

Alison Klesman
Kıdemli Yardımcı Editör

VENÜS'ÜN RETRO HAREKETİ



Venüs gibi alt gezegenler Dünya'nın yanından geçtiğinde, yörüngelerindeki farklılık nedeniyle gezegen, gökyüzünde kısa bir süre için durmuş ve sonra gerilemiş gibi görünüyor. Yukarıdaki çizim, Venüs'ün 1 Nisan-10 Temmuz 2020 tarihleri arasında arka plandaki yıldızlara kıyasla retro hareketini gösteriyor.

SBETELGEUSE PATLAYACAK OLURSA ONA BAKMAK GÖZLERİMİZE ZARAR VERİR Mİ? TELESKOPLA BAKARSAK DURUM DEĞİŞİR Mİ?

YBetelgeuse yaklaşık 650 ışık yılı uzaklıkta bir kırmızı süper dev yıldız. Son zamanlarda parlaklığında bazı ilginç değişiklikler olmasına rağmen gök bilimciler, önümüzdeki 100.000 yıl içinde tam olarak ne zaman süpernova hâlinde patlayacağından emin değiller. Ancak patlayacağını biliyorlar ve ne kadar parlak olacağını tahmin edebiliyorlar.



HENRYKUS/WIKIMEDIA COMMONS

Bu canlandırma; Avcı'nın omuzu olan Betelgeuse, süpernovaya dönüştüğünde ve kısa bir süre gece gökyüzündeki en parlak nesne haline geldiğinde Orion Takımyıldızı'nın nasıl görünebileceğini gösteriyor. Yıldız, gece ve gündüz görülebilecek olsa da teleskopla veya teleskopsuz ona güvenli bir şekilde bakabileceksiniz.

Şu anda Betelgeuse, gökyüzündeki en parlak 10. yıldız ve 0,58 kadir ile parlıyor. Süpernova olduğunda birkaç farklı evreden geçecek: Önce kısa bir süre için parlayacak, sonra biraz sönecek, sonra tekrar daha yavaş parlayacak ve sonunda tamamen sönecek. İlk evrede Betelgeuse, hızla parlayacak ve sadece birkaç dakikalığına Venüs'ten daha parlak görünecek. Daha sonra mevcut parlaklığı birkaç kat azalacak ve yaklaşık bir hafta içinde yavaşça tekrar parlaklaşacak. Tahminler değişmekle birlikte Betelgeuse, aşağı yukarı dolunay kadar parlak olabilir. Hatta dolunaydan daha da parlak görünebilir çünkü Ay'ın ışığı gökyüzünde yaklaşık 0,5° yayılırken, Betelgeuse sadece bir nokta hâlinde görünecek. Gün boyunca görülebilecek ve geceleri muhtemelen dolunayınkine benzer gölgeler oluşturacak. Birkaç hafta sonra sönmeye başlayana kadar kesinlikle gece gökyüzündeki en parlak nokta olacak.

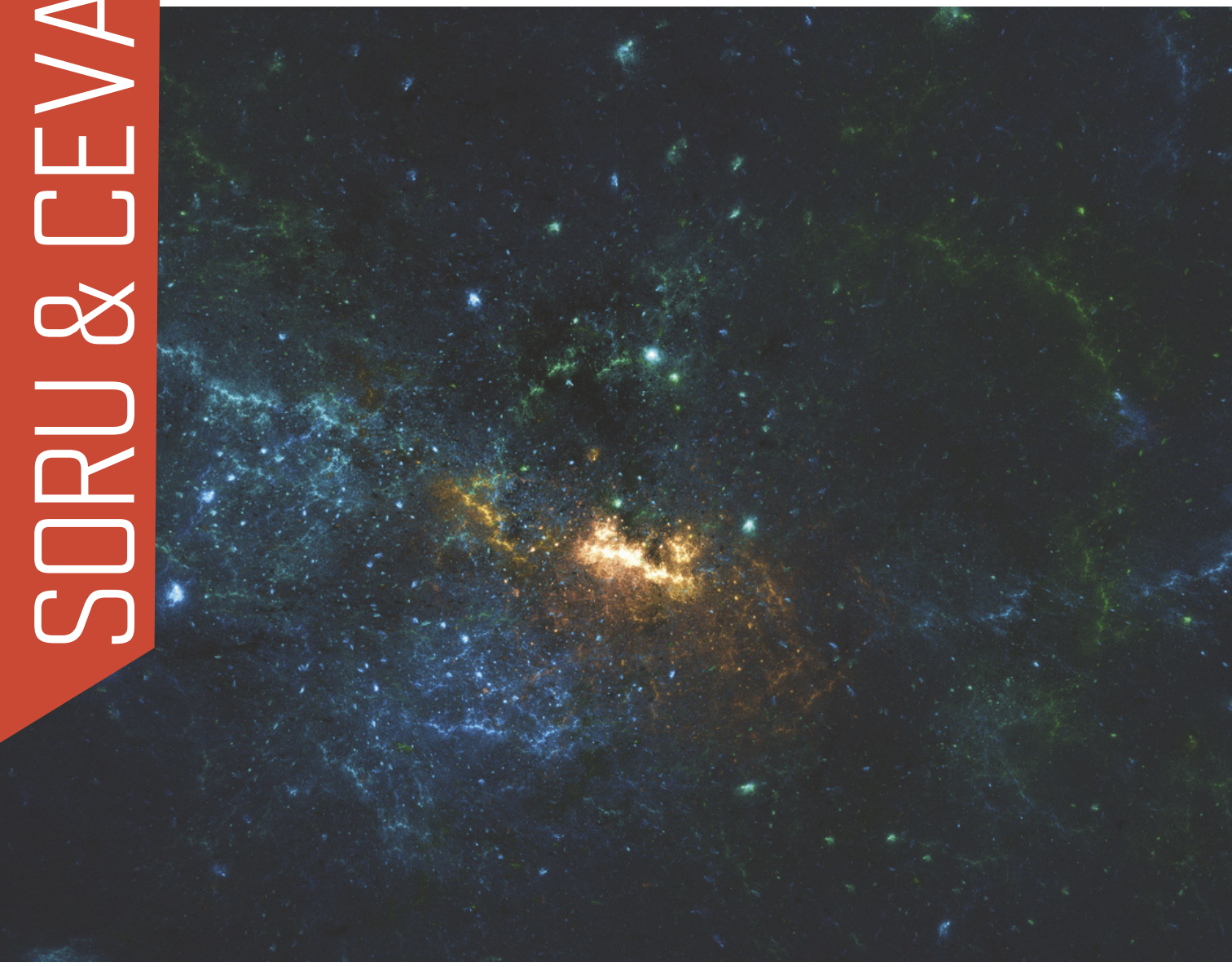
Birçok gözlemci, Ay'ın parlak hâline teleskopla filtresiz bakmanın, özellikle de karanlığa adapte olmuş gözlerle bakmanın biraz rahatsız edici olabileceğini ve gece görüşünüzü geçici olarak bozabileceğini bilir. Ancak Betelgeuse en parlak hâlinde bile teleskopla veya teleskopsuz baktığınızda gözlerinize rahatsızlık vermeyecek.

Alison Klesman
Kıdemli Yardımcı Editör

SORU & CEVAP

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?
sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın cevaplayalım

Editör: **Eray Kaşıkçı**



UZAYDAKİ TOZ BULUTLARI NELERDEN OLUŞUR?

KISA CEVAP
Karbon ve silikatlardan

SORAN: İBRAHİM ERGÜN

Astronomlar ve astronomi haberleri toz bulutlarından bahsederken genelde karbon, silikat, demir gibi helyum ve hidrojene kıyasla ağır moleküllerden oluşan, boyu birkaç molekül ile milimetrenin onda biri arasında değişebilen küçük madde partiküllerini kasteder. Güneş rüzgârlarına benzer şekilde diğer yıldızların rüzgârlarından saçılabilecekleri gibi; bu silikat bulutlarının kaynağı süpernova patlamaları da olabilir. Her toz aynı grup altında incelenmez; tozların kategorizasyonu, nerelerde gözlemlendiklerine göre değişir. Örneğin galaksiler arası tozlar, yıldızlar arası tozlar ve gezegenler arası tozlar şeklinde üç ana gruptan bahsedilebilir.

Gezegenler arası tozlarda, başta bahsedilen maddelere ek olarak lokal yıldız sistemine özgü maddeler de yer alabilir. Gaz bulutları ise toz bulutlarından daha farklıdır, %75 kadarı hidrojen ve kalan kısmının neredeyse tamamı helyumdan oluşur. Miktar olarak gaz bulutlarının evrendeki toplam miktarı, toz bulutlarına kıyasla neredeyse 100 kat daha fazladır.

NEDEN HİÇ YEŞİL RENKTE MEMELİ HAYVAN YOKTUR?

KISA CEVAP
Seçilim baskısı düşüklüğü ve evrimsel adaptasyon yeteneği eksikliğinden

İlk bakışta özellikle de tavşan gibi küçük memelilerin, çalıların ve çeşitli yeşilliklerin arasında bol bol zaman geçirdiği düşünüldüğünde en azından birkaç memeli hayvanın yeşil renkte olması, kamuflaj avantajı gibi sebeplerle son derece olası gibi görünebilir. Üstelik memeli olmayan hayvanlar arasında papağanlar, kurbağalar ve kertenkeleler gibi pek çok örnek de mevcut. Aynı durumun hiçbir memeli hayvan için geçerli olmamasının sebebi ise iki başlıkta incelenebilir: Birincisi, gözlerinde kırmızı, yeşil ve mavi renk sensörleri yer alan insanlar ve birkaç diğer primat haricinde bütün memeli hayvanlarda kırmızı-yeşil renk körlüğü bulunmaktadır. Yani aslında kahverengi bir tavşanı görmeye çalışan tilki için, tavşan zaten halihazırda yeşilin farklı bir tonunda gözükmektedir. Fakat tavşanların yılanlar tarafından da avlanabileceğini ve yılanların bize benzer şekilde gördüğünü düşünürsek, ikinci bir açıklama daha eklemek gerekmektedir: Bir memeli için yeşil olmak hiç de kolay bir adaptasyon değil. Bitkiler, hayvanlarda bulunmayan klorofilleri sayesinde rahatça yeşil olabilir. Memeli olmayan yeşil hayvanlar ise deri veya tüylerindeki mavi pigmente sarı bir pigment ekleyerek yeşil olmalarını sağlayacak bir adaptasyon geliştirmişlerdir. Fakat bu adaptasyonu uygulamak, tüyler yerine kıllara sahip oldukları için memeliler için çok daha zordur. Yeşil olmaya en yakın memeli hayvan, tembel hayvan olarak bilinen ve yünleri arasında kendine özgü bir yeşil alg türü barındıran bir hayvan türüdür; fakat bu yeşilliğin kendi metabolizmasından kaynaklanmadığını unutmamakta fayda var.



KALBİMİZİN BELLİ BİR TOPLAM ATIM LİMİTİ VAR MI?

KISA CEVAP
Belli bir limiti yok



Ortalamalardan yola çıkıp insan kalbinin dakikada 75-80 atım yaptığını varsayarsak, 70-75 yaşına gelen birinin kalbi toplamda 3 milyar kez atmış olacaktır. Bu göz önünde bulundurulduğunda, kalbi 4 milyar kezden fazla atan insan sayısının bir hayli az olduğunu düşünebilir hatta 5 milyar kezden fazla atan hiçbir insan olmadığını söyleyebiliriz (122 yaşında vefat eden dünyanın en uzun yaşayan insanı ünvanının resmi sahibi Jeanne Louise Calment bunun bir istisnası olabilir). Fakat bu durum, insan kalbinin atım limiti olduğu için öldüğümüz anlamına gelmez; aksine bir nedenle öldüğümüz için kalbimiz durur. Yine de kalp kasları kendilerini tamir etmede yavaş kalmaktadırlar, dolayısıyla her kalp yeterince uzun bir sürenin sonunda yıpranacaktır; ancak bunun belirli bir limiti yoktur.

UZAYLILAR VARSA DİLLERİNİ KONUŞABİLİR MİYİZ?

KISA CEVAP
Bize benzer bir dil yapılarının olup olmadığına göre değişir



Evet, tıpkı coğrafi keşifler esnasında keşfedilen yerel dillerin, kâşifler tarafından öğrenilip konuşulabildiği gibi. İlk etapta uzaylılarla jest ve mimikleri kullanarak, bir şeyleri işaret ederek, karşılık gelen kelimeleri öğrenmeye başlar ve devamında dili öğrenmeyi buradan inşa edebilirdik. Bu konuda beş yaşından küçük çocuklar, yetişkinlere kıyasla çok daha yeteneklidir. Dolayısıyla böyle bir gereksinim durumunda, dili akıcı konuşabilmesi adına küçük yaşlardan başlatılarak iki dilin de konuşulduğu bir ortamda büyüyecek bir nesil öğrenci yetiştirilmesi mümkün olabilir. Fakat eğer uzaylıların dilleri, öğrenemeyeceğimiz kadar garipse bu durum mümkün olmayabilir. Tıpkı hayvanların kendi aralarında anlaşmak için kullandığı dili konuşarak onlarla anlaşmamızın mümkün olmadığı gibi, uzaylılarla da benzer bir durumda anlaşamayabilirdik. Bunun yerine tıpkı kedi ve köpeklerde olduğu gibi, belli komutlara belli tepkiler verme üzerine odaklanan, bir dilden çok uzak bir iletişim geliştirebilirdik.

MUZ OLGUNLAŞTIKÇA KABUĞU NEDEN İNCELİR?

KISA CEVAP
Çekirdeklerini yayabilmek için



Yabani muzlar için kuş ve yarasalar, bitkinin çekirdeklerinin yayılabilmesi adına en önemli araçlardır. Muz meyvesi gelişimine başladığında, ilk etapta oldukça kalın bir kabuğa sahiptir. Bunun nedeni böceklerden korunma sağlamaktır. Fakat çekirdekler geliştikten sonra, meyve de kabuğun içerisinde bulunan suyu yavaş yavaş emmeye başlar. Bu nedenle muzun kabuğundaki hücreler küçülmeye ve sert yapılarını kaybetmeye başlayarak kabuğu iyice zayıflatırlar. Böylece kuş ve yarasaların dokuyu yırtarak açıp meyveye ulaşmaları kolaylaşır. Bitki de bu şekilde çekirdeklerini doğaya bırakma hedefini başarıyla tamamlamış olur.

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE

İcra Kurulu Başkanı Cem M. Başar
Yayın Direktörü (Sorumlu) Gökhun Sungurtekin
Yayın Danışmanı Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com
Grafik Tasarım Ebru Tiryaki

Katkıda Bulunanlar Selim Şumlu, Alp Sirman, Ulaş Duman Gerçek, Aziz Kayhan, Burak Karabey, Eray Kaşıkçı, Eric Rose, Tan Bodur, Umut Yıldız, Dilara Solmaz

Kurumsal İletişim Müdürü Funda Demirci Ayan
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 577 31 56

YÖNETİM
Finans Direktörü Didem Kurucu
Satış ve Dağıtım Direktörü Egemen Erkorol
Üretim ve Plan. Direktörü Yakup Kurtulmuş
(Tüzel Kişi Temsilcisi)
Dijital İçerik Direktörü Eren Demir

REKLAM
Reklam ve Etkinlik Grup Başk. Ali Erman İLERİ
Başkan Yardımcısı Seda Erdoğan Dal, Işıl Baysal Turan
Satış Koordinatörü Burcu Acavut , Burcu Kevser Karaçam, İpek Tunalı
Satış Müdürü Mürvet Yılmaz
Teknik Müdür Ayfer Kaygun Buka
Tel: 0 212 336 53 61 - 62

REZERVASYON
Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Hedef Sayfalar
Reklam Koordinatörü Aysel Şener
Tel. 0 212 336 53 75
Reklam Bölgeler Satış Müdürü Hülya Erdoğan
Tel. 0 212 336 53 72
Ankara Reklam Satış Koordinatörü Sezinur Balıkçıoğlu
Ankara Reklam Satış Müdürü Beliz Balibey
Tel: 0 312 577 31 56

ETKİNLİK ve MARKA YÖNETİMİ
Etkinlik ve Proje Koordinatörü Nihal Ayan nayan@doganburda.com

Yönetim Yeri Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu CAD.NO:12 Trump Towers, Kule 2, Kat 21 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 32 00, Faks: 0 212 410 35 81
Baskı Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş.
Dudullu Organize San. Bölgesi 1.Cad. No:16 Ümraniye-İSTANBUL
Tel: 444 44 03 • Fax: (0216) 365 99 07-08
www.bilnet.net.tr Sertifika No: 42716

Dağıtım TURKUVAZ DAĞITIM PAZARLAMA A.Ş.
Yayın Türü Ulusal süreli, aylık
FIPP üyesidir

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

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com
DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
abone@doganburda.com, www.doganburda.com
Çalışma saatleri her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Syed

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

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

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

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

ULUSLARARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ

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

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

FRANSA/LUKSEMBURG/ BELÇİKA /HOLLANDA
Marion Badolle-Feick
T. +33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

İNGİLTERE /İRLANDA
Jeannine Soeldner
T. +44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com

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

YUNANİSTAN /PORTEKİZ/ İSPANYA/HİNDİSTAN /ASYA
Jessica Loose
T. +49 89 92 50 2468
jessica.loose@burda.com

İSKANDİNAV ÜLKELERİ
Ulrik Brostrom
T. +45 2328 9769
ubr@jbmedia.dk

DÜZENLİ BAĞIŞLARINIZLA DARÜŞŞAFAKALI ÇOCUKLAR EĞİTİMLE ÜLKEMİZİN GURURU OLUR



Az çok demeden siz de **düzenli bağışçımız** olun, eğitimle çocuklarımızın parlak bir geleceği olsun.

Darüssafaka 1863 CEMİYET 160.YIL

#EğitimleOlur

darussafaka.org

ViewSonic ile Kusursuz Toplantı Deneyimi

ViewSonic Toplantı Ekosistemi, üretkenlik katan dijital çözümlerle beraber zamanınıza ve iş birliklerinize değer katar.



Dokunmatik Ekran



Harici Hoparlör & Mikrofon



Video Konferans Kamerası



Tek Tuşla Ekran Paylaşma



Detaylı bilgi için...

ViewSonic®
See the difference™