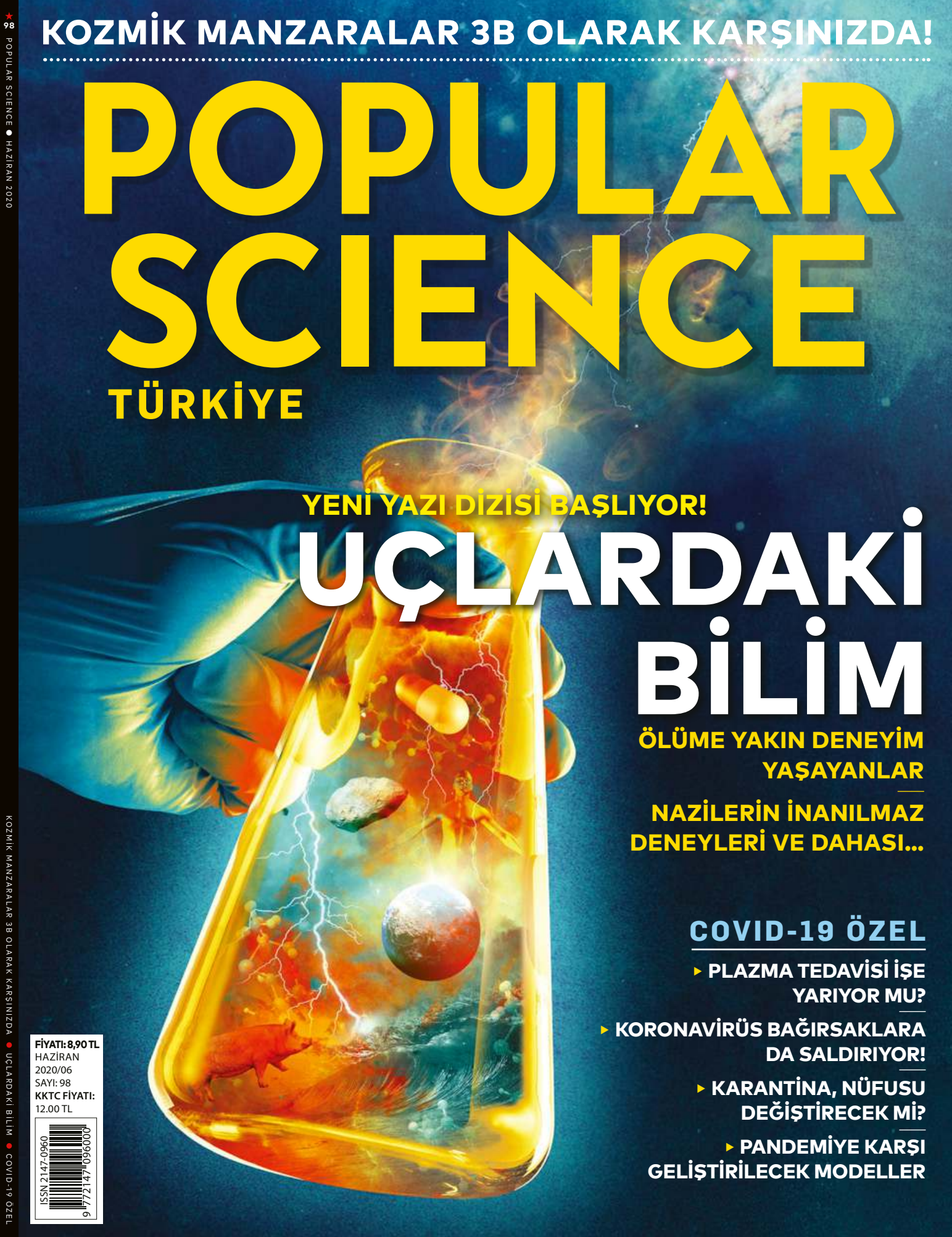
KOZMİK MANZARALAR 3B OLARAK KARŞINIZDA!

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE



YENİ YAZI DİZİSİ BAŞLIYOR!

UÇLARDAKİ BİLİM

ÖLÜME YAKIN DENEYİM YAŞAYANLAR

NAZİLERİN İNANILMAZ DENEYLERİ VE DAHASI...

COVID-19 ÖZEL

- PLAZMA TEDAVİSİ İŞE YARIYOR MU?
- KORONAVİRÜS BAĞIRSAKLARA DA SALDIRIYOR!
- KARANTİNA, NÜFUSU DEĞİŞTİRECEK Mİ?
- PANDEMİYE KARŞI GELİŞTİRİLECEK MODELLER

FİYATI: 8,90 TL
HAZİRAN
2020/06
SAYI: 98
KKTC FİYATI:
12.00 TL

ISSN 2147-0960
9 772147 096000



ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRMENİN MERKEZİ

ASELSAN Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşudur.

Güven Veren Teknoloji | aselsan

Editörün notu



Bilimkurgunun sıkça başvurduğu "çılgın bilim insanı" temasının aksine, kendini bilime adamış insanların amacı dünyayı ele geçirmek değil insanlığa faydalı bir buluş bırakmaktır.



Uçlardaki Bilim

Bilimin nerede başlayıp nerede bittiği, yıllardır tartışılan bir konu. Hatta sadece bilim değil bilimkurgu da bu sorgulamayı yaptırır bize zaman zaman. Nitekim Dr. Frankenstein ya da Dr. Jekyll'ın adını duymayan yoktur herhalde. Gerçekten de tarihe baktığımızda mezardan çıkardıkları cesetler üzerinde çalışmalar yapan pek çok bilim insanı karşımıza çıkıyor ki bunların arasında Leonardo da Vinci bile var. Peki yaşadıkları dönem itibariyle canilikle suçlanan bu bilim insanlarının bilgiye ulaşmak için alternatifi var mıydı? Aslına bakarsanız suça eğilimli olmadıkları dikkate alındığında bu insanların yegane amaçlarının bilgiye ulaşma ve öğrenme olduğunu çok net bir şekilde görebiliyoruz. Anlama çabaları onları bu tür etik dışı eylemlere itse de sonuç olarak yaşayan insanlara zarar vermemiş olmaları hatta edindikleri bilgileri tedavi amacıyla kullanmaya çalışmaları, onları sağlam bir temelde tutabilmiş. Öte yandan günümüze gelince işler çetrefilli hale gelmeye başlıyor. Bugün etik dışı olduğunu düşündüğümüz yaklaşımların 50 ya da 100 yıl sonra nasıl değerlendirileceğini kestirmek zor. Fakat günümüz şartları itibariyle bilim dünyasında işleri rayında tutan bazı denetim mekanizmaları -neyse ki- var. Bu denetleyici kurumların ne kadar işe yaradığı ayrı bir konu olsa da 21. yy'da etik kaygıların olmadığı bir bilim ile yapılabilecekleri düşünmek insanın tüylerini ürpertmeye yetiyor. Aslında 90 yıl geriye gidersek Nazilerin yaptıklarını hatırlamak bile bu konuda dehşete düşmek için yeterli. İnsanlık adına utanç verici diyebileceğimiz bu deneylerin sonucunda bilimsel kazanımlar oldu mu sorusunun cevabını vermek ise hiç kolay değil.

Bilim etiği, yeni yazı dizimiz "Uçlardaki Bilim" içindeki konulardan sadece birisi. Bilimin sınırları sürekli genişlerken bu süreçte bazen önce belirsiz olan bölgeler bilim içine alınırken bazen de insan aklı bu belirsizliği reddediyor ve bilim o bulanık alanın etrafından dolanarak yoluna devam etmeyi seçiyor. Birbirinden ilginç bölümlere sahip olan "Uçlardaki Bilim" yazı dizimizi ilgiyle takip edeceğinizi düşünüyoruz.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com
@SahinEksioglu

DERGİLERDE BU AY



Merak ettiğiniz en sıradışı sorulara bilimsel cevaplar.



Uzayın tehlikelerini gördükten sonra astronot olma hayallerinizi gözden geçirmek isteyebilirsiniz.

BİZE YAZIN

Bulutların üzerinde uçuran teknoloji

NGN Cloud

Siz de NGN Cloud'a geçin, masraflarınızı azaltıp hızınızı artırarak şirketinizi uçuşa geçirin!

Uçuran Avantajlar

DÜŞÜK MALİYET

'Kullandığın Kadar Öde' modeli ile Türkiye'de ilk saatlik faturalandırma hizmeti sadece **NGN Cloud**'da. **NGN Cloud**'la kullandığınız kadar öder, tasarruf edersiniz.

HIZLI VE KOLAY SERVİS ENTEGRASYONU

NGN Cloud self-servis paneli üzerinden bulut hizmetinden kolay ve hızlı bir şekilde yararlanır, donanım teslimatı ve arızaları ile oluşan proje teslim gecikmelerini yaşamazsınız.

GÜVENİLİR VE KALİTELİ HİZMET

NGN Cloud sizi asla yalnız bırakmaz. Uzman kadrosuyla satış sonrasında da güvenilir ve kaliteli çözümleriyle yanınızda olur.

GÜVENLİ VERİ DEPOLAMA

NGN Cloud'la güvende hissedersiniz; çünkü verileriniz "Türkiye'nin Dijital Kalesi", Tier III tasarım ve tesis sertifikası sahibi veri merkezi **Star of Bosphorus**'ta korunur.

1 AYLIK ÜCRETSİZ
test sürüşü için:
info@ngncloud.com.tr

/ngnturkey | ngn.com.tr

NGN
lead the future

LEVEL

Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi



DOSYA KONUSU Assassin's Creed Valhalla, Command & Conquer Dosyası
İLK BAKIŞ DiRT 5, Industries of Titan, Skul: The Hero Slayer
İNCELEME Gears Tactics, Deep Rock Galactic, Predator: hunting Grounds, SnowRunner, Trials of Mana ve fazlası...

TIKLA İNDİR!



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!

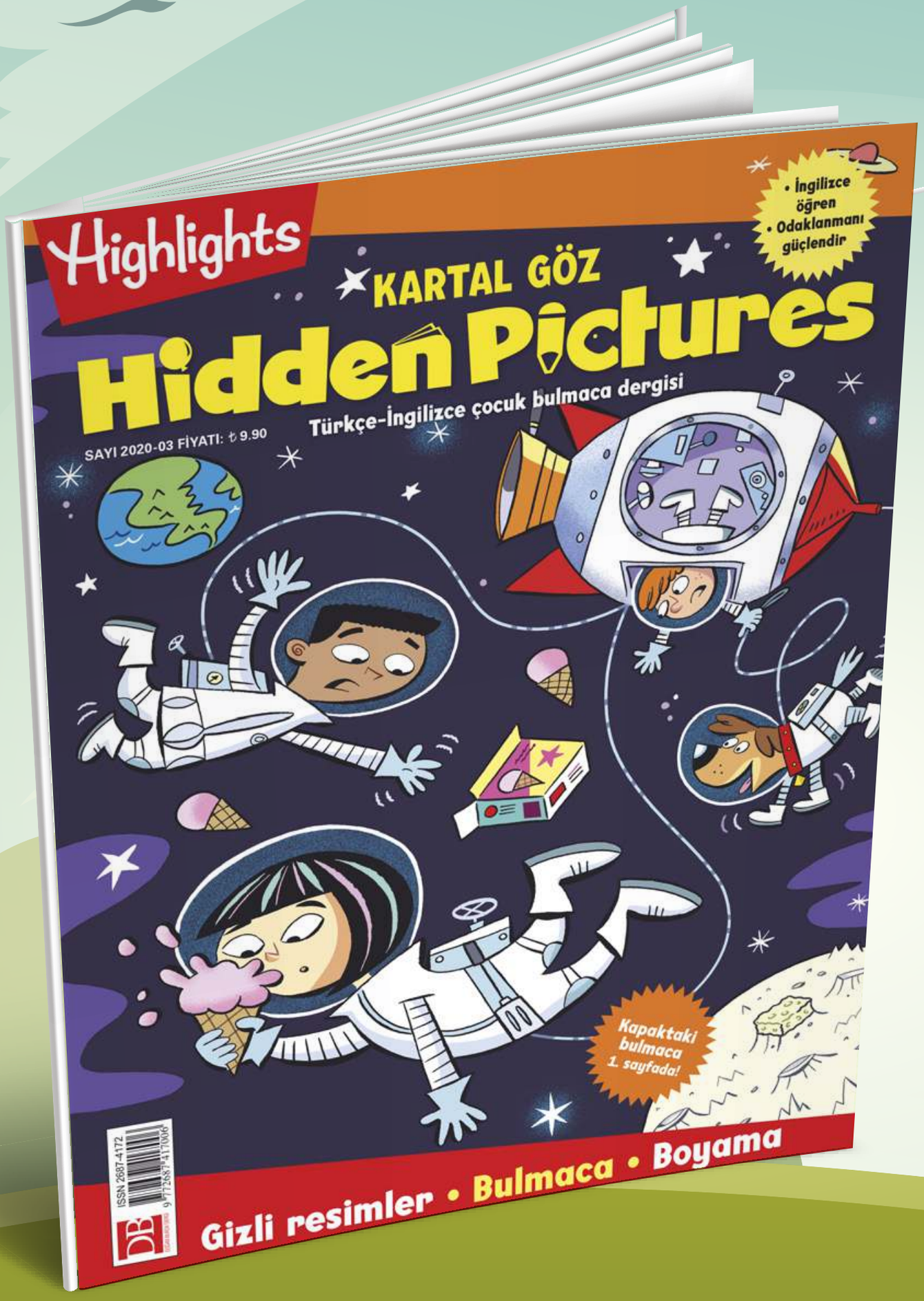


Dr. Umut Yıldız ile dev teleskoplar ve uzaylı arayışı üzerine.



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

popsci.com.tr/podcast



DB
DOĞAN BURDA DERGİ

Sadece 9.90 TL

KARTAL GÖZ Hidden Pictures

YENİ AYLIK ÇOCUK BULMACA DERGİSİ

GİZLİ RESİMLER

BULMACA

İngilizce kelimeler

BOYAMA

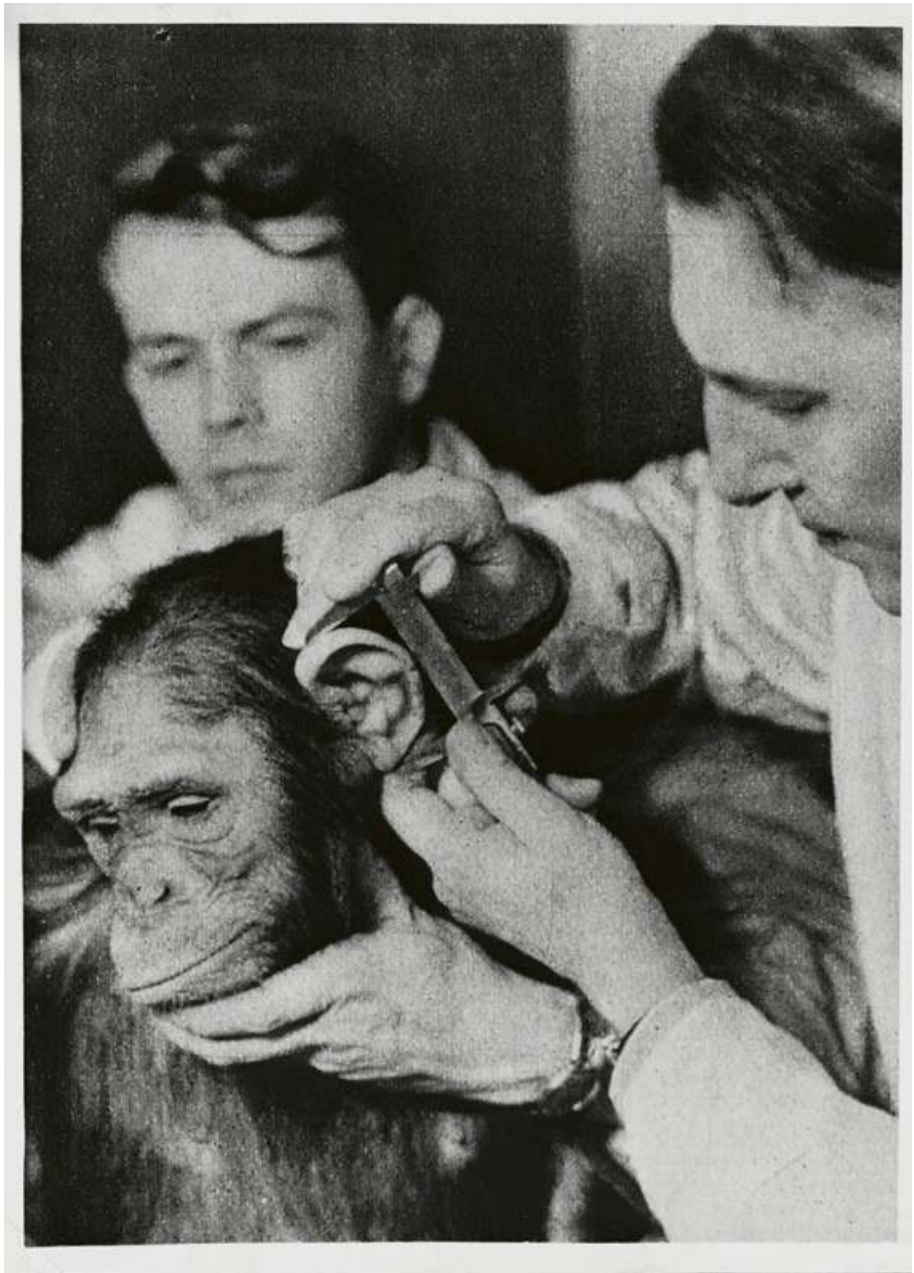
- Konsantrasyonu güçlendirir
- Görsel algıyı arttırır
- Kelime haznesini zenginleştirir
- Eğlenerek İngilizce öğretir
- Dikkat gelişimi sağlar

SATIN AL

Highlights

HAZİRAN
2020

içindekiler



56

UÇLARDAKİ BİLİM

Yasaklı Tıp

Bilim dünyası, etik olmayan araştırmaların sonuçlarını değerlendirme konusundaki kararsızlığını nasıl çözecek?

Ölümden Dönmek

Ölümü bizzat tecrübe etmiş biriyle konuşma şansımız yok ancak ölüme yakın deneyimler yaşayanların anlattıkları bize fikir verebilir.

SAYFA 50

Kozmosu 3B olarak görün

Kozmos hakkında ilginç bilgiler veren bu yazı içindeki 3B manzaralar sizi şaşırtacak!

SAYFA 60

Büyük Patlama Krizi

Büyük Patlama ile ilgili somut denecek kanıtlara rağmen hala yerine oturmayan bazı taşlar var...

SAYFA 68

Konum Belirlemenin Tarihçesi

Uygun cihazlarla bu dev gezegende kaybolmak neredeyse imkânsız. Bu noktaya nasıl geldik dersiniz?

SAYFA 80

Toprağa Geri Dönüş

Tarım yöntemlerini değiştirmek, uzun vadede karbon salınımı konusunda fayda sağlayabilir mi?

SAYFA 86

03 Editörün Notu
06 Megapikseller
08 Kısaca
15 Aygıtlar
44 Işın Doğrusu
46 Yıldız Günlükleri
92 Sahadan Öyküler
93 Kafa Ayarı
94 Soru&Cevap

Şimdi
18 Nanostimülatörlerle kas onarımı
20 İstatistikler ve evrende yaşam
22 Yıldızların kaderi
23 Petrole tutunan bakteriler
24 Yapay zekânın bestelediği şarkılar
26 Şizofreninin altında yatan sebepler
27 Haberler

Gelecek
28 Oda sıcaklığında kuantum hesaplama
30 Çin'in ilk Mars görevi
32 Ölü yıldızların yörüngesinde arayış
33 İki dille büyüyenlerin beyin gelişimi

İNFOGRAFİK
34 Dinozorların özelliklerini nasıl bilebiliyoruz?
36 Kozmik geometri
37 Başka soluk mavi nokta var mı?

COVID-19 ÖZEL
38 Plazma tedavisi işe yarıyor mu?
40 Koronavirüs ve sindirim sistemi
42 Karantina ve nüfus değişimi
43 COVID-19'a karşı strateji modelleri

VİOP'ta

Rüzgâr Hep Arkanızda

Yatırımcılar Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası'yla
fiyat dalgalanmalarına karşı korunur,
yatırım varlıkları tam yol ileri anlayışıyla değerlenir.



www.borsaistanbul.com

borsaistanbul

BORSA İSTANBUL

Megapilkseller

HAZIRLAYAN TAN BODUR
FOTOĞRAF ADOBE STOCK



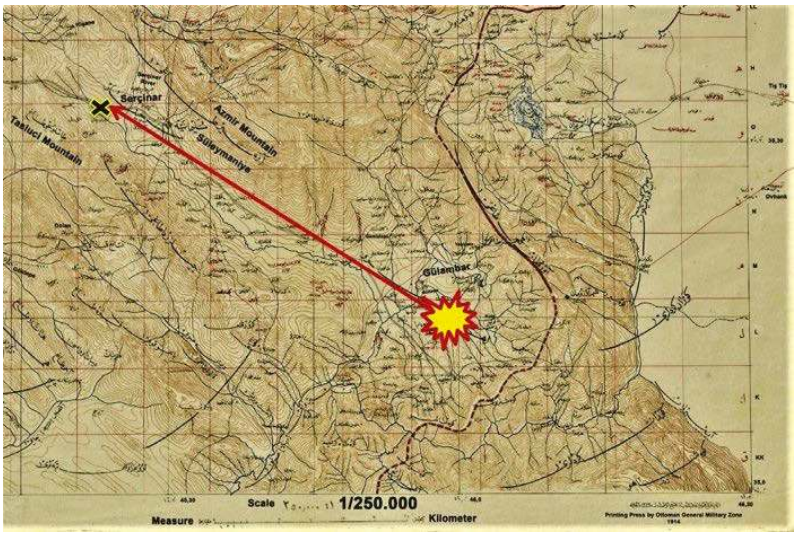


ALG PATLAMASI

Karşılaştığınızda radyoaktif sızıntı ya da atık birikmesi olduğunu düşünebilirsiniz; fakat Alg Patlaması olarak bilinen bu olay, yeşil-mavi algler olarak bilinen siyanobakteriler gibi bazı tek hücreli mikroorganizmaların belirli durumlarda aşırı çoğalarak deniz veya göllerin yüzeyinde birikmesi ile meydana geliyor.
Fotosentez yapan bu canlılar, gübrelerden yayılan ve denizel sisteme ulaşan azot veya fosfor gibi maddelerle beslenmek için yüzeye çıkarlar.

KISACA

Editör Eray Kaşıkçı



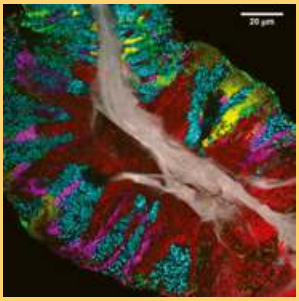
UNSALAN ET AL., METEORITICS AND PLANETARY SCIENCE, 2020

METEOR NEDENİYLE ÖLEN İLK İNSAN

Meteoritics & Planetary Science dergisinde yayımlanan bir makalede, 22 Ağustos 1888'de, o dönem Osmanlı İmparatorluğu topraklarında yer alan Irak'ın Süleymaniye bölgesine düşen bir meteor nedeniyle bir kişinin öldüğüne dair raporların bulunduğu açıklandı. Ülkemizin arşivlerinden çıkarılan üç ayrı resmî belgede yer bulan olay, belgeler doğrulandığı takdirde meteor nedeniyle bir insanın hayatını kaybettiğine dair kanıtlanıp kayıtlara geçen ilk ve bugüne kadar meteor çarpmasıyla kimse ölmediği için tek olay olacak.

DİLİMİZDEKİ MİKROPLAR FOTOĞRAFLANDI

Dilimizde devasa bir bakteri ekosistemi olduğu uzun zamandır biliniyordu. Cell Biology dergisinde yayımlanan makaleye göre, dilimizdeki bu mikroskobik topluluk ilk defa detaylı bir şekilde fotoğraflandı. Farklı floroforlar yardımıyla dildeki tüm bakterilerin, fotoğraf çekildiği esnada aynı anda farklı renklerde ışık yayması sağlandı. Böylece her bakteri türü, ayrı ayrı gözlemlenebilmiş oldu. İlginç olansa, her bakteri türünün dil üzerinde kendilerine özel alanlara yerleşmiş olması. Araştırmacılar bunun nedenini daha iyi anlamaya çalışıyor.



FORSYTH

DÜNYA TARİHİNDEKİ EN TEHLİKELİ YER

Zookeys dergisinde yayımlanan bir makale, dünya tarihindeki en tehlikeli bölgeyi ortaya çıkardı. Araştırmaya göre 100 milyon yıl önce bugünkü Sahara bölgesi, şimdiki halinden çok daha farklıydı. O dönemlerde son derece büyük bir nehir sistemine ve pek çok su ve kara hayvanına ev sahipliği yapan bölgede, en büyük dinozor türlerinden üçünün bir arada yaşadığı belirtildi. Bu dev dinozorlara ek olarak bölgede uçan sürüngenlerin ve timsah benzeri canlıların da bulunduğu raporlanmış. Dolayısıyla bir zaman yolculuğu yapacak olursanız, 100 milyon yıl öncesinin Sahara'sına uğramamak yararınıza olabilir!



MAKALE ARAŞTIRMACILARI



GİTTİĞİNİZ HER YERDE KENDİNİZİ İFADE EDİN

M2

SMART LED Taşınabilir STUDIO Projeksiyon Cihazı



Kompakt taşınabilir tasarım



Ev sineması için %125 Rec709 renk kapsama oranı



Harman/Kardon Hoparlör Ayarlanabilir stand tasarımı

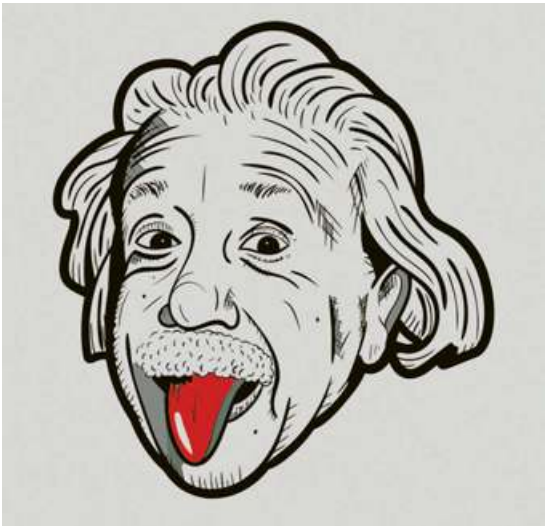
www.viewsonic.com.tr

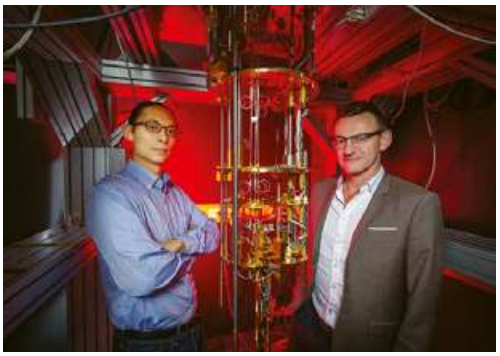
/ViewSonicTR

ViewSonic®

EINSTEIN BİR KEZ DAHA HAKLI!

Astronomy & Astrophysics dergisinde yayımlanan bir makalede, Samanyolu'nun merkezindeki kara deliğin etrafında dönen S2 adlı yıldızın, Einstein'ın genel görelilik teorisini doğruladığı açıklandı. Daha önce Merkür'ün yörünge hareketini açıklamayı başaran teori, ilk defa bu kadar güçlü bir kütle çekim ortamında doğrulanmış oldu. Teori, büyük kütleli gökcisimlerinin etrafındaki cisimlerin, eliptik bir yörünge çizeceğini öngörüyordu. Bu yörüngenin de sabit kalamayacağı ve merkez etrafında dönerek papatya yapraklarına benzer bir şekil çizeceği düşünülüyordu. Yeni keşif, bu öngörüye birebir uyarak teoriyi bir kez daha doğrulamış oldu.





KUANTUM TEKNOLOJİSİNDE DEV ADIM

Kuantum bilgisayarların çalışmaları için gereken sıcaklıkların korunabilmesi büyük maliyetler gerektiriyor. Çünkü bu bilgisayarlar, yalnızca 0 kelvine (–273,15 °Celsius) çok yakın olan sıcaklıklarda çalışabiliyor. Mutlak sıfıra bu kadar yakın bir sıcaklıkta kalmaları için milyonlarca dolar değerinde soğutma sistemleri gerekiyor.

Bu soruna çözüm olarak, Nature dergisinde yayımlanan bir makalede, kuantum bilgisayarların çalışabileceği sıcaklığı 15 kat artırarak 0.1 kelvinden 1.5 kelvine çıkaran yeni bir yöntemin keşfedildiği belirtildi. Bu her ne kadar küçük bir değişim gibi görülse de yeni sıcaklık; milyonlarca dolarlık soğutma sistemleri yerine birkaç bin dolarlık sistemlerle bile korunabilecek seviyede olduğundan, bu gelişme son derece önemli bir adım.

BÖCEKLER HIZLA YOK OLUYOR

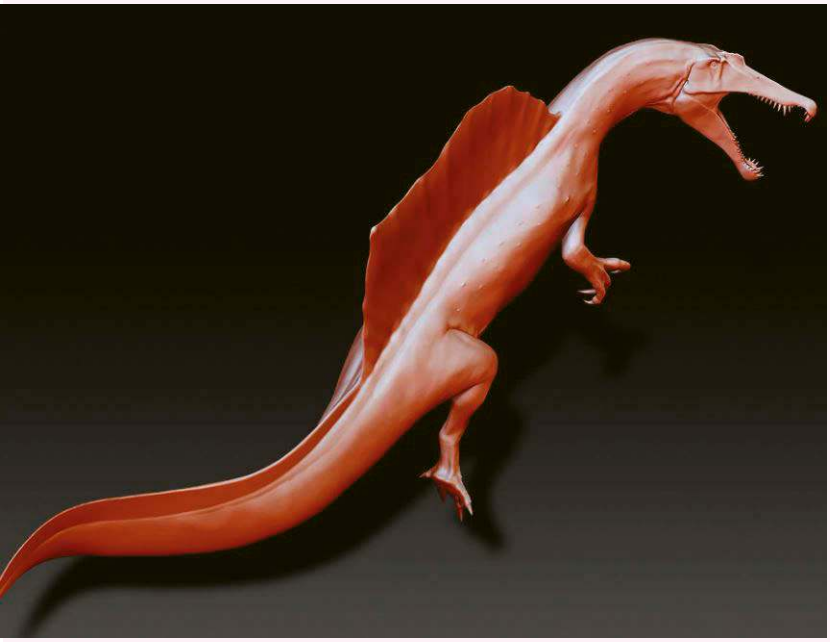


Tam 1700 bölgeyi kapsayan 166 adet uzun dönemli araştırmadan elde edilen sonuçların birleştirilmesiyle, 1990'lardan beri dünyadaki böcek sayısının yaklaşık %25 oranında azaldığı ortaya kondu. Science dergisinde yayımlanan makaleye göre, böceklerin bu hızlı yok oluşunun ardında yatan en büyük etken, insanlar tarafından çiftçilik ve şehirleşme nedeniyle doğal habitatların yok edilmesi. Böcekler, polenleşmedeki rolleri, doğada geri dönüşümü sağlamaları ve diğer canlılar tarafından önemli bir besin kaynağı olmaları nedeniyle ekosistemler için son derece önemli; dolayısıyla bu yok oluşun durdurulması bir hayli kritik.

TÜRK KAHVESİ SAĞLIĞA ZARARLI OLABİLİR

Ortalama 20 yıl boyunca takip edilen ve yaşları 20 ile 79 arasında değişen 500 binin üstünde katılımcı ile yapılan kahve tüketimine dair en büyük araştırmalardan birinde, sağlık için en yararlı kahvenin filtre kahve olduğu bulundu. European Journal of Preventive Cardiology dergisinde yayımlanan araştırmaya göre, Türk kahvesi, espresso ve french press usulü kahveler, kandaki kolesterol seviyesini yükselten maddelere sahip oldukları için kalp krizi riskini artırıyor ve yaşam süresini kısaltıyor. Filtre kahveler ise bu kimyasallardan arındırılmış oldukları için sağlığa zararlı değil. Hatta, filtre kahve içen insanların, hiç kahve içmeyen insanlara göre daha sağlıklı ve uzun bir yaşam sürdüğü görülmüş.





DENİZDE YAŞAYAN DİNOZOR

Jurassic Park 3'te T-Rex'i bile alt etmesiyle hafızalara kazınan Spinosaurus aegyptiacus, su altında yaşadığı doğrudan kanıtlanan ilk dinozor türü oldu. Nature dergisinde yayımlanan makalede, daha önce yarı sucul olduğu düşünülen bu etçil dinozor türünün, anatomisi inceleme altına alındı. Çıkan sonuçlara göre türün, su içerisinde hızlı bir şekilde yüzüp etkili manevralar yapabilmesini sağlayan son derece güçlü bir kuyruk yapısına sahip olduğu anlaşıldı. Bu keşif, halihazırda balinalara benzer şekilde daha geride yer alan burun delikleri ve sırtındaki yelkensi yapısıyla birlikte, türün denizde yaşamış olduğunun net bir kanıtı olmuş oldu.

İNSAN DİLİNİN KÖKENİ

Beyinlerimizde 5 milyon yıl önce ortaya çıktığı düşünülen dil kullanımıyla bağlantılı sinir yollarının, yeni bir araştırmayla aslında 25 milyon yıl önce ortaya çıktığı ortaya kondu. Nature Neuroscience dergisinde yayımlanan makalede, insanların ve diğer primatların işitme sistemlerinden beyinlerine uzanan sinir yolları incelendi. Beyin taramaları analiz edildiğinde, insanlardaki dil kullanımına ilişkin sinir yollarıyla diğer primatların işitme sistemlerindeki sinir demetleri arasında büyük bir benzerlik bulundu. Dahası, diğer primatlardan farklı olarak beynimizin sol tarafındaki dile ait sinir demetlerinin daha yoğun olduğu ve sağ tarafımızdaki sinir demetlerinin işitme dışı işleri yürüten beyin bölgeleriyle de bağlantılı olduğu gözlemlenmiş. Bu da, dilin gelişimine giden yolu açan değişim olmuş olabilir.

YAŞLANMAYI YAVAŞLATAN MOLEKÜL

DNA'yı korumakla görevli olan telomerlerin, hücre her bölündüğünde giderek küçüldüğü ve sonrasında yok olarak hücreyi korunmasız bıraktığı, yaşlanmanın da bu nedenle gerçekleştiği biliniyor. Dolayısıyla telomerlerin küçülmesinin durdurulması, yaşlılığın getirdiği sorunların çözümünde önemli rol oynayabilir. Cell Stem Cell dergisinde yayımlanan makalede, 100 binden fazla kimyasal üzerinde çalışıldı ve BCH001 adlı kimyasalın, PAPD5 enzimini bloke ederek telomerleri koruyan telomeraz enziminin aktivitesini artırdığını ve böylece telomerlerin küçülmesini durdurduğu görüldü. Bu keşfin hücre yenilenmesini sağlayacak ilaçların gelişiminde kritik bir adım olduğu düşünülüyor.



OKYANUS TABANLARINDA REKOR KİRLİLİK



Her yıl 10 milyon tona yakın plastik atığın okyanuslara girdiği biliniyordu; fakat su yüzeyindeki atık toplulukları, bu miktarın yalnızca %1'ine denk geldiği için atıkların geri kalanının nerelerde kümelendiği merak konusuydu. Science dergisinde yayımlanan bir makalede, atıkların geri kalanının okyanus derinliklerindeki akıntılarda mikro parçacıklar halinde bulunduğuna dair kanıtlar elde edildi. Tabandaki belli başlı bölgelerde çöp adacıkları oluşturan atıklar, her bir metrekarelik alanda yaklaşık iki milyon mikroplastik parçacığa ulaşarak tedirgin edici yeni bir rekor kırmış oldu.

HİDROJEN PEROKSİT ÜRETİMİNDE ÖNEMLİ BULUŞ

Son günlerde özellikle N95 maskelerinin sterilizasyonu için kullanılan hidrojen peroksit, kısa raf ömrü nedeniyle verimli bir malzeme olarak görülmüyor. Fakat Nature Communications'ta yayımlanan bir makalede araştırmacılar, kimyasalın maliyetini %70 oranında azaltan bir yöntem keşfettiklerini açıkladı. Yöntemle, bir molekül oksijenin iki elektron ve iki proton ile, asidik bir elektrolit çözelti içerisinde etkileşime girmesi sağlanıyor. Hidrojen peroksit çözeltisini istenen yoğunlukta üretmeye de izin veren yöntem, şimdilik yalnızca özel bir katalizör ile gerçekleştirilebiliyor.



Sağlığımız için en önde her türlü riski kahramanca göğüsleyen,
sağlık ordumuz için ne yapsak azdır!

Mücadelenin Kahramanları



Delta Bisiklet'ten Teşekkür İndirimi

Nakit'de İNDİRİM* %20

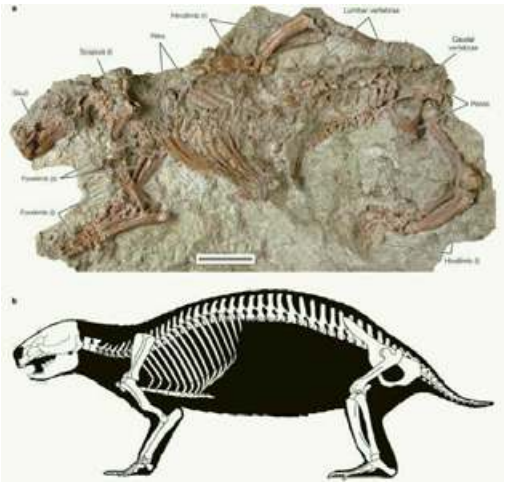
Kredi Kartında İNDİRİM* %15



*Kampanyalı olan ürünler hariçtir.

GEOTECH
Geography Friendly Technologies
www.geotechbikes.com

DELTA BİSİKLET
www.deltabisiklet.com



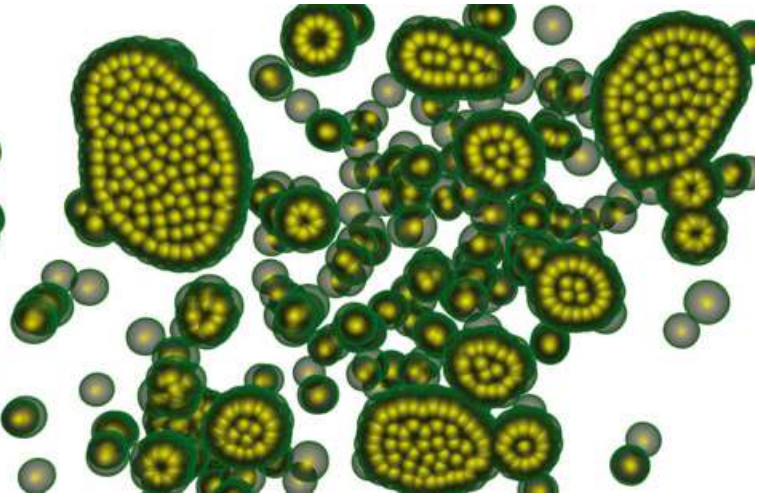
TARİHİ BİR MEMELİ KEŞFİ

Nature dergisinde yayımlanan bir makalede bilim insanları, güney yarımkürede bulunmuş en eski memeli fosilini keşfettiklerini açıkladı. Dinozorlarla aynı dönemde yaşamış olan türle ilgili ilginç olan ise diğer tüm memelilerden farklı olan diş yapıları, burunlarının üstünde diğer memelilerde bulunmayan geniş bir delik olması ve ilginç bir eğime sahip bacak kemikleri. Adalatherium hui adlı türe ait fosil, antik Gondwana kıtasından 88 milyon yıl önce kopan ada ülkesi Madagaskar'da keşfedildi. Araştırmacılar türün, adaya özgü çevresel baskılar nedeniyle diğer memelilerden farklı bir evrimsel patika izlediğini düşünüyor.

FELÇLİ HASTALAR İÇİN BEYİN-BİLGİSAYAR ARAYÜZÜ



Cell dergisinde yayımlanan bir makalede araştırmacılar, 28 yaşındaki felçli bir hastaya özel bir arayüz yardımıyla %90'lık bir başarı oranında dokunma ve hareket hissi kazandırıldığını açıkladı. Arayüz sayesinde hastanın beynine yerleştirilen bir çip yardımıyla beyindeki sinyaller direkt olarak bilgisayara gönderiliyor. Algılanabilecek kadar güçlü olmayan bu sinyaller, sistem aracılığıyla güçlendiriliyor ve böylece hastanın dokunma hissini algılayabileceği ölçeklere ulaştırılıyor. Araştırmacıların şimdiki hedefiyse, sistemi evde rahatlıkla kullanılabilecek hale getirmek.



BAKTERİLER VE HAFIZA

Bakteri komünleri üzerinde yapılan bir araştırmada, hafıza oluşumuna dair gözlemler yapıldı. Cell System dergisinde yayımlanan makalede, ışıkla uyarılan bakteri topluluklarının, saatler sonra bile bu etkiyi hatırladıkları ve davranışlarının buna göre şekillendiği keşfedildi. Temelinde membrandaki potansiyel farkının yattığı bu etki-tepki mekanizması, beynimizdeki nöronların hafıza oluşturma ve hatırlama süreçlerinde de kritik rol oynuyor. Bakteri komünleri ve nöronlar arasındaki bu benzerlik, bilim insanlarının ilgisini çeken bir konu. Dahası, bakteri topluluklarının bu hafıza kabiliyetinden yararlanıp hesaplamalı biyoloji alanında yeni teknolojilere imza atılabilir.

Aygıtlar

EDİTÖR **ŞAHİN EKŞİOĞLU**

32 CİHAZA KADAR 4G PAYLAŞIMI



Pandemi, çalışma hayatını çeşitli sınıflara ayırdı diyebiliriz. Evden çalışma imkânı olanlar bu açıdan şanslı kuşkusuz. Öte yandan bu grup için kararlı bir internet bağlantısı büyük önem taşıyor. TP-Link'in TL-MR150 kablosuz yönlendirici cihazı bu gibi durumlar için ideal. Dahili sim kart yuvası sayesinde LTE bağlantısını maksimum 32 cihaza paylaştırabilen cihaz, bu şekilde toplamda -dahili ağ içinde- 150 Mbps indirme hızı sunabiliyor. Ürünü modeminize bağlayarak standart bir kablosuz yönlendirici olarak da kullanabilirsiniz doğal olarak. Bu durumda 300 Mbps bir hız elde edebiliyorsunuz. İki adet güçlü anten ise etkili bir kapsama alanı sunuyor. 4 adet (bir tanesi WAN ile paylaşımlı) LAN yuvasına sahip olan TL-MR150'nin en sevdiğimiz özelliklerinden biri de iOS ve Android destekli Tether uygulamasıyla, gerekli ayarların son derece kolay bir şekilde yapılabilmesi oldu. Fiyat: 800 TL



KALİTELİ, KABLOSUZ SES

Bluetooth kulaklıklar piyasayı adeta istila etmiş durumda. Onlarca değil yüzlerce model var raflarda. Kuşkusuz kulaklıklarla ilgili en önemli problem, paketi açana kadar sesini sevip sevmeyeceğinizi bilememeniz. Dolayısıyla sizi mutlu edecek bir kulaklık bulabilmek çok da kolay değil. Hele ki bütçeniz sınırlıysa. Behringer HC2000B kablosuz kulaklık bu noktada beğenimizi kazanan bir profil çizdi. Ürünün kutusundan sadece şarj ve ses kablosu çıkıyor yani taşıma çantası v.s. bir ekstra yok. Bu noktada üretici firma Behringer, fiyatı düşük tutmak için elinden geleni yapmış ve bunda başarılı da olmuş. Çünkü yaklaşık 300 TL fiyatıyla bu kulaklık piyasadaki en uygun fiyatlı kablosuz kulaklıklardan biri. Fakat fiyatının düşük olması sizde kalitesiz bir ses beklentisi yaratmasın. Tam tersine ses kalitesi açısından oldukça keyif verdiğini söyleyebileceğimiz Behringer HC2000B, tahmin edebileceğiniz gibi aktif gürültü önleme ya da uygulama üzerinden kontrol gibi özelliklerden de yoksun. İsterseniz kablolu isterseniz kablosuz olarak kullanabileceğiniz kulaklığı farklı müzik türleriyle denedik ve özellikle bütçe dostu bir model arıyorsanız beğeneceğinizi düşünüyoruz.

YAPAK ZEKÂ UYGULAMALARI İÇİN

ASUS, yapay zekâ uygulamaları için özel olarak tasarlanan tek kartlı bilgisayarı Tinker Edge R'yi duyurdu. Üründe yer alan Rockchip RK3399Pro NPU makine öğrenimi hızlandırıcısı, işlem verimliliğini hızlandırıyor, güç talebini azaltıyor ve bağlantılı cihazlar ve akıllı uygulamalar geliştirmeyi kolaylaştırıyor. Bu entegre hızlandırıcı sayesinde Tinker Edge R, düşük güç tüketimiyle saniyede 3 tera-işlem yapabiliyor. Tinker Edge R ayrıca optimize edilmiş bir nöral ağ mimarisine sahip. Bu sayede birden fazla makine öğrenimi çerçevesini destekleyebiliyor ve sık kullanılan birçok makine öğrenimi modelinin kolayca derlenmesini sağlıyor. Kartla birlikte Linux ve Android başta olmak üzere farklı işletim sistemlerine ve geliştirici aracına destek sunuluyor. Yakında ülkemizde de sayısa sunulacak kartın fiyatı ise henüz belli değil.



GELECEĞİN GÖKDELENLERİ

Özel tasarım dikey yaşam alanları, gelecekte şu anda bize imkânsız gibi görünen işleri başaracak.

Mimarlık alanındaki en prestijli yayınlardan biri olan eVolo (evolo.us) her yıl olduğu gibi bu yıl da en başarılı gökdelen tasarımlarını seçti. 15 yıldan beri devam eden bu yarışmada öne çıkan projeler, geleceğin yaşam alanlarının nasıl olacağı konusunda önemli ipuçlarıyla dolu. Her biri birbirinden başarılı olan bu ödüllü tasarımların bazılarını geleceğe kısa bir bakış atabilmek adına sizin için mercek altına aldık. Anaç gezegenimiz tüm kaynaklarıyla bizi beslemeye devam ederken 5 Haziran Dünya Çevre Günü kutlu olsun!

YÜKSELEN DENİZE KARŞI DİKEY YAŞAM

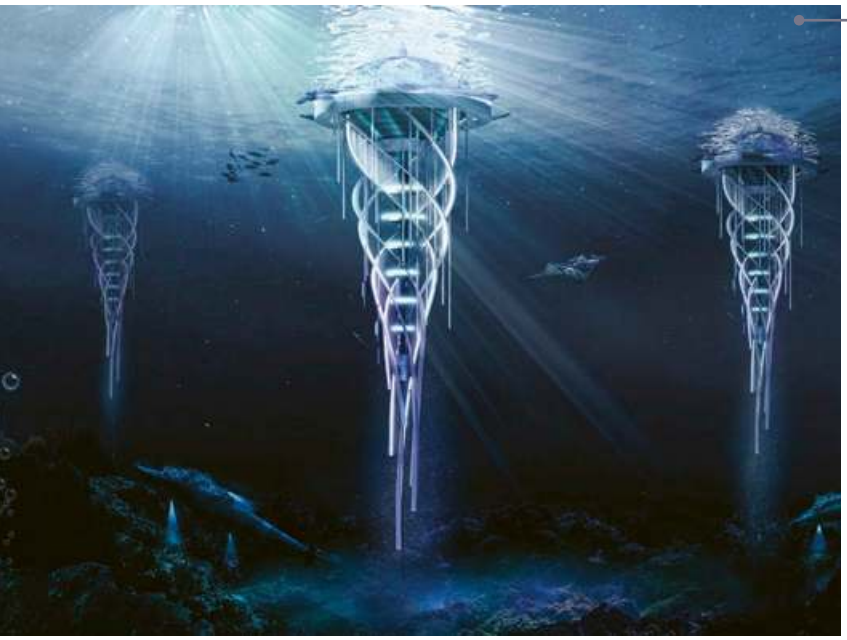
Charles Tzu Wei Chiang, Alejandro Moreno Guerrero
Tayvan

Senegal'in kuzeybatısında, Senegal Nehri'nin ağzında yer alan St. Louis kenti, siyasi ve sosyal sorunlara ek olarak, deniz seviyesinin yükselmesinden de mustarip. Böyle doğa olayları, bölge nüfusunu sahil kesimlerinden uzaklaşarak adanın iç kısımlarında yaşamaya zorluyor. Bu tasarım, erozyonu önlemek için kullanılan geleneksel sütün yapılarına dayanıyor. Bu yapılar, yeni dikey konut birimlerine dayanak teşkil edecek. Proje, Senegal'in asma-germe membran yapılarına dayanan kompleks bir kemer sisteminin kullanıldığı, geleneksel ahşap mimarisinden ilham aldı. Sistem yükselen deniz seviyesine meydan okuyarak, yeni bir nüfus alanı oluşturmak adına yüksek düzeyde uyum sağlama ve genişleme imkânı sunuyor.



WILO, GELECEĞİ 150 YILLIK BİRİKİMİYLE ELE ALIRKEN ÇEVRE DOSTU YÜKSEK VERİMLİLİĞE SAHİP POMPALARIYLA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KONUSUNDA İLHAM VERİYOR.

WILO OLARAK GELECEĞİN SORUMLULUĞUNU ÜSTLENİYORUZ.



YÜKSELEN DENİZE KARŞI ENERJİ SANTRALİ VE GERİ DÖNÜŞÜM

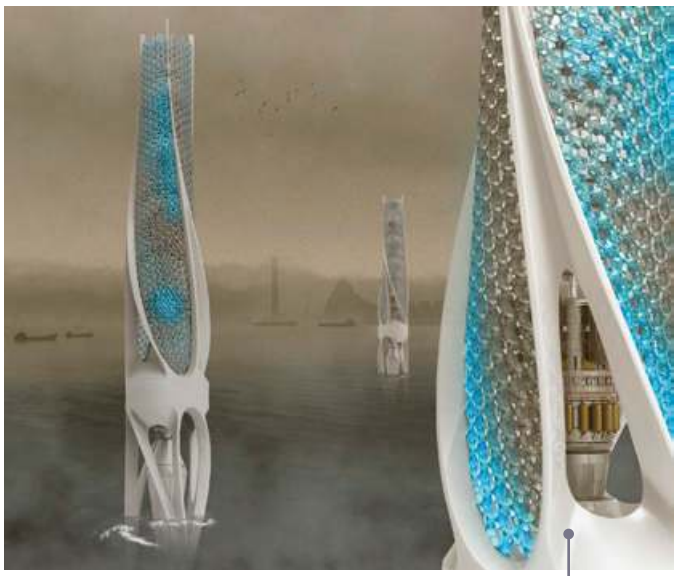
Xuejun Bai, Chucheng Pang, Lei Zhai, Yuyang Sun, Dianao Liu
Çin

Bu yapıda enerji ve çevre sorunlarına geniş çaplı bir çözüm getirebilmek için, şantiye alanı olarak en yüksek yanıcı gaz ve deniz atığı bulunan yerlerin seçilmesi planlanıyor. Yapıda iki ana hareket hattı var: aşağı doğru hareket eden malzemeler ve yukarı doğru hareket eden enerji. Bunlar arasındaki enerji kulesi, denizdeki atıkları 3B baskı malzemesine dönüştürüp ana silindirden aşağı doğru binaya ve enerji tankına basarak, binayı kendi kendine büyüyen bir yapı haline getiriyor. Ek olarak, enerji kulesi, deniz yataklarından ve kaynaklardan aldığı yanıcı buzdan istifade ediyor. Buza basınç uygulayıp sıvı hale getirdikten sonra tanklara doldurarak bir parkur ve mekanik kol kullanıp bu malzemeyi kargo gemilerine aktarıyor. Akabinde yeni ve temiz bir enerjiye dönüştürmek için malzemeyi şehre gönderiyor.

ORMAN ÜRETEN KULE

Thomas Gössler
Avusturya

Bu orman üreten gökdelende tohumlar, tepede, akuaponik bir sisteme yerleştiriliyor. Yeterli büyüklüğe ulaştıklarında, hareketli rampa yavaşça aşağı doğru kayıyor; bu şekilde, tohumlar büyümeye devam ederken bir hafta sonra, fideler büyüyüp tabana doğru yavaş yavaş ilerlemeye başlayınca mekanik kollar ve dronlar kullanılarak, fideler çevredeki alanlara ekilebilir hale geliyor. Kule, ayrıca, bir laboratuvara, bir tohum stokuna, su deposuna, orman yangınları için itfaiye istasyonuna, geçici işçiler için uyuma kabinlerine, bir kontrol merkezine, çok sayıda tarım, teknoloji ve sergi alanına da ev sahipliği yapıyor. Geniş, yarı transparan solar kanatlar elektrikli bir zincir ve mekanik kollarla yavaşça hareket ettirilerek binanın kendi enerjisini üretebilmesini sağlıyor. 70 metre uzunluğundaki kulede yük taşıyan yapılar geri dönüştürülebilir çelikten; bina kabuğu ise biyolojik olarak çözünebilen ve yenilenebilir eko-polimerlerden yapıldı. Doğayı yansıtan mimarinin en zengin ilham kaynağı yine doğa olduğundan, bu gökdelen çam kozalakları, ananas, günebakan, salyangoz kabuğu ve yaprakların iç dokusu gibi doğadaki çok sayıda nesnede bulunan Fibonacci'nin eşsiz sarmal örüntüsünü yansıtıyor.



ALGAECOMB GÖKDELEN

Ju Hwan Lee, Jin Ah Kim, Jong Min Choi
Güney Kore

AlgaeComb, hem biyolojik hem de mimari yöntemlerle denizlerdeki mevcut kirliliği azaltmaya yönelik çevre çalışmaları için kontamine bölgelerin sularında yüzen bir araştırma merkezi. Bu merkezde arıtma için kullanılan ik yöntem; statik elektrikle NOx, SOx içerikli polarize katı parçacıkları elimine ediyor. Bu doğrultuda, asılı kalan küçük parçacıklar yağmur suyu onları temizleyene dek tüp yüzeyinde soğuruluyor. İkinci yöntemde, bitkiler fotosentezle karbondioksiti doğal yollardan oksijene çeviriyor. Son yöntem olarak, sudaki çözünmüş CO2 ve organik kirletici maddeleri (N, P gibi) azaltmak için bir su bitkisi kullanıyor. AlgaeComb, ana malzeme olarak kullandığı Mikroalg (Pyrocystis fusiformis), tipik olarak deniz sistemlerinde bulunan bir tek hücreli. CO2 tüketip fotosentez yaparak, atmosferdeki oksijenin önemli bir kısmını üreten bu canlı, biyolüminesans özelliğe de sahip.

BU BİR İLANDIR

ŞİMDİ



KÖK HÜCRELER

NANOSTİMÜLATÖRLERLE KAS ONARIMI

OKSİJEN YETMEZLİĞİNE BAĞLI KAS HASARI OLUŞAN HASTALARIN TEDAVİSİNDE EN İDEAL ÇÖZÜM, KASLARA KENDİ KÖK HÜCRELERİNİ ENJEKTE EDEREK ONLARI YENİLEMEK.

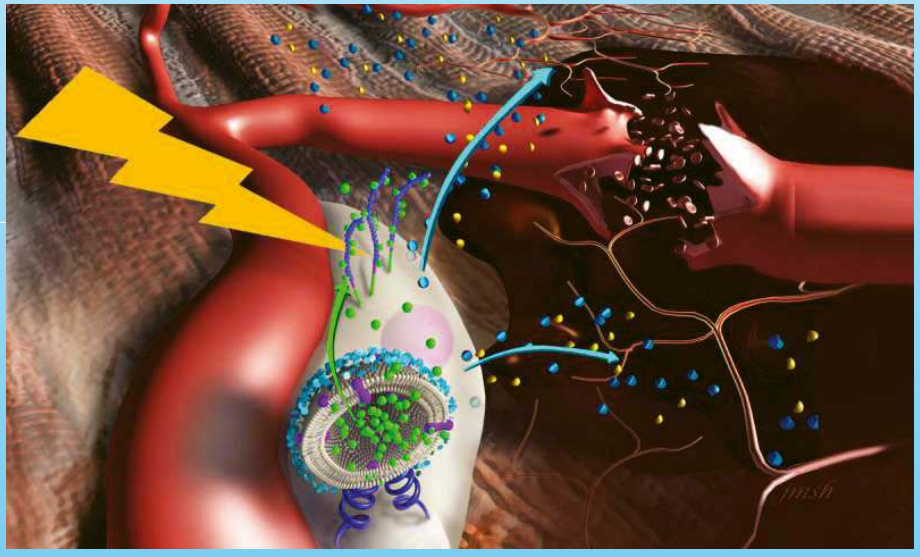
LIZ AHLBERG TOUCHSTONE

ACS Nano'da yayınlanan yeni bir çalışmada, Illinois Üniversitesinden bilim insanları, fareler üzerinde yaptıkları deneyde "nanostimülatörler" yardımı ile kök hücrenin yenileme gücünün artırılabileceğini gösterdiler. Vücudun doğal olarak ürettiği moleküller ile birleşen nano parçacıklar olan nanostimülatörler, kök hücreleri yaraları iyileştirmeleri için harekete geçiriyor.

Üniversitenin Biyomoleküler Mühendislik bölümünden Prof. Hyunjoon Kong, kök hücrelerin doğal işlevlerini kullanarak kas iskemisini bölgesel olarak hedefleyip yok etmeyi amaçladıklarını söylüyor.

Kas iskemisi, yaralanmalar ya da damar hastalıkları nedeniyle kaslara yeteri kadar kan veya oksijen ulaşamaması nedeniyle oluşuyor. Hastanın kendi yağ dokusundan elde edilen kök hücrelerin, bu kaslara hem oksijen hem de besin taşıyan yeni kan damarlarının oluşmasını sağladığı, hasarlı dokularda enflamasyonu düzenlediği biliniyor. Ancak gerçek deneylerde bu faydaların kısıtlı oranda gerçekleştiği; zira kök hücrelerin kaslara enjekte edildikten sonra aktivitelerinin azaldığı gözlemlendi.

İnsan vücudunda doğal olarak üretilen bir molekül olan TNF (tümör nekroz faktör alfa) proteini, kök hücreleri istenen faktörleri salgıla-



▶ Nanostimülatörler kök hücrelerin yüzeyine bağlanarak onları hasarlı dokuları onarmaları için tetikliyor

maya teşvik ediyor. "Diğer çalışmalarda hücreler enjeksiyondan önce TNF ile birlikte üretilmeye çalışılmış, ancak etkiler kısa süre içinde yok olmuştu" diyor Kong.

Bunun üzerine Illinois Üniversitesi ekibi, TNF molekülünü doğrudan kök hücrelere tutturarak bir nanostimülatör parçacığı meydana getirmeye karar verdi. Kök hücre yüzeyindeki bir reseptöre bağlanan nano parçacıklar, TNF molekülünün istenen bölgeye doğrudan iletilmesini sağlayabiliyor.

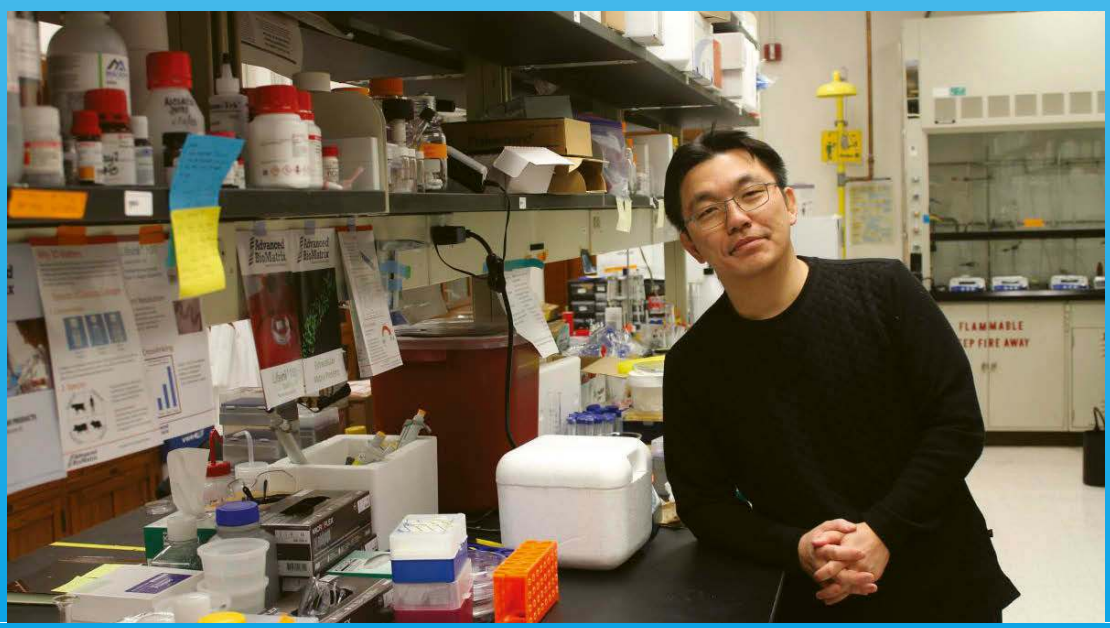
Makalenin yazarlarından Marni Boppart, "Kök hücrelerin doku yenilenmesi açısından büyük faydalarından biri de, hücrenin kayıp dokuyu yenilemesini sağlamanın yanında, bu sürece yardımcı olacak faydalı büyüme faktörlerini ve sitokinleri sağlamaktır" diyor. Nanostimülatörler, hücrelerin bu faydalı faktörleri normalden daha uzun süre salgılamasına olanak tanır. Bu da, özellikle yaralı, hastalıklı ya da yaşlı dokulara nakledildiklerinde, büyük avantaj sağlar".

Araştırmacılar bu yaklaşımı, arka bacaklarından birinde yapay olarak iskemi oluşturulan fareler üzerinde denediler. Kök hücreyi yağ hücresinden izole ettikten sonra nanostimülatörlerle karıştırarak farelerin iskemik bacaklarına enjekte ettiler. Uygulama, iskemik bacaklarda oksijen seviyesi ve kan akışının arttığını gösterdi. Ayrıca hareket kabiliyetinde iyileşme de gözlendi; farelerin bacakları güçlendi ve daha uzun mesafe yürüyebildiler.

"Kök hücre verimini etkileyen, ekimi 24 saatten daha uzun sürebilen ve sınırlı etki süresi olan kimyasal önkoşullama metotlarına göre bu yöntemin daha iyi olduğunu düşünüyoruz" diyor Kong: "Bizim amacımız, ameliyathanede adipoz dokuyu alıp nanostimülatörlerle karıştırdıktan sonra hastaya geri enjekte etmek ve tüm bunları tek bir prosedürde gerçekleştirmek".

Araştırmacılar, kök hücre toplanması ve hazırlanması için koşulların optimize edilmesi gerektiğinin altını çiziyorlar ve etkilerin uzun dönemde takibinin önemli olduğunu belirtiyorlar.

Boppart, "Atardamar tıkanıklığı uzun dönem işlev kayıplarına ve büyük ağrılara neden olabilmekte. Ne yazık ki bu durum için henüz tutarlı bir tedavi mevcut değil. Bu çalışma, modifiye edilmiş kök hücrelerin bu hastalığı etkin bir şekilde tedavi edebileceğini preklinik modelde kanıtladı" diyor.



◀ Hyunjoon Kong, kök hücrelerin doğal işlevlerini kullanarak kas iskemisini bölgesel olarak hedefleyip yok etmeyi amaçladıklarını söylüyor.

GRAFİK: JANET SINN-HANLON, VETMED., ILLINOIS UN.



ŞİMDİ

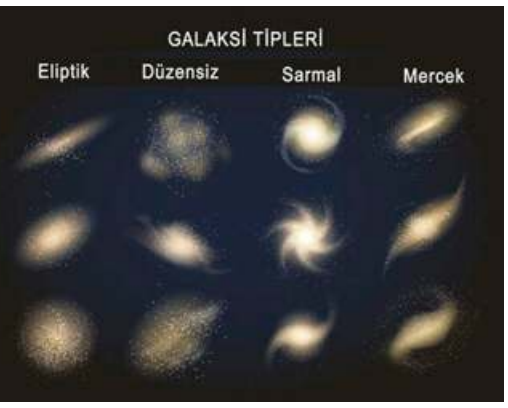
EVRENDE YAŞAM

İSTATİSTİKSEL OLARAK HANGİ GALAKSİLER YAŞAM İÇİN DAHA ELVERİŞLİ?

Büyük medeniyetlerin beşiği dev eliptik galaksiler olmayabilir.

2015 TARİHLİ BİR ÇALIŞMADA, ELİPTİK GALAKSİLERDE İLERİ TEKNOLOJİYE SAHİP MEDENİYETLER BULUNMA İHTİMALİNİN, SAMANYOLU GİBİ SARMAL (SPİRAL) GALAKSİLERE GÖRE 10 BİN KAT DAHA FAZLA OLDUĞU ÖNE SÜRÜLMÜŞTÜ. Bunun sebebi olarak da, dev eliptik galaksilerde yıldız sayısının daha fazla, ölümcül potansiyele sahip süpernova olasılığının ise daha az olduğu gösterilmişti.

Arkansas Üniversitesi astronomi bölümünden emekli olan ve şu anda aynı üniversitenin Matematik Bilimleri bölümünde ders veren Prof. Daniel Whitmire, 2015 yılında yapılan çalışmanın, Kopernik Prensibi olarak da bilinen istatistiksel sıradanlık ilkesi ile bağdaşmadığına inanıyor.



Sıradanlık prensibi, tersine bir kanıt olmadığı sürece bir nesnenin veya o nesneye ait bir özelliğin, kendi sınıfının sıradışı değil, tersine, tipik bir özelliği olarak kabul edilmesi gerektiğini öngörmekte.Tarih boyunca bu ilke, yeni fizik olgularının tahminlerinde de kullanıldı. Örneğin Newton, Dünya ile Sirius yıldızı arasındaki mesafeyi, Güneş'in sıradan (tipik) bir yıldız olduğunu varsayarak, ikisi arasındaki parlaklık seviyelerini karşılaştırarak hesaplamıştı.

"2015 tarihli çalışmada sıradanlık ilkesine ters düşen bir durum vardı" diyor Whitmire. "Kendinizi herhangi bir açıdan... atipik olarak kabul ettiğinizde, bu durum sıradanlık ilkesi açısından bir problem oluşturur".

Önceki çalışmanın bu prensibe ters düştüğünü ispatlamak için Whitmire çoğu yıldızın, ve dolayısıyla gezegenin de tipik olarak geniş eliptik galaksilerde yer aldığını kanıtlamalıydı:

"Sıradanlık ilkesine göre Dünya ve üzerindeki teknolojik toplumun, evrendeki diğer herhangi bir teknolojik medeniyete göre atipik (farklı) değil, tipik olması gerekir. Bu aynı zamanda, sarmal galaksi üzerindeki konumunun da tipik olması anlamına geliyor. 2015'teki makale ise bunun tersini, yani yaşamaya elverişli gezegenlerin çoğunun, bizimkine benzer galaksilerde yer almadığını, eliptik şekilli galaksilerde bulunduğunu iddia ediyor".

Whitmire, makalesinde geniş eliptik galaksilerin yaşam barındıramayacağına dair bir iddia sunuyor: "Bu galaksiler küçük ve genç dönemlerinde ölümcül radyasyona maruz kalmışlar, kuasarlar ve süpernovalarla dövülmüşlerdi".

"Eliptik galaksilerin evrimi, Samanyolu'nunkinden tamamen farklı" diyor Whitmire: "Bu galaksiler, yaşam olasılığının büyük miktarda radyasyon nedeniyle silinip gittiği erken dönemlere maruz kaldılar. Ardından yıldız -ve dolayısıyla yeni gezegen- oluşma oranı da sıfırlandı. Yeni yıldız oluşmadığı gibi, eski yıldızların tamamı da radyasyon nedeniyle yaşamdan temizlendi".

"Çoğu yıldız ve gezegene evsahipliği yapan geniş eliptik galaksilerde zeki canlıların bulunduğu gezegenler olma ihtimali düşük ise, sıradanlık ilkesinin de öngördüğü gibi, Samanyolu gibi galaksilerin de bu medeniyetleri barındırıyor olma ihtimali yüksek olmalı" diyor Whitmire.

tp-link



AX11000 Gelecek Nesil Tri-Band Gaming Router
Archer AX11000

10Gbps Wi-Fi
JENERASYONUNA
Giriş Yapın

Wi-Fi 6 ile donatılmış Archer AX11000, geniş bir menzile sahip. 10756Mbps'ye kadar şaşırtıcı Wi-Fi hızları sunarak bir sonraki seviye hız makinesi haline geliyor. Daha yüksek hızda, oyun platformları için daha az tıkanıklık.









AX6000 Next-Gen Wi-Fi Router

Archer AX6000



AX1500 Wi-Fi 6 Router

Archer AX10



AX3000 Dual Band Gigabit Wi-Fi 6 Router

Archer AX50

YILDIZLARIN KADERİ

ELEKTRON YİYEN NEON ATOMLARININ ÇÖKERTTİĞİ YILDIZLAR

ULUSLARARASI BİR EKİP TARAFINDAN GERÇEKLEŞTİRİLEN BİR ÇALIŞMAYA GÖRE DEV BİR YILDIZIN İÇİNDEKİ NEON, YILDIZ ÇEKİRDEĞİNDEKİ ELEKTRONLARI YİYEREK TÜKETEBİLİYOR. "Elektron yakalanması" adı verilen bu işlem, yıldızın süpernova meydana getirmesine ve kendi içine çökerek bir nötron yıldızına dönüşmesine neden oluyor.

Çalışmayı yürüten araştırmacılar, 8-10 Güneş kütlesindeki yıldızların yaşamlarının nasıl son bulduğunu gözlemlediler. Bu kütle aralığının bir özelliği var; zira bu sınırlara göre bir yıldız süpernova patlaması yaratarak nötron yıldızına dönüşecek kadar büyük; ya da süpernovaya dönüşmeden beyaz cüce olarak kalacak kadar küçük olabiliyor. Bu da yıldızın kaderini belirliyor.

8 ila 10 GK bir yıldız, genellikle oksijen, magnezyum ve neondan oluşan bir çekirdeğe sahip (aşağıda). Yıldız çekirdeği, dejenere elektron bakımından zengin. Yani dar bir alanda, çekirdeğin kütle çekimine karşı koyabileceği kadar yüksek enerjiye sahip çok sayıda elektron mevcut. Çekirdek yoğunluğu yeterli miktara ulaştığında elektronlar, çekirdekte bulunan magnezyum ve ardından neon tarafından tüketiliyorlar.

Önceki çalışmalar, çekirdek kütlesi Chandrasekhar limitine yaklaştığında "Elektron yakalanması" oluşacağını, yani elektronların magnezyum ve neon tarafından yenileceğini gösteriyordu ancak elektron yakalanmasının nötron yıldızı oluşumuna sebep olup olmayacağı tartışma konusuydu.

8.4 Güneş kütleli bir yıldızın evrimini araştıran uluslararası ekip, cevabı bulmak için bilgisayar simülasyonlarına başvurdu.

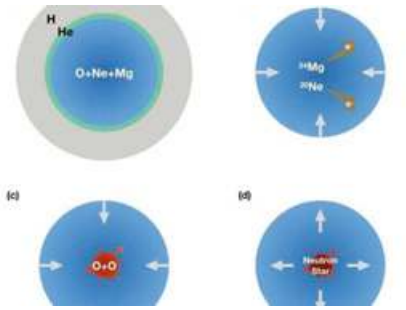
Yoğunluğa ve ısıya bağlı elektron yakalanması oranlarına ait güncellenmiş veriler kullanan ekip, bu verilere yıldızın kendi kütlesine karşı dejenere elektronların basınç değerlerini de ekledi. Simülasyonda elektronlar magnezyum ve (daha çok) neon tarafından yutuldukça, elektronların sayısı azaldı ve çekirdeğin hızla çöktüğü görüldü.

Elektron yakalanması aynı zamanda ısı da üretti. Çekirdeğin merkez ısısı 10 üssü 10 g/cm3 değerini aştığında çekirdekteki oksijen, merkezde bulunan maddeleri yakmaya başladı ve onları demir ve nikel gibi demir grubu çekirdeklere dönüştürdü. Sıcaklık o kadar yükseldi ki, protonlar serbest hale gelip kaçmaya başladılar. Ardından serbest protonlar ve demir grubu çekirdeklerin, elektronları yakalamaları kolaylaştı, ve yoğunluk o kadar arttı ki çekirdek bir termonükleer patlama gerçekleştirmeden çöktü.

Yeni elektron yakalanması oranları ile oksijen yanmasının merkezden biraz uzakta gerçekleştiği görüldü. Ancak çökme bir nötron yıldızı oluşturdu ve süpernova patlamasına neden oldu. Bu da, elektron yakalanmasının süpernovaya sebep olabileceğini gösterdi.

8 ila 10 GK arasında kütleye sahip bazı yıldızlar, yıldız rüzgarına bağlı kütle kaybı nedeniyle oksijen-magnezyum-neon kompozisyonlu beyaz cücelere dönüşüyorlar. Diğer taraftan, eğer kütle kaybı az ise yıldız, simülasyondaki gibi, elektron yakalanması ile süpernova sürecine giriyor.

Ekip, elektron yakalanması süpernovaları fikri ile 1054'te gözlemlenen ve Yengeç nebulasını oluşturan süpernovanın da açıklayabileceğini düşünüyor. Bu görüş ilk kez 1982 yılında Tokyo Üniversitesi Astronomi profesörü Kenichi Nomoto ve arkadaşları tarafından öne sürülmüştü.



(a) Yıldız çekirdeği genellikle oksijen, neon ve magnezyumdan oluşuyor. Çekirdek yeteri kadar yüksek yoğunluğa ulaştığında, (b) elektronlar magnezyum ve neon tarafından yenmeye başlıyor ve çökmeye yol açıyor. (c) Oksijen yanması başlayarak demir grubu çekirdekler ve serbest protonlar ortaya çıkıyor ve bunlar da elektronları yiyerek çekirdeğin daha da çökmesini sağlıyor. (d) Nihayet çekirdek merkezdeki nötron yıldızına dönüşüyor ve dış katmanı patlayarak bir süpernova oluşuyor.



1054 yılında meydana gelen ve o dönemde Çin, Japonya ve Arabistan astronomları tarafından gözlemlenmiş süpernovanın (SN 1054) kalıntıları olan Yengeç nebulası. SN 1054'ün, ilksel kütlesi 9 GK olan bir yıldızda meydana gelen elektron yakalanması nedeniyle oluşmuş olabileceğini belirtmişlerdi.

NASA, ESA, J. DEPASQUALE (STSCI), VE R. HURT (CALTECH/IPAC)

PETROLE TUTUNARAK YÜZEYE ÇIKAN BAKTERİLER

ŞİMDİ Ş

DIANA KENNEY

COVID-19 PANDEMİSİ, DÜNYADA ÇIPLAK GÖZLE GÖREMEDİĞİMİZ YAŞAMIN DA VAR OLDUĞUNU HATIRLATMAK AÇISINDAN ACI BİR TECRÜBE OLDU. Bakteriler, virüsler ve diğer mikroskopik organizmalar, soluduğumuz havadan tutun, yediğimiz yiyeceklere ve enerji kaynaklarımıza kadar gezegenin yaşamsal işlevlerini ve kaynaklarını düzenliyor.

Dünya üzerindeki mikropların üçte birinin okyanus tabanında gömülü olduğu tahmin ediliyor. Bilim insanlarına göre bu "derin biyosfer mikropları" öylece sabit durmuyorular; deniz tabanına doğru fokurdayarak yükseliyor ve beraberlerinde, derinlerde gömülü petrol rezervlerini de getiriyorlar. Böylece okyanus tabanında yaşayan mikrobik toplulukları zenginleştiriyor, derinlerde gerçekleşen (karbon döngüsü gibi) global ölçekte sonuçlar doğuracak süreçleri de etkiliyorlar.

Woods Hole Oşinografi Enstitüsüne ait MBL laboratuvarından Emil Ruff, "Bu çalışma, derin biyosferdeki yaşamın deniz tabanına ulaşmak için petrol yataklarından gelen sızıntıları taşıyıcı olarak kullandığını doğruluyor" diyor. Calgari Üniversitesi araştırmacılarından Anirban Chakraborty ve Casey Hubert önderliğinde yapılan araştırma, Proceedings of the National Academy of Sciences'da yayınlandı.

Araştırma ekibi, 2011 yılında petrol endüstrisi için yapılan çalışmada Meksika Körfezinin doğu bölgesinden alınmış 172 çökelti örneğini analiz etti. Numunelerin bir kısmı, yağ ve gazların ana bileşenleri olan taşınmış gaz hidrokarbonları ihtiva etmekteydi. Okyanus yatağındaki bu petrol sızıntıları, derin biyosfer çökeltilerinde yaşadığı bilinen bakteri ve arkebakteriler gibi mikrobik toplulukları barındırıyordu.



MARUM, BREMEN UNİVERSİTESİ, DANIEL BROOKS

◀ Araştırma için Meksika körfezinden çökelti numuneleri toplandı.



▲ Meksika Körfezinin güneyindeki hidrokarbon sızıntısında, asfalt gibi yüksek kıvamlı petrol mevcut. Hidrokarbonlar mikroplar için enerji kaynağı olduğundan, deniz altındaki organizmaların yaşam döngüsünde de rol oynuyor.

"Sedimentasyon (çökme) süreci mikrobik toplulukları derin biyosfere yavaş yavaş gömüyor olsa da; araştırma sonuçları bu durumun aslında iki yönde işlediğini göstermekte. Yüzeye geri dönen mikroplar, derinlerde gömülü yaşama açılan bir pencereden bakmamıza yardımcı olacak" diyor Hubert: "Nispeten kolay erişebildiğimiz bu yüzey tortuları, bize derinliklerde var olan koca bir alemi görme olanağı sağlıyor."

Çalışma, ayrıca deniz tabanındaki petrol sızıntılarında yaşayan mikrobik toplulukların metabolik çeşitliliği hakkında bilinenler açısından da yeni bir boyut açmakta. Chakraborty'e göre hidrokarbon sızıntılarında yaşayaşan mikroplar olmasaydı, okyanuslar petrol ve yağla dolu olacaktı.

Ruff, "çalışmanın güçlü noktalarından biri, analiz edilen numunelerin yüksek sayıda olması" diyor. Böylece petrol sızıntılarında var olan mikroplara dair sağlam istatistiksel çıkarımlar yapılabildi" yorumunu yapıyor. Okyanus tabanına erişim zor olduğu için, derin deniz ekosistem keşifleri, genellikle alınan örneklerin sayısı ve kalitesi ile sınırlı. Ekip, çökelti numunelerinde hangi mikropların olduğunu belirlemek için metagenom yöntemini kullandı. Özellikle ilgi çeken organizmaların yüzey altı aktivitelerini araştırmak için ise genom dizileme metoduna başvuruldu.

SÖZ/MÜZİK/SESLENDİREN: YAPAY ZEKA

ŞİMDİ

SİLİKON VADİSİNİN YENİ MARİFETİ, YAPAY ZEKAYA BESTE VE GÜFTE YAZDIRIP BUNU İCRA ETTİRMEK.

PETER GRAD

Açık kaynaklı yapay zeka uygulamaları geliştiren San Francisco menşeli araştırma laboratuvarı OpenAI, Mayıs ayı başında yaptığı açıklama ile kendi kendine melodi yazabilen, hatta bu melodilere söz uydurup popüler sanatçıların tarzında seslendiren Jukebox adlı bir sistemi duyurdu. Jukebox henüz mükemmel değil; fakat son derece etkileyici sonuçlara imza atıyor. Örneğin Rolling Stones tarzı gitar odaklı şarkıların inanılmaz bir benzerlikte taklitlerini üretebiliyor, Ella Fitzgerald gibi şarkı söylüyor, Elton John veya Rod Steward gibi sanatçıların vokal tarzlarını taklit ediyor. Ancak Jukebox, içinde bir tuhaflık ve karanlık barındırıyor gibi: Sentetik sanatçı, Elvis Presley tarzında yazdığı "Mitosis" adlı şarkıda şu sözlere yer vermiş:

Tozdan geldik mütevazi başlangıçla,
Kirden lipide, hücreye ve cana.
Mitosis ile, miyosis ile, zamanla,
Nihayet uyandık biz bir akılla.

Chuck Berry tarzı bir şarkı olan "Merry Christmas Baby" ise küçük çocukları ürkütecek bir şarkı diyebiliriz. Kısacası Jukebox sisteminin olgunlaşması için daha fazla çalışma gerekiyor. Bir teknoloji kanalı, bu çabaları "sarhoş bir insanın karaoke çabalarına" benzetiyor. Yine de bunların yapay zeka destekli müzik üretiminde önemli ve işlevsel bir adım olduğunu söylemek yanlış olmaz. OpenAI, bilgisayarlara şarkı yazdırmak için 1,2 milyon şarkıdan oluşan dev bir veritabanı oluşturdu. Yapılan açıklamada bu modellerin rock, hip-hop, pop ve jazz gibi farklı müzik tarzlarında şarkı üretebileceğini gösterdi. Bahsedilen modeller birçok enstruman ve stilde melodi, ritim, hatta uzun kompozisyonlar



ve tınılar yakalayabiliyorlar; ayrıca bu müziklerle birlikte şarkıcıların ses ve stillerini de üretebiliyorlar. Müzik üretiminde bilgisayar programları on yılı aşkın bir süredir kullanılıyor. Örneğin PG Music firmasının Band in A Box yazılımı, kullanıcının girdiği akorları kullanarak farklı tarzlarda melodiler ve çok partisyonlu armoniler üretebiliyor. 2018 yılında Google, yapay sinir ağları kullanarak çalışan Musical Transformer uygulaması ile akılda kalıcı şarkılar üretmeyi başarmıştı. Geçtiğimiz yıl OpenAI tarafından geliştirilen MuseNet de yine orijinal melodiler yazabiliyordu; ancak bu şarkıların sözleri eksikti. Şirketin Jukebox adlı yazılımı, dünyada söz, müzik ve vokali bir arada üretebilen ilk program oldu. Programın ardındaki teknik özellikler OpenAI web sitesinde mevcut. Geliştirmede en büyük zorluğun, büyük miktarda müzik verisini işlenmesi olduğu belirtiliyor. CD kalitesinde (44kHz, 16bit) 4 dakikalık bir şarkıda 10 milyonun üzerinde timestamp (zaman damgası) bulunuyor. Verileri sıkıştırmak, atık verileri süzme ve upsampling (kalite iyileştirme) gibi işlemler için otomatik bir kodlama yordamı var. Bu sıkıştırma algoritmasıyla bile, 1 dakikalık ses dosyasını oluşturmak yaklaşık 9 saat sürüyor. Program geliştirilmeye devam ediyor. OpenAI, mevcut sınırlandırmaların farkında: "Jukebox müzikal kalite, tutarlılık, örnek uzunluğu ve sanatçı, tür, şarkı sözleri gibi özellikleri açısından büyük bir adım olsa da insan tarafından üretilmiş müzikle arasında hala büyük bir uçurum var". Mesela Jukebox henüz koro ve nakarat gibi uzun müzikal temalar yazamıyor. Programın bir sonraki versiyonunun 2021 Nisan ayında çıkması bekleniyor.



OpenAI geliştirme ekibi

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİNE
DOĞAL MİNERAL DESTEĞİ

Halk sağlığı uzmanlarının da önerdiği gibi koronavirüsle mücadelede bağışıklık sistemini güçlendirmek için doğal mineralli maden suyu mucizevi etkilere sahip.

Siz de bağışıklığınızı güçlendirmeye yardımcı olmak ve vücudunuzun günlük mineral ihtiyacını karşılamak için günde en az 2 şişe Beypazarı Doğal Mineralli Maden Suyu için !





Beypazarı Karakoca

www.beypazarimadensuyu.com.tr

444 3 223

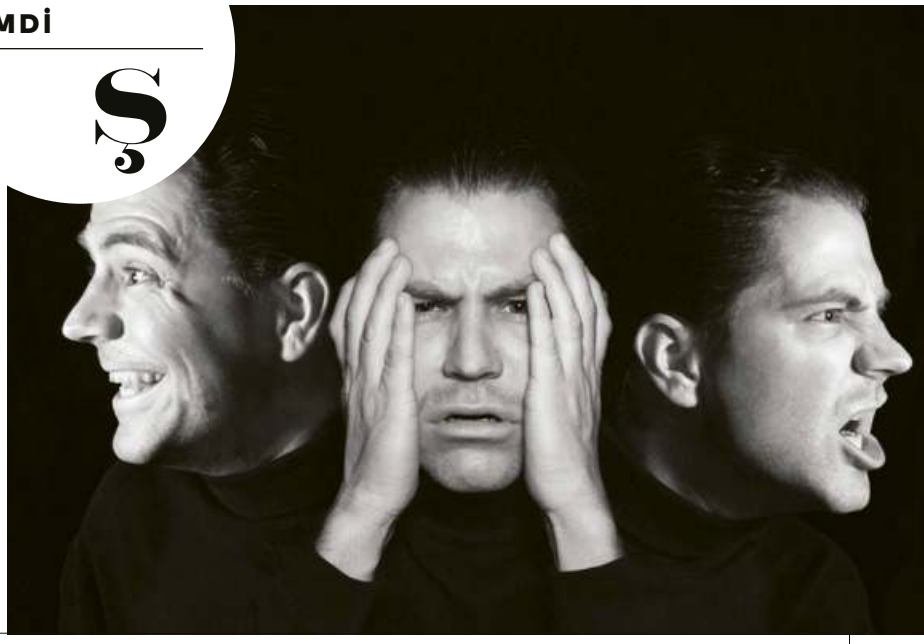
www.dusleratolyesi.com.tr

AKIL SAĞLIĞI

ŞİZOFRENİNİN ALTINDA YATAN SEBEPLER AYDINLANIYOR

Şizofreni hastalığının nörobiyolojisi henüz tam anlamıyla çözülebilmiş değil. Ancak Vienna Tıp Üniversitesi tarafından yapılan bir çalışmada elde edilen bulgular, bu bozukluğun altında yatan mekanizmalara ışık tutuyor.

JOHANNES ANGERER



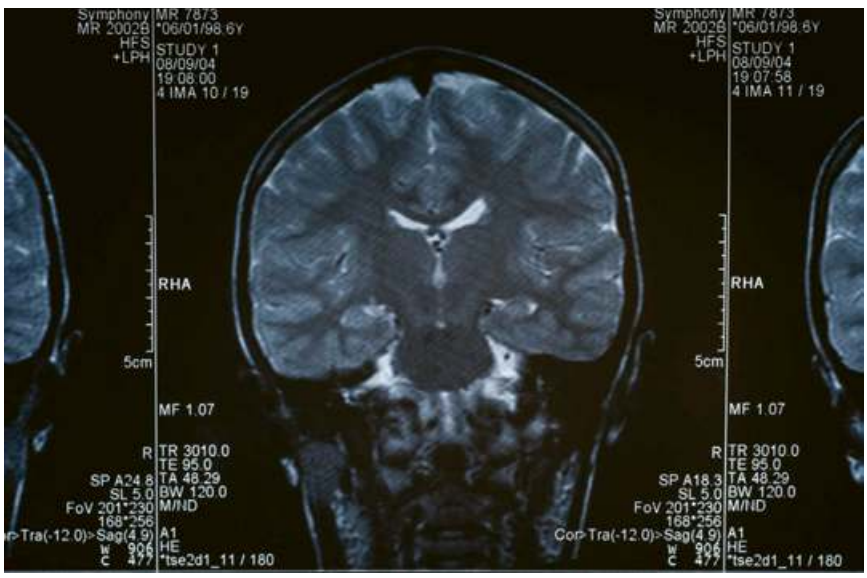
Dünya nüfusunun neredeyse %1'inde şizofreni görülmekte. Bazı şizofreni hastalarında dopamin sisteminin aşırı duyarlı hale geldiği ve tetiklendiğinde aşırı tepki vererek büyük miktarlarda dopamin salgılanmasına yol açtığı biliniyor. Bu da tipik şizofrenik semptomlara yol açıyor; hastalar sesler duyma, sanrılar görme veya düşüncelerinin dağılması gibi şikayetler yaşıyorlar. Tedavi için ise dopamin sinyalinin iletimini azaltmaya yönelik antipsikotik ilaçlar kullanılıyor.

Bu araştırmada sağlıklı kişilerdeki dopamin sistemi, daha önce hiçbir antipsikotik tedavi görmemiş şizofreni hastalarının sistemleri ile karşılaştırıldı. Hastalarda görülen farklılığı kısmen taklit edebilmek amacıyla, sağlıklı kişilerin dopamin sistemleri düşük dozlarda dopamin salgılayan amfetamin ile duyarlı hale getirildi.

DOPAMİN SEVİYESİ PREFRONTAL KORTEKS TARAFINDAN DÜZENLENİYOR

Çalışmanın sonuçları, aşırı dopamin salgısının, tipik şizofreni belirtilerine tek başına yol açmadığını gösteriyor: Sağlıklı gönüllü katılımcıların dopamin seviyelerinde duyarlılığın artmasına bağlı yüksek dopamin seviyeleri görülmesine rağmen şizofreni belirtilerine rastlanmadı. Ayrıca dopamin salgısının sağlıklı kişilerde, beyindeki prefrontal korteks tarafından gayet iyi bir şekilde regüle edildiği (düzenlendiği), buna karşılık şizofreni hastalarında bu düzenleme mekanizmasının işlevsiz kaldığı gözlemlendi. Üniversitenin Psikiyatri ve Psikoterapi bölümünden Ana Weidenauer, "Bu noktada diyebiliriz ki, şizofreniden etkilenen kişilerile dopamin seviyelerini prefrontal korteks aracılığı ile düzenlemekte zorluk çekmekteler. Sorun salgılanan dopamin miktarı değil, prefrontal korteksin salgılamayı düzenlemesindeki yetersizlik" açıklamasını yapıyor.

Çalışmada, MRI (manyetik rezonans görüntüleme) ve PET (pozitron emisyon tomografisi) teknikleri kullanıldı. PET tekniği, amfetamin almış hastalarda dopamin salım değişimlerini ve metabolik süreçleri izlemek için kullanıldı. Araştırma ayrıca, prefrontal korteksteki dil merkezinin büyük kısmının (Broca alanı), sağlıklı kişilerde düşük dopamin salgılanması ile ilişkili olduğu gözlemlendi. Bu ilişkiye hastalarda rastlanmadı. "Çalışmamız, şizofreni tedavisi görmemiş hastaların beyinleri hakkında detaylı bir içgörü sağlıyor" diyen baş araştırmacı Matthäus Willeit, "Prefrontal korteks beyinde dil, duygular ve hatıraların kesiştiği bir bölüm. Terapötik gelişmeler açısından bu önemli bir başlangıç noktası" yorumunu yaptı.



Oyunların geleceği: GeForce Now!

Bilgisayarda oyun oynamayı seviyorsanız, önemli bir problem yakanızı hiç bırakmaz: Sürekli PC'nizi zorlayan oyunlar çıkar ve bunları yüksek kalite ayarlarında oynayabilmek için 3-4 senede bir PC'nizi kısmen de olsa yenilemeniz gerekir. Bu yenileme bazen CPU olur bazen ekran kartı, bazen de tüm sistem. NVidia bu noktada GeForce Now adıyla duyurduğu oyun akış hizmetiyle 3B oyunların hesaplama gücünü kendi bulut donanımı üzerine alıyor ve size sadece keyifli bir şekilde oyun oynamak kalıyor. Evet yanlış duymadınız; oynadığınız donanım (hatta bir noktaya kadar işletim sisteminden) bağımsız olarak hali hazırda Steam ya da Epic Games hesabınızda sahip olduğunuz oyunları oynayabiliyorsunuz. Assasins Creed II, Fortnite 2, LOL ya da Division 2 gibi pek çok oyun sunan bu servisi hem ücretli hem de ücretsiz şekilde kullanabilirsiniz. Ücretsiz servisin kötü tarafı oyuna katılmak istediğinizde sizi bir sıranın bekliyor olması, ki bu da 2 saat ya da daha fazla sürebiliyor. Ücretli serviste (Founders hesabı almış oluyorsunuz) ise aylık 5 dolar (yıllık 60 dolar) ücretle beklemeden anında oyunlara giriş yapabiliyorsunuz ve ücretsiz serviste olmayan RTX grafiklerini de oyun keyfinize katabiliyorsunuz. Oyunu oynayabilmek için hızlı bir internet bağlantısı gerekiyor. Kendi deneyimimizden örnek verirsek, İstanbul'da 50 Mbit kablo internet bağlantısıyla sorunsuz şekilde Counter-Strike:Source oynayabildik (20 ms ping ile). Fakat kablo internetin ping süresinin düşük olması bizim için avantajdı. Dolayısıyla örneğin ADSL için daha yüksek bir ping süresi olması muhtemel. Bu noktada oyun, akışla size ulaştığı için bant genişliğinin de önemli olduğunu vurgulamak gerek. Sistem, oynanabilirliği korumak için internet hızınıza göre grafik kalitesini dinamik olarak değiştirebiliyor.



Yerli üretim kalp-akciğer makinesi

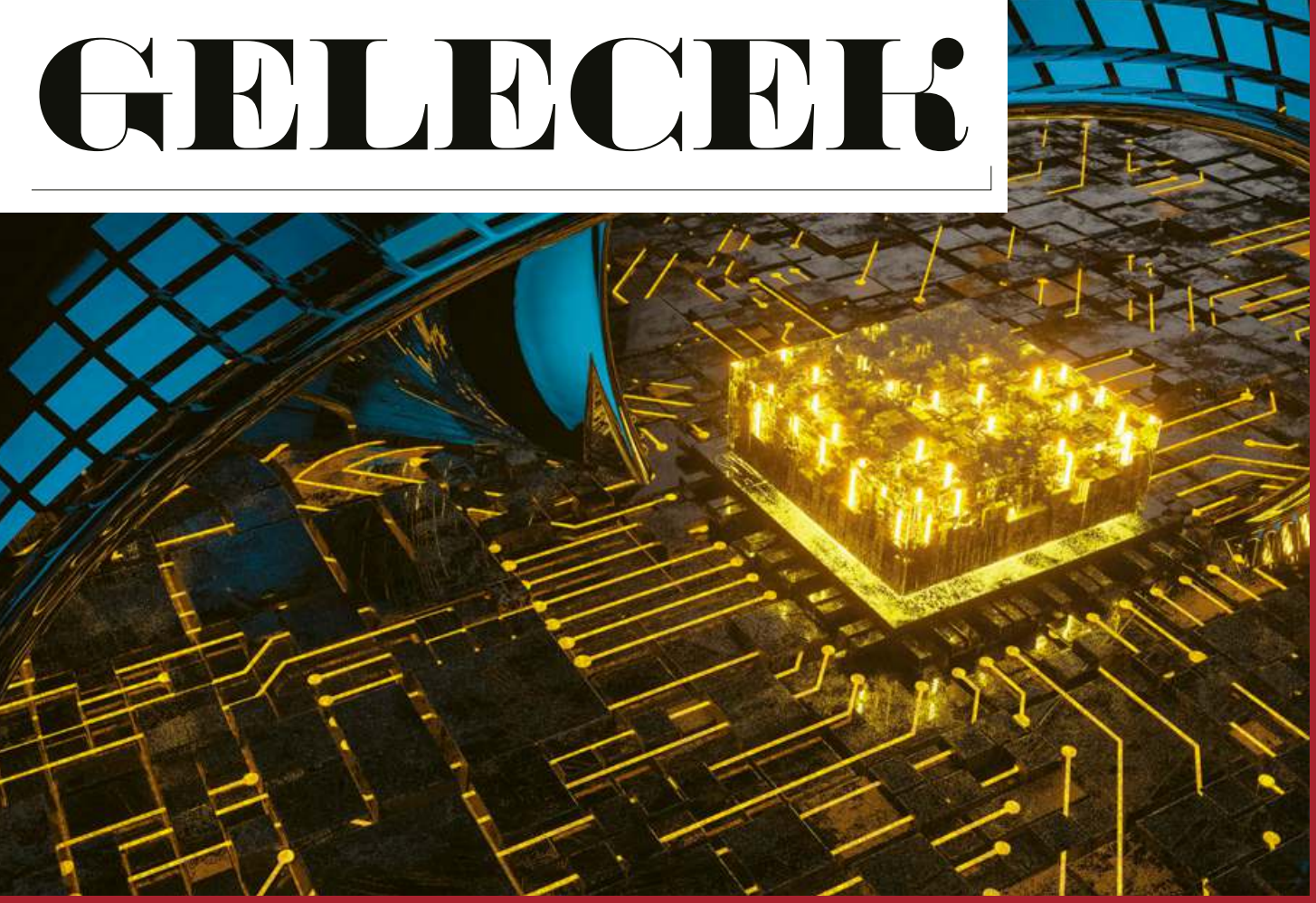
ASELSAN ve Bıçakcılar, açık kalp ameliyatlarında kalp ve akciğer görevini yerine getiren çok kritik bir cihaz olan kalp-akciğer makinesini milli olarak geliştirmek için ortaklık anlaşması imzaladı. Üst düzey mühendislik ve ileri teknoloji firması ASELSAN ile üretim ve ticarileştirme konusunda 60 yılı aşkın süredir faaliyet gösteren ülkemizin en büyük tıbbi cihaz üreticisi Bıçakcılar, bu alandaki ihracat-ithalat dengesini tersine çevirmek ve son teknoloji sağlık hizmetlerini yerelleşme ile ulaşılabilir hale getirmek yolunda önemli bir iş birliği ortaya koymuş oldu. İki kuruluş, Ar-Ge ekipleri aracılığıyla ortak çalışmalara başladı ve tasarım aşamasında ilerlerken cihazın sahip olacağı teknik detaylar böylece belirlendi. Yeni ürünün öncelikli olarak yerli pazarı hedeflediği belirtilirken ileriki aşamada tüm dünyada satışa sunulması planlanıyor.



MÜZİĞE BESTECİNİN GÖZÜNDEN BAKMAK



Disiplinlerarası araştırmalar ve sistematik müzikoloji bağlamında ortaya çıkarılan ve dört bölümden oluşan bu kitapta, çağdaş müziğin oluşum süreci ve kavramsal çerçevesinin yanında, yaratımını oluşturan başlıca ezgisel, armonik ve ritmik malzemeler; çeşitli uluslararası kaynaklar ve eserler çerçevesinde incelenmiş ve sistematik bir şekilde sınıflandırılarak sunulmuş. Kitapta, ezgisel malzeme olarak sekiz farklı mod türü, armonik malzeme olarak altı farklı akor türü ve bunların sekiz farklı çeşidi ile ritmik malzeme olarak dokuz farklı ritmik yapı türü ve beş farklı çeşidi ortaya çıkarılmış. Ortaya çıkarılan ve belirli kavramlarla tanımlanıp sınıflanan malzemeler, kırk sekiz farklı uluslararası besteciden yetmiş dokuz farklı eserin ve diğer kaynakların analizi sonucu oluşan yüz on altı adet notalı örnekle somutlaştırılmış. Kitaptaki örnekler, dünyada çağdaş müzik besteleme malzemeleri ve teknikleri konusunda öncü olan besteciler ve eserleri ile bu malzemeleri Türkiye'de uygulayan bestecilerin eserlerinden oluşmuştur. Kitap bu açıdan çağdaş Türk müziği konusunda da dolaylı olarak bilgi vermekte. Sade bir anlatım tercih edilerek konunun daha çok eser örnekleriyle anlaşılmasına çalışılan Temel Besteleme Malzemeleriyle Çağdaş Müzik, Seyit Yöre tarafından yazılmış ve Bağlam Yayınları'ndan çıkmış.



GELECEĞİN BİLGİSAYARLARI

ODA SICAKLIĞINDA KUANTUM HESAPLAMA

AMERİKAN ORDUSU BİLİM ARAŞTIRMACILARI, KUANTUM BİLGİSAYAR DEVRELERİNİN AŞIRI SOĞUK ORTAMLARDA ÇALIŞMASINA GEREK KALMAYABİLECEĞİNİ DÜŞÜNÜYORLAR.

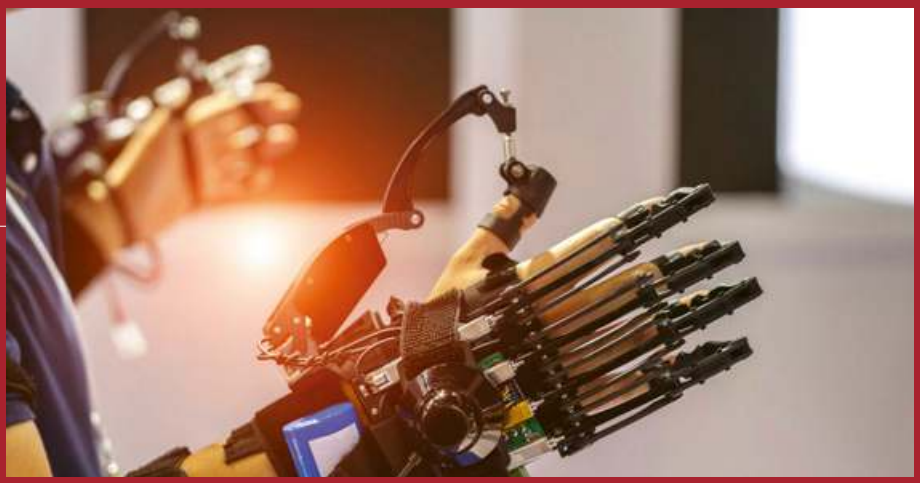
Bilim insanları yıllarca, katı hal kuantum teknolojisinin oda sıcaklığında mümkün olmadığına inanmışlardı. Bu amaca en çok yaklaşılan nokta, optik nonlineerliğe (doğrusal olmayan özelliklere) sahip şeffaf kristallerin kullanımı idi; fakat bunlarla bile, böylesi sistemlerin olasılığı görünmüyordu.

Fakat Amerikan ordusu bu yaklaşımın doğruluğunu resmi olarak onayladı. ABD Kara Kuvvetleri Muhabere Kabiliyeti Geliştirme Komutanlığına bağlı Ordu Araştırma Laboratuvarından Dr. Kurt Jacobs, Massachusetts Teknik Üniversitesi (MIT) bilim insanlarından Dr. Mikkel Heuck ve Prof. Dirk Englund ile birlikte, fotonik devreler ve optik kristallerden üretilen kuantum mantık kapılarının mümkün olduğunu gösterdi.

"Gelecekte kuantum teknolojileri kullanan cihazları soğutmak için çok düşük ısılar gerekecekse, bu onların hem daha pahalı ve büyük olacağını, hem de daha fazla güç tüketeceğini gösterir" diyen Heuck, "Araştırmamız, gelecekte kullanılacak kuantum cihazlarının dolaşıklığı oda sıcaklığında manipüle edebilmeleri için gerekli fotonik devrelerin geliştirilmesini amaçlıyor" yorumunu yapıyor. Tuhaf bir depolama durumu

Klasik bilgisayarlarda bir görevin işlenmesi için verilen girdilerin kesin olması gerekir. Bu bilgiler, her biri açık veya kapalı (1 veya 0) olarak değer atanan bit değerleri halinde depolanır. Belirli bir bit sayısında veri girildiğinde klasik bir bilgisayar bu girdileri hesaplayarak, yine bit sayısı cinsinden çıktı veren bir cevap üretir. Ayrıca klasik bir bilgisayar her seferinde yalnızca tek bir girdiyi işler.

Kuantum bilgisayarlarda ise bilgi kübitler halinde depolanır. Bunlar



Askeri anlamda kuantum teknolojisi bilgi-işlem, muhabere ve uzaktan algılama alanlarında birçok gelişme vadediyor.

aynı anda hem açık, hem de kapalı (hem 1, hem de 0) değer alan, "tuhaf durum" ya da süperpozisyon (üst üste binme) adı verilen değişik bir yapıda bulunabilir. Bu da bir kuantum bilgisayara birçok girdiye aynı anda farklı cevaplar arama yeteneği kazandırır. Tüm cevapları aynı anda vermese de, bu olası cevaplar arasındaki ilişkileri çıktı olarak sunabildiği için, bir kuantum bilgisayarı bazı soru tiplerini klasik bilgisayarlardan çok daha hızlı bir şekilde çözebilir.

Ne yazık ki kuantum sistemlerinin büyük bir dezavantajı, kübitlerin bu kuantum durumunda son derece hassas olmasıdır. Kuantum teknolojisinde kullanılabilecek donanımların da, bu özel depolama hallerinin çevresel faktörlerle bozulmaması için yine son derece düşük sıcaklıklarda, yaklaşık 0°K (-273°C) ısıda tutulması gerekir.

"Bir kübitin çevredeki herhangi bir nesne ile etkileşimi, onun kuantum durumunu bozmaya başlar" diyor Jacobs: "Örneğin bu ortam parçacıklardan oluşan bir gaz ise, onu soğutmak parçacıkların daha yavaş hareket etmesine neden olur ve böylece kuantum devrelerine çarpma oranları da azalır".

ELEKTRİK DEVRELERİNDEN ÇOK DA FARKLI DEĞİL

Araştırmacılar bugüne kadar değişik yöntemlerle bu sorunu çözmeye çalıştılar ancak nihai bir çözüme henüz ulaşılamadı. Halihazırda oda sıcaklığında katı hal sistemler ile kuantum hesaplamaları yapılabilmesi için en uygun çözümün, yukarıda bahsettiğimiz, nonlineer optik kristaller kullanan fotonik devreler olduğu düşünülüyor. "Fotonik devreler de elektrik devrelerine benzer; fakat bunlarda manipüle edilen öğe elektrik sinyalleri değil, ışıktır" diyor Englund: "Örneğin şeffaf malzeme içinde fotonların geçebileceği kanallar oluşturabiliriz; tıpkı kablolardan geçen elektrik sinyalleri gibi".

Bilgi depolamak için iyon veya atom kullanan kuantum sistemlerden farklı olarak, foton kullanan kuantum sistemler, sıcaklık sınırlandırmasından etkilenmeyebilir. Diğer taraftan, fotonların yine de birbirleri ile etkileşerek mantıksal işlemler yapmaları gerekiyor. İşte bu noktadan nonlineer optik kristaller devreye giriyor.

Kristallerde kaviteler (oyuklar) oluşturarak fotonları geçici olarak bunların içinde depolamak mümkün olabilir. Bu yöntem ile kuantum sistemde kübitin depolayabileceği iki farklı olası durum meydana getirilebilir: Fotonlu bir kavite (açık, 1 hali) ve foton olmayan kavite (kapalı, 0 hali). Daha sonra bu kübitler kuantum mantık kapıları oluşturarak süperposizyon için bir altyapı hazırlar.

Diğer bir deyişle, araştırmacılar bir fotonun kristaldeki kavite içinde olup olmadığı belirsizliğini kullanarak bir kübite değer atayabilirler. Mantık kapıları iki kübit değeri ile çalışarak aralarında bir kuantum dolanıklığı yaratabilir. Bu dolanıklık kuantum bilgisayarda otomatik olarak meydana gelir. Dolanıklık, uzaktan algılama uygulamalarında kuantum yaklaşımların kullanılabilmesi için önemli bir gereksinimdir.

Bununla birlikte, kuantum mantık kapıları oluşturmak için nonlineer optik kristaller kullanma fikri -bugüne kadar- aslında sadece bir spekülasyona dayanıyordu. Büyük sonuçlar vadediyor olsa da bu yöntemin, gerçek mantık kapıları oluşmasını sağlayacağına dair her zaman bir şüphe mevcuttu; Ancak ABD Kara Kuvvetleri ve MIT araştırmacılarının fotonik devre bileşenleri kullanarak bu yaklaşımla bir kuantum mantık devresi meydana getirilebileceğini göstermeleri sayesinde bu şüphe ortadan kalkmaya başladı.

PAKETLERİ BOZMADAN TAŞIMAK

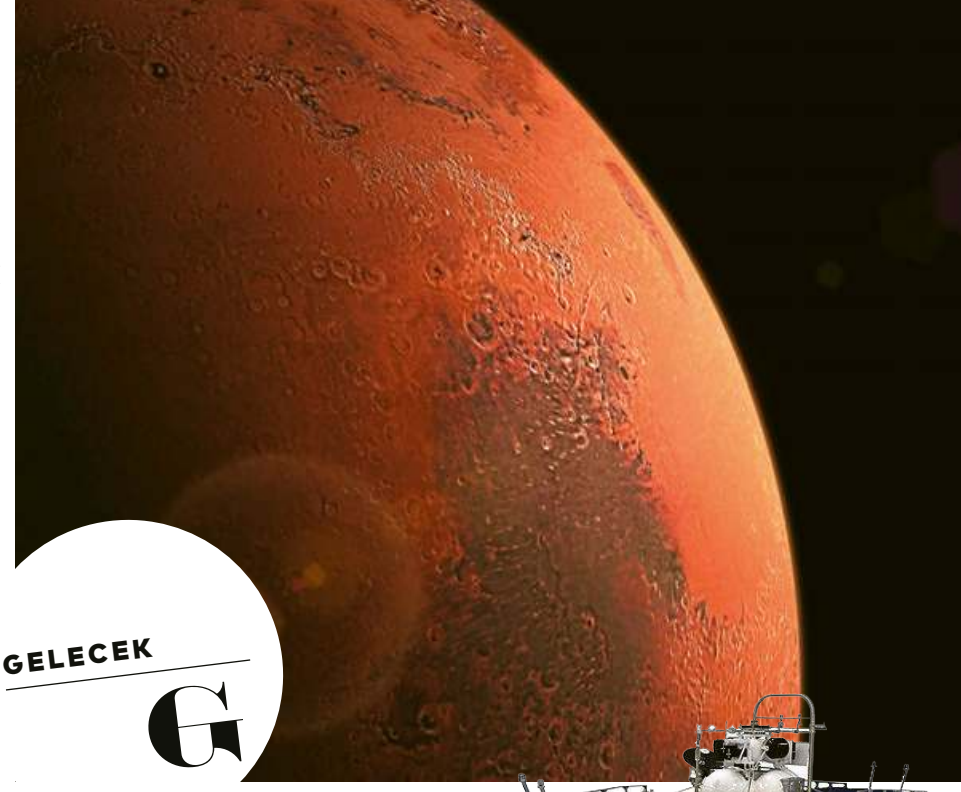
"Karşımızdaki sorun şu idi: Bir kanalda seyretmekte olan bir foton varsa, o fotonda belirli bir şekle sahip bir dalga paketi bulunur" diyor Jacob. "Bir kuantum kapısının beklenen görevi yapabilmesi için foton dalga paketlerinin, kapı ile gerçekleşen mantıksal işlemin ardından da değişmeden kalması gerekir. Nonlineer olaylar bu dalga paketlerini bozduğu için yapmamız gereken; dalga paketini kristaldeki kaviteye yükleyip, nonlineer durumda etkileşime sokup, ardından bu fotonları tekrar göndererek ilk başta sahip oldukları dalga paketlerini korumayı başarabilmekti".

Kuantum mantık kapısını tasarladıktan sonra araştırmacılar birkaç bilgisayar simülasyon ile kapının işlevini kontrol ettiler ve teoride doğru çalışabileceğini gördüler. Bu yöntem kullanılarak gerçek bir kuantum mantık kapısı üretebilmek için öncelikle fotonik bileşen kalitesini büyük ölçüde geliştirmek gerektiği belirtiliyor.

Heuck, "geride bıraktığımız on yıl içinde geldiğimiz noktaya bakarsak, bu gelişmelerin gerçekleşmesi için 10 yıla daha ihtiyaç var... Ancak bir dalga paketini bozunuma uğramadan yükleyip gönderebilmeyi, mevcut deneysel teknolojimizle gerçekleştirebilecek konumdayız; bu yüzden bir sonraki deneyimiz de bu yönde olacak". Araştırma, 20 Nisan tarihinde hakemli bir dergi olan Physical Review Letters tarafından yayınlandı.

ÇİN'İN İLK MARS GÖREVİ: TIANWEN

50 yıl önce 24 Nisan tarihinde Çin'in ilk uydusu uzaya fırlatılmış ve bu tarih, ülkenin "Uzay Günü" ilan edilmişti. Bu yıl aynı tarihte, ülkenin ilk Mars görevinde kullanılacak uzay aracına "Tianwen" adı verildiği duyuruldu. Çin Ulusal Uzay Dairesi (CNSA) tarafından verilen bilgilere göre bu isim "Gökteki gerçeği arayış" anlamına geliyor.



GELECEK

CNSA ayrıca Tianwen isminin "Çin halkının gerçeği arayışını, ülkenin doğa ve evrene karşı anlayışının kültürel mirasını ve bilim-teknoloji alanındaki sonu gelmeyen keşiflerini temsil ettiğini" söylüyor. Tianwen Mars görevinin Temmuz ayında gerçekleşmesi bekleniyor. Bu fırlatmada da bir orbiter (yörünge aracı), bir lander (iniş aracı) ve güneş enerjisiyle çalışan altı tekerlekli bir rover olacak.

CNSA, kurum olarak NASA ya da diğer uzay ajansları kadar şeffaf değil. Dolayısıyla görevle ilgili tüm detaylara ulaşmak mümkün olmuyor. Yine de, diğer Mars görevleri ile paralel gideceğini düşünürsek, Tianwen'in de gezegenin geçmiş ve mevcut şartlarını araştıracağını, yaşanabilir olup olmadığını inceleyeceğini söyleyebiliriz. CNSA, "Aracın Mars toprağı ve jeolojisi üzerinde bilimsel incelemeler yapacağını, su ve atmosfer araştırmaları gerçekleştireceğini" söylüyor. 2016 yılında Çin'in resmi haber ajası Xinhua, Tianwen'in "toprağı radar ile inceleyip kimyasal analizler yaparak biyolojik moleküller ve biyo-imza (yaşam belirtileri) arayacağını bildirmişti.

Planlanan tarihte fırlatılırsa uzay aracı, Mars yörüngesine 2021 Şubat ayında oturacak ve bir süre burada kalacak. CNSA, aracın gezegen yüzeyine ne zaman ineceği hakkında bir bilgi vermiyor. Ancak yüzeye iniş yapıldığında alçalma ve inişi gerçekleştirmek için retro roketler, airbag ve paraşüt kullanılması bekleniyor.

Alınan bilgilere göre Tianwen aslında iniş aracının adı. Rover için herhangi bir isimden bahsedilmiyor. 200 kilogram ağırlığındaki araç, üzerindeki 13 farklı bilimsel enstrüman ile en az 3 aylık bir göreve hazırlanıyor.

Bir uzay görevi olarak öneminin yanı sıra Tianwen, aynı zamanda ülkenin kendi uzay teknolojisini test etmesi anlamına da geliyor. Zira ülke, 2030 yılında fırlatmayı düşündüğü bir sonraki araç ile



Tianwen Mars görevinde kullanılacak aracın grafik temsili (CNSA).



Rusya'nın başarısız olan Phobos-Grunt uzay aracının modeli 2011 Paris Havacılık Fuarında sergilenmişti.

Mars'tan numune getirmeyi planlıyor. Özellikle NASA'nın çalışmaları sayesinde, Mars görevlerinde başarı kaydedilmesini artık olağan olarak görmeye başladık; ancak kötü giden Mars görevlerinin sayısı hiç az değil: Mars'a ilk iniş girişimi, 1962 yılında Sovyetler Birliği'nin gezegene bir lander aracı bırakma niyeti ile başladı. Bu görev ne yazık ki alçak Dünya yörüngesinden çıkamamıştı.

Daha yakın dönemde, 2016 Mart ayında ESA (Avrupa Uzay Ajansı) etiketli Schiaparelli EDM lander aracı da Mars'a iniş sırasında parçalanmıştı. Tianwen, Çin'in ilk Mars görevi değil. Ülke, 2011'de Rusya'nın Phobos-Grunt görevi sırasında kendi Yinghuo-1 cihazını gezegen yörüngesine oturtmuştu.

Mars'ın Phobos uydusundan toprak örnekleri toplama amacıyla başlatılan Phobos-Grunt görevi, roketin patlaması nedeniyle iptal edilmişti.

WIKIPEDIA

LEVEL

23 YILDIR SİZİ OYUNLARLA BULUŞTURUYORUZ

**Türkiye'nin en çok satan oyun dergisi olan
ve bu dünyaya dair en son gelişmeleri sizlere ulaştıran LEVEL,
tam 23 senedir oyun sektörüne ışık tutuyor.**



www.level.com.tr /LEVELDergisi @leveltr @LEVELDergisi

DB DOĞAN BURDA DERGİ



UZAK DÜNYALAR

ÖLÜ YILDIZLARIN YÖRÜNGESİNDE YAŞAM BELİRTİLERİ ARAMAK

BLAINE FRIEDLANDER

GELECEK NESİL UZAY VE YER TELESKOPLARI İLE ÇOK UZAKTAKİ YILDIZ SİSTEMLERİNDE, ÖZELLİKLE DE YANARAK YOK OLMUŞ BEYAZ CÜCELERİN YÖRÜNGESİNDE, DÜNYA BENZERİ ÖTEGEZEGENLER VE YAŞAM BELİRTİLERİ ARAMAK MÜMKÜN OLABİLECEK.

Bu uzak dünyaların kimyasal özellikleri, oralarda yaşam olma ihtimallerini değerlendirmekte yardımcı olacak. Gelecekteki bilim insanlarının teleskoplarından gördüklerini anlamlandırmalarına yardımcı olmak için Cornell Üniversitesi astronomları, bu kayalık dünyalara ait izgesel (ışın dağılımı tabanlı, spektral) bir rehber hazırladılar.

Üniversitenin Carl Sagan Ensitüsünde astronomi doktorası yapan Thea Kozakis, "Bu tür gezegenlerin izgesel parmak izlerinin nasıl olabileceğini, gelecekte geliştirilecek uzay ve yer teleskoplarının ne araması gerektiğini gösteriyoruz" diyor.

Yalnızca birkaç yıl içinde bile astronomlar, (halihazırda Şili'nin Atacama Çölünde yapımı devam eden ELT Teleskobu ve 2021'de hizmete girecek olan James Webb Uzay Teleskobu gibi) büyük araçlar kullanarak ötegezegenlerde yaşam belirtileri aramaya başlayabilecekler.

Carl Sagan Enstitüsü direktörü Lisa Kaltenegger, "Beyaz cücelerin etrafında dönen kayalık gezegenler bizim için son derece çekici birer aday; çünkü yıldızları Dünya boyutundaki gezegenlerden daha büyük değil" diyor.

Burada önemli olan, ötegezegenin (enerjisini kaybetmiş ufak ve yoğun olan) beyaz cücenin önünden geçtiği dar zaman aralığını yakalayabilmek.

"Böyle bir geçiş olmasını umuyoruz ve bunun için bekliyoruz" diyor Kozakis: "Eğer böyle bir gezegenin, böyle bir geçiş yaptığını gözlemleyebilirsek, atmosferinin içeriğini tespit etmek ve bu rehbere bakarak izgesel değerlerini eşleştirip yaşam belirtileri aramak bilim insanları için mümkün olabilecek. Dolayısıyla böyle bir rehber hazırlamak, gözlemcilerin neyi arayacaklarını bilmelerine de olanak tanıyor".

Kozakis, ekip arkadaşları Kaltenegger ve Zifan Lin ile birlikte farklı ısı aralıklarındaki farklı atmosferlere ait spektral modeller hazırladı. Bu modeller, olası biyo-imzalar (yaşam belirtileri) için birer şablon oluşturacak.

Beyaz cüce sistemlerin yaşanabilir sınırlarında hayat belirtisi olan ötedünyalar aramak, araştırmacılara göre son derece çetin bir iş: "Bir beyaz cüceden, çok uzun zaman önce ölmüş bir yıldızdan, gelen ışığın, bize bir gezegenin atmosferinde –varsa- yaşamı tespit etme olanağı sunup sunamayacağını araştırdık" diyor Kaltenegger.

Bu çalışma, astronomların (metan ile birlikte ozon veya nitrik oksit varlığı gibi) spektral biyo-imzaları fark etmelerinin mümkün olduğunu ima ediyor. Kaltenegger bu araştırmanın, ötegezegenlerde izgesel yaşam belirtilerine dair bilimsel veritabanlarını, galaksinin bir köşesinde unutulmuş yıldız sistemlerine kadar genişleteceğini söylüyor ve ekliyor: "Eğer uzun süre önce ölmüş yıldızların ışığında dönen ötegezegenlerde yaşam belirtileri bulursak, bir sonraki soru şu olacak: "Orada yaşam, yıldızın sönmesine rağmen mi devam etti, yoksa tekrar mı başladı?"

İKİ DİL BİLMENİN BEYİN GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

INGRID FADELLI

GELECEK

NÖROBİLİM ALANINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALAR, BİRDEN FAZLA LİSANA HAKİM OLMANIN BEYİN YAPISINI ETKİLEDİĞİNİ GÖSTERİYOR. Örneğin bazı çalışmalar, ikidilli veya çokdilli yetişkinlerin korteks veya alt korteks bölgelerindeki gri madde yapılarında, yalnızca kendi anadilini konuşanlara göre farklılıklar olduğuna işaret etmekte. Bu bulgular, piyano çalmak, bazı gereçleri kullanmak, jonglörlük (topları havaya atıp tutmak) gibi yeni beceriler kazananların beyinlerinde gözlemlenen yapı değişimleri ile de örtüşüyor. Değişimlerin beyinde yeni kazanılan becerilerle ilişkilendirilen kısımlarda meydana gelmesi nedeniyle, iki veya daha fazla dil konuşmanın da lisan işleme, öğrenme ve kontrol ile bağlantılı bölgede gerçekleşmesi öngörüldü. Reading ve Georgetown Üniversitelerinden araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen yeni çalışmada, çocuk yaştan genç yetişkinliğe kadar olan sürede birden fazla dil öğrenmenin etkileri araştırıldı.

Araştırmanın yürütücüsü Christos Pliatsikas, "İki dil konuşmaktan etkilenen beyin bölgeleri, dil edinme ve işleme ile ilgili bölgeler. Bu alanlar aynı zamanda –birden fazla dil konuşabiliyorsak- hangi dili, ne zaman kullanacağımızı da kontrol ediyor" diyor: "Bu yapısal değişimlerin, beynin bu zorlu işleri yapmakta –eğer iki dil biliyorsanız daha da zorlaşıyor- daha verimli hale gelmesini sağladığı düşünülmekte". Daha önceki çalışmalarında Pliatsikas ve arkadaşları, iki veya daha fazla dil konuşabilen kişilerin beyin gelişimlerinde de, bu dilleri ne sıklıkla konuştuklarına bağlı olarak farklılıklar meydana geldiğini ortaya çıkarmışlardı. Yeni araştırma bu çalışmaları daha da ileri seviyeye taşıyarak tek dil konuşanlarla çok dil konuşanlar arasında çocukluktan erken yetişkinliğe kadar olan dönemde beyin gelişimi farklılıklarını inceliyor.

Araştırmada, halka açık veriler arasından, 3 ila 21 yaş arasındaki katılımcılara ait beyin MR görüntüleri incelendi. Bunlara birden fazla dil bilenler de dahil edildi. Bu veriler, tüm beyinlere ait -hacim gibi- yapısal ölçümlerin ufak bölümlere ayrılmış halde elde edilmesini sağladı. Araştırmacılar beyin MR görüntülerini analiz ederek gelişim sırasında meydana gelen değişiklikleri buldular ve bunların tek dil konuşanlar ve birden fazla dil konuşanlar arasındaki farklarını karşılaştırdılar: "41 kortikal ve subkortikal beyin bölgesinde özellikle gri maddenin kalınlık, hacim ve yüzey alanı araştırıldı. Ayrıca 20 beyin traktında beyaz maddeye ait karakteristik özellikler araştırıldı". "Gelişmiş istatistikler kullanarak hatlara ait özel şekilleri gelişim boyunca değerlendirdik (örn. belirli yaşlardaki pik değerleri ve ardından gelen düşüşler); bu metotlar beyin gelişimini sürekli ve düz bir çizgi olarak değerlendiren geleneksel yöntemlerden daha uygun" diyor araştırmacılardan Michael Ullman. Pliatsikas, Ullman ve arkadaşları tarafından yapılan analizler, birkaç ilginç sonuç elde etmelerini sağladı: Öncelikle araştırmacılar, bazı beyin bölgelerinin izledikleri gelişimsel yolun gerçekten de iki dil bilmek ile değiştiğini gördüler. Örneğin, önceki çalışmada, tüm beyinlerin çocukluk dönemi süresince biraz küçüldüğü gözlemlenmişti. Bu küçülme sürecinin iki dil konuşanlarda, özellikle belirli bölgelerde, daha yavaş gerçekleştiği ortaya çıkarıldı. İki dil konuşanlarda küçülme gerçekleşmeyen beyin bölgelerinin tamamının dili işleme ve kontrol etme ile ilişkili olduğu da önceki çalışmada belirlenmişti. Bu da ikidilli, -ya da potansiyel olarak çokdilli- olmanın, beyinde dil edinimi, işlenmesi ve kontrolü ile ilgili bölgeleri gelişim süresince daha "dayanıklı" hale getirdiğini gösteriyor. "Bulgularımız, birden fazla dil konuşanların beyin yapılarının tek dil bilenlere göre değiştiğine dair [önceki araştırmadaki] sonuçlarla örtüşmekle kalmıyor; aynı zamanda yetişkinlerde karşılaşılan bazı etkilerin gelişim döneminden kaynaklanabileceğini de gösteriyor" diyor Ullman. Yeni araştırma, çokdilli olmanın beyin üzerinde ne tür etkileri olabileceğine dair bilgimizi genişletmenin yanı sıra, gelecekteki nörobilimsel çalışmalara da ışık tutabilecek nitelikte. Pliatsikas, Ullman ve arkadaşlarının ortaya çıkardıkları çocukluk döneminde beyin gelişiminde ortaya çılkan farklılaşma, birden fazla dil bilen yetişkinlere gözlenen yapısal farklılıkları da açıklayabilecek. Pliatsikas gelecekte yapacağı çalışmalarda birden fazla dil konuşmanın beyin üzerinde, özellikle de yaşlılarda uzun dönem etkileri konusunda çalışmayı planlıyor: "İkidillilik beyin yapısını değşirirerek onu daha verimli kılıyor ise, hem sağlıklı, hem de hasta ikidilli kişilerde yaşlanmaya bağlı gerileme karşısında da daha dayanıklı hale getirme potansiyeli olabilir mi?"



DİNOZORLARIN NEYE BENZEDİĞİNİ NASIL BİLİYORUZ?

SARA CHODOSH
İLLÜSTRASYON **THALES MOLINA**

DİNOZORLARLA İLGİLİ o kadar fazla müze, görsel, animasyon vardır ki muhtemelen *Tyrannosaurus rex* görseniz tanırsınız. Ama nasıl emin olabilirsiniz ki? Gerçek hayatta kimse dinozor göremez ve elimizde olan en iyi dinozor iskeletleri bile sadece yüzde 90 tam. Paleoartist diye adlandırılan uzmanlar, dinozorların nasıl göründüğünü tasvir etmek için kemik, tüy ve deri kalıntıları gibi deliller kullansalar da bunlar çoğu zaman sadece bilgiye dayanan tahminler. *T-rex, Microraptor* gui ve diğer tarih öncesi yaratıkların tam olarak nasıl göründüğünü hiçbir zaman bilemeyebiliriz ama burada bu yok olmuş canlıların nasıl göründükleri hakkında tahminler bulabilirsiniz.

KAFA

Tyrannosaurs'ların pürüzsüz, sert kemikleri, onların sürüngen olduğunu gösteriyor. Ama timsah gibi sürüngenlerin aksine dinozorlar karada yaşayan canlılardı. Dolayısıyla suyu vücutlarında barındırabilmek için havadaki nemi ağızlarında hapsatmeleri gerekiyor olabilirdi. Bu nedenle çoğu tasvirde iki parça dudak kullanılır ve kertenkele soyuna daha yakın gözükürler. Göz yuvaları sanatçılara göz bebeklerini nasıl hareket ettikleri hakkında bilgi verir. Öne doğru duran açısal yuvarlaklarbakılırsa bu canlılar, tıpkı *Microraptorlardaki* gibi göz bebeklerini öne doğru çeviriyordu.

DURUŞ

Eklemlerin birleşim şekli biraz da modern zaman canlılarından esinlenerek dinozorların duruşunu oluşturuyor. Uzmanlar ellerinde herhangi bir eklem yada kemikler arası bağlantıyı sağlayacak bir doku olmadan bu yok olmuş türlerin iskeletlerini yürüyen ve ayakta durabilen kuş, sürüngen gibi canlılarla karşılaştırarak tasarlamışlardı. Bu metodu kullanarak T-rex'in omurgasını yatay kullandığı anlamını çıkarmışlardı bu da 70'lerde sanıldığı gibi kuyruğun sürünmediği ve arkada düz bir şekilde durduğu anlamına geliyor.

KASLAR VE YAĞLAR

Sürüngenler gibi dinozorların da pek fazla vücut yağı yoktu dolayısıyla da şişik görünüyorlardı. Paleontologlar bir türün ne kadar tıknaz ya da zayıf olduğunu belirlemek için genelde kuşlardaki benzer kas gruplarından örnekler verir. Ama bazen bazı bölgeleri iri yarı yapacak evrimsel bir neden olur bu duruma. T-rex buna örnek verilebilir: Bu dev, avını çene kemiklerinin gücü sayesinde öldürür ve yer bu da kalın bir boyuna sahip olmasını gerektirir.



TÜYLER

Melanozam denilen küçük hücresel yapılar, şekillerine göre renklerde de farklılık gösteriyorlar: siyahlar sosise benziyor kırmızılar ise yuvarlak şekilli. Çok iyi saklanan bir M-gui tüyünden kuzgun gibi simsiyah parladığını biliyoruz. Nano yapısı bir de saksağan ya da kargalarda olduğu gibi bir pırıltıya sahip olduğunu gösteriyor. T-rexlerin tüyleri hakkında çok bilgimiz olmasa da yakın akrabaları gibi kafasında, arkasında ve kuyruğunda tüyleri olduğunu düşünüyoruz.

BACAKLAR

Kemiklerin uzantıları bacakların nasıl hareket ettiğine işaret edebilir. T-rexlerin elleri piyano çalar gibi aşağı gösterir şekilde resmedilse de 2018 yılında hindi ve timsahların omuz analizleri yapıldığında ellerinin aslında içe dönük olabileceği saptandı. Benzer şekilde M-guilerin omuz ve göğüs kafesleri kanatlarının çırpacak kadar yukarı kalkmasına engel olmuş olabilir. Hava tüneli testleri, bu dinozorların uçmadıklarını süzüldüklerini önermekte.

DERİ

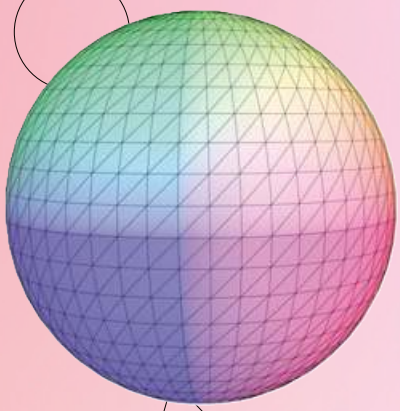
Yumuşak deri dokusu genelde toprağın altında fazla kalamaz ama bazen şans bizden yana olabiliyor. T-rex için Montana'da bulunmuş fosil deri parçası, sanatçıların dokunun bir örneğini yaparak geri kalan vücuda uygulamalarına olanak sağladı. Boyama kısmı ise hileli: Tasarımcılar fosil kayıtlardan çok çevreden ipucu alıyorlar. T-rexler yarı bataklıklı sulu düzlüklerde yaşadılar bu yüzden derinin rengi kahverengimsi-yeşilimsi olmalı.

İNFOGRAFİK

KOZMİK GEOMETRİ

Kenarı nerede?

EVRENİN SONUNUN olup olmadığını, var ise nasıl ve nerede olduğunu anlamamız için cevap vermemiz gereken soruların bir limiti yok. Ama elimizdeki kanıtlar sadece serbest formda bir boşluğun içinde askıda durmadığımızı gösteriyor. Kütle, tıpkı tramboline atılan topun bulunduğu bölgeyi bükmesi gibi uzayı büküyor. Kara delikler kozmik göle atılan çakıl taşları gibi uzaya kütle çekimi dalgaları yayıyorlar ve zaman içinde galaksiler arasındaki boşluklar gerilip bükülüyor. Evrenin biçiminde oluşan bu değişimler bize bütün evrenin şeklinin nasıl olabileceği hakkında ipuçları veriyor. Büyük kütleli cisimler, uzayın şeklini değiştirerek bükülmelere ya da kabartılara neden olsa da astrofizikçiler, bu gibi değişikliklerin ortalamasının evrenin gerçek formunu ortaya çıkarabileceğini düşünüyor. Kozmos içeri doğru büküldüğünden çok dışarı doğru mu bükülüyor yoksa sadece düz mü? Burada bu olasılıkların nasıl olabileceği gösteriliyor.

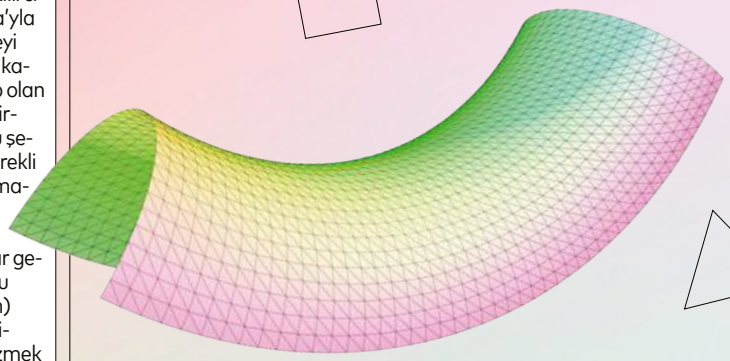


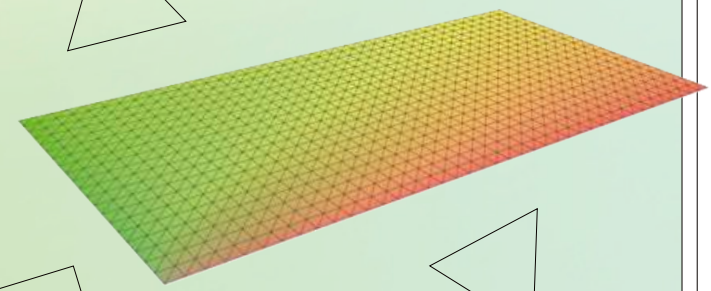
POZİTİF EĞİM

Evren evimiz dediğimiz Dünya kadar yuvarlağımsı olabilir. Bu gerçeklikte herhangi bir noktadan harekete başladığınızda en sonunda başlangıç noktasına döneceksiniz. Tıpkı ekvator üzerinde hareket etmek gibi. Bu görüşe göre evren sonsuz değil yani her yürüdüğünüzde keşfedilmemiş yeni bir yer bulamayacaksınız. Ama sonu başlangıcıyla birleştiği için hiçbir zaman kenarına ulaşamayacaksınız.

NEGATİF EĞİM

Bu Pringles cipsi şekilli cisim, Büyük Patlama'yla başlayan genişlemeyi yavaşlatamayacak kadar az kütleye sahip olan bir evreni görselleştirmenin en iyi yolu. Bu şekilde kalması için gerekli yoğunluğa sahip olmasaydı, uzay zaman içeri doğru eğimlenerek sonsuza kadar genişlerdi. Bu 4 boyutlu (zamanı unutmayın) uzayın 2 boyutlu çiziminde tamamını çizmek imkansız olur ama önemli nokta şu ki uzay zaman büküldükçe paralel çizgilerde hareket eden iki cisim birbirinden daima uzaklaşacak.





SIFIR EĞİM

Evrenin ilk zamanlarındaki madde dağılımı, enerji yoğunluğu ve şimdiki madde dağılımı hakkında bildiklerimize göre çoğu astrofizikçi, evrenin büyük ihtimalle düz olduğunu düşünüyor. Paralel çizgilerde ilerleyen cisimler paralel kalmaya devam ediyor. Ama bu basit görünen şekilden umudunuzu kesmeyin: Bu kağıt düzlemi akıl almaz Möbius şeridine dönüştürürseniz şu anda yaşadığınız gerçeklik başka çok boyutlu karışık yollara girebilir ve kağıt hala düz şeklini korur.

KOZMOSUN KISA TARİHİ

13 milyar M.Ö
Başlangıçta her şey maddeden oluşmuş topun içindeydi. Büyük patlama şu anda olan büyük hiçliği doğurdu.

1000'ler M.S.
İran'da Abu Rayhan al-Biruni dünyanın döndüğü önerisine bulundu ki bu da her şeyin dünya etrafında döndüğü görüşünü sarstı.

1584
İtalyan teorist Giordano Bruno, Güneş Sistemi'nin bütün varlığın merkezinde olmadığı bir yıldız kümesinin içinde bulunduğunu öne sürdü.

1929
Edwin Hubble'ın teleskopla galaksi hareketlerini gözlemlemesi, evrenin sabit olmadığını zamanla genişlediğini kanıtladı.

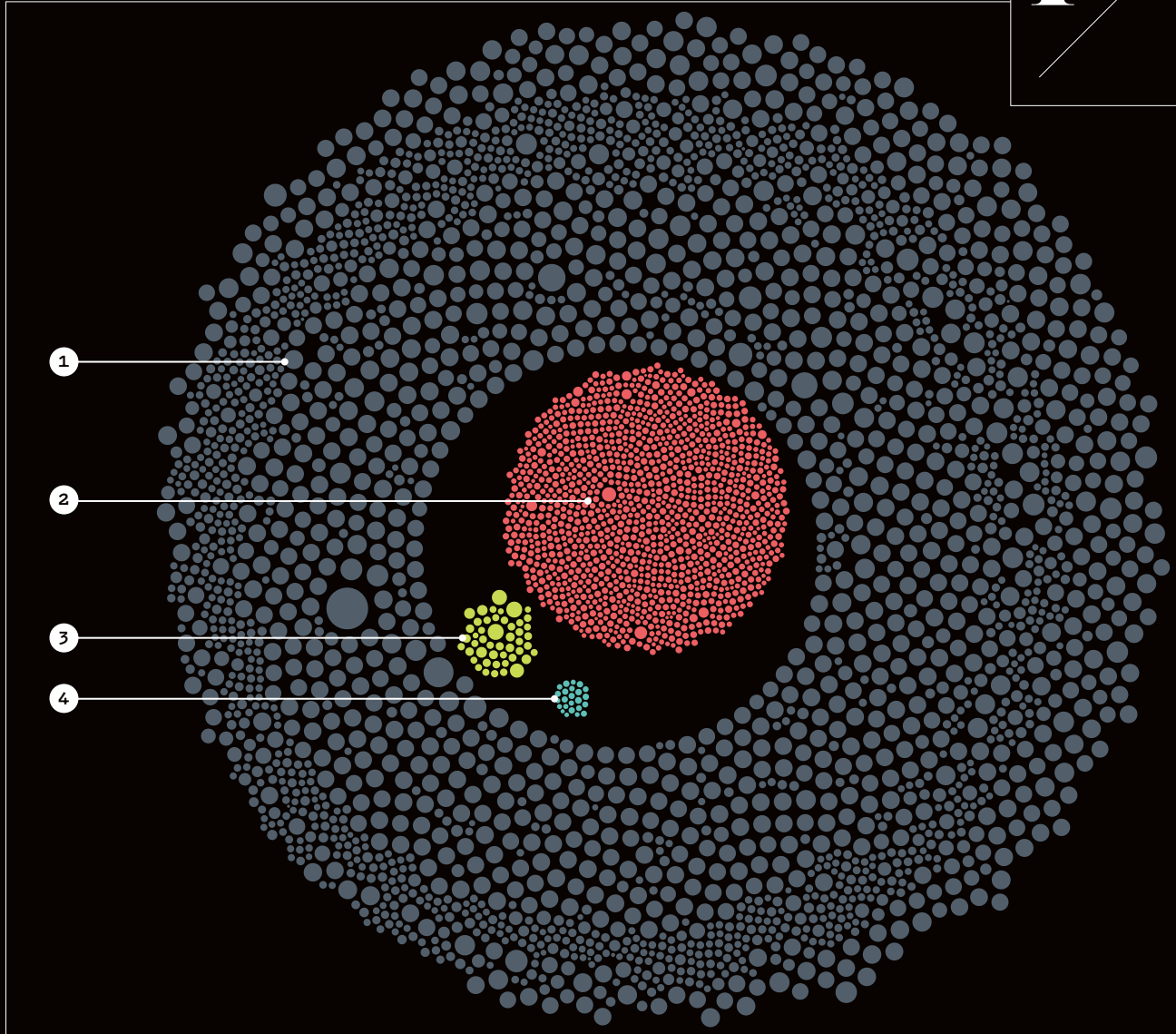
1964
ABD'nin kozmik mikrodalga arka plan ışınımlarını keşfetmesiyle birçok astronom Büyük Patlama'nın varlığına ikna oldu.

Rachel Feltman / illüstrasyon Alessandro Rustighi

Başka soluk mavi nokta var mı?

NASA , 2009 YILINDA ŞU ANDA ÇALIŞMAYAN DÜNYA DIŞI gezegenler bulmak için kullandığı Kepler Uzay Teleskobu'nu göreve başlattığından beri, astronomlar ihtiyacından da fazla uzaylı barındırabilecek öte gezegene sahip. Ama yörüngede dönen hangi kayada bizim bildiğimiz gibi bir yaşam var sorusuna cevap verebilmek için mevcut bilgimiz yeterli gelmiyor. Şu anki uzay araştırmaları ve teknolojimiz, bu denli uzaktaki cisimlerin yüzey ve atmosferik bileşenlerini belirlemek için yeterli değilse de bazı tahminlerimiz var.

İNFOGRAFİK



1
Onaylanmış gezegenler
Yörüngede olan cisimler kendi güneşlerinin önünden geçerken yıldızın ışığını karartılar bu da bizim görüş açımızdan gelen ışığın belirli aralıklarda titrek görünmesine neden olur. Astronomlar 8000'den fazla gezegenden bu sahte parıldamanın geldiğini saptamış fakat sadece bu sayısının yarısı kadarı onaylanmış.

2
Dünya benzeri gezegenler
Bizim gezegenimizden çok daha küçük bir kaya parçası, atmosferi bir arada tutan -bu sayede yüzeydeki su korunur- kütle çekiminden yoksun olur. Bizim iki katımızdan büyük gezegenlerin, toz, gaz ve buzu bir araya getirerek verimsiz bir dünya oluşturduklarını görüyoruz. Dünya'nın yarıçapının 0.8 ile 1.5 katı yarıçapa sahip olan gezegenler ise kayalıklı olabilir ve su barındırabilir. Henüz bunların yaklaşık 1000 tanesini bulabildik.

3
Yaşanabilir bölge gezegenleri
Yaşam Goldilocks oyununa benzer; Güneş'e çok mu yakınsın yanarsın, çok mu uzaksın donarsın. Birkaç düzine gezegenin tam olarak doğru uzaklıkta bulunan yörüngelerde döndüğü görülüyor.Her taraflarından Dünya'ya gelen radyasyonun yarısı ile iki katı arasında radyasyon alıyorlar ve yine de yaşam barındırabilirler ama merkezlerindeki yıldızın ne sıklıkta plazma parlaması yaptığı da birçok adayı eleyebilir.

4
Dünya benzeri gezegenler
Başlıklar sık sık dünya benzeri gezegenlerin haberini yazıyor. Yine de henüz diğer yıldız sistemlerindeki bu cisimlerin bizim gezegenimizle gerekli atmosferik benzerlikleri sağlayıp sağlamadığını söyleyemiyoruz. En yakın gezegen ikizimiz Proxima Centauri b, bizden yaklaşık 4 ışık yılı uzakta. Şu anki çalışmalar ve araçlar henüz o uzaklıklarda ihtiyacımız olan bilgiyi toplamak için yeterli değil.

KAYNAK: NASA EXOPLANET ARCHIVE, COMPOSITE PLANET DATA

Sara Chodosh

COVID-19
ÖZEL



DENEYSEL TEDAVİ

İYİLEŞEN HASTANE ÇALIŞANLARI, HASTALARA PLAZMA BAĞIŞLIYOR.

ABD'NİN CONNECTICUT EYALETİNDE COVID-19'DAN KURTULAN HASTANE ÇALIŞANLARI, HASTALARIN YAŞAMA ŞANSINI ARTTIRMAK İÇİN KAN BAĞIŞINDA BULUNUYORLAR.

EMILY BRINDLEY

İyileşen çalışanlarından kan bağışı yapmalarını isteyen birkaç hastane, bu bağışları henüz iyileşmemiş hastaların tedavisinde kullanıyor.

Farmington Uconn Sağlık merkezinde araştırma görevlisi olan 51 yaşındaki Sara Olson, herkesin bu pandemide topluma bir katkıda bulunması gerektiğini söyledi. COVID-19'dan kurtulmak, Olson'a katkıda bulunmak için bir fırsat penceresi açtı.

"Şimdi eşsiz bir yeteneğim var. Bu rezalet virüsle savaşmama yardımcı olan antikorlar belki başka birine de yardım edebilir" diyor Olson.

Klinik deneyler ya da geleneksel tedavi yöntemleri ile Olson gibi kişiler tarafından bağışlanan "konvolesan plazma", durumları ciddi olan hastalara enjekte ediliyor ve –teoride- vücudun bakteri ya da virüs gibi patojenlerle savaşmasına yardımcı oluyor.

Bu tedavi henüz deneysel safhada, ancak Hartford Sağlık Kliniği yöneticisi Dr. Ajay Kumar, Nisan sonunda yaptığı açıklamada, konvolesan plazma naklini takiben birkaç hastanın durumunda iyileşme görüldüğünü bildirdi.

"Çoğu hastanın durumu iyiye gidiyor. Ne yazık ki hepsi değil; ama çoğu" diyor Dr. Ajay Kumar: "Önceki verilere bakarak sonuç çıkarmak, erken konuşmak olur... Ama şu anda ümitliyiz".

Mart ortalarında Olson, ateşi yükselmeye başladığında bunun haftalar sürecek bir karonavirüs kabusunun



İyileşmiş olan COVID-19 hastalarının bağışladıkları plazma, kandan aferez cihazıyla ayrıştırılıyor.

başlangıcı olduğunu bilmiyordu. Ateşin 8 gün boyunca devam ettiğini, birkaç haftayı yatakta geçirdiğini söylüyor. Semptomlar gerilemeye başladığında bile Olson kendini aşırı bitkin hissediyordu ve bu durum toplamda 1 aydan daha uzun sürdü.

"Merdiven çıkmak beni öldürüyordu" diyor; "biraz fazla çamaşır yıkasam, günün geri kalanını yatakta geçirmek zorunda kalıyordum".

Fakat evde yavaş yavaş iyileşen Olson, aynı zamanda bir süper güce sahip olmaktaydı.

19 Nisan'da Farmington'daki Amerikan Kızıl Haçına giderek plazma bağışında bulundu. Onu bir aferez cihazına bağladılar. Bir kolundan alınan kan, cihaza gidiyor; burada plazma ayrıştırıldıktan sonra kan diğer kolundan damarına geri veriliyordu. Olson, bu işlemin yaklaşık bir buçuk saat sürdüğünü, sonunda kendini hafif halsiz hissettiğini söylüyor. Diğer bağışçılar da bu süreçten etkilendiklerini belirtiyorlar.

Hatford Hastanesinde bilgisayar programcısı olan 29 yaşındaki Chris Madison, bir saat süren aferez seansı sonunda hiçbir değişiklik hissetmediğini söylüyor.

COVID-19'u nispeten hafif geçiren Madison, özellikle aile üyelerinin birçoğunun aktif görevdeki sağlık çalışanları olmasından dolayı, bir şekilde yardımcı olabildiği için kendini mutlu hissediyor: "Ben biraz geri planda kalmıştım; bir programcıyım, COVID-19 hastası oldum ve karantinada kaldım... Bu yüzden bir katkım olmasını, kriz sırasında yardımcı olmanın bir yolunu arıyordum".

"ELİMİZDEKİ TEK ŞEY PLAZMA"

Plazma bağışı süreci biraz uzun olabiliyor; iyileşen hastaların birçok form doldurmaları, normal kan bağışı için olan kan grubu testinden yaptırmaları, ayrıca COVID-19 negatif onayı almaları gerekiyor.

Bristol Sağlık Merkezi başkanı Kurt Barwis, koronavirüsten kurtulmasının ardından, şimdi nekahat döneminde test sonuçlarını bekliyor. Barwis klinik deneylerde kullanılması için plazma bağışlayacak. İlk plazma bağışını henüz yapmamış olmasına rağmen ikinci kez bağış yapmaya çoktan karar vermiş.

Barwis, konvolesan plazmanın ileri safhadaki hastalara yardımcı olabileceğini duyduktan sonra "plazma bağışlamaya karar vermek için çok zeki olmaya gerek yok" diyor.

"Bu korkunç hastalıkla nasıl mücadele edeceğimizi hala bulmaya çalışıyoruz... İşe yaradığını bildiğimiz şeyleri neden kullanmayalım?"

İyileşen bazı hastane çalışanları ise bağış yapmak isterken bazı engellerle karşılaşıyorlar.

Andrew Kemerly, UConn Health sağlık tesisinde cerrahi stajının henüz ilk yılındaydı. Mart ayında yaptırdığı COVID-19 testi pozitif çıkmıştı. İyileşir iyileşmez plazma bağışı yapıp yapamayacağını sordu.

Kemerly haftalarca hastalık semptomları göstermedi. Ancak iyileşmesinin ardından yaptırdığı ilk test sonucu belirsiz, ikinci test ise pozitif çıktı. Bir süre sonra kendisine tekrar test yapılacak. Kemerly, plazma bağışlayacağı günü iple çekiyor.

Bir başka UConn çalışanı da benzer bir deneyim yaşadı. Tıp öğrencilerinin klinik müfredatını düzenlemekten sorumlu olan Amy Chmielewski, iki hafta boyunca semptom göstermedi. Ardından yapılan test pozitif çıktı. Bir test daha yapıldı ve negatif sonuç alındı. Chmielewski yakında plazma bağışlayabilmeyi umuyor. Orta seviyede seyreden COVID-19 hastalığı Chmielewski'ye, bu virüsün yaşattığı korkuyu tattırmış. Biliyor ki, ileri derece hastaların yaşadığı korku kendisinin deneyimlediğinden kat kat fazla.

"Şu noktada elimizde olan tek şey plazma" diyor Chmielewski: "Yardımcı olabilme fırsatı bulduğum için minnettarım".

KAN PLAZMASI AVUSTURYA'DA BİRKAÇ COVID-19 HASTASINI İYİLEŞTİRDİ.

7 Mayıs'ta Avusturya'dan gelen bir habere göre birkaç COVID-19 hastası, iyileşmiş hastaların kanından alınan plazmanın nakli ile sağlıklarına kavuştu.
Tedavi daha önce birkaç ülkede denenmişti; fakat etkinliği konusunda yeterli tıbbi veri henüz mevcut değil.

Ülkenin güneyinde bulunan Graz şehrindeki bir hastanede plazma nakli alan 3 hastanın artık iyileşmiş olduklarını bir basın toplantısında müjdeleyen hastane enfeksiyon uzmanı Robert Krause, ancak bunun "özel olarak seçilmiş hastalar için uygun olduğunu, virüs yüzünden hastalanan herkese uygulanmaya hazır olmadığını" söyledi.

Hastalardan ikisinde altta yatan başka hastalıklar da bulunuyordu ve bağışıklık sistemleri çok zayıf düşmüştü.

Avusturya'da bu yöntemle bugüne kadar 20 kişi tedavi edildi. Ülkede nakil için, iyileşmiş COVID-19 hastalarının kanlarında bulunan antikor bakımından zengin konvalesan plazma kullanılıyor.

Avusturya Kızıl Haçı, henüz deneme safhasında olan ve daha geniş çapta test edilmesi gereken bu tedavinin devam edebilmesi için 7 Mayıs'ta plazma bağışçılarına acil bir çağrı yaptı. Bu makalenin yazıldığı tarihte, ülke çapında 200 kadar bağış toplanmıştı.

Konvalesan plazmanın, Ebola ve SARS gibi enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde etkili olduğu birkaç küçük çalışmada kanıtlanmıştı. COVID-19 tedavisi için kullanımı Fransa, ABD, İsviçre ve Çin gibi diğer ülkelerde de onaylandı.





HİJYEN

KORONAVİRÜS, BAĞIRSAK HÜCRELERİNE DE BULAŞIYOR!

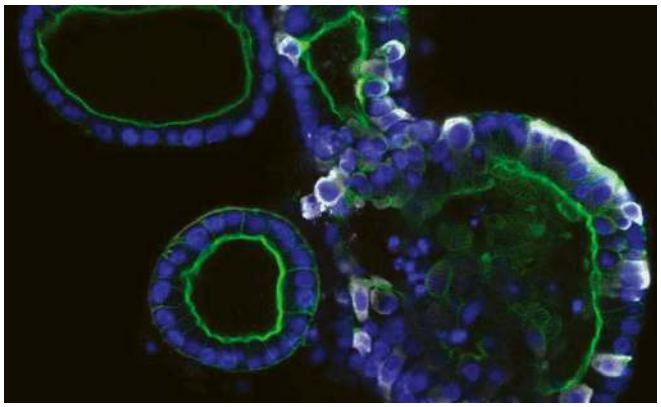
HOLLANDA'NIN ERASMUS MC VE MAASTRICHT ÜNİVERSİTELERİ İLE HUBRECHT ENSTİTÜSÜ TARAFINDAN ORTAK GELİŞTİRİLEN BİR ARAŞTIRMADA BİLİM İNSANLARI, COVID-19'A NEDEN OLAN SARS-COV-2 VİRÜSÜNÜN BAĞIRSAK HÜCRELERİNE BULAŞARAK BURADA ÇOĞALABİLDİĞİ KANITLADI. İnsan bağırsağının hücre kültürü modelleri kullanılarak yapılan çalışmada araştırmacılar virüsü yerinde çoğaltmayı başardılar ve hücrelerin virüse verdiği tepkiyi izlediler. Böylece COVID-19 çalışmalarında kullanılabilecek yeni bir hücre kültür modeli de meydana getirilmiş oldu.

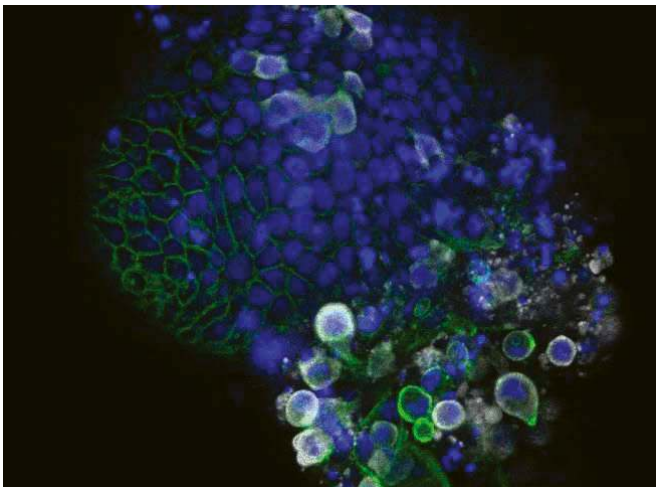
Araştırma bulguları, COVID-19 hastalarının %30'undan fazlasında karşılaşılan mide bulantısı ve kusma gibi gastrointestinal (mide-bağırsakla ilgili) belirtileri ve dışkı numunelerinde virüs saptanmasını da açıklıyor.

COVID-19 hastalarında öksürük, hapşırma, nefes darlığı, ateş gibi solunum sistemi semptomları gözleniyor ve hastalık genellikle öksürük veya hapşırık içindeki küçük damlacıklar yolu ile bulaşıyor. Ancak hastaların üçte birinde de bulantı, ishal gibi gastrointestinal bulgularla karşılaşılıyor. Buna ek olarak virüs, solunum semptomları yok olduktan sonra bile insan dışkısında tespit edilebiliyor. Bu durum, virüsün "fekal-oral transmisyon" bulaşımıyla (dışkı-ağız yolu ile iletimle) da yayılabileceğini göstermekte. Fekal-oral bulaşma, kişisel hijyenin yetersizliği nedeniyle, veya temiz olmayan su veya gıdalara temas etmekle meydana geliyor.

Solunum ve sindirim organları birbirinden çok farklı görünse de, aralarında bazı önemli benzerlikler mevcut. Bunlardan biri, her iki sistemde de ACE2 reseptörü bulunması. SARS-CoV-2 virüsünün hücreye girerek COVID-19 hastalığına neden olmasından da bu reseptör sorumlu.

Bağırsağımızın içi ACE2 reseptörleri ile dolu. Bugüne kadar bağırsak hücrelerinin gerçekten enfekte olup virüse çoğalma ortamı sağlayıp sağlamadığı tam olarak bilinmiyordu.





▲
Bağırsak organoidi üzerindeki beyaz bölgeler SARS-CoV-2 virüsünü, gösteriyor

JOEP BEUMER, HUBRECHT INSTITUE

BAĞIRSAK ORGANOİDLERİ

Araştırma grubu, SARS-CoV-2 virüsünün doğrudan bağırsak hücrelerini etkileyip etkilemediğini; eğer etkiliyorsa burada çoğalıp çoğalmadığını bulmak için insan bağırsak organoidleri (laboratuvarda üretilen ufak organ yapıları) kullandılar.

Hubrecht Üniversitesinden Hans Clevers, "Bu organoidler, insan bağırsağının iç duvarlarına da sahip oldukları için SARS-CoV-2 enfeksiyonunu incelemek açısından gayet kullanışlı birer model" diyor.

Bağırsak hücrelerinin enfeksiyonu

Araştırmacılar virüsü organoidlere verdiklerinde hızla enfekte olduklarını gördüler. Elektron mikroskobu kullanılarak hücrenin bileşenleri detaylı olarak incelendi ve hücrelerin içinde virüs saptandı. Maastricht Üniversitesinden Peter Peters, "Karantina nedeniyle hepimiz enfekte olmuş organoide ait sanal slaytları evlerimizden inceledik" diyor.

Bağırsak hücrelerinin virüse tepkisi ise, hücrede hangi genlerin aktif olduğunu bulmak için RNA dizilimi ile incelendi. Aktif hale gelen genlerin interferon uyarımlı genler (ISG) olduğu gözlendi. Bu genlerin virüs enfeksiyonlarına karşı savaştıkları biliniyor. Gelecekteki çalışmaların bu genler üzerine daha fazla yoğunlaşacağı ve bunları kullanarak yeni tedavi yöntemleri araştırılacağı belirtiliyor.

Araştırmacılar, ayrıca yüksek ve düşük sayıda ACE2 reseptörüne sahip hücrelerin oluşmasını sağlayan farklı koşullar altında organoid kültürleri ürettiler. Bulgular ise şaşırtıcı idi: Virüs, her iki tipte hücreye de bulaşıyordu. Bu çalışmalar ile virüsün hücrelerimize girmesini engelleyecek yeni yöntemler aranıyor.

SONUÇLAR

Bart Haagmans (Erasmus MC), "Çalışmada yapılan gözlemler, SARS-CoV-2 virüsünün bağırsak yolunda da çoğalabileceğini kesinlikle kanıtlıyor. Ancak COVID-19 hastalarının bağırsaklarında bulunan SARS-CoV-2'nin bulaşma açısından önemli bir role sahip olup olmadığını henüz bilmiyoruz. Bulgularımız, bu ihtimal üzerinde daha fazla çalışma yapılması gerektiğini gösteriyor". Çalışma, gastrointestinal semptomlara sahip COVID-19 hastaları üzerinde ve solunum semptomları göstermemiş olan, fakat dışkı örneklerinde virüse rastlanan diğer COVID-19 hastaları üzerinde yapılan araştırmalarla da örtüşüyor.

Mide-bağırsak semptomlarına sahip hastalara farklı bir ilgi gösterilmesi gerekebilir. Yalnızca boğaz ve burun değil, aynı zamanda rektal (anüsten alınan) sürüntülerin veya dışkı örneklerinin de incelenmesi ile daha detaylı testler yapılması da gerekebilir.

Halihazırda, araştırmacılar COVID-19 hakkındaki bilgilerini arttırmak amacıyla bu işbirliğini sürdürüyorlar; organoidleri inceleyerek SARS-CoV-2 virüsünün bulaştığı akciğer ve bağırsak enfeksiyonları arasındaki farkları değerlendiriyorlar.

Fekal-oral bulaşma, kişisel hijyenin yetersizliği nedeniyle, veya temiz olmayan su veya gıdalara temas etmekle meydana geliyor.





STRATEJİ▾

COVID-19'A KARŞI GELİŞTİRİLEN POLİTİKALARDA HANGİ MODELLER UYGULANMALI?

Uluslararası bir araştırma ekibi, 8 Mayıs'ta Science'da yayınlanan makalede, geliştirdikleri yeni sürecin salgın yönetimi açısından birçok farklı hastalığı kapsayabildiğini gösterdi. ABD Ulusal Bilim Vakfı tarafından bu çalışmaya hibe verildi ve sürecin COVID-19 ile ilgili kararlara dahil edilebilmesi için çalışmalara hemen başlanması istendi.

Bir salgın olduğunda araştırma grupları kendi içlerinde çalışarak hastalığın nasıl yayılacağı, hangi grupların daha çok etkilenebileceği, belirli bir eylem planının bu dinamikleri nasıl etkileyebileceği gibi tahminler yapan modeller üretirler. Bu modeller, kamu sağlığı politikalarının salgın sürecini yönetmelerine yardımcı olur.

Pennsylvania State Üniversitesi biyoloji profesörlerinden Katriona Shea, "Çoğu model güçlü bilimsel temellere dayanıyor olsa bile genellikle önerdikleri politikalar veya tahminler açısından farklılık gösterir" diyor: "Bu da yetkilileri, aldıkları kararların en iyi çözüm olup olmadığını henüz değerlendirme imkanı bile bulamadan, ya tek bir merciden gelen tavsiyeye, ya da oy birliği ile alınmış bir karara güvenmek zorunda bırakır".

Bir salgın başladığında, özellikle yeni bir hastalık ise, ya konu hakkında pek bilgi yoktur, ya da bu bilgilere ulaşmak mümkün olmayabilir. Bu durumda araştırmacılar, bu belirsizliği kendi modellerine nasıl dahil edeceklerine karar vermek zorunda kalırlar ve farklı öngörüler oluşur. COVID-19 salgınında da, örneğin enfeksiyon oranından bulaşma detaylarına ve sağlık tesislerinin kapasitesine kadar, birçok alanda belirsizlik mevcut. Her modeli tasarlayanlar, bu belirsizliklere karşı kendi perspektiflerini ve yaklaşımlarını masaya koymakta.

Vahşi yaşam yönetimi için karar analizleri konusunda uzman bir ekolog olan Michael Runge, salgın hastalıklarda modelleme ve analiz süreçlerini daha iyi hale getirebilmek için, bu modelleri yapan toplulukların her birinin fikirlerini değerlendiren ve bunları oluşturabilen protokoller geliştirmenin son derece önemli olduğuna inanıyor: "Birçok modelleme grubundan aldığımız girdilerin değerlendirme ve sentezini verimli ve zamanında gerçekleştirmeyi mümkün kılacak en iyi uygulamaları belirledik."

3 safhadan oluşan bu süreçte öncelikle araştırma gruplarının her biri, örneğin sosyal izolasyon önlemleri bu yaz kaldırılırsa, vaka yükünün nasıl etkilenebileceği; ya da öğrencilerin sonbaharda okula dönmeleri halinde salgın süresinin nasıl etkileneceği gibi yönetim senaryoları için modeller hazırlıyorlar. Bu adımda araştırma grupları kendi başlarına çalıştıkları için, belirli bir düşünme tarzının erkenden kabul edilerek oluşabilecek yeni fikirleri engellemesi önlenmiş oluyor. Ardından modelleme grupları kendi modellerini resmi olarak birbirleri ile tartışıyor. Önceki model yöntemlerine önemli bir katkı sağlayan bu adımda, kendi modellerinin hangi noktada uyumsuz olduğunu inceleme fırsatı buluyorlar. Son olarak gruplar yine bağımsız olarak çalışarak, bir önceki adımda yapılan tartışmaların ve karşılaştırmaların ışığında kendi modellerini optimize ediyorlar.

Grup tartışmaları ve model iyileştirmelerinin ardından, bu modeller bir araya getirilerek her yönetim stratejisi için genel bir öngörü ortaya çıkarılıyor ve bu sayede risk analizeri ve politika tedbirleri belirlenebiliyor. Bu noktada karar analizleri alanındaki yöntemler, karar alıcıların, örneğin kamu sağlığı kurumlarının, farklı yönetim seçeneklerine ait avantajları görerek mevcut belirsizliğe karşı kullanabilmeleri sağlanıyor.



ABD'de kullanılmaya başlanan ve birçok salgın tipine ait modelleri değerlendirebilen bu yeni süreç, halk sağlığı otoritelerinin salgını yönetmelerine yardımcı olacak.

"Bu süreç, yönetim çabalarını saptıracak zamansız kararlarla düşünmeden hareket etmek yerine, belirsizlikleri kabul etmemize olanak tanıyor" diyor Shea.

İlk kararların alınmasından sonra bile süreç, salgınla ilgili yeni bilgiler geldikçe devam edebilir. Bu "adaptif yönetim" stratejisi araştırmacıların, salgın devam ederken modellerine ince ayarlar yaparak daha isabetli yeni tahminler geliştirmelerini sağlayabilir. COVID-19 açısından bu süreç, izolasyonun ve seyahat kısıtlamasının ne zaman sona ereceği, bu ve diğer önlemlerin gelecekte de alınması gerekip gerekmediğini öğretebilir.

Shea, "Bu sürecin, ABD'de COVID-19 COVID-19 müdahale politikalarına aktif olarak katkıda bulunmasını umuyoruz. Ayrıca yeni hastalıklar, zirai mücadele ve gelecekte ortaya çıkabilecek salgınlar, hatta aşılama stratejileri ve hastalık takibi gibi alanlar için de bir altyapı oluşturacak".

GRAFİK: WILL PROBERT, UNIVERSITY OF OXFORD



DEMOGRAFİ

COVID-19 KARANTİNASI, NÜFUS PATLAMASINA SEBEP OLUR MU?

TAYLOR FRANCIS

KARANTİNA GÜNLERİNİN NÜFUSU ARTI YÖNDE ETKİLEYECEĞİ YÖNÜNDEKİ ÖNGÖRÜLERİN AKSİNE, KISA SÜRE ÖNCE YAPILAN BİR ANKETTE GÖRÜŞÜLEN KİŞİLERİN EN AZ %80'İ, COVID-19 KRİZİ SIRASINDA ÇOCUK YAPMAYI DÜŞÜNMEDİKLERİNİ BELİRTTİ.

İtalya'da pandemi krizi sırasında ebeveyn olma arzusunu inceleyen Floransa Üniversitesi araştırmacıları 1482 kişiyle internet üzerinden anket gerçekleştirdi. Sonuçlara göre 1214 (%81,9) kişinin pandemi süresince hamile kalmayı planlamadığını gösterdi.

Ayrıca pandemiden önce çocuk yapmayı düşünmüş olan 268 kişinin %37,3'lük bir bölümü de bu planlarını ertelemeyi tercih etti. İnsanları bu karara sürükleyen sebeplerin başında ekonomik zorluklar (%58) ve hamilelik sürecinde hastalık nedeniyle yaşanabilecek problemler (%58) geliyor.

İtalya'da karantinanın 3.haftasında yapılan bu ankette, yaşları 18 ile 46 arasında değişen ve en az 12 aydır düzenli heteroseksüel ilişkisi olan 944 kadın (%63,7) ve 538 erkek (%36,3) ile görüşüldü.

Çalışmayı kaleme alan Dr. Elisabetta Micelli, karantina süresince psikolojik sağlığın, çocuk yapma arzusunu doğrudan etkilediğini ifade ederken şunları söylüyor:

"Karantina, genel nüfusun istikrar ve huzur algıları üzerinde önemli bir baskı oluşturdu. Çalışmamızda katılımcıların çoğu, psikolojik sağlıklarının pandemiden önceki seviyelerine çok daha yüksek puan verdiler; COVID-19 sürecine yönelik cevaplar ise en düşük puanları oluşturuyor".

"Bu çalışmada, pandemiden önce çocuk yapmayı planlamış olan çiftlerde pandemi ile ilgili endişe ve kaygıların bu kararı etkileyip etkilemediğini, ayrıca karantinanın çoğalma dürtüsünü güçlendirip güçlendirmediğini değerlendirmeyi amaçladık".

"İnsanların çocuk yapmak istememelerinin ardındaki sebepler arasında öncelikle gelecekte karşılaşabilecekleri ekonomik zorluklar ve hamilelik üzerindeki etkiler geliyor.

"İlginç bir şekilde, ankete katılanların neredeyse yarısı, muhtemelen uzaktan çalışma uyum stratejisi sayesinde, işlerinde ve maaşlarında kesinti olmadığını söylerken, %40'tan daha fazla sayıda katılımcı, aylık gelirlerinde düşüş olmasından endişe ettiklerini belirtti. Anketlerin %58'inde hamilelik planlarından vazgeçmelerinin ana sebebinin, mevcut ve olası ekonomik kararsızlıklar karşısında duyulan korku olduğu ortaya çıkıyor".

Pandemi sırasında çoğu kişi hamile kalmak istemiyor olsa da, 268 katılımcı arasından %60'lık bir kesim, bu planlarının değişmediğini belirtiyor. Uzmanlar da, kısırlık potansiyelinin yarattığı korkunun; COVID-19 korkusuna ağır bastığını söylüyorlar. Diğer taraftan, ankete katılan 140 kişi (%11,5) ise karantina sırasında çocuk yapmayı düşünmeye başladığını belirtti.

Bu arzu genellikle kadınlar tarafından dile getiriliyor. Çoğu durumda görüşülen kişiler bunu "bir değişim isteği" (%50) ve "olumluluk ihtiyacı" (%40) olarak ifade ettiler. 140 kişi arasından yalnızca 6'sı (%4,3) bu dönemde aktif olarak hamile kalmaya çalıştığını belirtiyor.

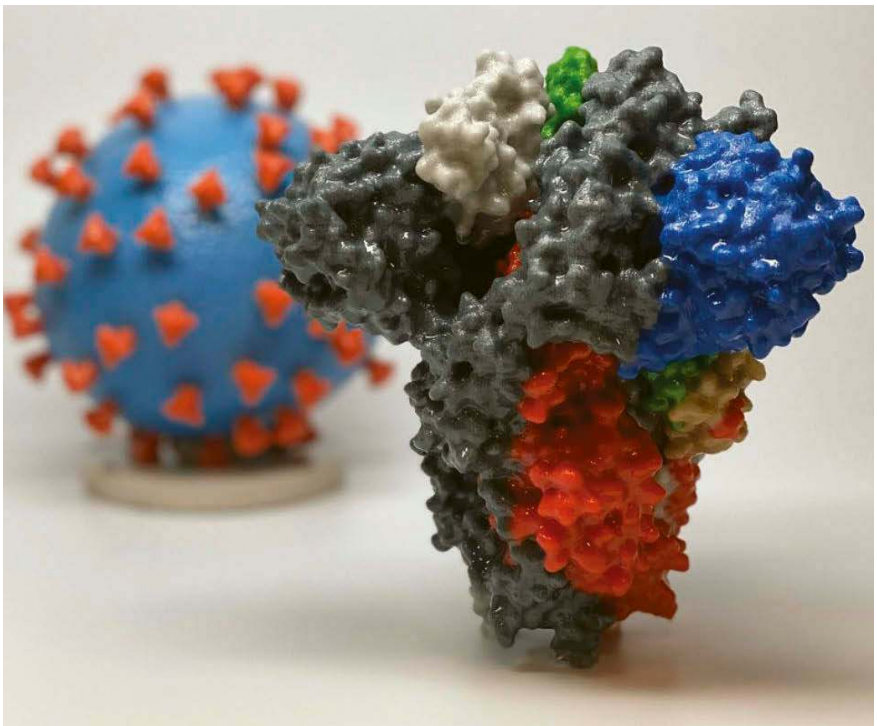
Makalenin diğer yazarı olan Üroloji Uzmanı Dr. Gianmartin Cito'ya göre "Çocuk yapma arzusu karantina süresinde başlayan çiftlerde bu niyetin devam etmemesi, büyük olasılıkla ekonomik etkiye ek olarak hamilelik üzerindeki olası ters etkilere karşı geliştirilen korkuya bağlı" diyor.

Bu çalışmada ayrıca insanların cinsel aktiviteleri de araştırıldı. Pandemiden önce veya pandemi sırasında çocuk yapmayı planlamamış olan 712 çift (%66.3), cinsiyetten bağımsız olarak, cinsel hayatlarında önemli bir değişiklik olmadığını söylüyor. Çocuk yapma çalışmalarına başlamış olan çiftlerin %60'ı ise bu planları karantina boyunca devam ettirdiklerini ve cinsel hayatlarında olumsuz bir etki gerçekleşmediğini belirtiyor.

Araştırmacılara göre bu bulguların yakın gelecekte doğum oranlarında bir değişikliğe işaret edip etmediği belirsiz.

COVID-19 ve bilim tarihine kısa bir bakış

Dr. Alp Sırman



SAĞDAKİ GÖRSELDE ARKADA HAFİF FLU OLARAK GÖRÜLEN DİKENLİ VİRÜSÜ ARTIK HERKES TANIYOR DEĞİL Mİ?

Peki öndeki renkli cisim nedir? Karşınızda, bütün COVID-19 salgını sırasında sözü edilen diken protein yani virüsün hücrelerimize bağlanmak ve içine girmek için kullandığı anahtarın bilgisayar modeli. Bu yazımda diken proteinden başlayıp bilim, pandemiler ve teknoloji ilişkisine kısaca göz atacağız.

Son 4 aydan bu yana en sevdiğimiz sanatçıdan ya da ailemizden fazla sağdaki illüstrasyonu görür olduk. Hatta içinde taşıdığı genetik materyali, geçirdiği mutasyonları, değişen isimlerini ve bulaşma şekillerini, geliştirilen ilaçları ve bunların etkilerini...

Tüm bu bilgi bombardımanı sayesinde nerdeyse sosyal medyayı kullanan ya da televizyon İzleyen herkes konu hakkında az çok fikir sahibi oldu. Artık sıradan konuşmalarımız bile bu virolojinin derinliklerinden gelen konuları içeriyor.

Bir anda bilim, tüm dünyaya hâkim oldu. İşte benim açımdan bu durum COVID-19 pandemisinin en önemli özelliklerinden birisi. Bundan birkaç yıl önce söylense kıyamet kopacak uygulamalar, salgının önlenmesi için hemen uygulanıyor. Şehirler boşaldı, uçak seferleri durdu, AVM'ler kapalı kısaca dünya durdu dersek yeridir. Şimdiye kadar gerçekleşen pandemilerin hiç birisinde böyle bir durma ve önlem derinliği görülmemişti. Bunu sağlayan ise bilim oldu.



Vebanın gezegenlerin dizilimine bağlı olduğunu düşünen Paris Üniversitesi Tıp Fakültesinin yazısından bir görsel.

Dünyada yüzyıllar boyunca milyonlarca insanın canını alan Veba salgınında Paris Üniversitesi Tıp Fakültesi, gezegenlerin diziliminde bir sorun var şeklinde astroloji kehanetlerinde bulunuyordu.

Bir başka grup ise veba salgınını günahların cezalandırılması olarak görüp dua edilmesini öneriyordu. Yüzyıllar sonra 1897'de Alexandre Yersin tarafından veba etkeni ve farelerde yaşayan pireler yolu ile bulaşma yolu bulunana kadar milyonlarca kişi bu hastalık yüzünden hayatını kaybetti. Birçok hastalık yakın zamana kadar, yakalanıldığında ölüm cezası anlamına geliyordu. AIDS bunlardan birisi. 1980'lerde AIDS olan birisinin öleceği neredeyse kesindi. Oysa şimdi oldukça başarılı tedavileri var.



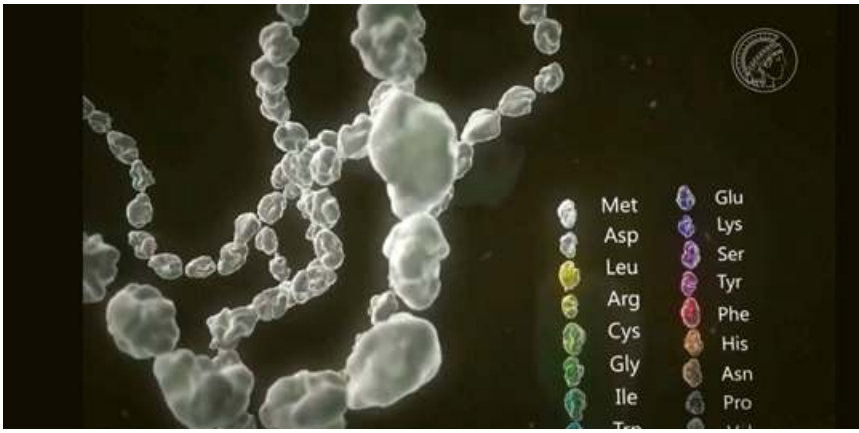
June Almeida 1963

KORONAVİRÜS AİLESİNİN KEŞFİNİN HİKAYESİ

Koronavirüs ailesinin bulunması, adı unutulmuş bir bilim insanı sayesinde oldu. June Almeida, bir otobüs şoförünün kızı olarak İngiltere'de doğdu. Çok parlak bir öğrenciydi ancak



Diken (Spike) proteini ve glikan tabakası.



Farklı Aminoasitlerden oluşan üç boyutlu Protein sarmalı

ekonomik güçlükler nedeni ile 16 yaşında okulu bırakmak zorunda kaldı.

June bir laboratuvarda elektron mikroskoplarında incelenecek örneklerin hazırlanmasına yardım ederek işe başladı ama içindeki yetenek, resmi bir eğitim almamış olmasına rağmen elektron mikroskoplarında tanımlama başarımını artıran, antijen ile işaretli virüs araştırmaları tekniğini bulmasını sağladı. Bu çalışmalar sırasında rubella (kızamıkçık) virüsünü, antijen işaretleyerek gösteren ilk bilim insanı oldu. 1964 yılında soğuk algınlığı konusunda çalışmalar yapan Dr. David Tyrrell, B814 kod numaralı örneği laboratuvara yolladı. June Almeida bu örnekte yeni bir virüs olduğunu tanımladı ve bunun için bir bildiri yaptı. Fakat ne yazık ki bildirisi yeni virüs fotoğraflarının influenza virüsüne ait olduğu sanılarak reddedildi.

Almeida ve Dr. David Tyrrell, yeni bir virüs bulduklarından emindiler ve haklıydılar da. Bu bilim insanları sayesinde koronavirüs artık tanımlanmıştı.

SARS COVID-19-2 VİRÜSÜNÜNÜN TANIMLANMASI

Aradan geçen 56 yıl içinde bilim o kadar ilerlemişti ki yeni bir salgının çıkmasından bir ay sonra bütün dünyaya virüsün genomik şifresi dağıtıldı. Bu şekilde aşı ve tedavi çalışmaları dünyanın dört tarafındaki laboratuvarlarda neredeyse eşzamanlı olarak başladı. Artık biyoinformatik dönemine girilmişti. Viral genomdan hücrelerdeki ACE2 reseptörüne bağlanan diken proteini oluşturan bölüm ayrıldı ve diken proteininin yapısı ortaya çıkarıldı.

Bu yapıyı ortaya çıkarmak da yetmiyordu, dikenin üzerini kaplayan glikan adı verilen şekerlerin de tanımlanması gerekiyordu. Kısaca dev bir hesaplama ve veri değerlendirmesi işinden söz ediyoruz.

Bu proteine uygun aşı çalışmaları da yine aynı hızla başladı. 1950'lerde yumurta içinde canlılığı azaltılmış virüsler ile yapılan aşıların kullanılmaya başlama süreci 15 yılı bulurken; sentetik biyoloji, moleküler biyoloji, ve moleküler viroloji alanıdaki uzmanlara ek olarak ; genetik mühendislerinin, yazılım ve donanım mühendisleri ve matematik uzmanları ile birlikte çalışmaları sonucu, antikor ve aşı üretimi hızlandı. Matematik uzmanlarının, yazılım ve donanım mühendislerinin bu süreçte ne işleri var diye düşünen olabilir.

Kısaca açıklayayım. Karmaşık üç boyutlu sarmal yapıya sahip proteini oluşturan aminoasitlerin üç boyutlu olarak elektriksel etkilerini ve sarmal yapıyı nasıl etkilediklerini matematik uzmanları, bu işlemi gerçekleştirecek bilgisayarların tasarımını ise yazılım ve donanım uzmanları yapar.

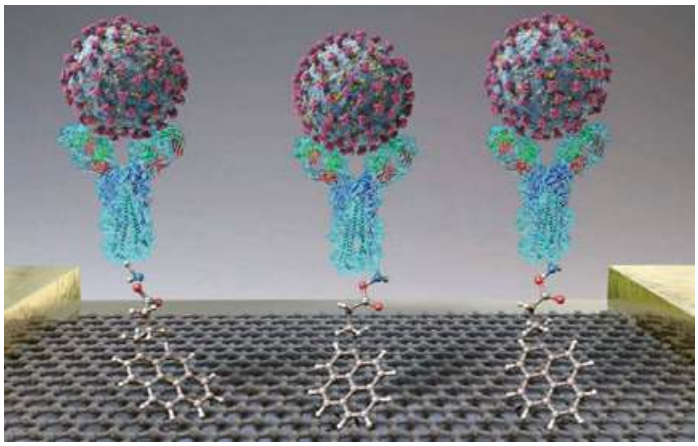
BİYOİNFORMATİK ÇAĞINDAYIZ

Diken proteinini rekombinant DNA teknolojisi ile üretip antijen oluşturmaktan, ACE2 reseptör çözeltisinin kana verilerek virüslerin diken proteinine bağlanması yolu ile nötralizasyonuna kadar giden birçok araştırma, hep biyoinformatik çağındaki multidisipliner çalışmanın sonucunda bulunmuş çığır açıcı yeniliklerdir. Dolayısıyla böyle büyük bir problemi çözebilmek için farklı alanlardaki bilim insanlarının el ele vermiş olması büyük önem taşıyor.

TESTLER DE YENİ DÖNEMDE ÇOK DAHA FARKLI

Bu ayın başlarında yayınlanan bir makalede hibrit grafen biyosensörlerle bir dakikadan daha az zamanda PCR ile eşit düzeyde doğru yanıt alınabileceği bildirildi.

Bu test sistemi ile daha çok kişiye daha ucuz ve daha kısa zamanda doğru testler yapma fırsatı doğabilir. Kısaca bilim değişiyor, hızla ilerliyor. Artık salgınla mücadelede hurafeler değil bilim kullanılıyor. Bilimden ayrılmayın!



Biyosensorler ile SARS COVID-19 tanısı, bir dakikadan kısa sürede yapılabilecek.



YILDIZ GÜNLÜKLERİ

Hubble Uzay Teleskobu 30 Yaşında

YILLARDIR UZAY FOTOĞRAFLARI DENİNCE AKLIMIZA İLK HUBBLE UZAY TELESKOBU'NUN ÇEKTİĞİ MÜTHİŞ GÖRÜNTÜLER GELİR.

*Dr. Umut Yıldız**

Hubble, kuyrukluyıldızlardan gezegenlere, molekül bulutlarından galaksilere kadar aydınlattığı binlerce astronomik cisim ile sanki o kadar çok uzun zamandır görev yapıyormuş gibi hissettiriyor ki adeta içimizden biri gibi. Birçok defa kapatılması ile ilgili badireler atlatan Hubble, bu yıl 30 yaşına girdi ve halen müthiş gözlemlerine son sürat devam ediyor.

UZAYDA BİR TELESKOP

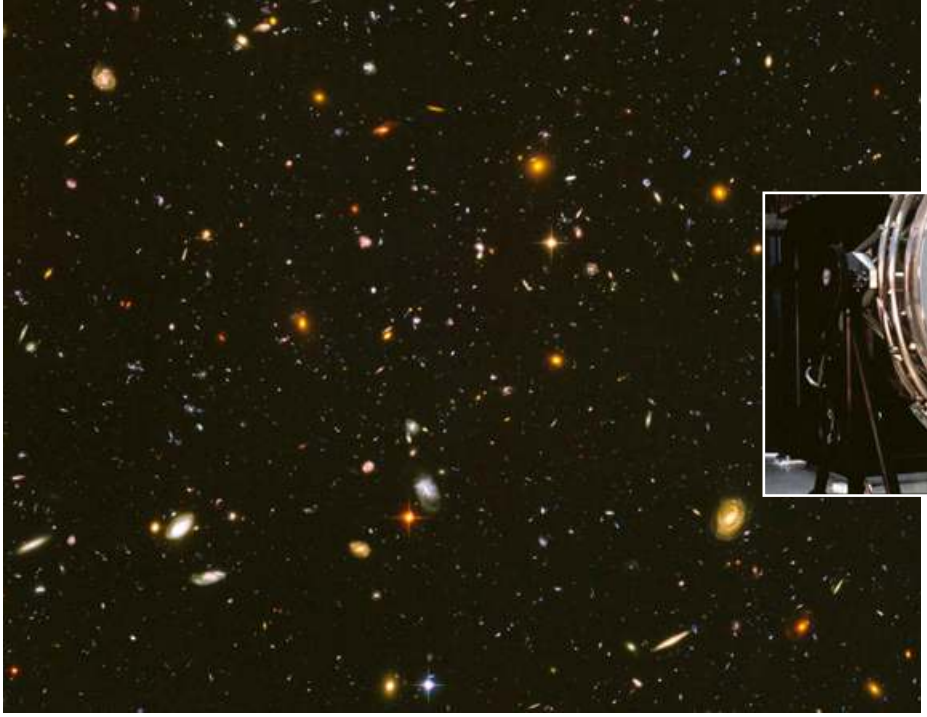
Hubble'ın annesi olarak bilinen Dr. Nancy Grace Roman, bir röportajında uzayda bir teleskop fikrinin ta 1925'lere kadar uzandığını söylüyor. Daha uzaya bile çıkılmadığı bir zamanda Princeton'daki bir astronom, öldükten sonra göklere (cennete) çıkacağını ve giderken de oraya bir teleskop götürüp gökleri izlemek istediğini söylüyor. Bir hayal gibi görünen bu düşüncenin ardından 1946'da Prof. Lyman Spitzer, Dünya dışına gönderilecek bir teleskobun faydalarını anlattığı makalesini yayınlıyor.

Bir teleskobun gözlem kalitesini etkileyen en önemli parametrelerden birisi atmosferimizdir. Dünya üzerindeki optik teleskoplar gündüz işlev göremezler. Bulut, yağmur, nem gibi koşullar varsa çalışmazlar. Atmosfer kalınlığı, hava kirliliği görüntü kalitesini bozar ve verimliliği düşürür. Öte yandan, sadece optik dalgaboyları değil; gama ışınları, X-ışınları, ultraviyole, kırmızıötesi, mikrodalga gibi birçok dalgaboyunu yer yüzeyindeki teleskopları kullanarak gözlemleyemiyoruz, çünkü bu dalgaboylarında atmosfer tamamen opak davranış sergileyip görüntüyü engelliyor. Ancak bugün bu dalgaboylarının her biri için uzaya ayrı bir teleskop fırlatmış durumdayız. Hubble Uzay Teleskobu ise aslında çok da büyük olmayan hatta günümüz koşullarında küçük teleskop kategorisinde değerlendirilecek bir boyutta aynası olmasına rağmen, atmosfer etkilerinden kurtulduğu için emsallerine göre kat kat ciddi oranda iyi bir teleskoptur.

Spitzer'in makalesi astronomi camiasını hareketlendirmiş ve 60'ların ortalarında NASA, 3 metre çapında büyük bir uzay teleskobunun fizibilite çalışmalarına başlamış. Tabii o teleskobun, yani Hubble'ın fırlatılması için 30 yıl daha geçecekti. Bu süre içerisinde 1966 ile 1972 yılları arasında NASA Astronomi Birimi Başkanı olan Dr. Nancy Grace Roman, OAO (Orbiting Astronomical Observatory) isminde dört tane küçük uzay teleskobu projesini yönetti. Bunlardan ikisi başarısız olurken diğer ikisi uzaya çıkarak yıllarca gözlem yapabildiler. Tabii bu teleskoplar morötesi (ultraviyole) dalgaboylarında gözlem yaptıklarından dolayı bugün gördüğümüz optik dalgaboylarındaki renkli müthiş fotoğraflar için yine de Hubble'ın fırlatılması beklenmiş oldu.

1975'e gelindiğinde büyük uzay teleskobunun bütçesi 400-500 milyon dolar olarak hesaplanıyordu. Enflasyon hesaba katıldığında bu miktar bugün yaklaşık 2 milyar dolara tekabül ediyor. Projeye, maliyeti yüksek bulan ABD Kongresi izin vermeyince Avrupalılardan yardım isteniyor. O sırada adı ESRO olan bugünkü ESA (Avrupa Uzay Ajansı), Güneş panelleri gibi düşük maliyetli parçaların yapımını üstleniyor. Teleskop dizaynı modifiye edilerek, ayna çapı 3 metreden 2,4 metreye düşürülünce fiyat da yarı yarıya düşüyor. ABD Kongresi, 1977'de yeni dizaynı kabul ederek Hubble'ın inşa sürecini başlatıyor. İlk etapta 1983'de fırlatılması öngörülse de optik dizaynının inşası ancak Aralık 1985'de bitiyor. Sonrasında fırlatma için Ekim 1986'ya geri sayım başlandığı sırada, 28 Ocak 1986'da NASA tarihinin en büyük travmalarından biri olan Challenger uzay mekiği kazası yaşanıyor. Bu kaza ile NASA'nın bütün uzay mekiği programı durduğundan dolayı her şeyi tamamlanmış olan Hubble

*NASA/Jet İtki Laboratuvarı - Caltech





bir nevi depoya kaldırılıyor. Uzay mekikleri programı 2,5 yıl sonra yeniden devreye girince 24 Nisan 1990'da Hubble Uzay Teleskobu, Discovery uzay mekiği ile nihayet uzaya gönderiliyor.

Hubble, en başından beri çok uzun vadeli bir proje olarak modüler bir şekilde inşa edilmişti. O sıralar uzay mekikleri ABD'nin uzaya sürekli çıkan taksileri gibi düşünüldüğü için Hubble zamanla teknoloji geliştikçe Dünya'ya geri indirilerek parçaları yenilenecek ve böylece sürekli güncellenecekti.

HUBBLE'IN BOZUK AYNASI

Fırlatıldıktan bir ay sonra yapılan gözlemlerde, sonradan Hubble ile sürekli anılacak meşhur "bozuk ayna problemi" ortaya çıktı. Yapılan ilk gözlemlerde kompakt/yoğun yapılı cisimlerde çok problem görünmese de geniş yapılı cisimlerin yani galaksi veya nebula görüntülerinin bulanık olduğu anlaşıldı. Bu da aynanın ortasının iyi ancak dış çeperlerindeki yüzey hassasiyetinin düşük olduğunu gösterdi. Yapılan hesaplamalardan, dış yüzeyinde saç telinin ellide biri düzeyde çok ince bir hata tespit edildi. Aşırı pahalı ve halkın uzun süredir beklediği bir proje olmasından dolayı bulanık görüntüler herkeste büyük hayal kırıklığı yarattı. O zamanki gazeteler bu olaya ciddi eleştiriler yöneltti ve NASA'ya karşı büyük baskı oluşmasına sebep oldu. Örneğin bir karikatürde "belki de uzay bulanıktır, atmosferimiz düzeltiyordur" şeklinde durumu tiye alanlar bile olmuş. İşin ilginç yanı, aynanın bozuk olduğunun fırlatılmadan önce biliniyor olması! Aynayı yapan Perkin-Elmer şirketi, aynanın yüzey hassasiyeti için hazırladığı test düzeneğini çok küçük bir hatayla yerleştirmiş. Bu hata payı da aynadaki bozukluk tarafından örtülünce sanki hiç sorun yokmuş gibi algılanmış. Yapılan son testlerde aynanın yüzey yapısında deformasyon olduğu fark edilmesine rağmen ilk test sonucunun daha güvenilir olduğuna karar kılınmış ve ayna NASA'ya teslim edilmiş. Bütün sorumluluk NASA'da olduğu için sorun NASA'ya mal edilse de esas sorun taşeron şirketten kaynaklanıyor.

Gelecekteki güncellemeler için bilim enstrümanlarının konulduğu yerler tamamen modüler bir şekilde, yani lego parçaları gibi inşa edilse de teleskobun aynası demirbaş idi, yani kimse orada sorun çıkacağı ya da bir şekilde değiştirilmesi gerekebileceğini öngörmemişti.

Büyük hayal kırıklığının ardından hızlı bir şekilde çözüm üretilmeliydi. Teleskobun aynası değiştirilemeyeceğine göre en mantıklı çözüm teleskoba bir gözlük takmaktı. Sonraki iki yıl içinde COSTAR isimli ek parça/gözlük tasarlandı ve 2-13 Aralık 1993'deki Endeavour uzay mekiği ile giden astronotlar bu parçaları uzayda elle takarak Hubble'ı tamir ettiler. O günden beri Hubble tam verimle çalışıyor. Bunun yanında ilk planlardaki gibi teknoloji geliştikçe yeni bilim enstrümanları üretildi ve sonraki dört uzay mekiği yolculuğu ile astronotlar bu parçaları yenilediler. Hubble Uzay Teleskobu 30 yaşına girmiş olsa da en son 2009'daki servis misyonunda pilleri, jiroskopları, bilgisayarları gibi birçok parçası yenilendiği için hayatını daha da uzatmış oldu.

Görünen o ki Hubble, belki de 2030'lara kadar çok daha uzun yıllar bizimle olmaya devam edecek.

Sorumluluğu ABD'ye ait olan ancak birçok ülkenin katkıda bulunduğu Dünya'nın en büyük uluslararası bilim projelerinden birisi olan James Webb Uzay Teleskobu'nun (JWST), 6,5 metrelik ayna çapıyla Hubble'ın yerini alacağı, tahtına göz koyduğu söylenir. Hatta birkaç yıl önce JWST geleceği için Hubble'a gerek yok diye kapatma planları yapılmıştı. Bu bakış açısı tam olarak doğru değildir, çünkü iki teleskobun çalıştıkları dalgaboyları farklı olduklarından dolayı, uzayda aynı bölgeye baksalar da çekecekleri görüntüler o bölgelerin farklı özelliklerini göstereceğinden dolayı farklı olacaktır.

Hubble ile JWST süreçlerini karşılaştırdığımızda benzer bir kader görüyoruz. JWST kâğıt üzerinde çok eskilere giden bir proje, ancak inşasına 1996'da başlanmış ve o zamanlardaki planlara göre 2007'de de fırlatılması öngörülüyordu. Neticede bugün hala fırlatılamadı, eğer yeni bir değişiklik olmazsa Mart 2021'e kadar beklemek gerekecek. Neredeyse bütün büyük uzay projelerinde bu türden en az 30 yıllık bir süreci görüyoruz. Ümidimiz Hubble'ın daha uzun yıllar boyunca yaşaması ve JWST ile beraber, birbirlerini tamamlayan gözlemler yapmaları.

NASA/HUBBLE

Not: Bu makaledeki düşünceler tamamen yazarın düşünceleridir ve NASA, Jet İtki Laboratuvarı veya Caltech'i bağlamaz.

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE

12 Sayı Fiyatına (1 yıllık) abonelik
106.80 TL

MERAKLI SORULARA MÜTHİŞ YANITLAR
Hediye!





12 Sayı Fiyatına (1 yıllık) abonelik
106.80 TL

MARS DERGİSİ
Hediye!



ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM

KREDİ KARTINA 3 TAKSİT İMKANI (*)

ÇAĞRI MERKEZİ	E-POSTA	WEB
0 (212) 478 03 00	abone@doganburda.com	www.dbabone.com

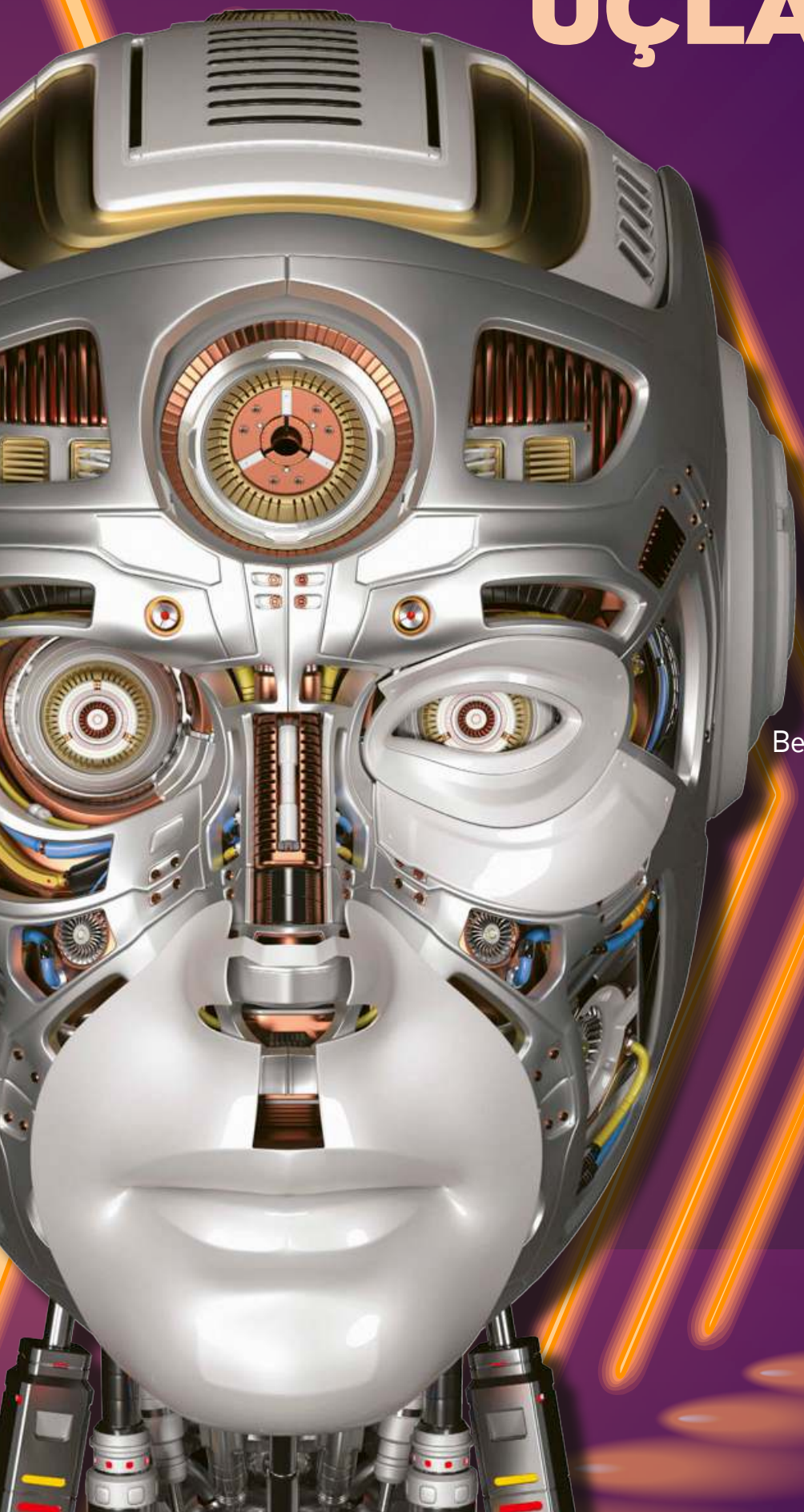
(*) Taksit yapılan kredi kartları: Bonus, Maximum, World, Axess

ONLINE SATIŞ KANALLARIMIZ

www.dergiburda.com · n11.com/magaza/doganburda · gittigidiyor.com/magaza/doganburda · hepsiburada.com/doganburdadergi · www.amazon.com.tr

UÇLARDAKİ BİLİM

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE



HAZİRAN
Ölümden Dönenler
Yasaklı Tıp

TEMMUZ
Beyindeki Bilgisayar İmplantları
Asteroit avcıları

AĞUSTOS
Bilinçli Koma
Elektro Şok Tedavisi

EYLÜL
Okyanuslardaki Şifa
İyileştiren Zehirler

EKİM
Doğal Afet Ustaları
Geleceğin Bitkisi: Mantar

KASIM
Uzaylı Atmosferi Yaratmak
Uzay Çiftçiliği

ARALIK
Domuz Kalbiyle Yaşam
Kadavra Tarlası

ÖLÜMDEN DÖNMEK

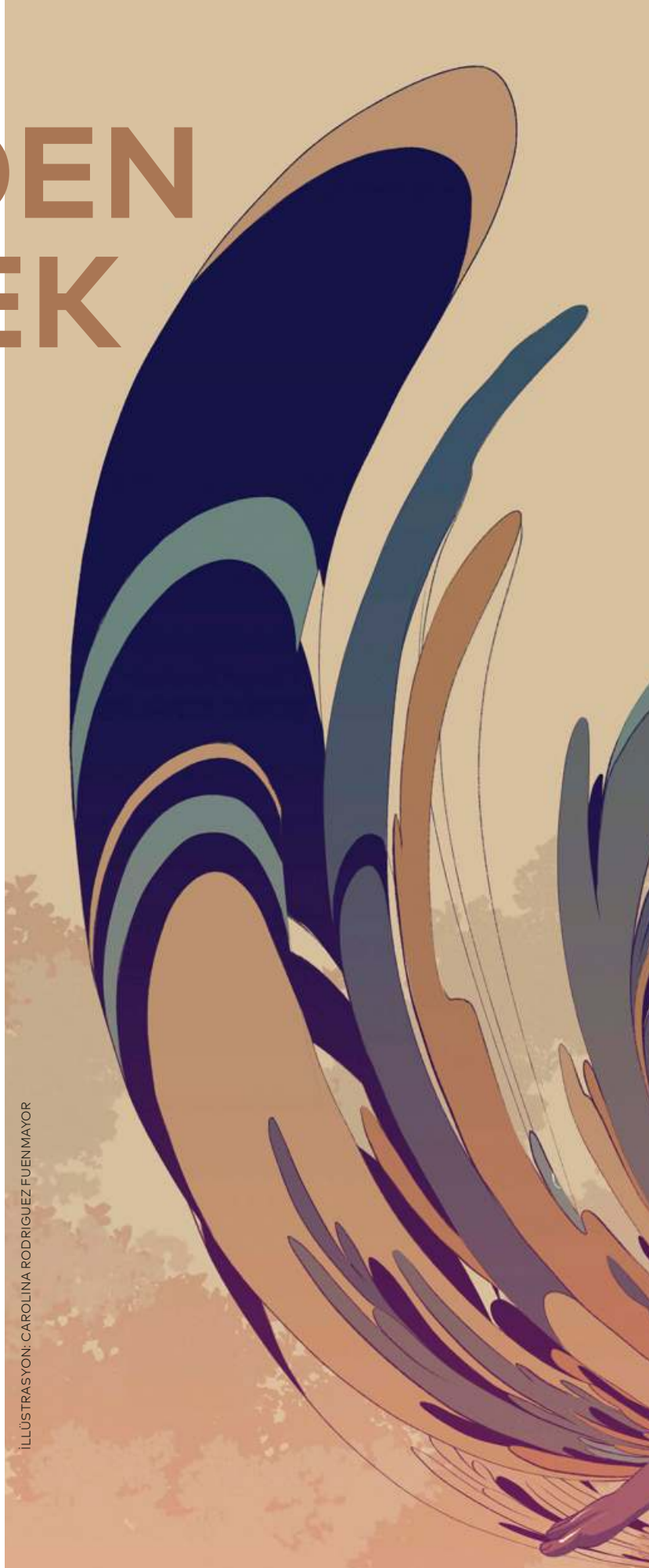
Ölümü bizzat tecrübe etmiş biriyle konuşma şansımız yok ancak belki de ölüme yakın deneyimler ve uyuşturucu tripleri, "öbür dünyanın" anlık görüntüsünü sunabilir...

DR CHRISTIAN JARRETT

Ölmek nasıl bir duygudur? 2012 yılında, ABD'li emekli beyin cerrahı Eben Alexander, Proof of Heaven (Kanıt: Bir Beyin Cerrahının Öbür Dünyaya Yolculuğu) adlı kitabında ölümün keyifli bir deneyim olduğunun güvencesini veriyor. Tabi ki bizlere öbür dünyadan seslenmiyor. Birkaç yıl önce yaşadığı bir hafta uzunluğundaki koma deneyimine dayanarak bu iddiada bulunuyor. Beyni E. coli enfeksiyonu yüzünden nerdeyse çalışmaz bir durumda ve ölüme çok yakın bir haldeyken, "parlak bir küreden gelen bir ışıkla dolup taşan" siyah bir deliğe doğru yolculuk ettiği, hayatını değiştiren bir deneyim yaşadığını söylüyor. Ayrıca çıkık elmacık kemikleri olan mavi gözlü bir kadının onu karşıladığını ve ona korkacak bir şey olmadığını "sevildiğini ve sonsuza kadar sevgiyle anılacağını" söylediğini anlatıyor.

Alexander'ın fantastik anlatısı farklı görüşlere yol açtı. Milyonlarca kişi bir an önce kitabı almak için mağazalara koştu. ABD'de çıkan Newsweek dergisi, "Cennet gerçekten var" başlığıyla kitabı kapağına taşıdı. Öte yandan, Sam Harris ve Colin Blakemore gibi tanınmış beyin cerrahları, hikayedeki boşlukları bulup olaylara biyolojik bir temel sağlamak için sıraya girdiler. Blakemore, "Beyin oksijensiz kaldığında böyle gülünç şeyler yapar. Böyle tuhaf algılar, temporal loblardaki düzensiz aktivitenin sonucudur." demişti o dönemde.

Alexander'ın öyküsü, araştırmacıların günümüzde "Ölüme Yakın Deneyim" (ÖYD) olarak adlandırdığı bir olguyla pek çok ortak özellik taşıyor. Tabir, Raymond Moody'nin, ölümden dönmüş 150 insanın parlak bir ışık, ruhun bedenden ayrılması, bir başka insanla karşılaşma, korkunun azalması ve rahatlama hissi gibi benzer nitelikler taşıyan hikayelerini içeren 1976



İLLÜSTRASYON: CAROLINA RODRIGUEZ FUENMAYOR

tarihli çoksatar kitabı Life After Life'tan (Ölümden Sonra Hayat) sonra tedavüle girdi. Benzer hikayelerin izini çok daha eski dönemlere kadar sürmek mümkün. Örneğin, Hieronymus Bosch tarafından 16. yüzyılın başlarında resmedilen Ascent of the Blessed (Kutsanmış Göğe Yükseliş) adlı tabloda tünelin sonunda beyaz bir ışık görünür (sağda).

Alexander'ın hikayesi gibi ÖYD'lere dair deneyimler farklı fikirlere yol açmıştır. Virginia Üniversitesi, psikiyatri ve nörodavranış bilimleri bölümünde fahri profesör ve The Handbook Of Near-Death Experiences (Ölüme Yakın Deneyimler El Kitabı) adlı kitabın yazarlarından biri olan Dr. Bruce Greyson gibi bazı bilim insanları, insan deneyimine dair safi fiziksel bir anlatıyla karşı karşıya olduklarına inanıyor. 2013 yılında şöyle yazmıştı: "ÖYD'ler bizlere mevcut psikolojiyle veya psikolojik modellerle açıklanması zor veriler sunuyor."

Bununla birlikte, Liege Üniversitesi Hastanesi'ndeki Koma Bilim Grubunda bulunan Dr. Charlotte Martial ve Imperial College Psikedelik Araştırma Grubunda bulunan Chris Timmerman, ÖYD'lerin bilimsel ve nörokimyasal bir açıklamasının olduğuna inanıyor. Martial, bu tarz açıklamaların onun için "çok ikna edici olduğunu" aktarırken Timmermann, "mevcut araçlarımızla kesin kanıt sağlamanın mümkün olmadığını çünkü ölüm anıda bir insanın beynini açıp incelemek gerektiğini, bunun da etik olmadığını" söylüyor.

UYUŞTURUCULAR VE ÖLÜME YAKIN DENEYİMLER

Nörokimyasal anlatılar, meraklı bir izleyici kalabalığının ilgisini çekiyor. ÖYD'lerin temel niteliklerinden pek çoğu, yalnızca ölümden dönmüş insanlar tarafından değil; psikedelik ilaçlar alan insanlar tarafından da anlatılıyor. Bu ilaçlar arasında, beyindeki serotonerjik sisteme etki eden ilaçlar da bulunuyor (serotonin, başka işlevlerin yanı sıra, duygudurum ve algı üzerinde etkili bir nörotransmiterdir). LSD (Liserjik Asit Dietilamid), psilosibin (halüsinojen mantarlar) ve DMT (Dimetiltriptamin veya "ruh molekülü". Amazon havzasındaki çok sayıda bitki bu maddeyi içeriyor) "klasik psikedelikler" olarak bilinen bu ilaçlara örnek

"Aslına bakılırsa psikedelik tripler ve ÖYD'ler arasındaki paralellikler uzun zamandır dikkat çekiyor."







SOLDA
Kutsanmış Göğe Yükseliş adlı tablo, ölüme yakın deneyim anlatılarına benzer şekilde parlak bir ışık ve başka insanların var olduğu bir tabloyu gözler önüne seriyor.

SAĞDA
Amazon'daki bir şaman ruhani ayahuasca törenine hazırlık için gereken malzemelerle.

verilebilir.

Ruhani maceralar veya öbür dünyaya yapılan ziyaretler için tarih boyunca psikedelik bileşikler kullanılmıştır. 16. yüzyılda, İspanyol Fransisken keşiş ve misyoner Bernardino de Sahaún, Meksika yerlilerinin mantar kullandıktan sonra "korku dolu ve eğlenceli hayaller" gördüklerini ve "bazı insanların kendilerinin öldüğünü görüp ağladığını" anlatmıştı. Daha da güneyde, Amazon ormanlarındaki geleneksel ayahuasca törenlerinde, şamanlar, ruhlarla iletişim kurabilmek için DMT içeren Banisteriopsis caapi şarabından yapılmış bir içki (bu içkiye "ölüm şarabı" adını veriyorlar) kullanıyorlar hala. Orta Afrika'daki geleneksel kültürlerde, gençlerin zihin dünyasını genişletmek için yapılan erginlenme törenlerinin bir parçası olan ÖYD'leri canlandırmak için iboga isimli psikedelik şurup kullanılıyor.

Aslına bakılırsa psikedelik tripler ve ÖYD'ler arasındaki paralellikler uzun yıllardır dikkat çekiyor. 19 Nisan 1943 tarihinde bileşiği keşfeden İsviçreli kimyacı Albert Hofmann'ın ilk elden kaydettiği üzere, LSD ile yaşadığı ikinci tribin, klasik ÖYD öğelerini taşıması ilginçtir. Hofmann, LSD, My Problem Child (LSD, Benim Problemli Çocuğum) adlı kitabında şunlar aktarmıştı: "Vücudumda herhangi bir duyum yok gibiydi; cansız ve yabancıydı. Ölüyor muydum? Ebediyete intikal bu muydu? O anda bedenimin dışında olduğuma inanıyordum. Tamamen dışarıdan bakan bir gözlemci olarak kendimi ve içinde bulunduğum durumun trajedisini gördüm." Harvard'ın eski ve tartışmalı psikoloğu psikedelik evangelist Timothy Leary de, LSD triplerini "gönüllü ölüm deneyimlerine" benzetiyordu. Fakat, psikedelik ilaçların ölüme yakın deneyimleri modellemek üzere kullanılması olasılığını gündeme getiren formal bir karşılaştırma yapılmaya başlanmasının tarihi yenidir. Martial'a göre, "DMT'yi veya ketamin mekanizmasını taklit eden bazı endojen (insan vücudu tarafından üretilen) moleküllerinin, bir insanın ÖYD'leri yaşadığı hayatı tehdit eden durumlarda salgılanıyor olması olasıdır."

DERİNLERE İNMEK

2018 yılında, Imperial College'den Timmermann ve Robin Carhart Harris'in önderliğinde Belçika'dan Martial'ın da-dahil olduğu uluslararası bir ekip küçük çaplı bir çalışma yürüttü. Çalışmada, 13 gönüllüden, hem DMT aldıktan sonra hem de plasebo hapı aldıktan sonra iyi yapılandırılmış ölüme yakın deneyimler ölçeğini (bedenlerinden ayrı hissetmeleri, kendilerini huzurlu hissetmeleri ve parlak bir ışık görüp görmedikleri gibi parametreleri puanladılar) tamamlamaları istendi. Araştırmacılar, hayatı tehdit eden bir olayda gerçekten bir ÖYD yaşayan 13 kişinin bildirimleriyle DMT etkisi altındaki gönüllülerin deneyimlerini karşılaştırdılar. Çalışmanın sonucunda,



BEYİNDEKİ ETKİLERİ NELERDİR?

LSD ve psilosibin (sihirli mantarda bulunan bir madde) gibi "klasik psikedelik maddeler" beyin tarafından üretilen nörotransmiter serotonine kimyasal olarak beziyor. Serotonin, duygudurum ve algı da dahil pek çok nöral fonksiyonda yer alıyor. Uyuşturucular, serotoninin etkilerini taklit ederek öznel deneyimi derinden etkiliyorlar. DMT de serotonerjik yolaklar aracılığıyla etki eder ancak kullandığı başka yollar da vardır. Örneğin, DMT, nöronlar arası iletişimde yer alan sigma-1 reseptörlerine bağlanır. Ketamin ise, başka pek çok etkinin yanı sıra, nörotransmiter glutamatın işleyişinde yer alan NDMA reseptörlerini bloklar.

Psikedelik ilaçların beyindeki esas etki alanı, duygusal ve belleğe dair işlevlerin büyük bir kısmının gerçekleştiği temporal lobtur. Örneğin, temporal lobun ön kısmının alınmasıyla (epilepsinin radikal bir tedavisi), LSD'nin psikolojik etkilerinin ortadan kalktığı görüldü. İlginçtir ki temporal lobta meydana gelen anormal bir aktivite (örneğin, nöbetler), trip veya ÖYD benzeri deneyimlere yol açabiliyor.

Farklı psikedelik ilaçların ortak etkilerinden biri, nörologların "entropi artışı" olarak tanıladıkları, beyin genelinde gerçekleşen düzensiz aktive miktarındaki artıştır. Bunun sonuçlarından biri, kişinin özbilinçli olduğu ve kendine odaklandığı düşünme şekliyle ilişkili "varsayılan mod ağı" adı verilen bir grup beyin kompleksinin aktivasyonundaki azalmadır. Bu konuya dair ortaya atılan teorilerden biri, psikedelik ilaçların, beynin entropisini artırıp varsayılan mod ağının egoyu sürekli kılan aktivitesini azaltarak, kişinin, dünyada bir başına olduğunu hissettiği ruhsal bir duruma yol açtığıdır.

formal ölüme yakın deneyim anketindeki puanlarına dayanarak, 13 hastanın tamamının DMT aldıktan sonra bir ÖYD yaşadığı söylenebilir. Ekip, ayrıca ,"gerçek ÖYD vakalarıyla DMT etkisi altında yaşananlar arasında gözle görünür farklar olduğunu" gözlemledi. Martial, 2019 yılı Mart ayında yayımlanan bir çalışma için, aynı meseleye farklı bir tutumla yaklaşan başka bir uluslararası araştırma grubu topladı. İlk elden deneyimlenmiş yaklaşık 15.000 psikedelik trip anlatısıyla, Belçika ve ABD'de geriye dönük olarak derlenen ölüme yakın deneyimleri bizzat yaşamış yüzlerce kişinin anlatıları arasındaki benzerlikleri karşılaştırdılar. İki deneyim arasındaki benzerlikler çarpıcıydı; tıp alanında anestezik bir ilaç olarak kullanılan ve sözde bir "disosiyatif psikedelik" olan ketamin kullananlar başta olmak üzere, klasik psikedelik ilaçlardan herhangi birini alan kişilerde ÖYD benzeri deneyimler daha açık gözlemlenmişti. Martial'a göre, "Kısacası, bilim insanlarının elinde, ÖYD'lerin altında belirli nöropsikolojik mekanizmaların yattığına dair dolaylı ve görece daha doğrudan daha fazla ampirik kanıt bulunuyor."

ÖLÜMÜ TANIMLAMAK

ÖYD'lerin uzun süreli etkileri ve pek çok psikedelik trip arasında da benzerlikler söz konusu. İki durumda da insanlar, "gerçekten daha gerçek", unutulmaz ve hayatını değiştiren bir deneyim yaşadıklarını söylüyor. Örneğin, ÖYD yaşamış bir düzine insanı içeren 2019 tarihli bir çalışmada, katılımcıların yarısından fazlası bu deneyimin bir dönüm noktası olduğunu ifade etti. Benzer şekilde, psikedelik deneyimlerin de kişilik üzerindeki etkilerinin uzun süreli olduğu, insanların bu deneyimleri hayatlarındaki en anlamlı ve manevi olaylardan biri olarak tanımladığı görüldü.

Martial ve diğer araştırmacılar, pek çok psikedelik tribin öznel ve psikolojik olarak ÖYD'lere benzetilmesinin sebebinin, ölüme yakın bir anda beynin, psikedelik bileşiklerle aynı veya bu bileşiklerle benzer etkide bulunan kimyasallar salgılaması olduğuna inanıyor. Bu inancı destekleyen bir nörokimyasal açıklama; DMT'nin insanların ve diğer memelilerin vücudunda bulunduğunun bilinmesi. Hatta öyle ki, 2019 yazında yayımlanan bir çalışmada,

SAĞDA Akademisyen Timothy Leary, uyuşturucu triplerini "gönüllü ölüm deneyimlerine" benzetmişti.

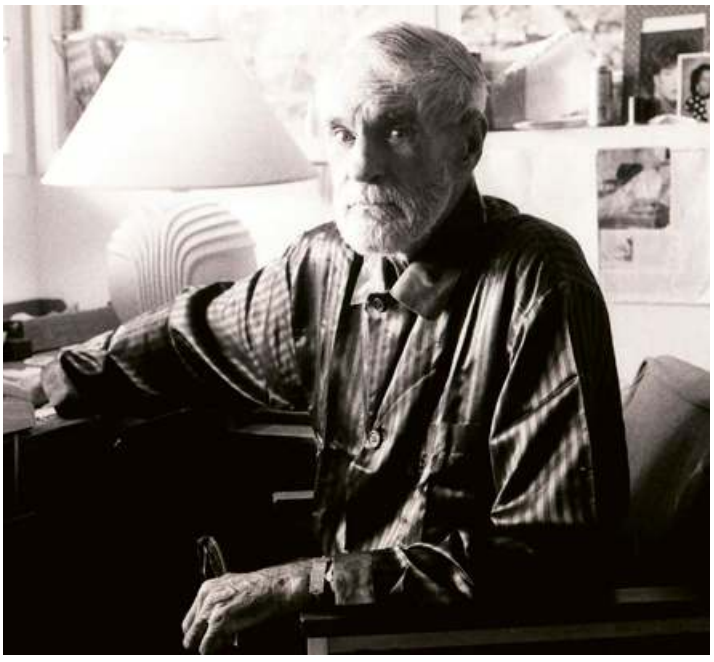
sıçanlarda ani kalp durması tetiklendiğinde beyindeki DMT yoğunluğunun, belki de sinirleri koruyucu niteliklerinin bir sonucu olarak, arttığı görüldü. Diğer bilim insanları ise ölüme yakın bir anda, benzer koruyucu işlevi olan ketaminin salgılanıyor olabileceğini iddia ettiler.

Ani kalp durmasının ve psikedelik bir ilacın yutulmasının ardından beyin aktivitesinde görülen değişiklik seviyesinde de benzerlik olduğu saptandı; iki durumda da aktivitenin, beynin genelinde daha senkronize bir hal aldığı görüldü. Bu durumun, "egonun çözülmesi" olarak da adlandırılan, tüm dünyada bir başına olma hissinden kaynaklandığına dair yorumlar var. Mevcut nörokimyasal açıklamalar herkesi tam manasıyla ikna etmiş değil. Örneğin, ABD'li farmakolog ve uluslararası psikedelik uzmanı Prof. David Nichols 2018 yılında yazdığı bir makalede, beyindeki DMT yoğunluğunun, ÖYD'ler sırasında gözlemlenen psikoaktif etkilere yol açmak için çok az olduğunu iddia etti. Bununla birlikte, "bir bilim insanı olarak, ÖYD'lerin nörokimyasal bir açıklamasının olduğuna inandığını" belirtti.

> "Ölüme yakın bir anda, korucu işlevi olan ketamin benzeri bir madde salgılanıyor olabilir"

Daha önce adı geçen, DMT tripleri ve ÖYD'lerin karşılaştırıldığı 2018 tarihli çalışmaya öncülük eden Timmermann, Nichols'un kaygılarını paylaşmakla birlikte endojen DMT'nin, muhtemelen diğer kimyasallarla birlikte, ÖYD'lerde önemli bir rol oynadığını iddia ediyor yine de. DMT veya ketamin gibi kimyasalların ÖYD'lerde yer almadığı kanıtlansa dahi, psikedelik ilaçların, ölümün psikolojik deneyimini anlamak bakımından kullanışlı bir model sunduğunu iddia ediyor. "...Ölüm deneyiminin, bilimsel bir ilgiye mazhar olmaya başlamasının tarihi yakındır. Dolayısıyla, bu deneyimlerin nasıl ve insanların yaşamındaki etkilerinin neden bu kadar güçlü olduğunu anlamak için kontrollü bir ortamda güvenli bir şekilde kullanılabilecek modeller kıymetli olacaktır."

Ölüm deneyimi, aşikar sebeplerden ötürü, bilimin henüz geniş çapta keşfedemediği bir alan (Martial ve meslektaşları, 2019 tarihli makalelerinde, biraz alaylı bir şekilde şu notu düşmüştü: "...tekrarlı ölçüm zorunluluğu yüzünden, ölümün kontrollü laboratuvar koşullarında çalışılması zor").



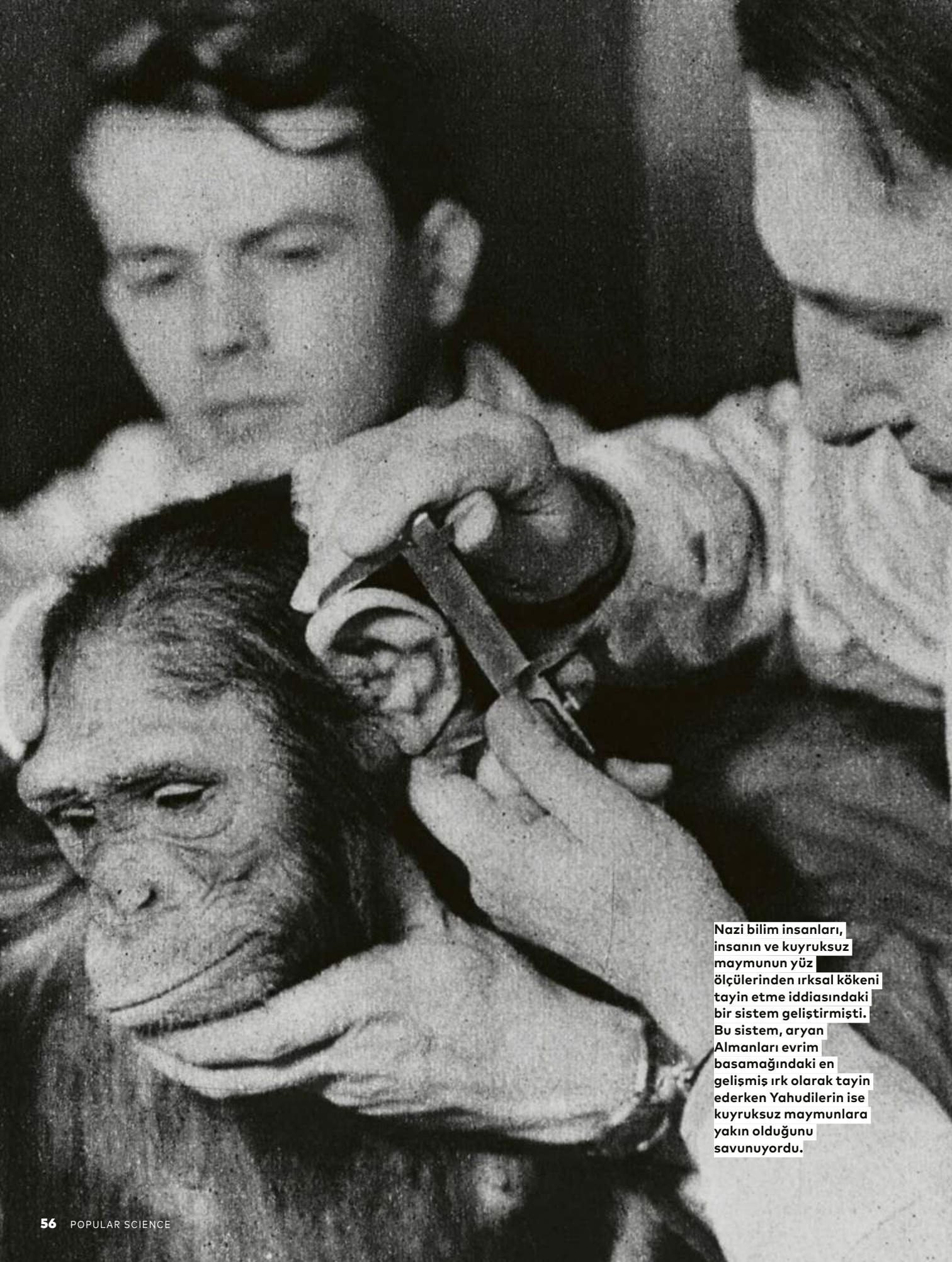
MARTIN HIESLMAIR, GETTY IMAGES

ÖYD'ler söz konusu deneyime dair fikir verse ve psikedelik ilaçlar aynı veya benzer süreçleri modellemek veya araştırmak için kullanılabilse de, ölümden dönmüş çoğu insanın ÖYD benzeri hikayeler anlatmadığı dikkate değer bir durumdur. Nichols oldukça açık bir şekilde şunları aktarıyor: "Kimse gerçekten ölüp, neler olduğunu anlatmak üzere dirilmediğine göre, yani ölümün geri dönüşü olmadığına göre, DMT veya ketaminin iyi modeller olup olmadığını bilemeyiz. ÖYD için model oluşturabilirler ancak ÖYD'nin gerçekten de bir ölüm deneyimine benzer olup olmadığını bilemeyiz."

Meselenin olumlu tarafı, pek çok psikedelik tribin, ÖYD benzeri etkileyici doğası, ölümcül hastalığı olan insanların varoluşsal ızdırabını hafifletmede yeni olanaklar sunuyor. ÖYD'lerin ardından öbür dünyaya dair korkunun kaybolduğunu ifade eden insanlarda olduğu gibi, psikedelik yardımlı tedaviler için çeşitli çalışmalara dahil edilen bireylerin varoluşsal anksiyetesinde de benzer bir durum söz konusu oldu. New York Üniversitesi, Londra'daki Imperial College ve ABD'deki Johns Hopkins Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yeni kurulan Psikedelik Araştırma Merkezi dahil, dünya genelinde pek çok araştırma grubu bu terapötik olanakları keşfediyor.

ÖYD'lere manevi bir açıklamadan ziyade biyokimyasal bir açıklama getirilmesi, pek çok insanın ÖYD hikayelerine dair inanç ve umutlarını boşa çıkarma riski taşıyor mu? Saadet, aydınlık ve sevgi duyumu, "cennetin kanıtı" olmaktan ziyade sinirleri koruyucu moleküllerin ürünüyse, acaba en iyisi bu çalışma alanından uzak durmak mıdır? Bu alanda çalışan pek çok bilim insanı gibi, Johns Hopkins Üniversitesi'nden Dr. Frederick Barrett'e göre yanıt ; hayır, değildir. "Bir şeyin biyokimyasal temelini açıklamanın, öznel deneyimi, yani bir deneyimden duyulan güzelliği, dehşeti veya bir başka duyguyu, boşa çıkaracağı önermesine genel anlamda katılmıyorum. Merkezcil ivmenin fiziğinin açıklanması, lunaparktaki hızlı trenleri daha az heyecanlı veya daha az korkutucu bir hale getirdi mi? Benim için, ve tahminimce başka pek çok kişi için, hiç de böyle olmadı."

DR. CHRISTIAN JARRETT (@Psych_Writer)
Christian, Aeon dergisinde kıdemli editördür. Kişilik değişikliği üzerine kitabı 2021 yılında Simon and Schuster etiketiyle yayımlanacak.



Nazi bilim insanları, insanın ve kuyruksuz maymunun yüz ölçülerinden ırksal kökeni tayin etme iddiasındaki bir sistem geliştirmişti. Bu sistem, aryan Almanları evrim basamağındaki en gelişmiş ırk olarak tayin ederken Yahudilerin ise kuyruksuz maymunlara yakın olduğunu savunuyordu.



YASAKLI TIP

NAZİLERİN TIBBİ UYGULAMALARINDAN GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ BEBEKLERE; ETİK OLMAYAN BİLİMSEL ARAŞTIRMALARIN OLDUKÇA SORUNLU BİR TARİHİ VAR. FAKAT BU ARAŞTIRMALARIN SONUÇLARI BİZLERE BİLİMSEL OLARAK FAYDALI BİR KAVRAYIŞ SUNUYORSA NE YAPACAĞIZ?

TOM IRELAND

30 yılı aşkın bir süre önce, 1988'de, hipotermi uzmanı Robert Pozos, toplumun neredeyse 40 yıldır unutmaya çalıştığı bir belgeyi gün yüzüne çıkarmaya karar verdi. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Amerikalı bir subay tarafından derlenen 68 sayfalık rapor, Nazi doktorların, toplama kamplarındaki çok sayıda insan üzerinde yürüttükleri dehşet verici deneylerin detaylarını içeriyordu.

Bu prosedürleri ve Dachau ve Auschwitz gibi kamplarda bulunan Nazi doktorların yaptıklarını okumak bir hayli güç. Bilimsel bir araştırmadan çok sadistik işkencelere benzeyen bu "deneylerde", Yahudiler, sözüm ona gelişen Nazi tıbbı adına, donarak ölüme terkedilmiş, canlı canlı parçalara ayrılmış, zehirlenmiş, anestezi veya sterilizasyon yapılmadan kesilip biçilmişti. 1940'ların sonunda Nuremberg Mahkemeleri'nde, Nazilerin işlediği savaş suçlarının meydana çıkmasından sonra, bu vahşete dair belgeler ABD Kongre Kütüphanesi'ne konuldu. Birinin bu belgeleri raflardan çıkarmak isteyeceğini düşünmemişlerdi.

Minneapolis Üniversitesi'nde hipotermi araştırma laboratuvarının müdürü Pozos, bu şeytani çalışmaların bazılarından elde edilen sonuçların iyi amaçlara hizmet edebileceğine inanıyordu. Şiddetli hipotermi tedavilerinin geliştirilmesi konusunda yaptığı çalışmasında, soğuğun etkileri üzerine yürütülen Nazi deneylerinden (Alman savaş uçağı pilotlarının dondurucu sularda daha uzun süre hayatta kalabilmesi umuduyla yürütülmüştü) faydalanabileceğini düşünüyordu.

Naziler, soğuğun, insanı öldürecek düzeye değin, etkilerini titizlikle kaydetmiş ve çeşitli yöntemlerle ölümün eşiğindeki insanların vücut ısılarını yükseltmeyi denemişlerdi. Pozos'un gönüllülerle veya travma koğuşundaki hastalarla bu tarz veriler elde etmesi mümkün değildi. Bu veriler, insanların yaşamını kurtarmaya yardımcı olabilirdi. Bazılarına göre, Nazi "bilimsel araştırmalarından" faydalanmak resmen bir hakaretti. İnsanlara edilen işkencelerin anlatıldığı olaylara nasıl bilimsel verilermiş gibi muamele edilebilirdi ki? Fakat kurbanların yakınları dahil olmak üzere bazı kişilere göre, böylesine dehşet verici bir ıstıraptan iyiliğe hizmet edecek bir şeyler elde edilebiliyorsa bundan faydalanmak gerekirdi. Bu ikilem, bugün bile insanları ikiye bölen bir etik tartışmasını tetikledi: Etiğe ve ahlaka uymayan araştırmaların sonuçları ile ne yapmamız gerekir?

> "BÖYLESİNE DEHŞET VERİCİ BİR ISTIRAPTAN İYİLİĞE HİZMET EDECEK BİR ŞEYLER ELDE EDİLEBİLİYORSA FAYDALANMAK GEREKİRDİ."

Nazilerin yaptığı çalışmalara erişmek ve bunları analiz etmek isteyen tek kişi Pozos değildi. Hemen hemen benzer dönemlerde, bir başka hipotermi uzmanı John Hayward işe koyuldu ve dondurucu sularda çalışan balıkçıların hayatta kalmasını sağlayacak bir kıyafet geliştirmesine yardımcı olması için Nazi deneylerinin sonuçlarından faydalandı. 1989 yılında, ABD Çevre Koruma Ajansı'nın (EPA), fosgen gazının insanlar üzerindeki etkisini acilen anlaması icap etti. EPA, belirli plastiklerin üretiminde kullanılan önemli bir endüstriyel kimyasal olan fosgen gazının insanlardaki toksisitesini konu alan herhangi bir araştırma olmadığını fark etti. Eldeki tek çalışma, Nazilerin yaptıklarıydı.

Naziler, fosgen gazının öldürücü etkilerini kaydetmek için Fransız esir askerileri bu gazla zehirlediler; mahkumların çoğu yavaş yavaş ve acılar içerisinde kıvranarak can verdi. Fosgen üretim tesislerinin yakınlarında çok sayıda ABD yerleşim yeri olduğundan ve Saddam Hüseyin'in ABD'li askerlere karşı fosgen

GETTY IMAGES

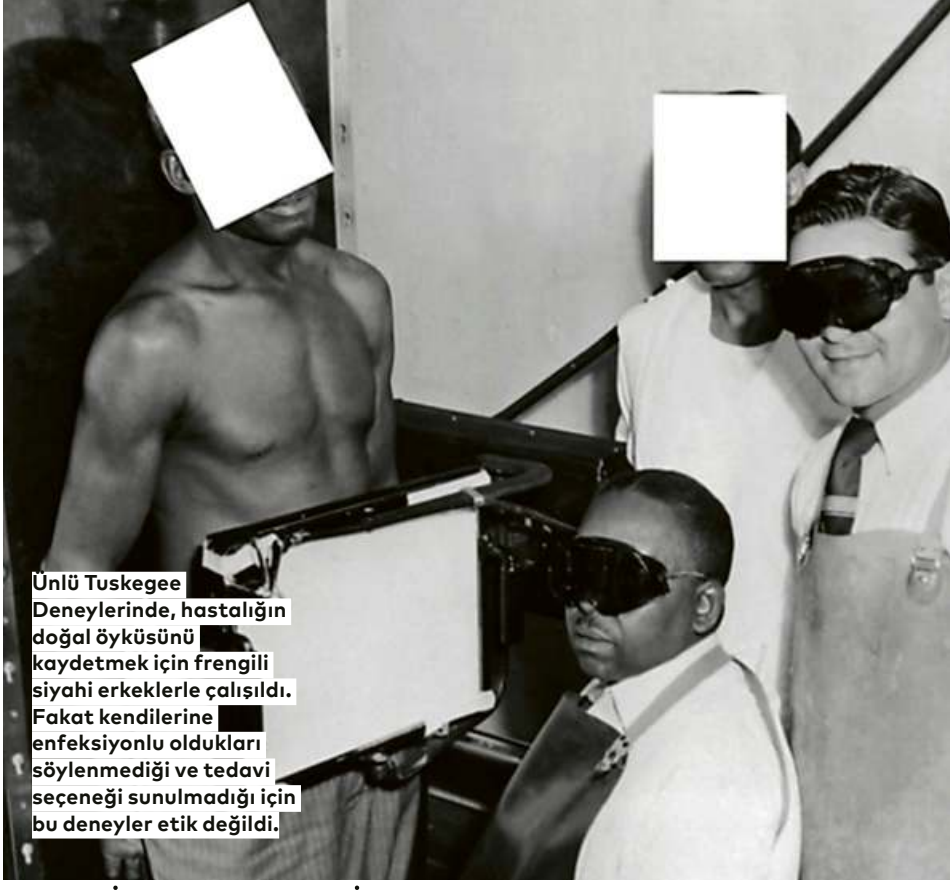
silahları kullanmayı planladığına dair dedikodular türediğinden, EPA, araştırmalarında Nazilerin kanlı çalışmalarını kullanmaya mecbur olduğunu düşündü. Fakat protestolar karşısında geri adım attılar.

Öyleyse, etik olmayan bir çalışmadan iyiliğe hizmet eden sonuçlar elde edilebiliyorsa bu çalışmaları kullanmalı mıyız? Edinburgh Üniversitesi, tıp etiği uzmanı Dr. Sarah Chan'a göre, "Bu verilerin kullanılıp kullanılamayacağı konusunda iki temel kaygı söz konusu. İlki, bu verileri kullanmamız bizi, bir şekilde, suç ortağı yapar mı? İkincisi ise, gelecekte bu tür çalışmaların yapılmasını teşvik etmiş veya meşrulaştırmış oluyor muyuz?"

Chan, insanların, bu iki sorunun da yanıtın hayır olduğuna emin olması halinde, bu gayriahlaki çalışmalardan elde edilen sonuçların bazı durumlarda kullanılmasının gerekçelendirilebileceğine inanıyor. ABD Ulusal Çevre Sağlığı Bilimleri Enstitüsü'nde biyoetikçi David Reisnik'e göre, "Aslında iki tarafın da güçlü argümanları var. Bazı durumlarda veriler; kamu sağlığı veya bilimsel araştırmaların ilerlemesi için kıymetli olabilir. Öte yandan bu durum, etik olmayan deneylerden elde edilen verilerin ileride de kullanılması adına örnek olay teşkil edecek. Etik değerlerin önemli olduğu ve ihlal edilmemesi gerektiği mesajını göndermek için, sağlanacak fayda ne olursa olsun bu verilerin kullanılmaması gerektiğini söyleyen insanlar var."

ZOR KARARLAR

Nazi deneyleri, tıbbi araştırmalar tarihinin en dip noktasına işaret ederken, tıp alanındaki pek çok ilerlemenin de modern standartlara göre kesinlikle kabul edilemez olan araştırmalara dayanarak gerçekleştiği de bir gerçek. Örneğin, İngiltere ve İskoçya'daki ilk anatomistler, dönemin resmi düzenlemeleri nedeniyle çalışmalarında kullanacak kadavra bulamıyorlardı. Ünlü hekim Robert Knox da dahil pek çok bilim insanı, insan vücudunun nasıl çalıştığını mezarlardan çaldıkları bedenlerin, hatta ünlü katiller William Burke ve William Hare tarafından kadavra siparişi üzerine öldürülen insanların bedenlerinde çalışarak öğrendiler. Köy doktoru ve aşının mucidi Edward Jenner, erken dönem çalışmalarının bir parçası olarak, bahçıvanın oğlunu sığır çiçeği ile enfekte etmişti. Jenner'in, kendisine bizzat Napolyon'dan bir madalya kazandıran



Ünlü Tuskegee Deneylerinde, hastalığın doğal öyküsünü kaydetmek için frengili siyahi erkeklerle çalışıldı. Fakat kendilerine enfeksiyonlu oldukları söylenmediği ve tedavi seçeneği sunulmadığı için bu deneyler etik değildi.

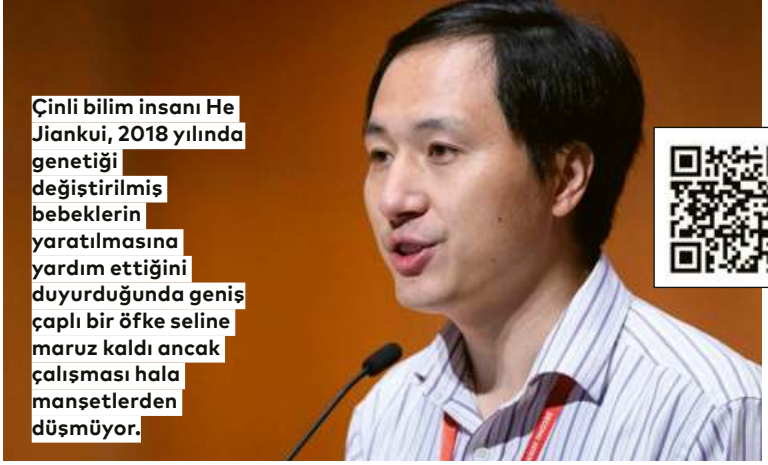
"'ETİK' VE 'ETİK OLMAYAN' TANIMLARI SÜREKLİ DEĞİŞİYOR"

çalışmasının tarihteki hiçbir deneyle kıyaslanamayacak kadar çok yaşam kurtardığı söyleniyor. Böyle bir deneyi bugün yapsaydı, muhtemelen hapsi boylardı.

Her iki durumda da, dehşet verici bilimsel uygulamalardan elde edilen önemli gelişmeler göz ardı edilemez. İkinci Dünya Savaşı'nın ardından, insanlar üzerinde yapılan deneyleri yasalar çerçevesine tanımlama yönündeki çabalara rağmen, 20. yüzyılın geri kalanında utanç verici uygulamalar varlığını sürdürdü. Ünlü pediatrist Saul Krugman, 1960'larda, zihinsel yetersizliği olan çocukları, hastalığın nasıl yayıldığını anlamak için hepatit virüsüyle enfekte etmişti (söylediğine göre, çalışmayı yürüttüğü çocukların evleri mikrop yuvasıydı; "buralarda hastalığı zaten kapabilirlerdi" ve bu çalışmasıyla pek çok ödül kazandı). ABD Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülen ünlü Tuskegee Deneyleri sırasında, hastalığın nasıl seyrettiğini görmek için herhangi bir tedavi önerisinde bulunmaksızın, frengili siyahi erkeklerle yıllar boyu çalışılmıştı. Deneyler, 1970'lere kadar sürdü.

Chan'e göre; gayriahlaki çalışmaların sonuçlarının, çalışmayı yapanların bundan çıkar sağlayamayacağı şekilde toplum tarafından kullanılması, bazı insanları etik olmayan şekilde davranmaya sevk eden şöhret tuzağını azaltmaya yardımcı olabilir. "Bir insanı, etik olmadığına kanaat getirdiğimiz bir çalışmada yer almaya sevk eden nedenleri düşünürsek, tarihin hükmü ne olursa olsun '...yapan ilk kişi' veya '...'nın yazarı' olarak tanınmanın bu nedenler arasında olduğu muhakkaktır. Meselenin özünde tanınma isteği vardır. Dolayısıyla, bu bilgileri, onları ortaya çıkaran eylemleri yüceltmeden nasıl kullanacağımızın bir yolunu bulmalıyız"

Son yıllarda, etik olmadığına kanaat getirilen araştırmaların sayısında bir artış olduğu görülüyor. Gen düzenleme aracı CRISPR'ı kullanarak değişiklik yaptığı embriyolardan doğan, tarihteki ilk genetiği değiştirilmiş bebeklerin (ikiz kızlar) yaratılmasına yardım ettiğini duyurarak 2018 yılında dünyayı şaşırtan Çinli biyolog He Jiankui, bu duruma örnek



Çinli bilim insanı He Jiankui, 2018 yılında genetiği değiştirilmiş bebeklerin yaratılmasına yardım ettiğini duyurduğunda geniş çaplı bir öfke seline maruz kaldı ancak çalışması hala manşetlerden düşmüyor.

oluşturuyor. Dünya genelinde bilim insanları, teknolojinin henüz bu amaçla kullanılmasına hazır olmadığında mutabıktı. Pek çok etik ve yasal sınırı çiğnemenin yanı sıra Jiankui, çalışmanın sonuçlarını dahi yayınlamadı. Ne yaptığına dair YouTube'da bir video yayınlamakla yetindi. Çalışması dünya genelinde manşetlerden hala düşmedi.

Chan'a göre, "Üstesinden gelmemiz gereken hakikat, bilimin, geleneksel akademik yayın yapmanın çok ötesinde bir yayılma hızı olduğudur. 'Bu çalışmadan fayda sağlayamayacaksın, çalışman akademik literatürde yer almayacak, araştırmana atıf yapılmayacak"... Ne yapacağımızı söylersek söyleyelim, dünya yine de bu çalışmanın yapıldığından haberdar olacak. Ve çalışmanın işe yarayıp yaramadığı bilmek isteyecek."

DEĞİŞEN TANIMLAR

"Etik" ve "etik olmayan" tanımlarının sürekli değişmesi işleri daha da karmaşık bir hale getiriyor. Chan, araştırmanın yapıldığı dönemde bilimsel camianın neyi kabul edilebilir addettiğini göz önünde bulundurmanın önemli olduğunu düşünüyor. "Diyelim ki yanlış bir şey yaptığınız. Aynı yanlışı meslektaşlarınız da yaptı ve onlar bunun yanlış olduğunu düşünmüyorlar. Yaptığınız şey yine de yanlıştır ancak tüm meslektaşlarınızın 'bunu kesinlikle yapamazsın, dehşet verici bir şey' dediği bir duruma göre daha az yanlıştır. Dahil olduğunuz camianın standartlarını açıkça ihlal etmekte fazladan bir yanlış söz konusu."

Buna karşılık Reisnik, bugün etik olduğunu düşündüğümüz bir çalışmanın gelecekte farklı değerlendirilmesinin olası olduğunu söylüyor. "Kısacık ömrümde dahi, insanların biyomedikal verilerini nasıl değerlendireceğimiz konusunda inanılmaz değişiklikler gerçekleştiğine şahit oldum. Ameliyatlar için doku örnekleri alıp, bunları bilimsel araştırmalar için kullanmak ve insanlara bu konuda herhangi bir açıklama yapmamak alışıldık bir durumdu. Geleceğin etik sorunlarının neler olabileceğini bilmiyorum. Ancak tamamen anonim olduğunu düşündüğümüz doku ve genetik verilerini yeniden tanımlamak her geçen gün kolaylaşıyor. İşlerin değişmesi gayet mümkün. Bugün etik olarak gördüğümüz bir uygulama bundan 100 yıl sonra böyle görülmeyebilir."

Nihayetinde, sonuçları pek çok hayat kurtaracak fakat korkunç koşullarda yapılmış araştırmalar söz konusuysa kendimizi, hayatı bu bilgilere bağlı olan insanların yerine koymamız, takınacağımız tavrı belirlemede bize yardımcı olabilir. Yakın tarihte BBC tarafından bildirildiği üzere, çok sayıda cerrah hala bir Nazi hekim tarafından oluşturulan anatomik çizimleri içeren bir kitabı kullanıyor çünkü bugüne kadar üretilmiş en başarılı anatomik kılavuzlardan biri olduğu düşünülüyor. The Pernkopf Topographic Anatomy Of Man (Pernkopf Anatomi Atlası), Üçüncü Reich tarafından öldürülen insanların bedenleri kullanılarak çizilmişti ve hekimler çalışmalarına rehberlik etmesi için en başarılı materyallere erişmek istiyor. Chan'a göre, "Ameliyata girmek üzereyim ve cerrahım bu kitabı kullanırsa hayatta kalma şansımın daha yüksek olacağını biliyorum. Bu durumda bu kitaba başvurmasını isterdim."

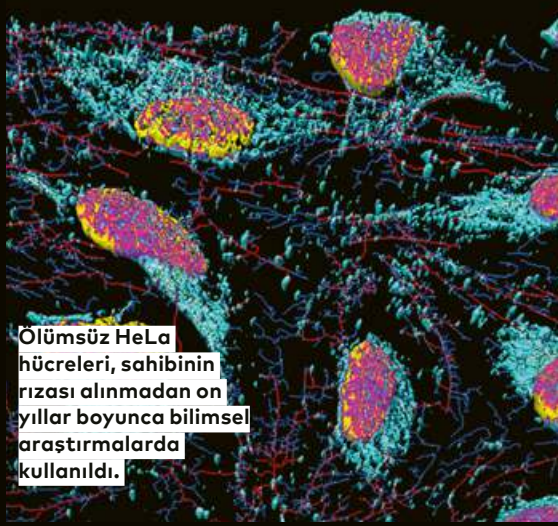
Peki ya siz?

TOM IRELAND
(@Tom_J_Ireland)
Tom, Royal Society of Biology dergisinde biyoloji editörü.

HeLa hücreleri kime ait?

1951 yılında, Henrietta Lacks adında siyahi bir kadın, Maryland-Baltimore'daki Johns Hopkins Hastanesi'nde rahim ağzı kanseri tedavisi gördü. O dönemde, özellikle yoksul ve siyahi kadınlar arasında yaygın bir hastalık olduğundan, biyopsiden elde edilen dokuların bilimsel araştırmalarda kullanılabileceği kendisine söylenmedi. Hücrelerinin, hekimlerin o güne değin gördüğü hiçbir şeye benzemediği ortaya çıktı; çok hızlı bir şekilde büyüyor ve vücudun dışında ve görünüşe göre sonsuza dek yaşayabiliyorlardı. Bu olağanüstü "ölümsüz" hücre dizisi (Henrietta Lacks'ın ardından HeLa olarak adlandırıldı) sayesinde bilim insanları, tarihte ilk kez laboratuvarda insan hücreleri üzerinde uzun süreli çalışmalar yapabileceklerdi. Biyopsiden kısa bir süre sonra Lacks hayatını kaybetti ve değerli (ve kârlı) bir bilimsel kaynak haline geldiği halde ailesine HeLa hücre dizisinden bahsedilmedi. Hücreler neredeyse yarım yüzyıl boyunca çok sayıda önemli biyolojik araştırmanın konusu oldu. Biyoetikçiler hastanın rızası, araştırmadaki ırkçı tutum ve biyomedikal verilerin tasarrufu konularında vakaya dair çok sayıda meseleyi yakın zamanda gündeme getirmeye başladılar.

Günümüzde, insan dokusunun ve genetik verilerinin kullanımına dair idari düzenlemeler çok daha katı. Lacks'ın ailesi, o tarihten sonra, HeLa hücrelerinin kullanımına dair alınan kararlara dahil edildi. Fakat, dünya genelinde çok sayıda bilim insanının, Henrietta Lacks henüz hayattayken kendisinden izin alınmaksızın alınan hücreleri yıllar sonra hala saklaması doğru mu?



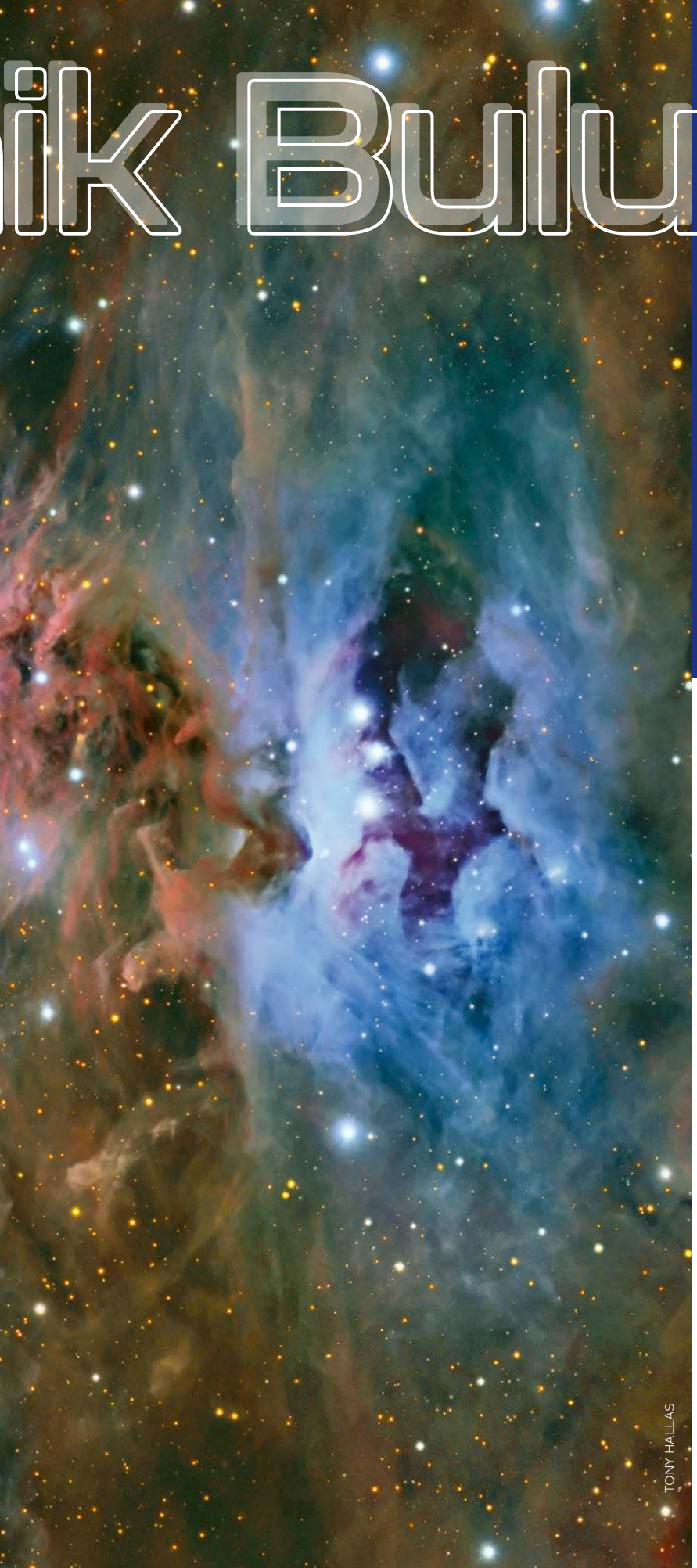
Ölümsüz HeLa hücreleri, sahibinin rızası alınmadan on yıllar boyunca bilimsel araştırmalarda kullanıldı.

3B Kozm



Kuzey Yarımküre'den en çok gözlemlenen bulutsu, 1300 ışık yılı kadar uzaktaki meşhur Orion nebulasıdır (M42). Çıplak gözle bakıldığında belli-belirsiz bir yıldız kümesi şeklinde görülen bu gaz bulutu, genç bir yıldız öbeği oluşturmakta. Bu grubun en parlak 4 yıldızının oluşturduğu kümeye Trapezium (Yamuk Küme) adı veriliyor. Bu görüntüde Orion nebulası solda, çevresindeki mavi yansıma bulutsuları ile dikkat çekiyor. Bu bulutsuların en parlak olanı ise NGC 1973–5–7 (sağda).

ik Bulutlar



TONY HALLAS

Nebulaları gizleyen toz perdesinin arkasına baktığımızda evrenin kimyasıyla karşılaşırız.

DAVID J. EICHER VE BRIAN MAY; STEREOSKOPİK GÖRÜNTÜLER: J.-P. METSÄVAINIO

Evren sihirle dolu. Birçok insan bunu fark etmeden doğar, yaşar ve ölür. "Sihir" derken düşündüğünüz şeyi ima etmiyoruz. Evren doğaüstü bir yer değil. Kozmosun doğal düzenine karşı; mantık dışı numaralar, özel tılsımlar, lanetler, büyüler, mucizeler ya da gizler yok. Evren doğal sihirlerin hükmü altında; doğanın kendi kuralları bile birer mucize. Evrenle ilgili gerçekler, ufacık mavi gezegenimizde her gün karşımıza çıkan uydurma hikayelerden çok daha ilginç ve inanılmaz.

EVRENİN YAPI TAŞLARI

Örneğin, sizi oluşturan şeyleri düşünün. Bir insanın vücudunda ortalama 7 oktilyon (7x10 üssü 27) atom var; yani 7 milyar kere milyar kere milyar atom. Bu sayının çok fazla olduğunu söylemeye gerek yok. İşte bu atomlar, evrenin ilk safhalarında, ya da çok uzun zaman önce patlamış yıldızların merkezlerinde oluştular.

Büyük astronom Carl Sagan da, "DNA'mızdaki azot, dişlerimizdeki kalsiyum, kanımızdaki demir, elmalı turtanın içindeki karbon bile çöken yıldızların içlerinde oluşmuştu. Bizler yıldızları oluştu-



Serpens (Yılan) takımyıldızında bulunan Kartal nebulası (M16), kanatlarını açmış büyük bir kuşu andırır. İçinde ise parlak bir emisyon bulutlanması, genç bir yıldız kümesi ve kütleçekim nedeniyle yıldızlara doğru uzanan toz sütunları mevcuttur. Bu nebulanın toz yapısı, Hubble teleskobu tarafından elde edilen görüntülere "Pillars Of Creation" (yaratılışın sütunları) adı verilmesine neden oldu. Bu büyük bulutsunun gezegenimizden uzaklığı 7000 ışık yılı kadar.

Doğadaki elementlerin, neden burada olduğumuzun ve kozmik köklerimizin hikayesi, galaksimizdeki ve evrendeki yıldızların hikayesi ile sıkı sıkıya bağlı.

ran şeylerden oluşuyoruz" demişti.

Şu anda vücudunuzda en az 60 kimyasal elementin izlerini bulabilirsiniz. Kütle olarak bunlar arasında en fazla olanı oksijen; ardından karbon ve hidrojen ve azot geliyor. Ancak vücudunuzda kalsiyum, fosfor, potasyum, sülfür, sodyum, klor ve magnezyum gibi ağır elementler de barınıyor ve bunların hepsi tamamen doğal.

Elementler, evrenin temel yapıtaşlarıdır. Diğer tüm maddeler bunlardan oluşur. Elementlerle ilgili bilgimizi ve bu zamana kadar yaptığımız keşifleri bir düşünün. Periyodik tabloda özelliklerine göre sıralanmış olan 118 elementin karakteri birbirinden çok farklı. Elementlerin belirli bir düzen içinde yer aldığı ilk periyodik cetvel, Rus kimyacı Dmitri Mendeleev tarafından 1869 yılında oluşturulmuştu. Periyodik tablodaki ilk 94 element doğada kendiliğinden mevcut olan elementler. Tablonun sonundaki 24 element ise laboratuvarlarda veya nükleer reaktörlerde oluşturulan, henüz doğada gözlenmemiş elementler.

Bilinen ilk elementler metallerdi. Bunların keşfi Taş Çağı'nın son dönemine rastlıyor: Bakır, Orta Doğu'da M.Ö. 9000 yıllarında keşfedilmişti. Ancak Çatalhöyük'te bulunan boncuklar, bakır eşya üretiminin M.Ö. 6000'li yıllara rastladığını gösteriyor. Bu da hayli ilginç, zira burası dünyanın bilinen en eski ve en önemli proto-şehir yerleşimlerinden biri. Bakırın eritme ve dökümüne ait ilk kesin bulgular ise M.Ö. 5000 yıllarını ve bugünkü Sırbistan sınırları içinde yer alan Rudnik Dağları'ndaki Belovode bölgesini gösteriyor.

M.Ö. 6000'li yıllara gelindiğinde insanlar kurşun ve altın gibi metalleri eritip kullanmaya başlamışlardı. Ardından, M.Ö 5000'den hemen önce, gümüş ve demir geldi. Eski Mısır dönemine gelindiğinde simyacılar karbonu çoktan kullanmaya başlamıştı bile. M.Ö. 3500'li yıllarda kalayın eritilmesi, Bronz Çağı'na girilmesine önayak oldu: Kalay ve bakır birleştirilerek bu döneme adını veren sert alaşım elde edildi.

Modern çağda da önemli elementlerin keşfine şahit olduk: Doğada en bol bulunan hidrojen, İngiliz fizik ve kimya bilgini Henry Cavendish tarafından 1766'da keşfedildi. İsveç asıllı Alman kimyacı Carl Wilhelm Scheele, 1770'li yıllarda, aralarında oksijen, klor, mangan ve tungsten de dahil olmak üzere birçok elementin de bulunduğu birçok keşif yaptı. Oksijen, İngiliz Joseph Priestley ve Fransız Antoine Lavoisier tarafından da, Scheele ile aynı tarihlerde keşfedilmişti.

Peki, yıldızları, gezegenleri, hatta bizi meydana getiren bu elementler nereden geliyor? İlk atom



Aquarius (Kova) takımyıldızında yer alan muhteşem Helix nebulası (NGC 7293), yalnızca 700 ışık yılı uzaklığı ile bize en yakın bulutsulardan biridir. Gazların sarmal bir şekilde kıvrılmış olması nedeniyle bu adı almıştır. Merkezindeki yıldız, amatör teleskoplarla bile gözlenebilir. Astronomlar bu nebulanın 10 bin yıl kadar önce oluşmuş olduğunu düşünüyorlar.

ADAM BLOCK/MOUNT LEMMON GÖZLEM MERKEZİ/ ARİZONA ÜNİVERSİTESİ



Crescent (Hilal) nebulasının (NGC 6888) stereoskopik görüntüsü, basık bir gaz kürenin merkezindeki sıcak yıldızı gösteriyor. Farklı noktalarda toplanmış renkli kabarcıklara benzeyen bulutlaşmalar da bu üç boyutlu bulut görüntüsünü meydana getiriyor.

çekirdeği, 13.8 milyar yıl önce evrenin ortaya çıkmasını sağlayan Büyük Patlama'nın hemen ardından oluştu. Büyük Patlama nükleosentezi adı verilen bu süreç ile çoğunlukla hidrojen, döteryum (bir hidrojen izotopu) ve helyum ortaya çıktı. Ayrıca lityum gibi birçok elementin de izleri bu sürece kadar takip edilebiliyor.

Büyük Patlama nükleosentezinden uzun süre sonra ise, farklı süreçler nedeniyle daha karmaşık elementlerin oluşumu gerçekleşti. Aslına bakarsanız yıldızların birer nükleer füzyon reaktörleri, hafif elementleri birleştirip daha ağır elementler meydana getiren birer makina olduklarını söyleyebiliriz.

Füzyon işlemi, periyodik tabloda demir ve nikel gibi daha birçok elementin oluşmasını sağlamakta. Patlayan yıldızlar, yani süpernovalar, Güneş'ten kat kat büyük dev yıldızların ölmekte olan vücutlarıdır. Meydana getirdikleri devasa paltlamalar daha ağır elementlerin oluşmasını ve onu çevreleyen galaksiye yayılmasını sağlar. Uzun zaman içerisinde gerçekleşen bu süreç, vücudumuzda bulunan ve yakından tanıdığımız hidrojen ve helyumdan çok daha ağır birçok elementin de oluşmasını ve yayılmasını sağlamıştır.

Yani elementler, evrende farklı şekillerde oluşmuştur. İki düzine element, yok olmakta olan düşük kütleli yıldızlardan doğdu. Bunlar arasında karbon, azot, stronsiyum ve kalay sayılabilir. Oksijen, potasyum, sodyum, arsenik ve alüminyum gibi 20'den fazla element de çoğunlukla süpernovalardan gelir. Bor ve berilyum ise kozmik ışın fizyonu ile, yani uzaydaki enerji yüklü parçacıkların Dünya atmosferi ve yüzeyine çarpmasıyla oluşmuştur.

Yine iki düzine kadar element, nötron yıldızlarının birleşmesi sırasında meydana geldi; bunlara iyot, ksenon , sezyum, platin ve altın elementlerini örnek olarak gösterebiliriz. Titanyum, vanadyum, krom, manganez, demir ve nikel gibi az sayıda element ise Güneş gibi yıldızların sonunda beyaz cüceye dönüşmesinden geriye kalan ultra yoğun kalıntılarda bulunuyor veya üretilebiliyor.

Havanın açık olduğu bir gece şehir ışıkları veya Ay ile aydınlanmayan bir bölgede gözünüzü yukarı çevirdiğimizde aklımıza bu gibi sorular geliyor. Samanyolu'nun ışıl ışıl görüntüsüne daha derin baktığımızda ise sayısız kırpışan yıldızla ve milyonlarcasından gelen ışıkla oluşmuş, gökyüzünü boydan boya ikiye bölen puslu bir şeritle karşılaşıyoruz. İnsanlık tarihi kadar eski olan "Neden buradayız?"sorusunun aslında bir cevabı var. Buradasınız, çünkü Büyük Patlama sırasında meydana gelen ve yıldızların göbeklerinde oluşan atomlar, kendi doğuşlarından milyarlarca yıl sonra sizi oluşturmak için bir araya geldiler. Tabii biyolojik ailenizden de ufak bir teşekkürü esirgemeyin.

YILDIZLARIN HİKAYESİ

Doğadaki elementlerin, neden burada olduğumuzun, kozmik köklerimizin hikayesi, galaksimizdeki ve evrendeki yıldızların hikayesi ile sıkı sıkıya bağlı. Bu da, yıldızların yaşamlarını, nasıl oluştuklarını, yaşamları boyunca ne tür süreçlerden geçtiklerini ve tabii -insanlar gibi- nasıl öldüklerini araştırmak anlamına geliyor. Hepimiz farkında olmasak bile bizler de var olan en büyük geri dönüşüm programının ufak birer parçasıyız: Yıldızların doğumu,



Fil hortumu nebulasının (IC 1396) yaklaştırılmış stereoskopik görüntüsü. Bu dev yıldız fabrikasının, karmaşık bir şekilde iç içe geçmiş birçok gaz ve toz katmanından oluştuğu görünüyor.



Bubble (Kabarcık) nebulası (NGC 7635), sanki stereoskopik olarak görüntülenmek için özellikle çizilmiş gibi. İçindeki sıcak yıldızı sarmayan bir koza gibi eğri yapısıyla dev kabarcık açık bir şekilde görülebiliyor. Ön plandaki yıldızlar ise görüntüye daha fazla derinlik katıyor.

yaşamı ve ölümü.

Yıldızlar, nebula adı verilen dev gaz bulutlarında doğarlar. Bu kelime Latince "bulut" veya "sis" anlamına gelir. Yıldızlar arasında bulunan bu bulutlar çoğunlukla hidrojen ve helyumdan, ayrıca bazı diğer gazlardan oluşur. Bu gazlar genellikle iyonize; yani enerji yüklüdürler. Bu enerji yükü çevrelerindeki sıcak yıldızlardan gelir ve bulutların ışıldamasını sağlar. Nebulaları galaksinin diğer ucundan, çok uzak mesafelerden görüntüleyebilmemize de aynı süreç neden olur. Yıldızlar arasındaki bulutlarda da çeşitli miktarlarda tozlar vardır. Astronomlar, evrendeki bu toz örtülerinin süpernova patlamaları sonucunda oluştuğuna inanıyorlar.

Yaklaşık bir asır önce, evrenin genişlemekte olduğunu öğrendik. Yapılan gözlemlerde, bu genişlemenin hızlanmakta olduğunu da ortaya çıkardı. Geniş ölçekte baktığımızda herşey birbirinden uzaklaşıyor ve evren daha daha büyüyor. Fakat evrende rol oynayan farklı güçler var. Bunların en önemlisi de bizi Dünya'nın üzerinde tutan şey yani kütle çekimi.

Kütle çekimi, -evren genişliyor olsa bile- birbirine yakın cisimlerin kütlelerinden dolayı birbirlerine doğru çekildiği anlamına geliyor. Yani birbirine yakın galaksiler de birleşip tek bir galaksi haline gelebilir; yeni yıldızlar doğabilir. Çünkü kütle çekimi nebulalardaki gaz ve tozların da yoğunlaşıp daha küçük hacimlere sahip olmasını sağlıyor. Bu olay gerçekleşirken yeteri kadar hidrojen, helyum ve diğer elementler bir araya gelip sıkışarak kritik kütleye ulaştıklarında yeni bir nükleer füzyon reaktörü, yani yeni bir yıldız doğar.



Gökyüzünün en iyi bilinen karanlık bulutsularından biri, kendine özgü at şekli olarak adlandırılan Atbaşı bulutsusudur (B33). Karanlık bulutsular, sadece daha parlak nesneler tarafından arkadan aydınlatıldığında görünür hale gelen toz tanelerinden oluşur.

Dolayısıyla gökyüzünde dağınık bir şekilde gördüğümüz, çoğu Samanyolu galaksisine ait nebulaların çoğunluğu da yeni yıldızların doğmasını mümkün kılacak dev kazanlar, yıldız beşikleri gibidir; bu yüzden sıklıkla genç yıldız kümeleri ile iç içedir. Bulutsuları gözlemleyerek aynı zamanda bebek yıldızları da izleriz ve kendi yıldızımızın bugünkü haline gelmek için geçirdiği 4.6 milyar yıllık süreci takip edebiliriz.

Bu hikayeyi ve değerini anlamak son derece önemli; çünkü hem nereden geldiğimizi, hem de neden Samanyolu galaksisindeki -nispeten alelade- bir yıldızın etrafında



Dumbbell (Halter) Bulutsusuna (M27) stereoskopik olarak baktığınızda, iki boyutlu halter şeklinin yok olduğunu ve cismin gerçek şekli olan 3 boyutlu küreye dönüştüğünü göreceksiniz. Bunun gibi gezegenimsi nebulalar, ana yıldızdan düşük bir hızda uzaklaşan gaz bulutlarının ardından daha hızlı fışkırmaların gelmesi ile oluşurlar. Gaz bulutlarının çarpışması sayesinde, bize böyle inanılmaz bir görsel ziyafet sunan ışımalar meydana gelir.

dönmekte olan bir gezegende olduğumuzu görmemizi sağlıyor. Evreni anlamak, bugün hayatta olan milyarlarca kişi için tabii ki önemli; fakat bu bilgiyi henüz doğmamış milyarlarca kişiye aktarmak da yaşamsal öneme sahip.

Gökyüzündeki bulutsuların çoğu için yıldız beşikleri demiştik. Ancak hepsi böyle değil: Bazıları sadece enerji yüklü olmayan ve kendi ışıklarını yaymayan; çevrelerindeki yıldızların ışıklarını bize doğru yansıtan gaz toplarından ibaret. Diğerleri ise tamamen karanlık ve tozlu. Öyle ki, arkalarındaki yıldızların ışıklarını bile engelliyorlar. Bu yüzden onları gökyüzünde yalnızca dış sınırları ile belli olan, sınırsız boşlukta öylece duran birer hayalet bulut gibi görüyoruz. Bazı ışıklı bulutsular ise sadece, kozmik bir bomba misali patlamış devasa yıldızlardan geriye kalan parçalanmış artıklar. Bunlar –kozmik ölçekte– kısa bir süre daha ışık vermeye devam eder, daha sonra sönerek karanlığa gömülürler. Bazı nebula tipleri ise, Güneş gibi sıradan yıldızların son noktaları; onları meydana getiren yıldızın yok olmakta olan ışığını sızdıran, koza gibi yumuşak bir ışık yayan gaz kabuklarıdır. Saydığımız bu nebula tiplerinin her biri, kendi içinde de birçok farklılığa sahiptir. Bu sayfalarda bunları hem stereoskopik olarak, hem de normal şekilde görebilirsiniz.

Bulutsular, evreni genel anlamda kavrayabilmek bakımından önemli fırsatlar sunar. Kimya sayesinde evreni daha iyi anlayabiliriz. Özellikle spektroskopi, astrofizikçiler için vazgeçilmez bir araçtır. Farklı cisimlerden yayılan ışık tayflarını veya kalıplarını analiz eden astronomlar, gözlemekte oldukları cisimlerin kimyasal özellikleri hakkında birçok şey öğrenmekteler. Yıldızlar, gezegenler, galaksiler ve ulaşılabilen tüm gök cisimleri ile ilgili spektral görüntülemeler sonucunda, kozmosta kimyanın değişmediği ortaya çıktı. Yani kimya kuralları 10 milyar ışık yılı uzaktaki bir gezegende nasıl işliyorsa, evinizin bahçesinde de aynı şekilde işliyor. Bu da astronomlar için, evrenin işleyişini anlamaları açısından son derece önemli bir gerçek.

KİMYA HER YERDE!

Kimya, evrenin her köşesinde var; kozmosta var olan her şey kimyasallardan oluşuyor. Gün içinde karşılaştığımız ve kimyasallardan oluşmayan tek deneyim ise düşünce; fakat düşüncelerimiz bile beyindeki kimyasal etkileşimlerin birer yan ürünü.

Şimdi bir anlığına kendimizden uzaklaşalım ve diğer maddelerin bir arada nasıl var olduğuna bir bakalım. Evrenin, içinde var olan herşeyi bir araya getirme yönteminde de herhangi bir sihir yok. Gezegenimizde en çok karşılaştığımız şeyleri, taşları ve mineralleri düşünün. Burada da rastgele bir oluşumdan ya da sihirden, arka planda işleyen bir düşünceden bahsedemeyiz. Doğru sayıda demir ve sülfür atomu bir çözeltide bulundukları anda pirit kristali oluşmaya başlıyor. Atomlar elektokimyasal bir şekilde birbirine doğru çekiliyor ve kristalin oluşması için gerekli düzende birleşiyorlar. Solüsyon ne kadar fazla ise kristal de o kadar büyüyor. Aynı durum zümrüt, elmas, kuvars, lal, vulfenit, rodokrosit de dahil olmak üzere bilinen 5400 mineral için de geçerli.

Aslında elinizde bir mineral örneği tutmak özel bir deneyim. Spektroskopi tekniği sayesinde



Lagoon (Deniz Kulağı) nebulasının (M8) stereoskopik görüntüsünde parlak bulutsu yapı, daha az belirgin olan gazlar ve ön plana doğru akan koyu renkli bulut desenlerinin oluşturduğu bir mağara içinde kalmış gibi görünüyor.

Bir nebulanın dünyasını araştırmak, genel anlamıyla kozmos hakkında şaşırtıcı ve öğretici bir anlayışa sahip olmamızı sağlar.

biliyoruz ki fizik ve kimya, evren genelinde tamamen tutarlı işliyor. Sıcaklıklar, basınçlar ve diğer tüm yerel koşullar farklı olsa da, galaksi ve evrende bulunan tüm gezegen ve cisimlerde bulunan mineraller, Dünya'da bulunanlara çok benziyor.

BU SAYFALARDAKİ 3B FOTOĞRAFLARI NASIL GÖRÜNTÜLEYEBİLİRSİNİZ?

3B olarak basılmış fotoğrafları ya da görselleri görüntülemenin iki yöntemi var. Birincisinde herhangi bir alet kullanmanıza gerek yok. Öncelikle göz kaslarınızı gevşetin ve resimden daha uzakta olan bir noktaya odaklanın. Yan yana olan iki görüntü bulanıklaşarak 3 ya da 4 görüntü haline gelecek. Odak noktanızı ileri-geri değiştirerek ortadaki iki görüntünün tek bir resim oluşturacak şekilde birleşmesini sağlayın. Yanlardaki görüntüler flu hale gelirken ortada gayet belirgin bir 3 boyutlu görüntü elde edeceksiniz.

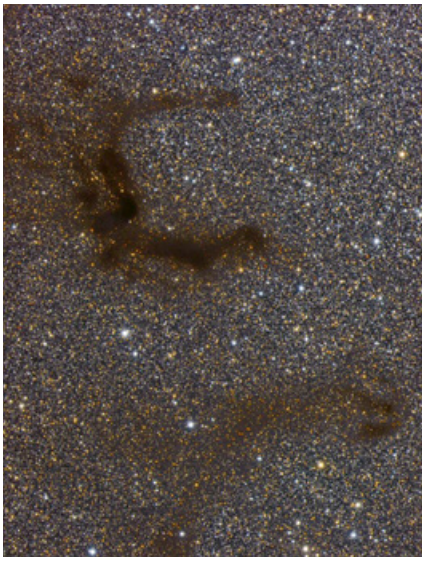
Bir başka yöntem de şöyle: baş parmağınızı sayfa ile gözünüz arasına yerleştirin ve parmağınızı yavaş yavaş gözlerinize yaklaştırın. Bu sırada sayfadaki iki görüntünün üçe bölündüğünü farkedeceksiniz. Yavaş yavaş odağınızı ortadaki görüntüye sabitleyin. İlk seferinde yapamayabilirsiniz, ancak birkaç denemede ortada 3 boyutlu bir görüntü olduğunu göreceksiniz.

Alternatif olarak Brian May tarafından tasarlanan "Lite OWL" gibi gözlükleri bu sayfalardaki fotoğraflar da dahil olmak üzere birçok 3B fotoğraf ve resmi görüntülemek için kullanabilirsiniz.

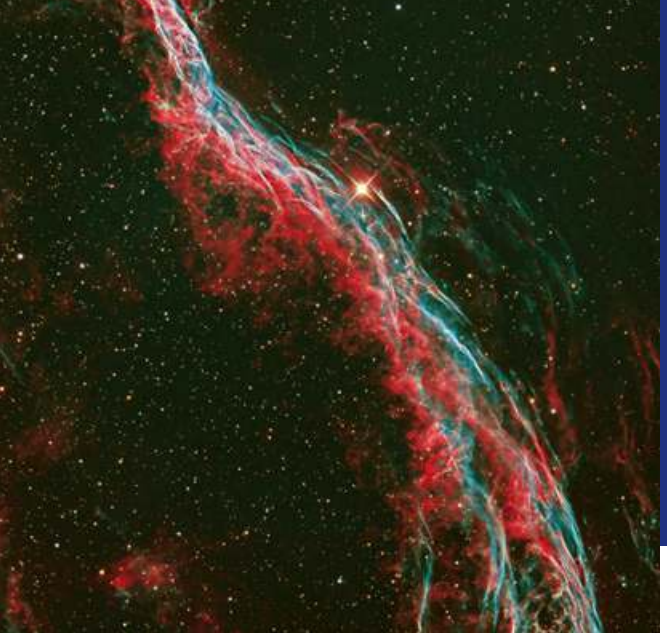
Yani Dünya'daki mineral örnekleri, görme imkanımız olmayan çok uzaktaki dünyalara pencere açıyor.

Bu son derece ilgi çekici bir durum; çünkü galaksimizde bize yakın cisimlere baktıkça, birçok yakın yıldızda da gezegen sistemleri olduğunu keşfettik. Bizim galaksimizin birkaç önemli bölümü var. Fakat bunlar arasında en dikkate değer olanı, Samanyolu'nun diski; yani yıldızların çoğunun, gaz ve tozların bulunduğu en parlak kısım. Samanyolu içinde, bu yassı disk üzerinde dağılmış yaklaşık 400 milyar yıldız mevcut. Bizim güneşimiz de bu 400 milyar yıldızdan yalnızca biri.

Antik çağlardan bu yana, kendi yıldız sistemimiz hakkında birçok şey öğrendik. Eski gökbilimciler, çıplak gözle görülebilen gök cisimlerine tanrı isimleri verdiler; çünkü bu cisimler, sabit duran yıldızların tersine her gece yer değiştirebiliyorlardı. Zaman içinde 1930'da Plüton'un gezegen olarak keşfine,



Kozmik bulutların havada asılı harflere benzemesi sık karşılaşılan bir durum değil. Aquilla (Kartal) takımyıldızındaki iki karanlık nebula (B142 ve B143) alt alta gelerek "E" harfini oluşturuyor. Astronom E.E. Bernard tarafından keşfedildikleri için bu çiftin diğer adı da "Bernard'ın E'si". Samanyolu'nun yıldız açısından zengin bir bölümünde yer aldığından, açık gecelerde küçük teleskoplarla bile izlenebiliyor.



Gökyüzündeki en güzel süpernova kalıntılarından biri olan Cygnus (Kuğu) takımyıldızındaki NGC 6960, büyük Veil (Peçe) Nebulası'nın en batı ucunda yer alır. 52 Cygni yıldızını tam ortasından kesercesine uzanan bu nebula, aslında yıldızın arkasında yer almaktadır. Bazen "Cadı Süpürgesi" olarak da adlandırılır. 1470 ışık yılı uzaktaki bu bulutsu kendi çevresine yayılarak bize doğru gelen bir iyonize şok görüntüsüne neden olmaktadır.

DON GOLDMAN

hatta 2006'da rütbesinin cüce gezegene düşürülmesine şahit olduk; güneş sistemimizde cüce gezegenler, Kuiper Kuşağı cisimleri, asteroidler gibi ufak cisimlerin sayısının hiç de az olmadığını fark ettik. Bu cisimlerin sayıları binlerle ifade ediliyordu; biz de binlercesini kataloglayıp isimlendirdik.

Astronomlar, Güneş dışında başka yıldızların çevresinde de gezegenlerin olduğunu keşfetmek için gerekli bilgi ve donanıma ancak yakın zamanda sahip olabildiler. Teknolojik ilerlemeler sayesinde teleskopların ve diğer gözlem yöntemlerinin gelişmesi ile 1992 yılında ilk kez bir ötegezegenin (Güneş Sistemi dışındaki bir gezegenin) varlığı keşfedildi. 2020 yılına geldiğimizde, -astronomlar galaksinin yalnızca ufak bir bölümünü araştırabilmiş olmalarına rağmen- artık 4100 kadar ötegezegen ve 3000 kadar sistemin varlığını biliyoruz.

Yıldızların yörüngesinde dönen gezegenleri uzak mesafelerden algılamak zor olduğu için, tespit edilebilmiş gezegenlerin çoğu devasa boyutta. "Sıcak Jüpiter" olarak adlandırılan bu gezegenler, güneşlerine nispeten daha yakın. Gezegen bulma konusunda en verimli araç, Kepler Uzay Teleskobu oldu. Dünya'nın Güneş çevresindeki yörüngesini takip eden araç, 2009-2018 yılları arasında birçok ötegezegeni kataloglad. Bu muhteşem teleskop, gökyüzünde nispeten ufak bir bölümü taramış olmasına rağmen, bugün bilinen yaklaşık 4100 ötegezegenin 2600'den fazlasını keşfetti. Yeni bir teleskop olan TESS ise 2018 yılında fırlatıldı ve ötegezegen keşfinde yeni bir çağı başlatmış oldu.

Güneş Sistemimizi çevreleyen galaksiye baktığımızda, yakınlarda birçok gezegen sistemi ile karşılaşmamız şaşırtıcı değil elbette. Astrofizikçiler yıldızların, kozmik bulutların (yıldız beşiklerinin) kendi içlerine çökmeleri ile oluştuklarına inanıyor. Bu çöküntüden arta kalan "döküntüler" ise bebek yıldızların etrafında dönerek gezegenleri ve daha küçük gök cisimlerini meydana getiriyor.

Galaktik çevremizi henüz yeni tanımaya başlıyoruz. Yıldızların ve gezegen sistemlerinin bu denli çok olduğunu anlamak heyecan verici. Herşeyin temeli, aslında bu adımları atmamızı sağlayan "Evrende yalnız mıyız?" sorusuna cevap bulabilmek.

Güneş Sistemi'nde, Samanyolu galaksisinde, ya da diğer galaksilerde başka yaşamlar da var mı? Henüz bilmiyoruz. Elde ettiğimiz sayılar şaşırtıcı. Hubble Teleskobu'nun uzun pozlaması ile gökyüzünde küçük bölgelere bakan astronomlara göre evrende 100 milyar civarı galaksi olması gerekiyor. Bu rakam sadece gözlemlenebilir bölge içinde; yani evrenin tamamını kapsamıyor. Fakat basit olması açısından öyle olduğunu var sayalım. Ayrıca diyelim ki, (birçoğu bizim galaksimizden daha küçük cüce galaksiler olduğundan) ortalama bir galakside de 100 milyar yıldız mevcut. Bu rakamları birbiri ile çarptığımızda, evrendeki yıldızların sayısının 10.000 milyar kere milyar olabileceğini görüyoruz. Bu sayı gerçekten çok yüksek.

Peki evrende yaşam ya da medeniyet olan tek gezegenin Dünya olması mümkün mü? Bu neredeyse tamamen imkansız. Astronomi alanındaki bilgilerimiz, Dünya'nın herşeyin merkezinde olduğu inancı ile başladı ve bu fikrin ne kadar yanlış olduğunu öğrenmemizle devam etti. Şimdi biliyoruz ki kimya kuralları evrende hiç değişmiyor ve karmaşık organik maddeler yani yaşamın yapıtaşları, uzayın her köşesine dağılmış durumda.

Yine de bugün bildiğimiz kadarıyla, evrende yaşama evsahipliği yapan sadece bir gezegen var; o da Dünya. Nebulaların, bu kozmik bulutsuların hikayesi ile neden bu küçük mavi gezegende olduğumuz, bulunduğumuz yere nasıl geldiğimiz, evrende başka neler olduğu gibi soruların cevaplarını keşfedeceğimiz heyecan verici yolculuklara çıkabiliriz. Nihayetinde vücudumuzu oluşturan atomların hepsi Büyük Patlama'da ve dev yıldızlarda doğdu. Bizler gerçekten kozmosun çocuklarıyız...

Astronomi Editörü **David J. Eicher**, *bilim ve tarih konusunda 25 kitap yazdı.*

Brian May, bir astronom ve aynı zamanda efsanevi Queen grubunun gitaristi ve kurucu üyesi.

Bu makale, *Cosmic Clouds 3-D: Where Stars Are Born* adlı yayından adapte edilmiştir.
Yazar: David J. Eicher
Kreatif Direktör: Brian May
3D görüntüler: J.-P. Metsävainio
© 2020 by London Stereoscopic Co. and MIT Press, Boston.



Sarmal galaksi M101 içinde yüzlerce Sefeid değişken yıldız bulunuyor. Bilim insanları bu yıldızları kullanarak evrenin genişleme hızını ölçüyor. Ancak elde edilen değer, kozmik mikrodalga arka plan ışıması kullanılarak elde edilen değerden farklı çıkıyor. M101'de aynı zamanda gizemli karanlık maddeden büyük miktarda bulunduğu düşünülüyor.

BÜYÜK PATLAMA KRİZİ Mİ YAŞANIYOR?

Karanlık madde, karanlık enerji ve kozmik genişleme ile ilgili inatçı problemler, bazı astrofizikçilerin evrenin ilk zamanları hakkında bildiklerimizi sorgulamasına neden oluyor.

DAN HOOPER

NASA/ESA/CXC/SSC/STScI

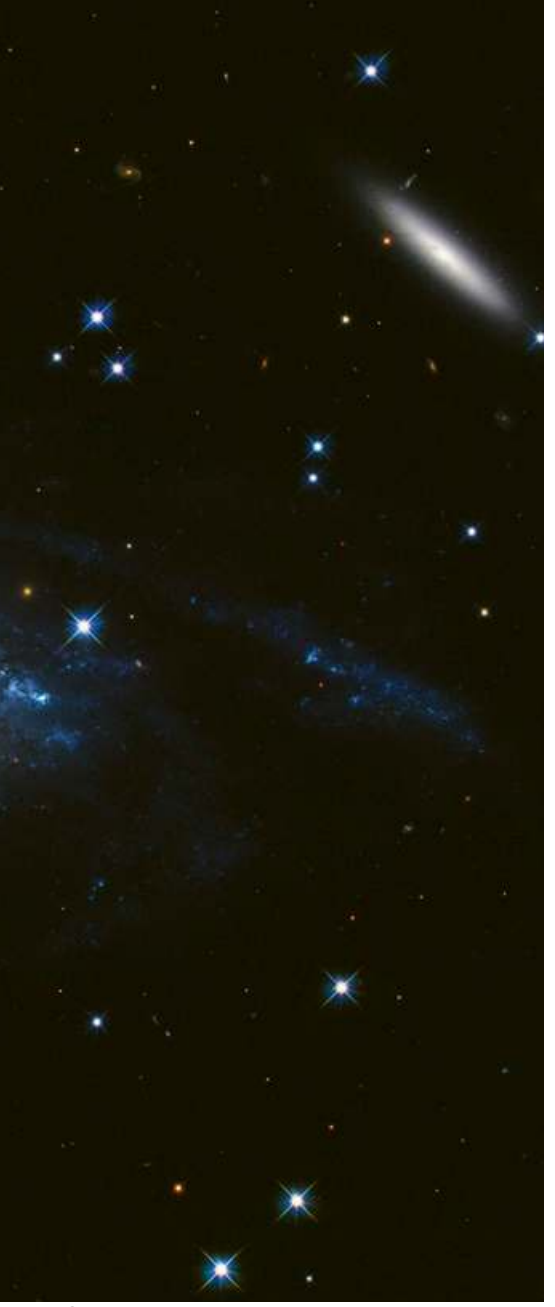


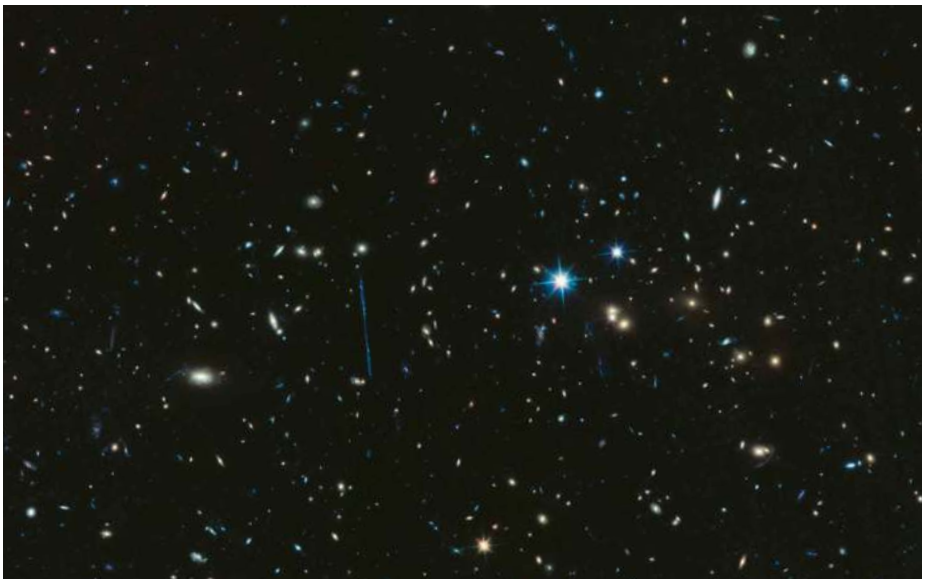
Çapı Samanyolu'nun 2,5 katı olan ve Samanyolu'ndan 10 kat fazla yıldız içeren UGC 2885 galaksisi, yakın evrende bilinen en büyük sarmal galaksilerden biri. Ancak burada gözümüzle gördüğümüzden fazlası var: Görünmez karanlık madde, UGC 2885'in kütlesinin yüzde 85'ini oluşturuyor. Vera Rubin bu gizemli madde üzerinde çalışırken bu galaksideki karanlık maddeyi keşfetti.

Bir dizi güçlü gözlem sayesinde evrenimizin Büyük Patlama adını verdiğimiz sıcak, yoğun noktadan başladığını ve milyarlarca yıldır genişlemekte olduğunu öğrendik. Son birkaç on yıldır, yeni hassas ölçüm türleri sayesinde bilim insanları evrenimizin tarihi hakkında daha detaylı bilgi elde etme imkânı buldu.

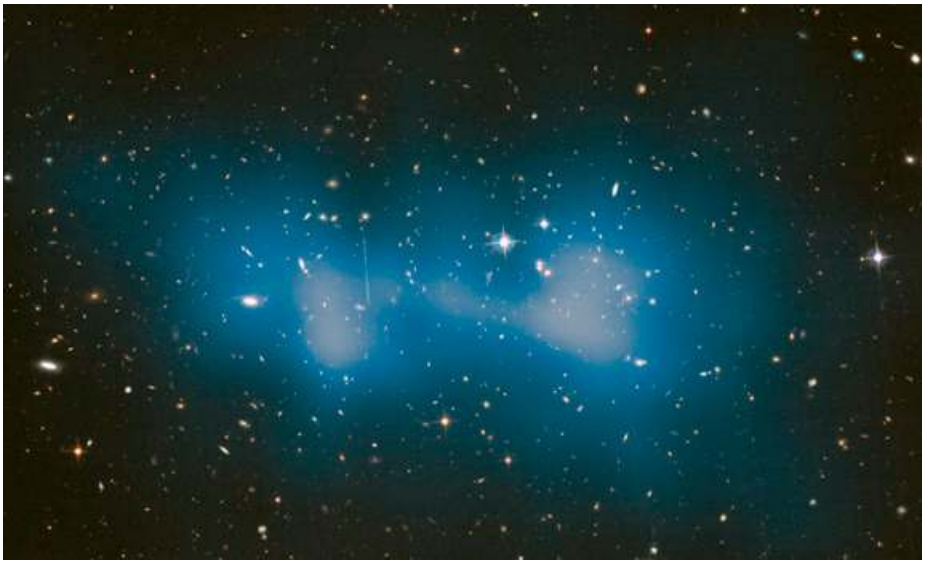
Farklı ölçümlerden alınan sonuçları karşılaştırdığımızda (evrenin genişleme hızı, ilk atomlar oluştuğunda salınan ışığın ısı desenleri, bazı kimyasal elementlerin evrende bol miktarda bulunuşu, galaksi ve diğer büyük yapıların dağılımı) etkileyici bir şekilde birbirleri ile uyum içinde olduklarını görüyoruz. Bu kanıtların hepsi, evrenimizin Büyük Patlama teorisinin ön gördüğü gibi büyüdüğünü ve evrim geçirdiğini destekliyor. Bu perspektiften baktığımızda, evrenimi gayet anlaşılabilir gibi görünüyor.

Ancak kozmologlar evrenin temel yönlerini anlamak konusunda zorlanıyor, hatta belki de anlayamıyorlar. İkisi bir arada evrendeki toplam enerjinin yüzde 95'ini oluşturan karanlık enerji ve karanlık madde hakkında hemen hemen hiçbir şey bilmiyoruz. Protonların, elektronların ve nötronların Büyük Patlama'nın ikincil etkilerinden nasıl kurtulduğunu anlayamıyoruz. Aslında, fizik yasaları hakkında bildiğimiz her şey bize bu parçacıkların çok uzun zaman önce anti madde tarafından yok edilmiş olması gerektiğini söylüyor. Gözlemlediğimiz evreni anlamlandırabilmek için, kozmologlar uzayın ilk zamanlarında çok kısa bir süreliğine hiper hızlı bir genişleme süreci (kozmik şişme) yaşadığını kabul etmek zorunda kalıyorlar. Yine de, kozmik tarihin bu dönemi hakkında neredeyse hiçbir şey bilmiyoruz.





TEl Gordo (İspanyolca, "Şişman") adı verilen bu galaksi kümesi uzak evrende bilinen en büyük galaksi kümesi. Aslında saatte 1,6 milyon kilometre hızla birbirine çarpan iki galaksiden oluşuyor. Toplam kütlesinin Güneş'in 3 katrilyon katı olduğu düşünülüyor.



Bu fotoğrafta mavi ile işaretlenen yerlerde El Gordo galaksi kümesindeki karanlık maddenin dağılımı görülüyor. Astronomlar bu gizemli maddenin varlığını, daha uzaktaki nesnelerin görünümünü nasıl bozduğuna bakarak belirliyorlar.

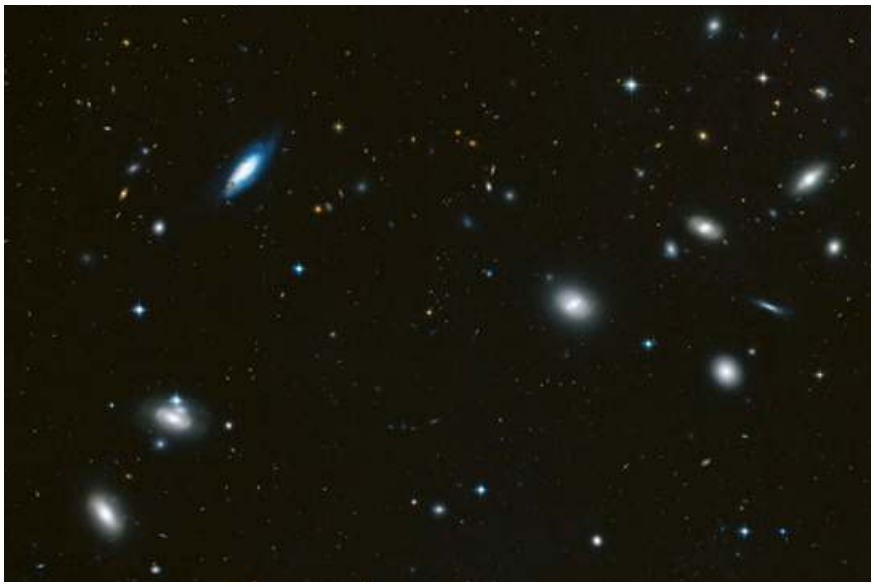
NASA/ESA/B. HOLWERDA (UNIVERSITY OF LOUISVILLE) ESA/HUBBLE & NASA/RELICS; NASA/ESA/J. JEE (UNIVERSITY OF CALIFORNIA, RIVERSIDE)

Bu bulmacaların her birinin kozmologlar evrenimizi araştırmaya devam ettikçe çözülmesi mümkün. Ancak şimdiye kadar edindiğimiz deneyim, bu problemlerin oldukça inatçı ve kalıcı olduğunu gösteriyor. Karanlık maddeyi meydana getiren parçacıkları tanımlamayı hedefleyen bilim insanları, bir dizi etkileyici deney tasarladı ve inşa etti, ancak bu parçacıklar yine de kendini göstermedi. Büyük Hadron Çarpıştırıcısı gibi güçlü parçacık hızlandırıcıları bile bizi bu kozmik gizemleri çözmeye bir adım da olsa yaklaştıramadı. Her ne kadar evrenin genişleme tarihini ve yapısını büyük ölçekte ve hassasiyetle ölçebilmiş olsak da, evrenin genişleme hızını artırdığı düşünülen karanlık enerjinin doğasını anlamak konusunda ilerleme kat edebilmiş değiliz.

Bu açıdan bakan bazı kozmologlar, bu kozmik gizemlerin daha önemli sorunların belirtileri olduğunu düşünüyor. Belki bu bulmacalar birbiri ile görüldüğü kadar alakasız değil, belki de kolektif olarak bizi evrenimiz ve evrenin ilk zamanları hakkında çok farklı bir resim görmeye yönlendiriyorlar.

KARANLIK MADDEYİ BULAMAMAK BİZE NE ÖĞRETTİ?

Karanlık madde modern kozmologların önündeki en önemli problem gibi görünüyor. Astronomlar evrenimizdeki maddenin büyük kısmının atom veya bildiğimiz diğer maddeleri içermediğini, bunun yerine apayrı, ışığı yaymayan, yansıtmayan veya emmeyen bir yapıda olduğunu belirlediler. Her ne kadar karanlık maddenin doğası hakkında fazla bir şey bilmiyor olsak da, kozmologlar genelde bu maddeyi meydana



Uçtan uca 20 milyon ışık yılı uzunluğunda olan Coma galaksi kümesinde binlerce galaksi bulunuyor. Fritz Zwicky 1930'da galaksilerin birbirinden çok hızlı uzaklaştığını ve bu galaksiyi bir arada tutmak için var olan maddeden 10 kat fazla madde bulunması gerektiğini tespit ettiğinde bu kümedeki karanlık maddeyi keşfetti.



Süper galaksi kümesi Abell 901/902 içinde devasa miktarda karanlık madde bulunuyor. Hubble Uzay Teleskobu gözlemlerinden alınmış verilerle oluşturulan yer teleskoplarının çektiği görüntülerin üzerindeki mor renkle işaretlenmiş topaklar, karanlık madde dağılımını gösteriyor.

getiren parçacıklar hakkında spekülasyonda bulunuyorlar.
Araştırmacılar uzun zamandır karanlık madde parçacıklarının (radyoaktif bozunmayı yöneten) zayıf nükleer kuvvet ile yaklaşık olarak eşit bir güçle etkileşime girerlerse, bu durumda Büyük Patlama sırasında oluşan parçacıkların sayısının, kabaca şu anda evrende ölçülen karanlık madde varlığı ile eşit olacağını düşünüyorlar. Bu kabul, zayıf etkileşimli büyük parçacıkların (weakly interacting massive particles —WIMP) karanlık maddenin doğasını açıklayabilmemize imkân veriyor.

WIMP'lerin bu kadar ilgi çekmesinin nedeni, bilim insanlarının bu parçacıkları tespit etme ve özelliklerini çalışma imkanına sahip olduklarını düşünmesiydi. Bu hedefle motive olan fizikçiler WIMP'leri tespit etmek ve Büyük Patlama sırasında nasıl oluştuklarını anlamak için cesur bir deneysel program geliştirdiler. Son birkaç on yıl içinde yerin derinliklerinde çalışacak bir dizi hassas karanlık madde dedektörü geliştirildi. Bu dedektörler bir karanlık madde parçacığı ile hedefteki atomların arasındaki tekil çarpışmaları tespit edebiliyorlar.

Bu karmaşık deneyler oldukça başarılı oldu, hatta tahminlerin ötesinde iyi çalıştılar. Ancak henüz bu tür bir çarpışma tespit edilemedi. On yıl önce bilim insanları bu deneylerin eninde sonunda bir meyve vereceğinden emindiler. Ancak karanlık maddenin çok farklı olduğu, kendini tahmin edilenden çok daha iyi gizleyebildiği ortaya çıktı.

Hala karanlık maddenin, tespit edilmesi zor WIMP'lerin bir formu olabileceği düşünülse de, yeraltı deneylerinden bir sonuç elde edilememiş olması, çoğu fizikçinin odağını diğer karanlık madde adaylarına kaydırmalarına neden oldu. Bu adaylardan biri teorik bir ultra hafif parçacık olan axion. Axionlar ile 1977'de parçacık fizikçileri Roberto Peccei ve Helen Quinn'in öne sürdüğü bir teoride tanıştık. Bilim insanları bu parçacıkları, onları fotonlara çevirecek güçlü manyetik alanlar kullanan deneylerle tespit etmeye çalışıyorlar ancak bu araştırmalar, parçacıkların özellikleri üzerinde çok sıkı kısıtlamalar getiriyor.



MACS J0416.1–2403 galaksinin bu fotoğrafındaki mavi ışık, karanlık maddenin dağılımını gösteriyor. Evrende karanlık maddeyi her yerde bulmak mümkün olmasına rağmen astronomlar halen neden meydana geldiğini bilmiyor.

Karanlık maddenin tespit edilmesinin neden bu kadar zor olduğunu açıklayabilecek bir başka ihtimal de evrenin ilk zamanlarının kozmologların tahminlerinden çok farklı yaşanması olabilir. Geleneksel bir WIMP'i ele alalım. Hesaplamalar genç evrenin, Büyük Patlama'dan sonraki bir saniyenin milyonda birinde bu parçacıklardan devasa boyutlarda üretmiş olduğuna ve çevredeki quark, gluon ve diğer atom altı parçacıklardan oluşan plazma ile dengeye gelmiş olması gerektiğine işaret ediyor. Bu şartlar altında sağ kalan ve sonunda günümüzde evrende bulunan karanlık maddenin oluşmasına katkıda bulunan WIMP'lerin nasıl ve ne kadar sıklıkla birbiriyle etkileşime girdikleri önemli. Bu tür hesaplamaları yaparken bilim insanları genelde uzayın ilk saniyelerde sabit bir hızla genişlediğini varsayıyorlar, beklenmedik olayları veya geçişleri hesaba katmıyorlar. Durumun böyle

NASA/ESA/THE HUBBLE HERITAGE TEAM (STSCI/AURA), HUBBLE DATA: NASA/ESA/C. HEYMANS (UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA) ET AL./THE STAGES COLLABORATION. GROUND-BASED IMAGE: ESO/C. WOLF (OXFORD UNIVERSITY) ET AL./THE COMBO-17, NASA/ESA/D. HARVEY (ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE)/R. MASSEY (DURHAM UNIVERSITY)/HST FRONTIER FIELDS COLLABORATION



Galaksi kümelerindeki karanlık madde, genellikle ışığı yayan sıradan maddeyi izlese de, ZwCl 0024 + 1652 bu konuda farklı bir yol çiziyor. Bu büyük küme, merkezinde görünür galaksilerden ve gazdan büyük ölçüde ayrılmış gibi görünen ve 2,6 milyon ışık yılını kapsayan bir karanlık madde yüzüğüne (mavi renkte) sahiptir.

NASA/ESA/M.J. JEE (JOHNS HOPKINS UNIVERSITY)

olmadığı bir senaryo da pekâlâ gerçek olabilir. Kozmologlar evrenimizin nasıl genişlediği ve evrim geçirdiğine dair çok şey biliyor olsa da, Büyük Patlama'dan hemen sonraki saniyeler hakkında çok fazla veri edebilmiş değiller. Hele ilk saniyenin trilyonda biri hakkında, hiçbir şey bilmiyorlar. Evrenin nasıl evrim geçirdiğini, ilk zamanlarda hangi olayların gerçekleştiğini anlamak için de doğrudan gözlem yapma şansımız bulunmuyor. Bu dönem aşılmaz enerji, mesafe ve zaman katmanlarının arkasında, bizim için görünmez bir süreç.

Kozmik tarihin bu dönemini anlamak için çıkarım ve ekstrapolasyonlara dayalı tahminler yapıyoruz. Zamanda yeteri kadar geri bakabilmiş olsak, evren hakkında bildiğimiz her şeyin aslında farklı olduğunu görebileceğiz belki de. Madde ve enerji bugünkü formundan farklı şekilde var olmuş olabilir, üzerlerinde etki eden henüz keşfedilmemiş güçler olabilir. Bilimin henüz aydınlatamadığı, kilometre taşı kabul edilebilecek olaylar ve geçişler bulunabilir. Madde o dönemde büyük ihtimalle bugün olmadığı bir şekilde etkileşime giriyordu ve uzay ve zaman bugünden farklı bir şekilde davranıyordu.

Bunu aklının bir köşesinde tutan çoğu kozmolog, karanlık maddeyi meydana getiren bu parçacıkları keşfedememizi karanlık maddenin doğasına ve onu oluşturan dönemin özelliklerine bağlıyor. Bilim insanları karanlık madde üzerine araştırmalar yürüterek Büyük Patlama'nın hemen sonrasındaki dönem hakkında bilgi edinmeye çalışıyor.

Karanlık maddeyi Dünya'daki deneylerle aramak



IceCube Nötrino Gözlemevi, Güney Kutbu'ndaki buz tabakasının altında yer alıyor ve kozmik nötrino avlıyor. Bu atom altı parçacıkların bir kısmı zayıf etkileşim kuran büyük parçacıkların (karanlık maddeyi oluşturduğu düşünülen parçacıklar) bozunması ile ortaya çıkmış olabilir.



Büyü yer altı Xenon deneyi (LUX), zayıf etkileşim kuran büyük parçacıkların arasındaki etkileşimi tespit etmek için inşa edildi. Deney tankının içinde 370 kilogram sıvı xenon bulunuyor. 2013 – 2016 yılları arasında Güney Dakota'daki Black Hills bölgesindeki bir yeraltı madeninde yapılan deney de maalesef bu parçacıkları keşfedemedi. Bu deneyin devamı, 7 tonluk LUX-ZEPLIN'in 2020'de göreve başlaması bekleniyor.



Axion karanlık madde deneyi, güçlü bir manyetik alanda bozunup mikrodalgaya dönüşmesi beklenen teorik axion parçacıklarını arıyor. Bu fotoğrafta teknisyenler Wahington Üniversitesinde bir laboratuvarda süper iletken mıknatısı kuruyorlar.

UZAY NE KADAR HIZLA GENİŞLİYOR?

Edwin Hubble 1929'da, galaksilerin bizden uzaklıkları ile orantılı bir hızda uzaklaştıklarını keşfetti. Bu, evrenimizin genişlediğine dair elde edilen ilk kanıttı. O zamandan beri evrenin genişleme hızı (Hubble Sabiti) kozmologların üzerinde çalıştığı, evrenin anahtar özelliklerinden biri oldu.

Hubble sabitini ölçmekte uzun bir süre boyunca zorlandığımızı söylemek yanlış olmaz. Hubble'ın orijinal hesabında sistematik hatalar vardı ve genişleme hızını 7 kat daha yüksek hesapladığı düşünülüyor. 1990'larda ders kitaplarında bu değer uzayda iki noktayı birbirinden ayıran her milyon parsek için saniyede 50 ila100 kilometre arasında gösterildi (genelde 50 – 100 km/sn/Mpc olarak yazılıyor).

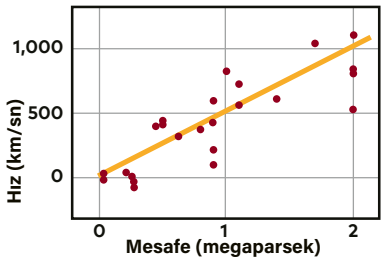
Son yirmi yılda bu hesaplamalardaki hassasiyet gözle görünür oranda artmış olsa da, şu anda doğru değerinin hesaplandığına dair bir bilimsel konsensüse varılabilmiş değil. Aslında, ölçümler geliştikçe farklı metotlar kullanılarak elde edilen rakamlar birbirinden çok ama çok farklı bir şekilde çıkmaya devam ediyor.

Hubble sabitini belirlemenin bir yolu, Hubble'ın 1929'da yaptığı gibi, nesnelerin bizden ne kadar hızla uzaklaştığını direkt olarak gözlemlemek. Hubble, ölçümlerinde Sefeid değişkenler adı verilen özel bir yıldız türünü kullanmıştı. Bu yıldızların parlaklıkları belli aralıklarla sabit olarak artıp azalıyor. Modern kozmologlar Sefeid'leri bu amaçla kullanmaya devam ediyorlar, ancak 1a tipi süpernovalar (hemen hemen eşit parlaklığa sahip patlayan beyaz cüceler) gibi diğer nesnelerden de yararlanıyorlar. Araştırmacılar güncel verileri birleştirdiğinde, evrenin genişleme hızını yaklaşık 72 - 76 km/sn/Mpc olarak hesaplıyorlar.

Ancak hikâye burada bitmiyor. Kozmologlar Hubble sabitini, Büyük Patlama'dan yaklaşık 380.000 yıl sonra oluşan ilk atomlardan salınan ışığı kullanarak da hesaplayabiliyorlar. Bu ışığın detaylı ısı desenleri (kozmik mikrodalga ışıması olarak

MARTIN WOLF (ICECUBE/NSF), CARLOS FAHAM/WIKIMEDIA COMMONS, LAMESTLAMER/WIKIMEDIA COMMONS

GALAKSİLERİN UZAKLIKLARINA GÖRE HAREKET HIZI



Edwin Hubble 1929'da galaksilerin uzaklıklarına göre hızlarını hesapladıktan sonra evrenin genişlediğini keşfetti. Tahmin ettiği uzaklıklar neredeyse on kat daha kısa olmasına rağmen, temel bağıntıyı doğru kurmuştu.

adlandırılıyor) evrenin o döneminde maddenin nasıl dağıldığına dair bir harita oluşturulmasını sağlıyor.

Bu harita detaylı bir şekilde incelendiğinde genç evrende ne kadar madde ve değişik enerji formu var olduğuna ve evrenin ne hızla genişlediğine dair birçok detay veriyor. Dahası bize Hubble sabitinin 67 km/sn/Mpc olduğunu da söylüyor. Bu değer, kozmologların doğrudan yaptıkları ölçümlerde elde ettiği değerden oldukça düşük.

Bu fark, bize evrenimiz hakkında neler anlatıyor? Bu çalışmaların gözlemlerdeki tüm sistematik belirsizlikleri doğru bir şekilde hesaba kattığını varsayarsak, Hubble sabitini hesaplamak için kullanılan bu iki yöntem birbiriyle uyumsuz gibi görünüyor, en azından standart kozmolojik model kapsamında bu böyle. Astronomlar bu farklı sonuçları birbiri ile uyumlu hale getirmek için evrenin nasıl genişlediğini ve evrim geçirdiğini veya Büyük Patlama'dan birkaç yüz bin yıl sonraki dönemde bulunan madde ve enerji formlarını farklı bir şekilde düşünmek zorunda kalacaklar.

Einstein'ın genel görelilik kuramına göre, uzayın genişleme hızı, evrenin içerdiği madde ve diğer enerji formlarının yoğunluğuna bağlı. Kozmologlar Hubble sabitini kozmik mikrodalga arka plan ışıması kullanarak ölçerken o dönemde bulunan karanlık madde, nötrino ve diğer maddelerin miktarı hakkında bir tahmin yapmak zorunda kalıyorlar.



Anten Galaksiler (NGC 4038 ve NGC 4039) bizde 65 milyon ışık yılı uzakta, birbiri ile etkileşime giren iki sarmal galaksi. İçinde birçok Sefeid değişken yıldız ve 1a tipi süpernova bulunan bu ikili, iki tür standart muma sahip ve bu sayede ikisi arasında bir bağıntı kurmamıza imkân veriyor.

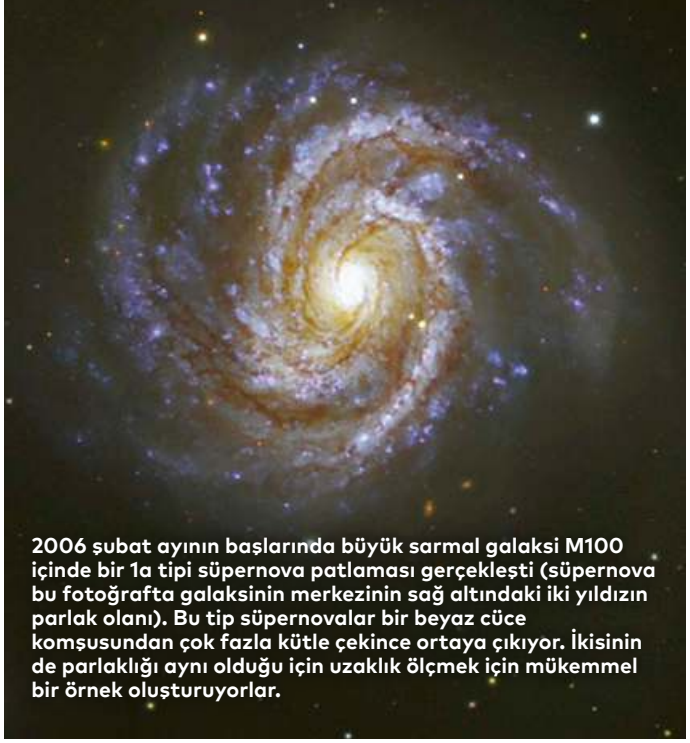


Sarmal galaksi NGC 3972, kozmik mesafe merdiveninde çok önemli bir basamak. Bu galakside düzinelerce Sefeid değişken yıldız bulunuyor. Astronomlar bu yıldızları kullanarak görece olarak yakın galaksiler arasındaki uzaklığı ölçebiliyorlar. 2011'de bu galakside bir 1a tipi süpernova (patlayan bir beyaz cüce) ortaya çıktı ve bize daha uzaktaki galaksilerin uzaklıklarını hesaplamak için çok faydalı oldu. Bilim insanlarınun Hubble sabitini hesaplamak için bu bilgilere ihtiyacı var.



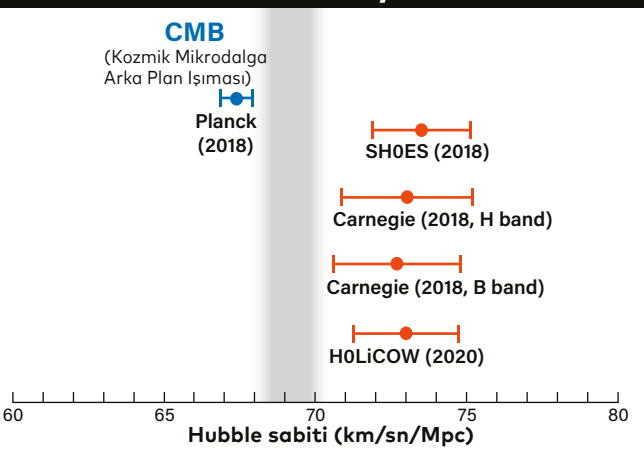
Sarmal galaksi MCG+01-38-005 (galaksi çiftinin alttaki üyesi) içinde merkezdeki süper kütleli kara delik çevresinde dönen bir su megakütlesi (su moleküllerinden gelen yükseltilmiş mikrodalga emisyonları) bulunuyor.

ESA/HUBBLE & NASA, NASA/ESA/A. RIESS (STSCI/JHU)



2006 şubat ayının başlarında büyük sarmal galaksi M100 içinde bir 1a tipi süpernova patlaması gerçekleşti (süpernova bu fotoğrafta galaksinin merkezinin sağ altındaki iki yıldızın parlak olanı). Bu tip süpernovalar bir beyaz cüce komşusundan çok fazla kütle çekince ortaya çıkıyor. İkisinin de parlaklığı aynı olduğu için uzaklık ölçmek için mükemmel bir örnek oluşturuyorlar.

KOZMOSTAKİ ANLAŞMAZLIK



Astronomlar neredeyse yüz yıldır evrenin genişleme hızını hesaplamaya çalışıyor. Her ne kadar Hubble sabiti ölçümleri için kullanılan yöntemler yıllar içinde daha netleşse de, her yöntemle hesaplanan sabit, farklı değerler veriyor. Görece yakın olan galaksilerin doğrudan gözlemleri ile elde edilen sayılar, kozmik mikrodalga arka plan ışımasını gözlemleyerek elde edilen sayılardan daha yüksek çıkıyor.

Hubble sabitinin neden farklı yöntemlerle farklı hesaplandığını açıklamak için belki de en basit yöntem, Büyük Patlama'dan birkaç yüz bin yıl sonrasındaki dönemde evrenin beklenenden daha fazla enerji içerdiğini kabul etmek. Bu enerji, hafif ve zayıf etkileşim kuran parçacıklar formunu almış veya uzayda artık bulunmayan, uzay boşluğu ile ilgili bağlantılı bir karanlık enerji türüne dönüşmüş olabilir. Belki de kozmik tarihin bu dönemi hakkında bilmediğimiz başka şeyler vardır. Kısacası, henüz bu gizemli bulmacayı çözmenin bir yolunu bulabilmiş değiliz.

BİR DEVRİM Mİ GELİYOR?

Daha önceden de belirttiğimiz gibi, günümüzde kozmologların karşısında duran bulmacalar bilim insanlarının önümüzdeki yıllarda yeni deneyler ve gözlemlerle derleyip toplayıp çözebileceği şeyler değil. Ancak son dönemde, evreni ne kadar çok araştırırsak, o kadar anlamaktan uzaklaşıyoruz gibi bir durum var. Onlarca yıldır sürdürülen çalışmalara rağmen karanlık madde hala bilinmezliğini koruyor, karanlık enerji izlerini bizden gizlemenin bir yolunu hep buluyor.

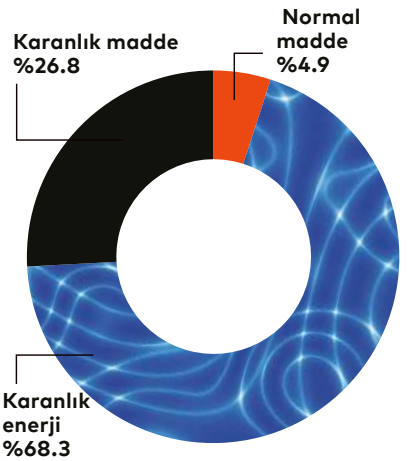
Büyük Patlama'dan hemen sonrasında, evrenimizin ilk döneminde atomları oluşturan parçacıkların nasıl hayatta kaldığını bilmiyoruz, kozmik şişmenin nasıl başladığı ve nasıl bittiği konusunda çok az bilgi sahibiyiz. Hatta bir kozmik şişmenin gerçekten olup olmadığından bile emin değiliz.

Bu perspektiften baktığımızda zaman zaman kendimizi bu gizemlerin birkaç yanıtlanamamış sorudan çok daha fazla olduğunu düşünürken bulabiliriz. Belki de bize evrenin ilk zamanlarının uzun zamandır tahmin ettiğimizden çok daha farklı olduğunu anlatmaya çalışıyorlar. Belki de bu problemler kozmoloji biliminde olacak bir devrimin ayak seslerini simgeliyorlar.

Bazen bilim tarihinde 1904'lerde olduğu gibi bir uçurumun kenarında durduğumuzu düşünebilirsiniz. Zira bu dönemde fizik dünyası çok sağlam temeller üzerinde durduğunu düşünüyordu. İki yüzyıldan uzun bir süredir Newton fiziğinin prensipleri her türlü problemi çözmek için kullanıldı ve başarılı oldu. Ancak fizikçiler elektrik, manyetizma ve ısı alanlarındaki bilgilerini artırmış olsa da, bilgileri Newton'un yüzlerce yıl önce tanımladıklarından çok da fazla değil. 1904'ün fizikçileri için Dünya gayet iyi anlaşılabilir bir yerdi. Bir devrim beklemek için çok fazla neden yoktu.

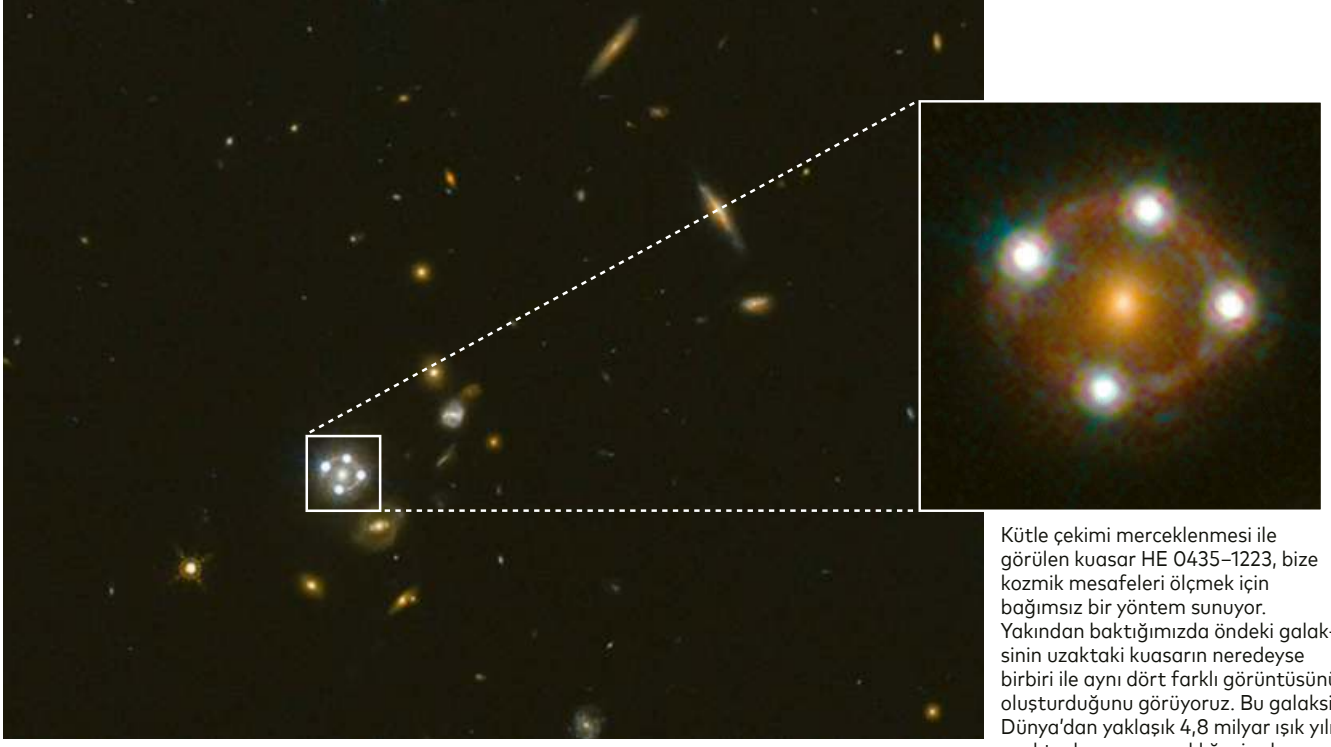
Günümüzün kozmologları da buna benzer bir durumla karşı karşıya. 1904'ün fizikçileri bazı problemleri çözememişlerdi. Işığın içinde yol aldığı ortam (Esîr) ışığın hızında değişimlere neden olmalıydı, ancak ışık uzayda hep aynı hızda ilerliyor. Astronomlar Merkür'ün yörüngesinin Newton fiziğinin yasalarından hafifçe farklı olduğunu fark ettiler. Bazıları bu farkı Vulcan adını verdikleri, henüz keşfedilmemiş bir

EVREN NEDEN OLUŞUYOR?



Yıldızları, gezegenleri ve insanları meydana getiren atomların hepsini toplasak, evrenin içeriğinin ancak yüzde 5'ine ulaşabiliyoruz. Görünmez karanlık maddenin bu miktarın beş katını oluşturduğu düşünülüyor. Evrenin genişlemesine neden olan karanlık enerji ise toplamın üçte ikisine karşılık geliyor.

ESO/IDA/DANISH 1.5 M/R. GENDLER, J.-E. OVALDSEN, C.C. THÖNE, AND C. FÉRON



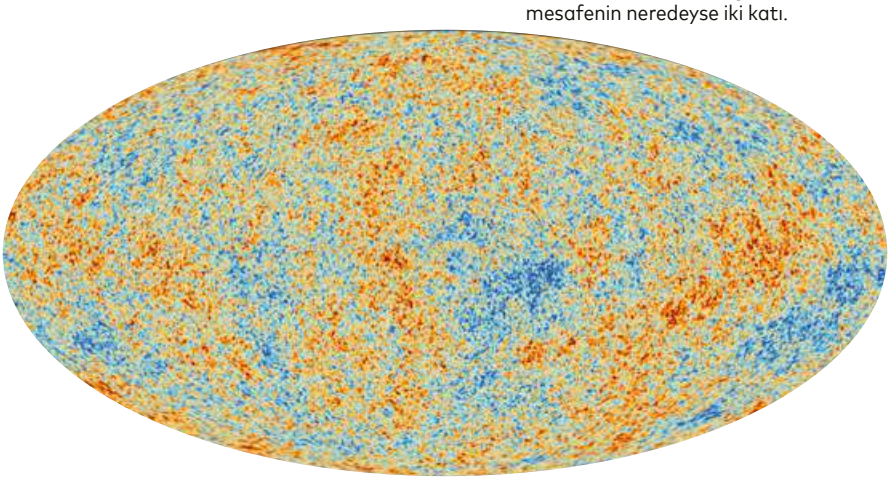
Kütle çekimi merceklenmesi ile görülen kuasar HE 0435–1223, bize kozmik mesafeleri ölçmek için bağımsız bir yöntem sunuyor. Yakından baktığımızda öndeki galaksinin uzaktaki kuasarın neredeyse birbiri ile aynı dört farklı görüntüsünü oluşturduğunu görüyoruz. Bu galaksi Dünya'dan yaklaşık 4,8 milyar ışık yılı uzakta, kuasarın uzaklığın ise bu mesafenin neredeyse iki katı.

gezegenin Merkür'ün yörüngesini etkilemesine bağladılar.

1904'lerin fizikçileri Güneş'in gücünü nereden aldığı hakkında bir fikre sahip değildi. O dönemde bilinen hiçbir kimyasal veya mekanik süreç bu kadar büyük miktarda enerjiyi bu kadar uzun süre sağlayacak kadar güçlü değildi. Son olarak da, bilim insanları bazı kimyasal elementlerin ışığı belli desenlerde yaydığını ve emdiğini biliyorlardı, ancak bunun neden böyle olduğunu kimse açıklayamamıştı. Diğer bir deyişle, atomun iç yapısı onlar için tamamen kapalı bir kutuydu.

Bazıları geldiğini görüyor olsa da, bu problemlerin fizikte bir devrim yaşanması gerektiğine işaret ettiği açıktı. 1905'te bu devrim, genç Albert Einstein ve onun görelilik kuramı ile gerçekleşti. Artık Esîr diye bir şeyin veya Vulcan gezegeninin olmadığını biliyoruz. Bunun yerine bu hayal ürünü şeylerin hepsinin Newton fiziğinin hatalarının yan ürünü olarak ortaya çıktığını anlıyoruz. Görelilik kuramı, tüm bu gizemleri yeni maddelere veya gezegenlere gerek bırakmadan çözdü ve açıkladı.

Dahası, bilim insanları görelilik kuramını yeni kuantum fiziği teorisi ile birleştirdiğinde, Güneş'in nasıl olup da bu kadar uzun süre ayakta kaldığını ve atomların iç işleyişini açıklamak mümkün oldu. Bu yeni teoriler kozmoloji alanı da dahil olmak üzere, yeni ve daha önce hayali bile kurulmamış yerlere giden yolu açtı.



European Space Agency'nin Planck uydusu kozmik mikrodalga arka plan ışıması hakkındaki en doğru verileri topladı. Bu sonuçları evreni tanımlayan standart model ile karşılaştırdığımızda ortaya çıkan Hubble sabiti, yakındaki galaksilerden elde edilen sayıdan biraz ama kesin olarak daha küçük.

Bilimsel devrimler dünyamıza bakış açımızı ve onu anlayışımızı değiştiriyor. Ancak radikal değişimler hiç de kolay olmuyor. Günümüzde kozmologların çözmeye çalıştığı gizemlerin günün birinde kolayca çözülebileceği veya çözüm için sonunda bir bilimsel devrime ihtiyaç duyulup duyulmayacağı da bir soru işareti. Evreni, tarihini ve kökenini anlama konusunda çok yol kat etmiş olduğumuz açık. Ancak özellikle kozmik tarihin başlangıç dönemleri kafamızı çok karıştırıyor. Bu anlarda inanılmaz sırların olduğuna eminiz, bu sırları çözmenin beraberinde bir bilimsel devrim getireceğini de düşünmek bu noktada gayet mantıklı. Ancak, evrenimiz sırlarını açıklamamakta direniyor. Bu yüzden çok çalışmalı, bunu zorla da olsa öğrenmeli ve gizemleri keşiflere dönüştürmeliyiz.

Dan Hooper Dan Hooper Illinois'deki Fermi Ulusal Hızlandırıcı Laboratuvarında kıdemli bilim insanı ve Chicago Üniversitesinde astronomi ve astrofizik profesörüdür.

ESA/PLANCK COLLABORATION

YENİ

All About Space

TÜRKİYE'DE

UZAY BİLİMLERİ VE ASTRONOMİ DERGİSİ

POPULAR SCIENCE EKİBİNDEN YENİ BİR DERGİ



HAZİRAN SAYISI

BAYİLERDE

KAÇIRMAYIN

POSTER HEDİYE

Ay'da Dünya Manzarası & Ay'ın Evreleri



DB
DOĞAN BURDA DERGİ

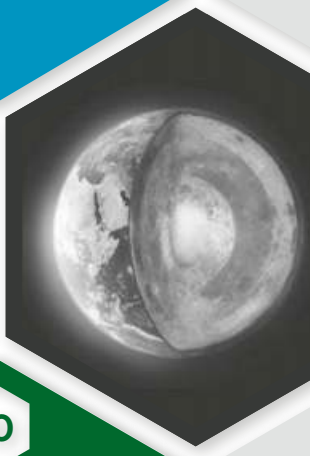
Bilim tarihin kahramanları ve çığır açan gelişmeler

BİLİMİN HİKAYESİ

70
MART
Dinozorları Öldüren Neydi?

76
MART
DNA'nın Yapısı

82
MART
Mısır Hiyerogliflerinin Anlamı



74
NİSAN
Yıldızların Bileşimi



80
NİSAN
Kıtaların Oluşumu

MAYIS
Ateşin Doğası
86

HAZİRAN
Konum Belirlemenin Tarihçesi
80

TEMMUZ
Dünya'nın Yaşı

BOYLAM NASIL TAYİN EDİLİR

Geçmişte binlerce denizci, denizdeki konumunu belirleyemediği için yaşamını kaybetti. Fakat prestijli 'Boylam Ödülü'nü kazanma yolunda ilerleyen bir İngiliz saatçinin dehası tüm bunları değiştirdi.

ANDREW ROBINSON

1740 yılında bestelenen Rule, Britannia! (Hükmet, Britanya!) marşındaki vatansever nidalara rağmen, Britanya 18. yüzyılın ortalarında "dalgalara hükmetmenin" oldukça uzağındaydı. Kraliyet Donanmasının acı bir şekilde tecrübe ettiği üzere, ne İngiliz denizciler ne de Fransa ve İspanya gibi rakip ulusların denizcileri açık denizdeki konumlarını tayin edebiliyordu. Bu durum, özellikle, Güneş'in, Ay'ın ve yıldızların konumunun gözlemlenemediği zorlu hava koşullarında daha kötü bir hal alıyordu. Yön bulma ve karaya ayak basmanın her zaman fırtınalı bir ilişkisi olmuştur.

1741 yılında, İngiliz donanma birliği çok sayıda gemi ve mürettebatının yarısıyla birlikte, Güney Amerika'nın batı ucunda yolunu kaybetti çünkü bulunduğu boylama dair hesaplamaları yaklaşık 370 km kadar hatalıydı. 1707 yılında Fransa'dan dönen bir İngiliz filosu, ülkeye oldukça yakın bir konumda, Manş Denizi'nin batı ucunda sisin içinde kayboldu. Geminin kumandanı, Ushant Adası'nda bulunduklarına dair yanlış bir hüküm vererek kuzeye doğru yelken açtı ve muharip gemileri, Ushant Adası'nın bir derece batı boylamında bulunan Sicilya adalarının kayalıklarına çarptı. Paramparça olan dört gemideki 1.647 denizci boğularak can verdi; yalnızca 26 kişi kurtuldu.

1707 yılındaki facianın ardından, İngiliz hükümeti 1714 yılında Boylam Kanunu'nu çıkardı. Bu kanunla, denizdeki boylamı tayin edebilecek etkili bir yöntem bulan İngiliz veya başka bir ulustan herhangi bir kişiye çok ciddi miktarda bir para ödülü vadediliyordu. Boylamı yarım dereceye kadar doğru tahmin eden yönteme 20.000 pound'luk en yüksek ödül verilecekti. Bilim insanları, donanma memurları ve devlet görevlilerinden oluşan bir kurul, önerilen yöntemin uygulanabilirliğine ve geçerliliğine karar verecekti. Kurulda, Royal Society'nin başkanı (Isaac Newton), Deniz Kuvvetleri Başkomutanı, Avam Kamarası sözcüsü, Donanma şefi ve Oxford ile Cambridge üniversitelerinden matematik profesörleri bulunuyordu. Parlamento Kurul'a, umut vadeden önerilerin geliştirilmesi için mali destek verme yetkisini de tanımıştı.

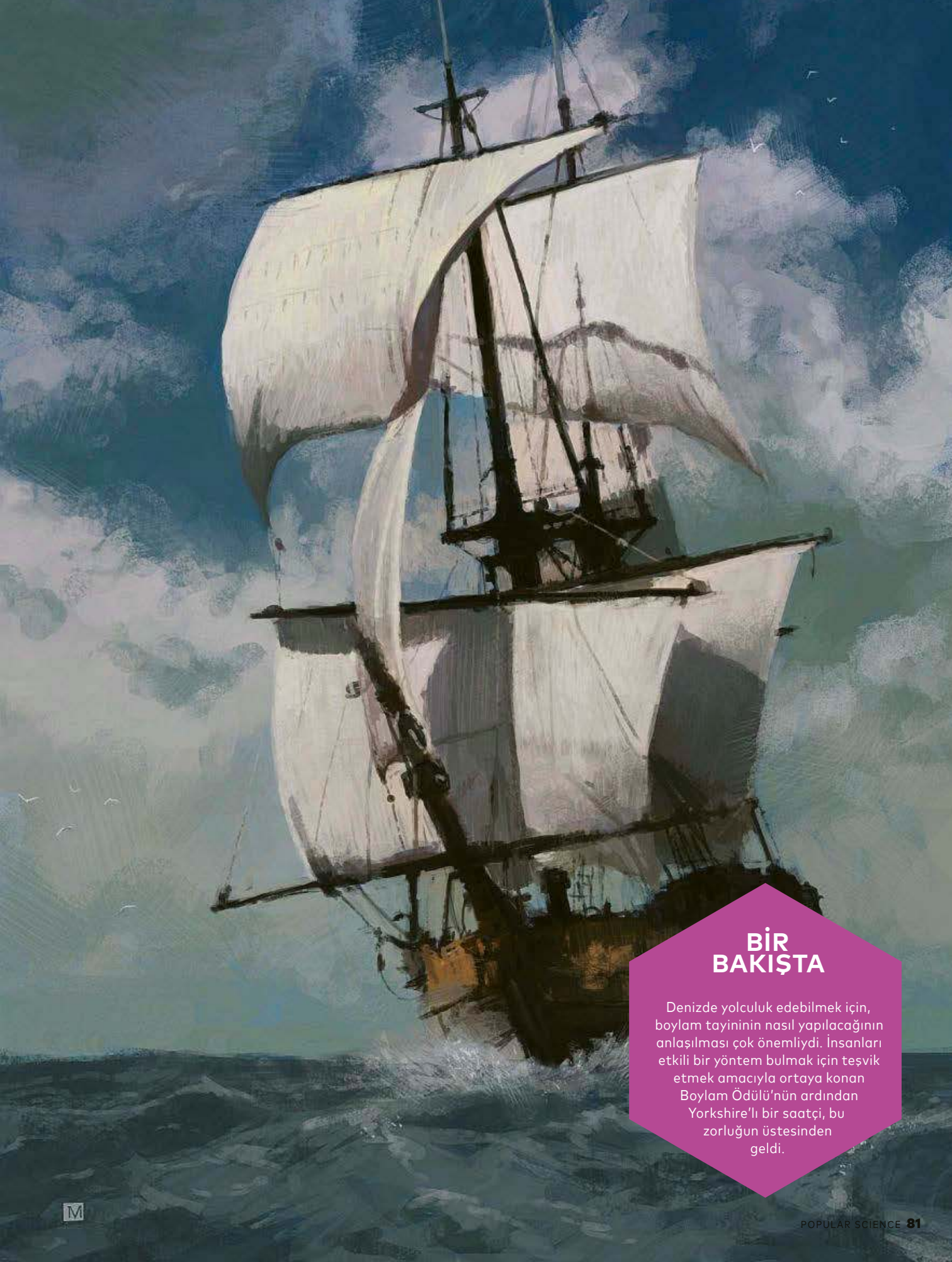


Hipparkos, gök kubbedeki enlem ve boylam çizgilerine dair bir çerçeve sundu.

ALAMY, BRIDGEMAN

ESKİ DAHİLER

Boylam ve enlem kavramlarının tarihi, Dünya'nın bir küre şeklinde olduğunu kabul eden Antik Yunanlı astronomlara ve matematikçilere uzanır. Eratosthenes, M.Ö. üçüncü yüzyılda oldukça isabetli bir şeklide Dünya'nın çevresini hesaplamış, ancak yeryüzünün enlem ve boylam derecelerini belirlememişti. Yeryüzündeki noktaların enlem ve boylamlarını ilk kez M.Ö. ikinci yüzyılda Hipparkos hesaplamıştı. Hipparkos ayrıca, yaklaşık 850 yıldızın gökyüzündeki enlem ve boylam derecelerini içeren bir yıldız kataloğu oluşturan ilk kişi olarak biliniyor. Hipparkos'un oluşturduğu taslak, M.S. ikinci yüzyılda kartografinin kurucu figürü haline gelen Batlamyus'ü bir hayli etkiledi. Batlamyüs, Hipparkos'un belirlediği bölgelerin boylam derecelerini, Kanarya Adaları'ndan geçen ilk meridyenden doğuya doğru, enlem derecelerini ise ekvatorun kuzey ve güneyine doğru



BİR BAKIŞTA

Denizde yolculuk edebilmek için, boylam tayininin nasıl yapılacağının anlaşılması çok önemliydi. İnsanları etkili bir yöntem bulmak için teşvik etmek amacıyla ortaya konan Boylam Ödülü'nün ardından Yorkshire'lı bir saatçi, bu zorluğun üstesinden geldi.

ölçmüştü. O dönemde bilindiği kadarıyla çıkardığı Dünya haritasında yer alan konumların boylamlarını belirlemek amacıyla, A ve B bölgeleri arasındaki boylam farkını hesaplamak için Pisagor'un dik açılı üçgen teoremini kullandı. Sorun, Batlamyüs'ün üçgenlerinin "bilinen" iki kenarından birinin, A ve B enlemleri arasındaki enlem mesafesi diğerinin ise A ve B arasındaki kuşbakışı gerçek mesafe (üçgenin hipotenüsü) olmasıydı. Dünya'nın boyutlarına ve şekline dair belirsizlik nedeniyle ikisi de kesin değildi. Tam bir küre şeklinde olduğunu varsaysak dahi, çevresinin tam ölçümünü, bir enlem veya bir boylam derecesinin uzunluğunu bilen yoktu.

Boylamı ölçmenin olası bir yöntemi, boylamı zamanla eşdeğer kabul eden Antik Yunanlılar tarafından anlaşılmıştı. Dünya kendi ekseni etrafında döndüğüne göre, belirli bir boylamdan batıya doğru ilerledikçe güneşin doğma vakti daha geç olacaktır. Bu yüzden New York, Londra'dan 5 saat, San Francisco ise New York'tan 3 saat ve Honolulu da San Francisco'dan iki saat geridedir. Toplamda 360 derece oluşturan boylamların tamamı, Dünya'nın tam bir tur atması anlamına gelen 24 saate karşılık gelir. Yani boylamlardaki bir derecelik değişiklik yerel saatte dört dakikalık değişikliğe tekabül eder. Dolayısıyla, kürenin diğer tarafındaki (180 derecelik boylam mesafesindeki) bir yerin yerel saati, 4 x 180= 720 dakika yani 12 saat farklı olacaktır. Rotacılar, ayrıntılı astronomik gözlemlere dayanarak astronomik saatlerden elde ettikleri ölçümlerde olduğu gibi, bulundukları yerin saatini, gözlemlerini yaptıkları anda Londra'nın saatiyle karşılaştırsalardı, hangi boylamda olduklarını hesap edebilirlerdi.

Yöntem oldukça pürüzsüz görünüyordu, ancak 1530 yılında astronom Gemma Frisius tarafından önerildiğinde ölümcül bir hatanın kurbanı oldu. O

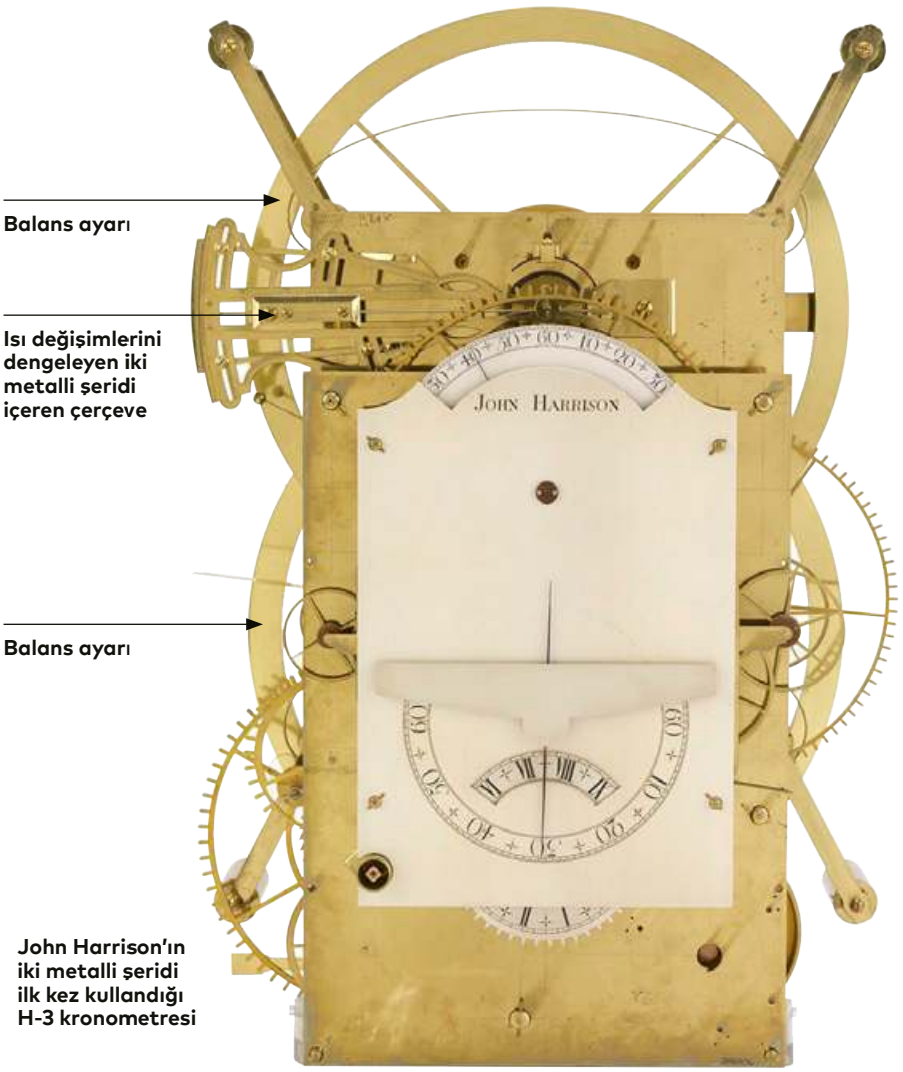
ANAHTAR DENEY

John Harrison, ısının kronometre üzerindeki etkilerini ortadan kaldırmak için usta işi bir alet icat etti. Bu alet, zamana dayanarak boylamı tayin etmeye imkan sağlıyordu.

ISI DEĞİŞİMLERİ, mekanik saatlerin sarkaç ve denge yayının genleşip büzülmesine yol açtığından saatin doğruluğunu azaltır. John Harrison, 1720'lerde ayaklı duvar saati yaparken bu soruna başlangıç niteliğinde bir çözüm getirdi. Saatin sarkacı, birbirine paralel fakat farklı uzunluklarda, çelik ve pirinçten yapılmış ince çubuklar içeriyordu (bu maddelerin genleşme katsayıları farklıdır). Bu çubuklar, ısı ne olursa olsun sarkacın uzunluğunun aynı kalmasını sağlayan bir sisteme bağlanıyordu.

Harrison'ın 1749'dan önceki bir tarihte, günümüzde mekanik merkezi ısıtma termostatlarından aşina olduğumuz, "iki metalli şeridi" olan H-3 kronometresini (sağda) icat etmesi dahiyaneydi. Aynı uzunlukta ince bir çelik şerit ile ince bir pirinç şeridi birbirine perçinledi. Isı yükseldiğinde, pirinç çelikten daha fazla genleşerek şeridin bir yöne doğru bükülmesine yol açtı. Isı düştüğünde ise, pirinç çelikten daha fazla büzülerek şeridin aksi yönde bükülmesine neden oldu. İki metalli şeridin boş uçlarına yerleştirilen ve denge yayı dışa doğru döndüğünde onu sarmalayan iki küçük "kontrol dişlisi", ısıya bağlı genleşme ve büzülmeleri dengeleyerek, ısının yükselmesiyle artan yay uzunluğunu azaltıp, ısının düşmesiyle azalan yay uzunluğunu artırdı.

Harrison'ın H-3 kronometresi



John Harrison'ın iki metalli şeridi ilk kez kullandığı H-3 kronometresi

ALAMY X4, NATIONAL MARITIME MUSEUM

dönemde, tam manasıyla doğru işleyen bir saat bulunmuyordu. 1656 yılında Christiaan Huygens'in sarkaçlı saati icat etmesi ve ardından 1675 yılında sarmal denge yayının patentini alıp (Robert Hooke bu fikri daha önce keşfetmişti) saatlere uygulamasıyla 17. yüzyılda saat hesaplamalarında ilerleme kaydedildi. Hooke'un denge yaylı saati denizde hiç test edilmedi. Buna karşılık, Huygens'in sarkaçlı saatini denemek için 1660'larda gerçekleştirilen deniz yolculuklarında, gemi sarsıntıları nedeniyle sarkaçlı saatlerin güvenilir olmadığı görüldü. Sıcaklık değişimleri nedeniyle sarkaçlarda ve yaylarda meydana gelen genleşmeler ve büzülmeler, iki tasarımın da değişikliklerden etkileneceğini gösterdi.

JÜPİTER SAATİ

Boylamı hesaplamanın olası bir diğer yolu, gök cisimlerinin dikkatle gözlemlenmesini içeren tamamen astronomik bir yönteme dayanıyordu. Mercekli teleskobun mucidi Galileo Galilei, 1612 yılında İtalya'da, heyecan verici bir öneride bulundu. Galileo, bir yıl boyunca teleskobuyla Jüpiter'in uydularını gözlemleyerek hareketlerini kaydetti. Vardığı sonuç şuydu: Uyduların, gezegenin araya girmesiyle tutulması o kadar sık gerçekleşen ve öngörülebilir bir olay ki, dünyanın herhangi bir yerinde zamanı, dolayısıyla boylamı hesaplamak için göksel bir saat işlevi görebilir.

Galileo'nun fikri kulağa mantıklı gelse de yalnızca karada uygulanabilir bir yöntemdi (1650'den sonra yaygın olarak kullanıldı), güvertede işe yaramıyordu. Ayrıca, gündüz vakti veya gece kapalı havalarda Jüpiter görünmüyorken kullanılamazdı.

Boylamın astronomik ölçümleri mecburen "ay uzaklığı" denen yönteme göre yapılacaktı. Jüpiter'in uydularının aksine, Dünya'nın uydusundaki konum değişikliği çok net ve büyük

ANA KARAKTERLER

Dünya üzerindeki konumumuzu belirlemek için yüzyıllardır süren çabayı keşfedin.



Galileo Galilei (1564-1642), Modern bilimin kurucusu, mercekli teleskobun mucidi. 1610 yılında, teleskobunu Jüpiter'in dört uydusuna çevirdi ve uyduların Jüpiter etrafında göründükleri ve kayboldukları zamanları gösteren tablolar oluşturmaya başladı. Galileo, rotacıların, bulundukları boylamı hesaplamak için bu tabloları göksel bir saat olarak kullanabileceğini iddia etti.



Christiaan Huygens (1629-1695), Hollandalı fizikçi, matematikçi ve astronom. Çok sayıdaki başarılarından biri, 1656'da sarkaçlı saati icat etmesidir. Bu saatin denizdeyken boylamı tayin etmede kullanılabileceğine inanıyordu. Atlantik yolculukları başlarda umut vericiydi, ancak kısa sürede saatin yalnızca zeminin sarsılmadığı koşullara uygun olduğu anlaşıldı.



John Harrison (1693-1776), önceleri marangozluk yapan İngiliz saatçi. 1714 Boylam Kanunu'yla teklif edilen para ödülünden etkilenerek, 1735 yılında, H-1 olarak bilinen ilk deniz kronometresini tamamladı. Ardından dört kronometre daha yapan Harrison, H-5 isimli son kronometresini 1770 yılında tamamladı. Royal Society'nin aktif desteğini alsa da çalışması astronomların şiddetli muhalefetine yol açtı. Ödülü ancak 1773 yılında alabildi.



James Cook (1728-1779). İlk Pasifik yolculuğunu 1768-71 yıllarında yapan büyük kaşifin, John Harrison'ın benzersiz kronometresi H-4'ü kullanmaya izni yoktu. İkinci ve üçüncü yolculukları için, Harrison'ın kronometresinin kopyasını yaptırarak paha biçilmez bir yol bulma ve kartografi imkanı edindi. Kronometrenin, James Cook'un Hawaii'de öldürüldüğü zamanı gösterdiği düşünülüyor.



Nevil Maskelyne (1732-1811). Kraliyet astronomu olan Maskelyne, denizde boylam tayini için en iyi yöntemin kronometre değil, astronomik gözlem olduğunu düşünüyordu. Bu yüzden, 1760'larda, Harrison'ın deniz kronometresini hakir görüyordu. Astronomiyi kullanarak 1767'de Nautical Almanac (Denizcilik Almanağı) adlı yayını çıkardı ve bu sayede Greenwich, birinci meridyenin geçtiği yer olarak kabul edildi.

ZAMAN TÜNELİ

Dünya'yı keşfetmemize ve haritalandırmamıza imkan veren boylam tayininin nasıl yapıldığını keşfedin



1714

Britanya Parlamentosunun kabul ettiği Boylam Kanunu, "boylam tayini için etkili bir yöntem bulan kişi veya kişilere" para ödülü vadediyordu.

1761-1762

John Harrison'ın No. 4 deniz kronometresi, Britanya ve Jamaika arasında yapılan bir deniz yolculuğunda test edildi. İki ay boyunca, yalnızca bir derecenin yüzde ikisi kadar bir boylam hatasına karşılık gelen, beş saniyelik gecikme gösterdi.



1772 1775

James Cook, ikinci keşif yolculuğu için Harrison'ın No. 4 kronometresinin kopyasını yaptırdı. Rastlantısal astronomik doğrulamalarla birlikte kronometre, Cook'un Pasifik'in son derece net bir haritasını çıkarmasını sağladı.



1884

Denizcilerin, denizdeki konumlarını tayin etmek için, Greenwich'te hazırlanan Nautical Almanac'taki (Denizcilik Almanağı) astronomik tablolardan faydalanarak yaptıkları uzun hesaplamalar neticesinde, uluslararası bir konferansta Greenwich, ilk meridyenin geçtiği yer olarak kabul edildi.



1978

1978'de ilk Küresel Konumlama Sistemi (GPS) uydusu gönderildi. Dünya üzerindeki bir noktanın enlem ve boylamını birkaç milimetreye kadar doğru olarak belirlemek için, dört uydunun daha gönderilmesi gerekiyordu.



ölçeklidir. Teoride, rotacılar, Ay'ın yerel olarak ölçülen yüksekliğini, ufuktaki belirli yıldızların yüksekliğini ve Ay ile Güneş arasındaki açısal mesafeyi matbu tablolarla karşılaştırabileceklerdi. Bu tablolar, aynı tarihte günün ve gecenin belirli saatlerinde Paris veya Londra'da yapılmış çizimleri gösteriyordu. Gökyüzünden yerel saati öğrenen rotacılar, en azından prensipte, Londra veya Paris'e göre saat farkını, dolayısıyla da boylamı anlayabilirdi.

Fakat merceğin, ufkun ıraklık ve eğim açılarının etkilerinin düzeltilmesini gerektiren "ay uzunluğu" yöntemi epey zordu. Gözlemcinin teleskobundaki herhangi bir pürüz, ay tablolarındaki bir hata (ki Newton hatanın oldukça olası olduğunu düşünüyordu), geminin sarsılması veya gözlemcinin eğitimsizliği nedenlerinden her biri gözlemi geçersiz kılmaya yeterliydi.

DEĞİŞİKLİK ZAMANI

18. yüzyılın ilerleyen dönemlerinde, giderek daha başarılı teleskoplar üretilmeye başladı. Ayrıca, ay tabloları iyileştirildi. En önemlisi, kraliyet astronomu Nevil Maskelyn'nin desteğiyle 1767 yılından itibaren İngiltere Kraliyet Rasathanesi adıyla kurulan Greenwich Gözlemevi, Nautical Almanac'ı (Denizcilik Almanağı-Seyir Defteri) yayınlamaya başladı. 1884 yılında düzenlenen bir konferansta, Greenwich'e ilk meridyenin geçtiği konum ayrıcalığını kazandıran da bu tablolar oldu. Çoğu bilim insanı, denizde boylamın tayin edilmesinde en iyi tahminlerin süre ölçümüyle değil astronomiyle yapılacağına kanaat getirdi.

Marangozluktan saatçiliğe geçen John Harrison'ın yetenekleri sayesinde, o dönemde kronometrelerin doğruluğu da ciddi anlamda iyileştirildi. 1693 yılında Yorkshire'da orta halli bir ailede dünyaya gelen Harrison, bir yerlerden hükümetin boylamı

NATIONAL MARITIME MUSEUM/MINISTRY OF DEFENCE ART COLLECTION X2, SCIENCE PHOTO LIBRARY X2, US NAVY

BUNLARI BİLELİM

Enlem ve boylam tam olarak ne demek? Yanıtları aşağıda:

1 ENLEM
Ekvator, sıfırıncı enlemdir. Kuzey Kutbu, 90° Kuzey enlemi; Güney Kutbu ise 90° Güney enlemidir. Dünya'nın iki ucu arasında bulunan ve çevresini dolanan bu paraleller, derece ve dakika cinsinden ifade edilir. Ekvatorun kuzeyindeki veya güneyinde bir konumun ekvatora olan açısal uzaklığı olarak tanımlanır.

2 BOYLAM
Enlemin aksine boylam, Doğa tarafından değil insan tarafından tanımlanmıştır. Dünya'nın bir kutbundan diğerine, Dünya'yı boydan boya dolaşan ilk meridyenin, 1884 yılında düzenlenen bir konferansta Greenwich'ten geçtiği kabul edilmiştir. Diğer tüm meridyenler, doğuya ve batıya doğru bu ilk meridyene olan açısal uzaklıklarına göre tanımlanırlar.

3 ZAMAN DİLİMİ
1884 yılında Greenwich Ortalama Saatinin (GMT) belirlenmesiyle, Pasifik Okyanusu boyunca uluslararası zaman dilimleri ve tarih çizgileri oluşturuldu. Bu saatler ve tarihler, Greenwich'teki ilk meridyenden hareketle 180°'lik boylama değin uzanıyor.

tayin etmek için bir yöntem bulana ödül vereceğini duydu. 1715 yılında icat ettiği ilk saat, o dönemdeki diğer saatlere her bakımdan benzer bir ayaklı duvar saatiydi. Fakat kısa sürede, daha özgün ve ayrıntılı mekanizmalar üzerinde çalışmaya başladı. Özellikle de, ısı değişimlerine rağmen uzunluğu aynı kalacak bir sarkaç yaratarak ısı sorununun üstesinden gelmeyi hedefledi. 1726 yılına gelindiğinde, sonraki 14 yıl boyunca ayda bir saniyeden fazla sapmayacak bir saatin yapımını tamamlamıştı. Bu başarısıyla, kraliyet astronomu Edmund Halley ve Britanya'nın önemli saatçilerinden George Graham'ın ilgisini çekti. Graham, H-1 olarak da bilinen No. 1 kronometreyi yapması için hiçbir faiz veya



Darwin'in Dünya yolculuğuna çıktığı HMS Beagle adlı gemide 22 kronometre bulunuyordu.

teminat istemeden Harrison'a bizzat borç verdi.

Sarkaç yerine denge yayı kullanılan saat, 1735 yılında tamamlanıp bir deniz yolculuğu için Lizbon'a gönderildi. Geri dönüş yolunda, kronometre, Britanya'ya 185 km kala karanın göründüğünü doğruladı. Harrison bu başarıyla, Royal Society ve Boylam Kurulu'nun, ilerleyen yıllarda dört kronometre daha yapmasını sağlayacak finansal desteğini kazandı. 1757 yılında tamamladığı H-3, deniz yolculuğuna gönderilmedi, ancak Harrison'ın en önemli yeniliğini içeriyordu: iki metalli şerit. Bu sayede, denge yayı ısı değişimlerinde genleşip büzülebiliyordu (Bkz."Anahtar Deney"kutusu)

Tarihi asıl değiştiren ise, Ruper Gould'un, The Marine Chronometer (Deniz Kronometresi) adlı çalışmasındaki sözleriyle, "onu tasarlayan beyinden daha hafif" olan cep boyu saat, H-4 idi. 1761-62 yıllarında Jamaika'ya deniz yolculuğuna gönderilen H-4'ün, yalnızca beş saniye daha yavaş olduğu, yani boylam tayininde bir derecenin yüzde ikisi kadar hatalı olduğu görüldü. Bu oran, 20.000 poundluk ödülü kazanmak için belirlenen kesinlik aralığındaydı.

Kraliyet astronomu Maskelyne'nin liderlik ettiği astronomlar, tam manasıyla memnun değildi. Harrison ve kronometreleri 1760'lı yıllarda çok sayıda teste tabi tutulurken ödül, Boylam Kurulu tarafından alıkondu. Harrison'ın, Richmond'daki şahsi rasathanesinde 1770 yılında tamamladığı H-5 adlı kronometreyi test etmesi için Harrison'ın oğlu 1772 yılında bizzat krala başvurdu. Civarındaki manyetik taşlardan etkilenmesi sonucu performansında gerçekleşen ufak çaplı yüz kızartıcı bir arızanın ardından, günde bir saniyenin üçte biri oranında hatayla doğru sonuç verdiğini kanıtladı. Kral'ın tavsiyesi ve desteği üzerine (ve Boylam Kurulu'nun direncine rağmen) Parlamento 1773 yılında Harrison'a paranın büyük bir kısmını ödemeyi kabul etti.

2 yıl sonra, henüz mucidin ölümünün üzerinden çok zaman geçmemişken, Harrison'ın kronometreleri çok daha büyük takdir topladı. Döneminin en büyük kaşiflerinden biri olan Kaptan James Cook, Pasifik'e yaptığı ikinci yolculuktan dönerken, Larcum Kendall'ın H-4'ü birebir kopyalayarak yaptığı kronometresinin "en ateşli savunucuların dahi beklentilerini aştığını ve Ay gözlemleriyle doğrulanarak tüm iklim değişiklikleri sırasında onların sadık rehberi olduğunu" söyledi.

1790'lı yıllar itibariyle, deniz kronometreleri kaptanların standart ekipmanlarından biri haline geldi. Genç Charles Darwin'i taşıyan HMS Beagle adlı gemi Dünya'yı keşfetmek için Britanya'dan ayrıldığında yanına 22'yi aşkın kronometre almıştı. O tarihten beri, boylamın doğru tayin edilmesinin de etkisiyle, Britanya ve diğer tüm ülkeler dalgalara hükmedebiliyor.

Toprağa geri dönüş



İklim değişikliğine olan olumsuz katkılarını azaltmak isteyen çiftçiler, yaydıklarından daha fazla karbon toplamak için geleneksel tekniklere geri dönüyorlar.

Brian Barth
illüstrasyon: Patrick Leger





Kuzey Carolina'daki otobanlardan birinin yanında alışılmadık bir orman uzanıyor.

Loblolly çamlarının viridya yeşili dalları, rüzgarla hafifçe dalgalanan yumuşak otlardan oluşan bir halının 18 metre üzerinde hafifçe sallanıyor. Ağaçların arasında 8-9 metre var. Alt dalları budanmış olduğundan iğneli yapraklarının arasından sızan Güneş ışıklarıyla aydınlatılmış bir katedral gibi görünüyorlar. Bu orman insanda garip, sakin bir ilkel dünya hissi uyandırıyor. Bir anda bir gürültü ortalığı kaplıyor ve uzaktan yaklaşmakta olan siyah bir şekil görüyoruz. Gelen bir kamyonet. Sessizliği bozarak geliyor ve içinden beysbol şapkalı, orta yaşlı bir adam iniyor. Elini uzatıyor ve "Buron Lanier" diyor. "Kusura bakmayın, geç kaldım. Bir buzağı ile ilgileniyordum da..."

Bu sırada Lanier'in arkasından gelen Kırmızı Angus sürüsü de yaklaşıyor. 160 hektarlık Piney Woods çiftliğinin 40 hektarını kaplayan bu orman, sığırların otlatma alanı. Eski bir çiftçilik tekniği olan "silvopasture" yani orman ve faunanın entegrasyonu, burada tekrar hayata geçirilmiş gibi görünüyor.

Ataları günümüzde ağaçların yükseldiği bölgede tütün yetiştirmiş, üçüncü nesil bir çiftçi olan Lanier, son 30 yılda uğraşarak hayata geçirdiği bu alışılmadık yöntemden çok memnun. Ağaçlar periyodik kereste satışı ile ek gelir getiriyor, sürüsü ise 32 derece sıcağın altında otlamak zorunda kalmadığı için 20 gün daha hızlı gelişiyor.

Doğal yaşam habitatı, erozyon kontrollü ve bu arazinin verdiği sakinlik duygusuyla sık sık övünüyor. Kamyoneti ile çiftliğin içinde gezerken "Ağaçların verdiği huzur ve sükûneti çok seviyorum" diyor. Doğumuna yardımcı olduğu ineği gösteriyor, "hangi inek bu sakin, çimlerle örtülü gölgelik yerde doğurmak istemez ki?"

Kamyonet ve elektrikli çitler olmasa, bu çiftlik arazisi insanların inekleri ilk defa evcilleştirip hayvancılığa başladığı neolitik dönemden kalma bir manzara olacak. Bu yöntem ilk tarım işletmelerinde geleneksel olarak kullanılıyordu ancak geniş çayırlar ve otlama alanları açan çiftlikler bu yöntemi tarihe gömeli çok oldu. Çevre bilimciler silvopasture yöntemine tekrar geri dönülmesinin iklim değişikliğini yavaşlatacağını söylüyorlar.

Hayvancılık, tarım nedeni ile ortaya çıkan emisyonun üçte ikisinden sorumlu. İneklerin ürettiği metan gazı da bu dilimin büyük kısmını oluşturuyor. Lanier küresel ısınmaya şüphe ile yaklaşıyor ancak atmosferden karbondioksiti emen çam ağaçları, hayvanlarının sebep olduğu potansiyel felaketi sıfırlıyor.

Ülkenin dört bir yanındaki çiftçiler geleneksel

yöntemlere dönerek arazilerini iklim değişikliği ile mücadele merkezlerine dönüştürüyorlar. Tarım işletmeleri her yıl atmosfere 8 milyar ton karbondioksit yayıyor. Bu, toplam emisyonun yaklaşık dörtte biri. Isı ve elektrik üretiminin saldığı miktara yaklaşık olarak eşit, taşımacılık sektörünün sorumlu olduğu miktardan ise çok daha fazla.

ABD Tarım Bakanlığının verilerine göre silvopasture çiftliklerin sayısı henüz çok az olmasına rağmen, giderek artıyor. Atmosferden sera gazlarını emen diğer metotlarda da (kolektif olarak karbon çiftçiliği adı veriliyor) bir canlanma görülüyor. Bir zamanlar her yerde uygulanan ve topraktaki karbondioksiti atmosfere salan tarla sürme yöntemi, yüzde 21 oranında terk edilmiş durumda. Sezon dışı ekilen ve tarlada çürümeye bırakılan bitkiler de popülerliğini artırıyor.

Bu yöntemler, 1990'lardan beri, General Mills ve McDonald's gibi büyük tüketicilere tedarik sağlayan büyük çaplı operasyonlarda da kullanılıyor. Ancak Amerikalı üreticilerin büyük kısmını temsil eden dar bütçeli orta boy çiftlik işletmeleri için bu dönüşüm, oldukça zor gibi görünüyor. Bu metotlarla maliyetler düşüyor (daha az yakıt harcamak, toprağı zenginleştirerek daha az gübre kullanmak gibi) ancak hasat zamanı için bazı riskler içerebiliyor. Tarım uzmanları, bu çiftçilere değişime yatırım yapmaları için yol haritaları hazırlamaya ve iklim değişikliğine duyarlı süreçlerin uygulanmasını yaygınlaştırarak 7,5 milyar insanı besleyecek kapasiteyi sağlamaya çalışıyor. Bu problemi çözüme ulaştırmak gezegenimiz için hayati önem taşıyor. Ohio State Üniversitesinin Karbon Yönetim ve Çekim Merkezi yöneticisi Rattan Lal'ın analizine göre, tarım tabanlı emisyonları engellersek, Paris Anlaşmasının hedeflerine ulaşmamız mümkün. "Eğer Birleşmiş Milletler'de birileri bir düğmeye basar ve 'bundan sonra her şeyi kusursuz yapacaksın' diye bir karar çıkarırsa, bu iş olur" diyor. "Optimal şartlar altında hedefimizin yarısına, hatta üçte birine ulaşabilirsek, bir değişim başlatabiliriz."

Lanier'in çiftliğinden fazla uzakta olmayan, North Carolina Üniversitesi ile beraber çalışan, 900 hektarlık Cherry çiftliğinde biyolog Tomás Moreno, organik üretim mısırların arasında yürüyor ve toprağın üzerinde duran, hava geçirmez bir metal bölmeye geliyor. Kapaktaki lastik boruya bir şırınga sokarak yerden gelip bölmede biriken havayı çekiyor. Aldığı bu örneği sera gaz içeriğinin ölçümlenmesi için USDA laboratuvarına gönderecek.

2018'de başlayan uzun dönemli bir projenin parçası olarak Moreno ve meslektaşları, bu işlemi bir düzineden fazla tarım rejiminin uygulandığı arazilerde defalarca gerçekleştiriyor. Moreno bir dev siyah-sarı örümceği kovalarken, "elimizde hala cevaptan çok soru var" diyor. Gözlem altında tuttukları metotların çoğu (farklı sürüm teknikleri, geçici bitki örtüsü ve hayvancılık entegrasyonu) aslında Neolitik çağda uygulanan tarım yöntemlerinin benzerleri. Elde edecekleri bulgular, toprağın kaybettiği karbonu yerine koymak için en verimli yöntemin tespit edilmesini sağlayacak.

Toprak, karbonu tutmak istiyor. Bitki örtüsü (ne kadar çok, o kadar iyi) karbonu atmosferden çekiyor. Kökler bu karbonun bir kısmını toprağa aktarıyor ve yeraltındaki mikropları besliyor. Bu mikroplar ölüyor ve çürümekte olan flora ve faunaya karışarak yüzde 50-60 oranında karbon içeren koyu bir madde olan humusu oluşturuyor. Besin maddeleri ve nemi bir sünger gibi çeken humus, binlerce yıl boyunca toprakta sabit kalabiliyor.

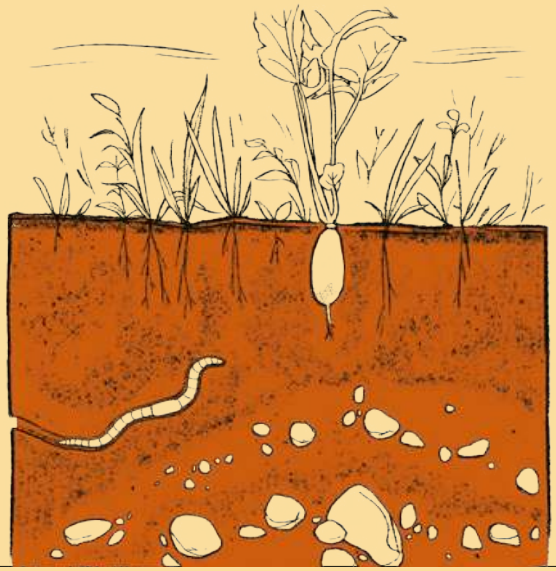
Çiftçiliğin ilk dönemlerinde bu döngü hemen hemen hiç bozulmamıştı. 10.000 yıl önce güney doğu Asya'daki avcı-toplayıcı toplumlar tarafından evcilleştirilen tavuklar, muz ve mangonun yetiştiği ormanlarda yemleniyordu. Aynı şekilde, Amazon da bir zamanlar kakao ve ananas da dahil olmak üzere yüzden fazla türün bir arada denge içinde yaşadığı bir bahçeydi. Yağmur ormanlarının bir bölümünde hala bu verimli "kara toprak" örtüsü görülebiliyor.

Nüfus artışına paralel olarak tarım üretimini de artırmak gerektiğinde, karbon açısından zengin olan topraklarda karbon azalmaya başladı. Çiftçiler arazilerini genişletmek için en kolay yöntemi ormanları yakmak olarak gördüler. Ancak bu yangınlar çevre kirliliğine neden oldu, arkasından gelen pulluk ile tarla sürmek de iklim değişikliğine katkıda bulundu.

Pulluk yaklaşık 7.000 yıl önce Mezopotamyalı çiftçiler tarafından icat edildi. İki hayvan tarafından çekilen ve arpa ve nohut tarlalarındaki toprağı karıştırmak için kullanılan bu alet önce ahşap, sonra da demirden imal edildi. 1918'de John Deere'in traktörü icat etmesi ile beraber tarla sürmek büyük bir hızla yayılan bir pratik haline dönüştü.

Bir pulluk bıçağının parlayan çeliği, belirgin bir cazibeye sahip. Besin maddelerini, su ve Güneş ışığını engelleyen otları kazıp çıkarır, toprağı gevşek bir hale getirerek tohumların daha rahat ve daha hızlı büyümesini sağlar.

Ancak toprağı böyle açığa çıkarınca karbon bileşikler oksitlenerek atmosfere karışır ve artık görevlerini



yapamaz, yani bitkileri besleyemez hale gelir. Yani pulluk, iki ucu keskin bir kılıçtır. Mahsülü artırır ancak çiftçileri bol miktarda gübre kullanmak zorunda bırakır.

Bu yüzden, modern çiftçilik yöntemlerini kullandığımızdan beri atmosfere 600 gigaton karbon saldık (toplam karbon salınımının neredeyse yüzde 30'u). Toprak bilimci Lal, toprağı daha iyi işleyerek yılda 4 ila 5 gigaton karbonu geri alabileceğimizi düşünüyor.

Günümüzde tarla sürmekten vazgeçmek mümkün görünmüyor ancak ekosistemlerin 0 olmadan da düzenli bir gelişim gösterdiğini biliyoruz. Amerikalı tarım bilimci Edward Faulkner 1943'te yazdığı Plowman's Folly (Pulluk Çılgınlığı) kitabında toprağı doğayı taklit ederek işlemenin uzun dönemde çok daha iyi sonuçlar vereceğine işaret etmişti.

Faulkner'in sağduyusu yıllar boyunca göz ardı edildi ancak toprak azalması tarımcıları artık bu düşünceye sarılmanın zamanının geldiğine dair uyarıyor. 1980'lerde "pulluksuz" traktör eklentileri ortaya çıktı. Bunlar, mahsulden geri kalanı toprağı bozmadan biçiyorlar ve karbon açısından zengin kalıntıları toprağın üzerinde bırakıyorlar.

Yine de pulluktan vaz geçmek problemi bir anda ortadan kaldırmayacak. Marul gibi küçük tohumlu bitkiler toprağa kök salmakta zorlanıyorlar, mısır ve soya gibi büyük tohumlu ve geniş kullanım alanı olan bitkiler (ABD'de en çok ekilen ürünler) ise adapte olabiliyorlar. Bir çiftliğin verimi pulluktan vazgeçildikten sonra birkaç yıl boyunca düşebilir, ancak bu uygulamayı yapan çiftçiler bir süre sonra hem verimin geri geldiğini hem de iş gücü ve yakıttan tasarruf ettiklerini söylüyor. Geleneksel metotları destekleyenler, karbonun toprağa dönüşünü her derde deva bir ilaç gibi görüyorlar. Daha sağlıklı toprak, daha az gübreye ihtiyaç duyan daha sağlıklı ürünler demek.

Bitki örtüsünü toprak üzerinde bırakmak, karbon duyarlı çiftçilerin hayatını da kolaylaştırıyor. Toplamak için değil, toprağı zenginleştirmek için ekilen yonca, fiğ ve çeşitli yenmeyen turp ve çavdar türleri en popüler bitkiler. Sonbaharda mahsul toplandıktan sonra ekilen bu bitkiler karbonu çekiyor ve ölürken de toprağı besleyen besin maddeleri bırakıyor. Evet, ekim maliyeti çiftliğin hassas bütçesine bir yük getiriyor, ancak USDA tarafından yapılan bir araştırmaya göre artan mahsul ve düşen gübre maliyeti bu değişimin kendini üç yıl içinde amorti ettiğini gösteriyor.

Akademisyenler ve geleneksel tarım taraftarlarından oluşan Drawdown projesi kapsamında yapılan bir analize göre, pulluk kullanmayı durduran ve bitki örtüsünü tarla üzerinde bırakanlar akre (yaklaşık 4 dönüm) başına yarım ton karbonun toprakta tutulmasını sağlıyorlar.

Karbon tarımını daha çok önemseyen ve daha ciddi eğilen Lanier gibi çiftçiler daha da eski geleneksel yöntemlere dönüyor ve çiftliklerine ağaçları da entegre ediyorlar. Bu yaklaşım yılda akre başına yaklaşık 2 ton atmosferik karbondioksit tutulmasına imkân veriyor. Ormanlarla tarımı birleştiren diğer yöntemler ("tarım ormancılığı" olarak adlandırılıyor) ile daha fazlasını da tutmak mümkün ve Drawdown'un verilerine göre bunlar iklim değişikliği üzerinde en pozitif etkiyi yaratma imkanına sahip.

Bu metot, kazançlı da olabiliyor. Gölgede yetiştirilen kakao, Brezilyalı çiftçilerine daha fazla kazandırıyor ve İspanya'nın ünlü Ibérico jambonunun üretildiği domuzlar, meşe ağaçlarının altında toprağa düşen meşe palamutları ile beslendiğinde, daha iyi şişmanlıyorlar. Ancak, geçiş için önemli bir mücadele vermek de gerekli. Zira tarlaya gölge verecek bir orman oluşturmak onlarca yıl sürüyor ve belli bir maliyeti var.

Cherry çiftliğinde USDA araştırmacısı Alan Franzluebbers, ekibinin aldığı gaz örneklerinin ön analizini gerçekleştiriyor. Beklenildiği gibi, toprağı en az karıştırılmış ve bitki örtüsünün en sık olduğu sistem daha fazla karbon tutuyor.

Ancak bu adımları atarken birkaç ipucunu da değerlendirmek gerekli. Örneğin, çam ve ceviz ağaçları, selvi ve dişbudak ağaçlarından daha çok karbon tutuyor (Lanier için iyi haber). Franzluebbers sonunda elde ettiği bilgileri Kuzey Carolina'nın kumlu düzlüklerinde kullanılması önerilen, iklim odaklı tavsiyelere dönüştürecek. Diğer bölgelerde de benzer deneyler devam ediyor. Franzluebbers, "karbonu toprağa geri döndürmemiz gerekiyor" diyor. "Şu anda olduğumuzdan daha hızlı hareket etmeliyiz." Cesur çiftçiler harekete geçti bile.

2019 Mart ayının soğuk ve açık günlerinden birinde, Iowa'dan beşinci nesil çiftçi Justin Jordan, yemek masasının üzerine yaydığı eski haritaları inceliyordu. Eski, sararmış bir haritada 1950'li yıllarda büyükbabasının USDA için geliştirmiş olduğu toprak koruma planını gördü. Bu planda erozyonu engellemek için teraslar ve ağaç dikilmesini önerdiği bölgeler bulunuyordu. Kurum, yıllarca süren büyük ölçekli pulluk kullanımı nedeni ile kaybolan üst toprak katmanını yerine koymak için çalışıyordu.

Büyükbabası planın parçalarından birini oluşturmuştu. Ancak verimi yüzde 50 artırabilen yeni sentetik gübreler durumu daha az korkunç hale getirdi, bu yüzden her yıl mısır ve soya tarlalarını sürmeye devam etti. Jordan'ın babası da, diğer çiftçilerin çoğunluğu da aynı şekilde davrandı. Son 150 yılda, bu tarım yöntemleri yüzünden Dünya'nın toprağının verimli üst kısmının neredeyse yarısı yok oldu.

30'lu yaşların sonuna gelmiş nazik, yavaş konuşan bir adam olan Jordan ise 2000'in başlarında çiftliği devraldığında pulluk kullanmayı durdurdu ve koruyucu bitki örtüsü ekmeye başladı. "İşleri farklı bir şekilde yapmak istiyordum" diyor. "Her yıl toprağın üst kısmının inceldiğini görüyordum". Jordan'ın tarlası 160 hektar civarında. Bu, ürünlerini hafta sonu pazarlarında satan çoğu çiftçiden fazla, ancak büyük tarım işletmelerinin 40.000 hektarı bulan tarlaları ile karşılaştırılmayacak kadar küçük.

Gökyüzünden çekilen fotoğraflar onun toprağı ile,

hala pulluğu yoğun bir şekilde kullanan diğer çiftçilerin toprağı arasındaki açık farkı ortaya koyuyor. Onun toprağı koyu renkli ve zengin ancak yukarıdan bakınca samanla kaplı olduğundan daha açık renkli görünüyor. Sığırların otlaması için bırakılan ot şeritleri (sığırları için) ve yamaçlarda yıl boyunca toprağa karbon pompalayan doğal asclepias bulunuyor. Çevresindeki boş tarlalar ise karbon salmaya devam ediyor.

Jordan, Ekim ayında mısırını topladıktan sonra bir sonraki ilkbahara kadar ayakta kalacak, ilkbaharda ise toprağı beslemek için kesilecek çavdar ekiyor. Soya fasulyesi tarlalarına Eylül hasadından önce çavdar, turp ve yulaftan oluşan bir karışım dağıtıyor ve diz boyu ekinlerin altında minik bir orman oluşturuyor. Tüm bu değişimlerle ürünleri komşularıyla hemen hemen aynı düzeyde kalıyor. Yakında, Jordan benzeri uygulamalar yapan çiftçiler finansal açıdan da avantaj elde etmeye başlayabilirler.

ABD'nin tarıma adanmış ilk karbon pazarı, Terraton Girişimi, 2019 Haziran ayında çiftlik teknolojisi startup firması Indigo Ag önderliğinde başladı. Emisyonlarını artıran firmalar kredi satın alıyorlar, Terraton da arazilerinin topladığı karbon için çiftçilere ton başına 15 dolar ödüyor.

Altı ay içinde, Dünya'nın dört bir yanından toplam 4 milyon hektar araziyi işleyen çiftçiler (devasa arazilere hükmeden modern tarım işletmelerinin çoğu da bunun içinde), anlaşmaya imza atmayı düşündüklerini belirttiler. Daha fazla para kazanmak bir yana, iklim değişikliğine karşı bir şeyler yapabiliyor olmak da Jordan'ı motive ediyor. Hem bu, hem de mahsulünün eriyip gitmesini engellemek elbette. "Ben henüz bir çocukken, bir fırtınada 5-7 santimetre yağmur yağması çok fazla rastlanan bir olay değildi" diyor. "Şimdilerde ise sık sık 15-17 santimetre yağmur görüyoruz."

Toprakta karbon artınca erozyona dirençli topaklar ve akıntıyı yavaşlatan bir bitki örtüsü kalıntısı oluşuyor. Jordan, "Artık şiddetli yağmura karşı koyabiliyorum" diyor. "Kuraklık zamanında ise toprağın üzerinde bu nemli örtünün bulunması, toprağın nemini kaybetmesini engelliyor." USDA verilerine göre organik madde (çürüme sonrası oluşan karbon açısından zengin kalıntılar) miktarındaki her yüzde 1 artış, bir dönüm toprağın ekstra 75 ton su tutmasını sağlıyor.

Jordan ile çiftliğini gezerken donmuş bir gölün ve bel yüksekliğine ulaşmış otların kapladığı kırların yanından geçtik. Bunlar, daha fazla karbon tutulmasını sağlıyor. Çiftliğine daha fazla ağaç eklemek istiyor, ancak bu uzun dönemli bir yatırım ve geri dönüşü de geç oluyor. Fiyatlar son zamanda oldukça düştü, bu yüzden çiftçiler riskleri çok iyi hesaplayarak hareket etmek zorunda. "Şu anda, hayatta kalmaya çalışıyorum" diyor.

Tüm bunlara rağmen Jordan iklim değişikliği ile olan savaşa küçük bir karbon çiftliği ile katılmış olmaktan gurur duyuyor. 2019'un başlarında Des Moines'de iklim değişikliğine karşı aksiyon mitingine katıldı. Mitingi organize edenler (iklim değişikliğine karşı inançla savaşan, kâr amacı gütmeyen bir örgüt) daha önce tutucu Iowa'da bir dizi çiftçiyi pulluk kullanmaktan vaz geçirmeyi başarmıştı. Ne olursa olsun, karbon çiftçileri birleşmeli ve birlikte bir ordu gibi hareket etmeliler. Jordan gibi çiftçiler Amerika tarım işletmelerinin çoğunluğunu temsil ediyor (ortalama bir çiftlik 180 hektar civarında), bu yüzden bu yöntemin potansiyelini gösterebilmesi için hem orta boy işletmelerin hem de tarım devlerinin bu yöntemi benimsemesi gerekli. Ütopya gibi görünüyor, ancak birleşirlerse, Dünya'nın tarım alanları, atmosferde birikmiş olan tüm karbondioksiti çekebilir.

Şu anda toprakta ortalama karbon konsantrasyonu yaklaşık yüzde 1 civarında. Bunu ideal çiftçilik şartları altında toplam tarım arazisinin yüzde 30'unda yüzde 3'e çıkartabilirsek, hedefimize ulaşabiliriz. Jordan motivasyon kaynağının ne olduğu ile ilgilenmiyor (para, Lanier gibi "iyi bir çiftçi olmak" veya toprağı geri kazanmak olabilir) ancak geleceğimizin bu devrime bağlı olduğunu farkında. İlerleme hızının çok düşük olması da onu oldukça sinirlendiriyor. "Çoğu çiftçi, sadece daha fazla para kazanacaksa bunu yapmayı kabul ederler" diyor. Ancak, kendi açısından eşsiz bir kazanım elde etmiş durumda. "Artık çiftçilik yaparken temiz bir vicdanla çalışıyorum."

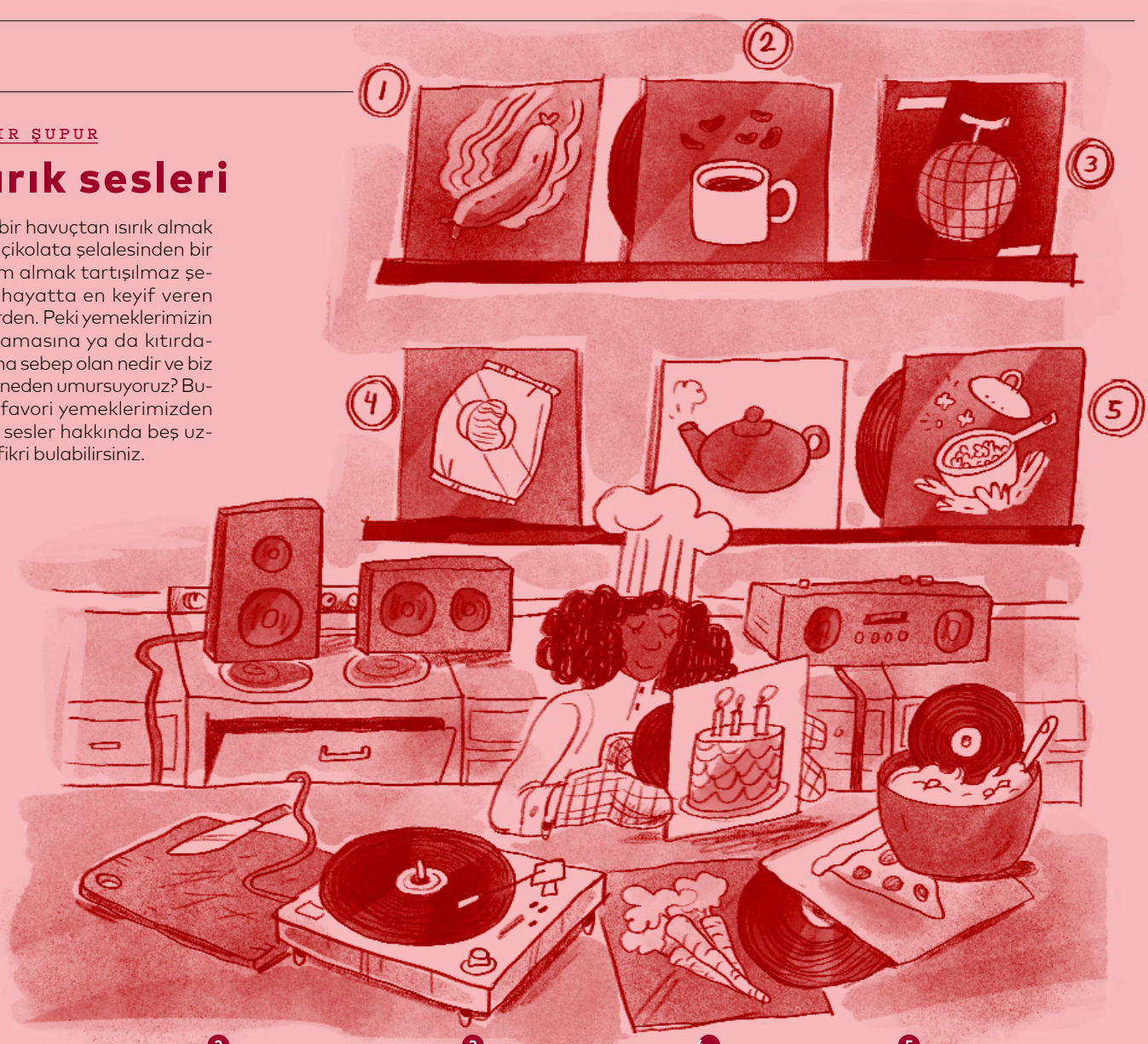


SAHADAN ÖYKÜLER

ŞAPIR ŞUPUR

Isırık sesleri

Taze bir havuçtan ısırık almak yada çikolata şelalesinden bir yudum almak tartışılmaz şekilde hayatta en keyif veren şeylerden. Peki yemeklerimizin çıtırdamasına ya da kıtırdamasına sebep olan nedir ve biz bunu neden umursuyoruz? Burada favori yemeklerimizden çıkan sesler hakkında beş uzman fikri bulabilirsiniz.



1 Buharı üstünde sosisler

STUART FARRIMOND, SCIENCE OF COOKING KİTABININ YAZARI

Sosisler ağız sulandırıcı cızırtılarıyla ünlüdür. İnsanlar bu sese yağların sebep olduğunu düşünürler ama aslında sosisin içindeki suyun buharlaşınca sosisten atılırken çıkardığı sestir. Örneğin, Kielbasa denilen sosis türü 1950'lerdekinden neredeyse 4 dB daha sessizdir. Daha fazla et ve dolgu maddesi kullanılması, eskisi gibi ses çıkarmamalarına yol açıyor.

2 Çatırdayan Kahve

PRESTON WILSON, MEKANİK MÜHENDİSİ PROFESÖRÜ, TEXAS ÜNİVERSİTESİ, AUSTIN

Güzel bir içecek üç farklı koro üreten kavrulmuş tanelerden oluşur. Hafif gürültüler, içindeki gazların kırıldığı anlamına gelir. Sonra duyulan patlamış pirincin ağızda çıkardığına benzer sesler, ısının içerideki kabuğa geldiğini belirtir. Üçüncü dalga ise kabuğunun yanmakta olduğunun bir sinyali olabilir.

3 Melodik Karpuzlar

HELEN CZERSKI, OKYANUS FİZİKÇİSİ, LONDRA ÜNİVERSİTESİ

Karpuzun yüzeyindeki moleküller bir araya toplanmıştır ve vurulduğunda dağılırlar bu da ses dalgaları üretir. İyi bir karpuz eşit hava kabarcıkları bulundurmaz ve düşük sesle tınlar, bu da karpuzun yoğun ve olgun olduğu anlamına gelir. Bu yüzden almadan önce karpuza vurarak kontrol ederiz.

4 Sonik Cips

HAROLD MCGEE, CURIOUS COOK KİTABININ YAZARI

Patateslerde tonlarca nişasta hücresi var. Kızartıldığında bu hücreler kuru ve gevrek olur. Bir tane cips çok fazla bir araya getirilmiş hücre içerir. Bütün gevreği ısırdığınızda bu kuvvet saniyede binlerce küçük kopma yaratır bu da o özel çıtırtıya neden olur.

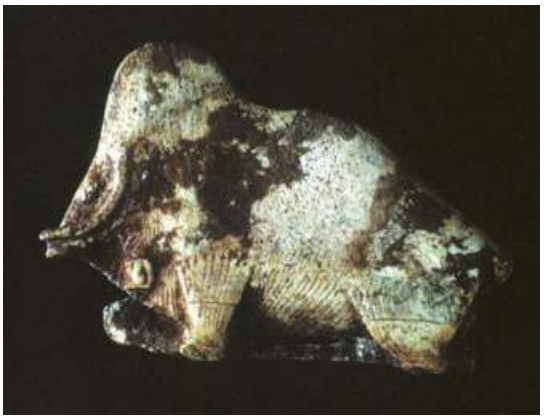
5 Patlayan patlamış mısırlar

EMMANUEL VIROT, MAKİNE MÜHENDİSİ, HARVARD ÜNİVERSİTESİ

Çekirdek pişerken nişasta genişler. Bu büyüme mısırı dışarı doğru iter, bu da basınç oluşturur, basınç giderek artınca bir süre sonta nişasta dış kabuğu atar ve çekirdekteki su buharının çıkışına izin vermek zorunda kalır. Sıvı böylece dışarı kaçtığında da o meşhur pat sesi çıkar.

Eleanor Cummins

KAFA AYARI



Bu, dünyanın ilk illüzyonu mu?

TOM McNAMARA

BU OYMA BİBLO, AVLANMA aletinin üstüne 14.000 yıldan daha fazla bir süredir sabitlenmiş ve ustalıkla hazırlanmış illüzyon, hala görülmeyi bekliyor. Soldaki yüksek olan göz şeklindeki kesime konsantre olun ve altındaki kıvrılan dişe, açığa çıkan şeklin mamut olduğunu fark edeceksiniz. Şimdi de biraz aşağıya bakın, az önce mamut dişi olarak gördüğünüz obje, boynunu eğmiş gibi görünen bir bizonun boynuzu şeklini alacak. Benzer bir 19. yüzyıl illüzyonunu hatırlayalım: kuşun gagası bir çift tavşan kulağına dönüşene kadar o bir ördek.

Tavşan-ördek, belirsiz şekil denilen bir illüzyon türü ve eski oymacıların niyetini bilmemekle birlikte bu tarih öncesi süs eşyası da aynı kategoride. Alberta Üniversitesi sinir bilimcisi Kyle Mathewson'a göre fikirlerin bir anda değişmesi, bizonla mamutun aynı temel iskelete sahip olmasından kaynaklanıyor. Beynin görsel korteksi bu düşük seviye bilgiyi anlamlandırıyor ve yüksek seviye bilgi işleyen, tüy diş gibi özellikleri ayrıştıran nöronlara iletiyor. Bu şekilde aynı çizge setinden iki farklı sonuç çıkıyor. Ha mamut, ha bizon...

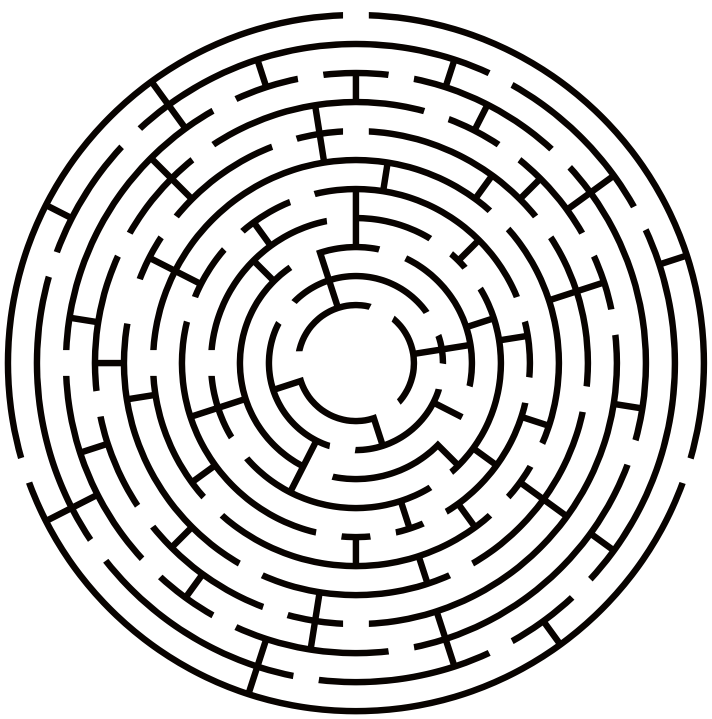


DUNCAN CALDWELL; FROM *FLIEGENDE BLÄTTER*, OCTOBER 23, 1892

Her zaman başka bir yol vardır

JESSICA BODDY

İNSANLAR BİNLERCE YIL LABİRENTLERİN içinde dolanıp durdular. Bu labirentler bazen Minotor'un sığınağı oldu, bazen mısır tarlalarının içine oyulmuş geçitler, bazen de Stephen King'in The Shining romanındaki gibi korkutucu çitler oldu. Her defasında bilmecenin amacı basit: Dolambaçlı koridorlardan ve çıkmaz yollardan geçerek bitişe ulaşmak. Bu da diğer taraftan çıkabilirsiniz ya da ortasında sessizce oturabilirsiniz anlamına geliyor. Sağ taraftaki labirentte her biri farklı bir girişten kaynaklı üç ayrı rota var ve bunlar size ortasına kadar gitmenizde yol gösterecek. Her birinden ilerleyebilir misiniz? Cevap için sayfayı çevirin.

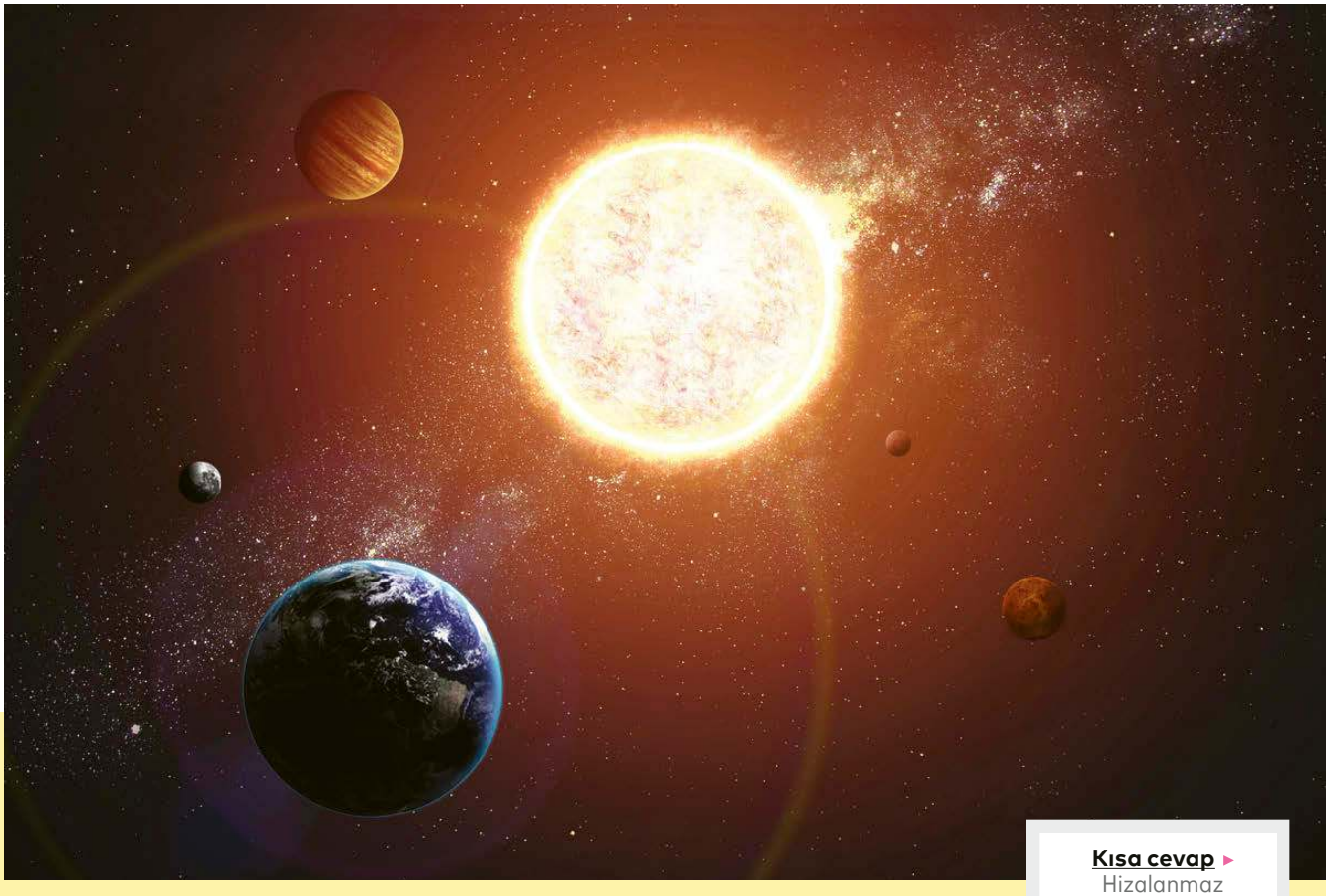


GLENN ORZEPOWSKI

Soru & Cevap

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

Editör **Eray Kaşıkçı**

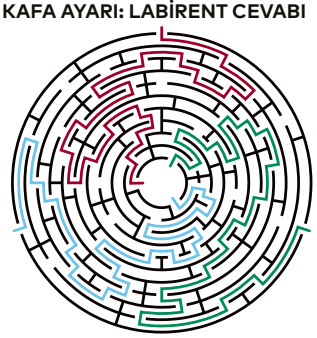


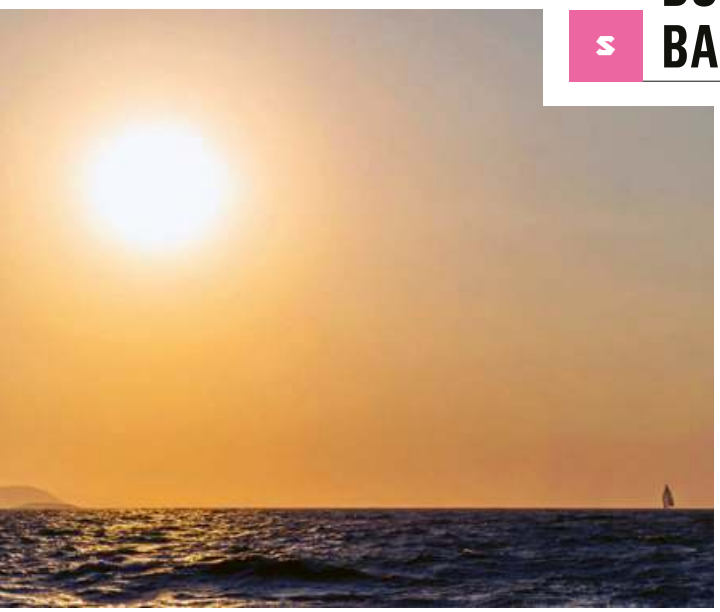
Kısa cevap ▸
Hizalanmaz

S GÜNEŞ SİSTEMİ'NDEKİ GEZEGENLER NE SIKLIKLA HİZALANIR?

C Bu sorunun cevabı, hizalanmakla kast edilenin ne olduğuna göre değişir. Gezegenlerin her biri Güneş etrafında farklı eğimlere sahip yörüngelerde hareket eder. Dolayısıyla mükemmel şekilde hizalanmaları için geçmesi gereken süre yaklaşık 10 üzeri 47 yıldır! Fakat hizalanmaktan kastımız bazı gezegenlerin gökyüzünde birbirlerine yakınmış gibi gözükmesiyse, bu çok daha sık gerçekleşir. Örneğin gözle rahatlıkla görülebilen beş gezegen olan Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn, gökyüzünde 25 derecelik bir açı içerisinde 57 yılda bir bir araya gelir. 1962'de ve 2000'de yaşanan bu durum, 8 Eylül 2040'ta tekrar gözlemlenebilecek. Fakat bu bile, gerçek bir hizalanma değil; gökyüzünde görülen basit bir gruplanmadır.

KAFA AYARI: LABİRENT CEVABI





S DÜNYA'NIN YUVARLAKLIĞINI YERDEN BAKARAK GÖREBİLİR MİYİZ?

C Deniz seviyesindeyken, dört kilometreden daha uzakta bulunan her cisim, ufukta biraz kaybolmuş olarak görülecektir. Örneğin bir geminin yalnızca direklerinin gözükmesi, Dünya'nın yuvarlak olduğuna bir kanıttır. Dünya düz olsaydı, yerden ufuk çizgisine bakarken gökyüzünü 180 derecelik bir açıyla, yani dümdüz bir şekilde görmeniz gerekirdi. Fakat ufuk çizgisine bakıldığında gökyüzü, 180.78 derecelik bir açı ile görülür. 1 kilometre uzunluğundaki bir dağdan baktığınızdaysa, ufukta görünen gökyüzü 182 derecelik bir açıya sahip olur; fakat bu açı farklılıkları öylesine küçüktür ki, fark edilmesi bir hayli zordur.

Yine de, Ay tutulması esnasında Ay'a bakıldığında, Dünya'nın gölgesi yuvarlak gözükecektir; bu da Dünya'nın yuvarlaklığın son derece net bir kanıtıdır.

Kısa cevap ▸ Çok zor

S AĞAÇ KABUKLARI NEDEN FARKLIDIR?

C Ağaç kabukları aslında böceklere, parazit bitkilere ve otçul canlılara karşı geliştirilmiş bir savunma mekanizmasıdır. Kayın ağacının düz kabukları böceklerin ve sarmaşıkların kendisine tırmanmasını güçleştirir. Fakat ağaç, yüzeyini pürüzsüz tutabilmek için kabuğunu çok yavaş büyütmelidir. Bu nedenle kopan dalların olduğu yerler gibi hasarlı bölgeleri daha yavaş onarabilir, büyüme oranı da daha az olur.

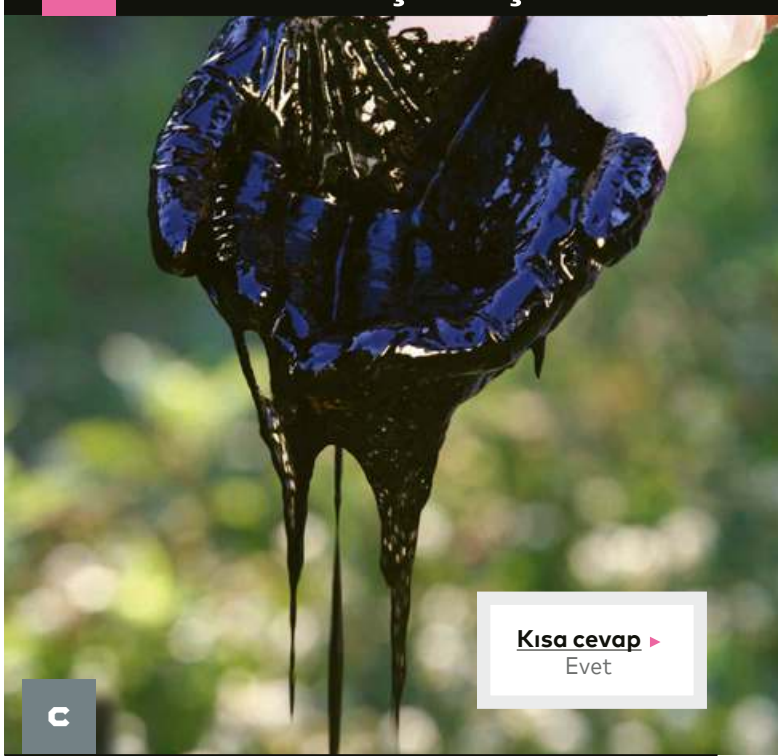
Meşe ağaçlarının kabukları ise kayına göre dört kat hızlı büyür. Böylece meşe ağaçları kendini çok hızlı onarabilir, nemi daha çok tutabilir. Böylece meşe ağaçları kuru Akdeniz ikliminde bile hayatta kalabilir. Fakat bu hızlı büyüme nedeniyle ağaç kabukları kıvrılır, çatlar ve böcekler için tutunabilecekleri bölgeler oluşturur. Bu durumun önüne geçmek için meşe ağaçları, metabolik kaynaklarının daha büyük bir kısmını tanen üreterek kabuklarını böcekler için tatsız hale getirmeye harcar.

Huş ağacı gibi çok nemli ortamlarda yaşayan ağaçlar, sürekli döktükleri çok ince kabuklara sahiptirler. Bunun nedeni likenlere ve yosun istilalarına karşı çok açık olmalarıdır, kabuklarını dökerek bu parazitlerden sık sık kurtulma imkânı yakalarlar.



Kısa cevap ▸ Savunma nedeniyle

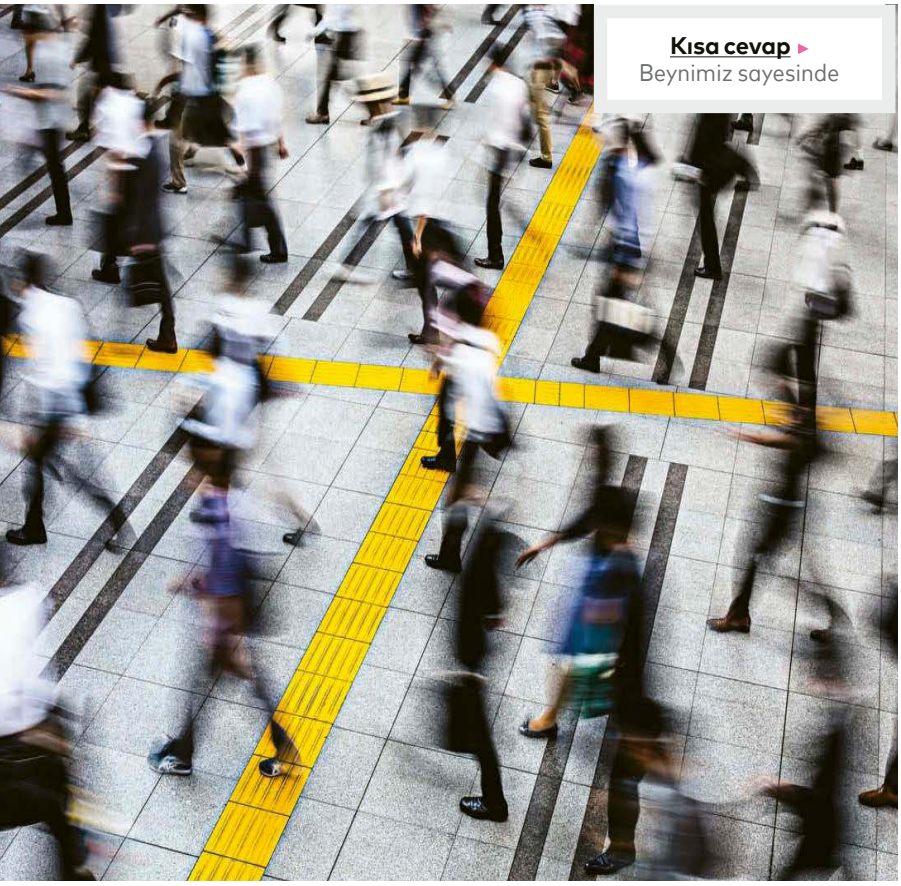
S PETROL SIZINTILARI DOĞAL OLARAK GERÇEKLEŞEBİLİR Mİ?



Kısa cevap ▸ Evet

C Aşınma ve tektonik hareketler neticesinde yer altındaki petrol rezervleri yüzeye ulaşabilir. Los Angeles'taki La Brea katran çukurları bunun bir örneğidir. California'nın Santa Barbara kıyılarındaki bir bölgede ise yüz binlerce yıldır her gün 25 ton petrol sızmaktadır.

S DÜNYAYI NASIL AKICI ALGILARIZ?



Kısa cevap ▸
Beynimiz sayesinde

C Retinalarımızın merkezindeki fotoreseptör sayısı, dış bölgelerindekilere kıyasla daha fazladır. Küçük bir alanda ise hiç fotoreseptör bulunmaz, çünkü buradan optik sinirler geçer. Bu küçük alan nedeniyle her insanın gözünde bir kör nokta bulunur. Gözlerimiz, bu fotoreseptör dağılımı nedeniyle, gözün orta kısmına daha fazla denk gelecek şekilde ayarlamak için hareket halindeki görüntüleri otomatik olarak takip eder. Benzer şekilde, kafanızı çevirdiğiniz anda, iç kulaktaki sinir impulsları bu bilgiyi göze aktarır. Böylece gözlerimiz de aynı anda hareket ederek kafa hareketiniz sonucu oluşabilecek görüntü sorunlarını dengeler. Sabit görüntüler içinse tam tersi bir problem ortaya çıkar: Fotoreseptörlerimiz görüntünün sürekliliğine alışır ve tıpkı bir kokuya karşı zamanla alışmamız gibi tepkisizleşerek optik sinirlere bilgi aktarımını durdururlar. Teleskopla baktığınızda görüntünün bir anlığına kaybolmasının nedeni budur, görsel çok statik olduğu için gözler birkaç saniye içinde tepkisizleşir. Bu durumu engellemek için, gözlerimiz durgun görüntülere bakarken sürekli olarak sakkad adı verilen hızlı ve keskin hareketler yapar.

Bu hızlı ve keskin hareketlere rağmen, etrafımızdaki dünyayı çok düzgün ve devamlı bir şekilde algılarız; herhangi bir kesinti veya sıçrama söz konusu olmaz. Bunun nedeni beynimizin kendisine gelen bilgileri kullanarak görüntüye bir nevi yama yapması ve böylece bütünlüğü ve sürekliliği olan bir görüntü oluşturmasıdır.

S NEDEN BAZILARI DİĞERLERİNDEN DAHA ZEKİDİR?

C Bu durum için en az üç nedenden bahsedebiliriz.

Birincisi tabii ki genler: Yetişkin bireylerdeki IQ farklılıklarının yaklaşık %80'i, genlerden kaynaklanıyor. İkiz insanlar ve evlatlık bireyler üzerinde yapılan testler bu durumu ortaya çıkarmış; ancak IQ testlerinin sadece belli zekâ çeşitlerini ölçtüğünü söyleyelim. Her ne kadar IQ ile okul ve iş başarısı arasında bir korelasyon olsa da IQ seviyesi duygusal zeka ve müzik zekasıyla ilgili tutarlı veriler sunamıyor.

İkinci olaraksa çevresel faktörler devreye giriyor. Bu faktörler anne karnındaki ortamı, doğum hasarlarını, hayat boyunca sürdürülen beslenme şeklini, hastalıkları ve çeşitli stres faktörlerini kapsayan geniş bir ölçeğe yayılıyor.

Son olaraksa, çoğu uzmanın aslında çevresel faktörlere dahil ettiği, hayat boyu benimsenen fikir ve konseptlerin de zekâ seviyesine etki ettiğini söyleyelim. Bunlar arasında çocukken öğrenilen dil veya diller, aldıkları eğitimler ve maruz kaldıkları ideolojiler mevcut. Eleştirel düşünmeye, destekli argümanlar üretmeye ve yeni şeyler öğrenmeye yönlendirilen ve bunların hâkim olduğu ortamlarda büyüyen çocuklar, bilgiye ulaşmanın da daha çok yolunu öğrenmiş oluyor ve daha zeki bir hale geliyor.



Kısa cevap ▸
Ağırlıkla genler nedeniyle

S BİR KASIRGAYI NÜKLEER BOMBA İLE DURDURABİLİR MİYİZ?

C Bu iyi bir fikir olmaz. Çünkü bomba kasırgayı durduracak kadar güçlü olsa bile, arkasında ölümcül bir nükleer atık bırakır. Kaldı ki doğa, bizim başarabildiklerimizi son derece küçük gösteren miktarlarda enerji üretimi yapabiliyor. Örneğin en güçlü olduğu anda bir kasırga, dünyadaki tüm enerji santrallerinin toplam ürettiği enerjinin beş katını üretebilir. Yaydıkları ısı enerjisi bile, bir saat boyunca on beş dakikada bir patlayan nükleer bombanın yayacağı enerjiyle aynı ölçektedir. Kasırgalar çok düşük atmosferik basınç olan bölgelerin etrafında dolaşır. Bu durumun önüne geçebilmek için çok yüksek miktarda hava ekleyerek basıncı artırarak, kasırga sistemini uzaklara püskürtmemiz gerekir. Bunun için gereken hava miktarı ise yaklaşık yarım milyar ton. Bu ölçekte bir işi gerçekleştirmemizi sağlayacak teknolojinin ise oldukça uzağındayız.

Kısa cevap ▸ Hayır





Kısa cevap ▸
Gezegenler arası etkileşimlerden

S BUZ DEVRİ NEDEN OLUŞUR?

C Bunun nedeni diğer gezegenlerin Dünya üzerindeki kütle çekim kuvvetidir. Bu kuvvet neticesinde Dünya'nın yörüngesinde ve eksen eğikliğinde değişimler meydana gelir, bu da gezegenimize ulaşan güneş ışını yoğunluğunu değiştirir. Farklı enlemlerdeki ısınma miktarlarının değişmesiyle kutupsal buza etki eden gel-git döngüleri farklılaşır. İlk olarak 1830'da İngiliz astronom Sir John Herschel tarafından ortaya atılan, daha sora 1920'de Sırp bilim insanı Milutin Milankovitch tarafından tekrar gündeme getirilen bu gezegenler arası etkileşimin, farklı döngülerde tekrar tekrar güçlendiği düşünülmektedir. Tipik bir buz devri ortalama 100 bin yıl sürmekte ve en yakın buz devri 11 bin yıl önce gerçekleşmişti.

S BÖCEK HÜCRELERİ İNSAN HÜCRELERİNDEN KÜÇÜK MÜ?

C Hücreler farklı boyutlara sahiptir. Örneğin en büyük hücreler, sinir hücreleridir. Sinir hücreleri beyinden vücudun dört bir yanına uzanırlar, bu nedenle ekstrem boyutlardadırlar. Memelilerin sinir hücreleri de daha büyük vücutlara sahip oldukları için, böceklerden daha büyüktür. İnsan vücudundaki en küçük hücreler ise beyincikteki granül hücrelerdir, bu hücreler 4 mikronluk boyları nedeniyle çoğu böcek hücresinden daha küçüklerdir.

Kısa cevap ▸
Hücreye göre değişir



POPULAR SCIENCE TÜRKİYE

İcra Kurulu Başkanı Cem M. Başar
Yayın Direktörü Gökhun Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com

Katkıda Bulunanlar Alp Sirman, Ayşe Maya, Burak Karabey, Eray Kaşıkçı, Gamze Doğan, Tan Bodur, Umut Yıldız,

Etkinlik ve Proje Direktörü Ali Erman İleri
Kurumsal İletişim Müdürü Funda Demirci Ayan
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71

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

REKLAM
Grup Başkanı Nisa Aslı Erten Çokça
Başkan Yardımcısı Işıl Baysal Turan, Seda Erdoğan Dal
Satış Koordinatörü Burcu Kevser Karaçam
Satış Müdürü Hatice Tarhan - İpek Tunalı, Beril Güroğlu Sözkesen
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93

Ankara Reklam Satış Koordinatörü Sezinur Balıkçıoğlu
Ankara Reklam Satış Müdürü Beliz Balibey
Tel: 0 312 207 00 72 - 73

Reklam Bölgeler Satış Müdür Dilek Ünlü
Tel: 0 212 336 53 72, Faks: 0 212 336 53 91

REKLAM TEKNİK
Teknik Müdür Ayfer Kaygun Buka
Tel: 0 212 336 53 61 - 62

REZERVASYON
Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91
Yönetim Yeri Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu Trump Towers, Kule 2, Kat 21-22-23, 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
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,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
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 Speldner
T. +44 20 3440 5832
jeannine.speldner@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

Soru & Cevap

S DUYGUSAL ACILARI NEDEN FİZİKSEL OLARAK DA HİSSEDERİZ?

C Duygularımızın oluşumunda; beynimizi, sinir sistemimizi, kalp atış hızını, nefes alışımızı, sindirimi, uykuyu ve diğer pek çok şeyi etkileyen hormonlarımız rol alır. Yapılan beyin taramaları sonucunda fiziksel ve mental acıların, anterior singulat korteks dahil olmak üzere beynin aynı bölgelerini etkilediği gözlemlenmiş. İnsanlar olarak gruplar halinde yaşayacak ve ilişkilerimizi ciddiye alacak şekilde evrimleşmiş sosyal canlılarız. Bu yüzden bir arkadaşlığımız son bulduğunda veya sevdiğimiz birinden ayrıldığımızda tüm bu duygusal etkiler bir araya gelerek vücudumuzda farklılıklar yaratıp acıya sebep oluyorlar.



Kısa cevap ▸
İkisi bağlantılı

S KARBONATLI SU HİDRASYON SAĞLAR MI?



Kısa cevap ▸
Evet

C Hidrasyon kelimesi aslında sadece suyun emiliminin süslü bir ifadesinden ibaret. Sindirim sistemimiz ağzımızdan anüsümüze kadar hiçbir kesintiye uğramadan uzandığı için, yuttuğumuz her şey ya emilir ya da dışarı atılır. Bir içeceğin içerisindeki suyun emilimi sağlanamazsa, bunun sonucu ishal olarak ortaya çıkar. Karbonlu su içmek de ishale neden olmadığı için, yeterli miktarda emiliyor demektir. Şekerli içeceklerin sağladığı hidrasyon daha az düzeydedir. Bunun nedeni emilen suyun bir kısmının, içeceğin içindeki karbonhidratın sindiriminde tekrar kullanılmasıdır. Alkol ve kafein içeren içecekler normal şekilde emilime uğrar, ancak antidiüretik hormonu baskıladıkları için daha çok idrara çıkmanıza neden olur ve dolaylı yoldan daha az hidrasyon sağlar. Hidrasyonda en etkili faktör ise ne kadar sıvı tükettiğinizdir. Çoğu insan sadece su içerek, içine aroma, şeker veya gaz katılmış içeceklere kıyasla daha hızlı bir şekilde su ihtiyacını giderir. Eğer normal suyu çok sevmiyor ve bu nedenle fazla içmiyorsanız, karbonatlı su hoşunuza gidebilir ve bol miktarda içmenizi sağlayarak hidrasyon ihtiyacınızı karşılamanızı sağlayabilir.

TEGV'de 25 Yıldır Çocuklarımızın Hayallerini Büyütüyoruz!



TEGV yaz 3353'e gönder
10 TL bağış yap

Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı, 25 yılda 3 milyona yakın çocuğumuzu nitelikli eğitimle buluşturdu. Hayallerini ve umutlarını büyütmek için çocuklarımıza destek oldu.

www.tegv.org

Her SMS 10 TL değerindedir. Bütün operatörler için geçerlidir.

EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ

25.Yıl

TÜRKİYE EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ VAKFI

AKILLI ALIŞVERİŞ ARKADAŞIN WORLD MOBİL İLE

TEMASSIZ KAL, SAĞLIKLI KAL!

Sağlığın bizim için kıymetli. Yapı Kredi kartlarınla 250 TL'ye kadar olan alışverişlerini temassız ve şifresiz olarak yapabilir, POS'ta QR kodla ödemelerini dokunmadan yapabilirsin. Hatta Opetlerdeki akaryakıt alışverişlerinde araçtan inmene bile gerek yok!



WORLD MOBİL'İ İNDİRMEK İÇİN KODU OKUTUN!

App Store'dan İndirin

Google Play 'DEN ALIN

YapıKredi WORLD