UYKUNUN AKIL ALMAZ GÜCÜ BİZİ NASIL BAŞTAN AŞAĞI YENİLİYOR?

POSTER HEDİYELİ DA VINCI



POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

HAYATI, ESERLERİ, BULUŞLARI VE İCATLARIYLA İLHAM VEREN MUHTEŞEM ZİHİN

LEONARDO DA VINCI

İÇİNDE HİÇ KARANLIK MADDE OLMAYAN GALAKSİ

—

DAHA VERİMLİ DERS ÇALIŞMAK İÇİN BİLİMSEL İPUÇLARI

—

DÜNYA DIŞINDAN GELEN GİZEMLİ RADYOAKTİF İZOTOP

COVID-19, HANGİ HAYVANDAN BULAŞTI VE BU NEDEN ÖNEMLİ?

ARTIK MARS'TA ARAŞTIRMACI BİR DRONUMUZ VAR

Haziran 2021/06 Sayı: 110
ISSN 2147-0960
9 772147 096000
FİYATI: 9,90 TL
KKTC FİYATI: 13,50 TL

MANPACK ANTEN

AĞ MERKEZLİ OPERASYONLAR İÇİN

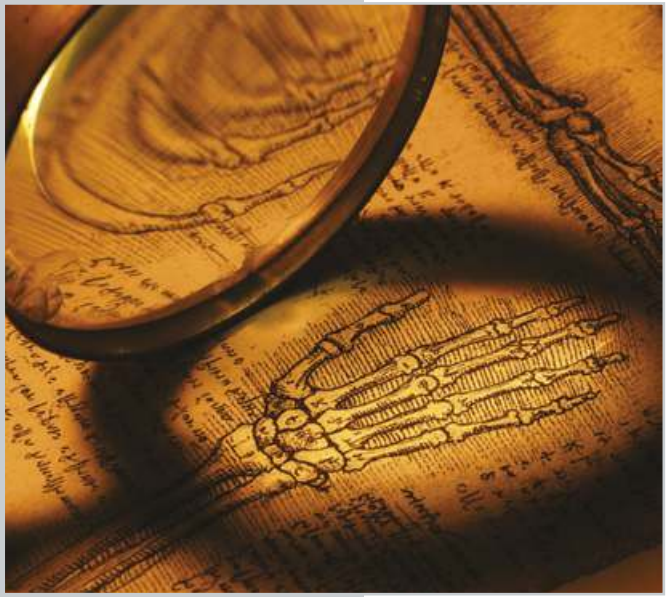
- Yerli üretim imkan ve kabiliyeti
- Ka band uydu haberleşmesi
- Ses, görüntü , fax, video ve data hizmeti
- 67 cm karbon fiber reflektör (6 parçalı)
- Sırtta taşınabilir (<15 kg ağırlık)
- Kolay ve hızlı kurulum
- 25 Mbps'a kadar download, 6 Mbps'a kadar upload
- Otomatik beam seçimi ve modem kurulumu
- Görsel ve sesle anlık sinyal seviyesi takibi
- Kurulum için akıllı telefon uygulaması
- MIL - STD - 810H askeri standartlarına uygun
- 3 saat boyunca bataryadan kesintisiz enerji



T.C. ULAŞTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIĞI

www.turksat.com.tr

TÜRKSAT



Editörün notu

Leonardo da Vinci'nin çizimlerindeki detaylar olağanüstü gözlem yeteneğini ortaya seriyor.



Dehayı sorgulamak

Bilim tarihi denince akla ilk gelen bazı isimler vardır ve sıralama değişse de çoğu kişi için bu isimler aynıdır. Einstein, Darwin, Newton, Tesla... Ve tabii ki da Vinci. Leonardo; gözlem yeteneği, merak ve akılcı düşünce bir araya geldiğinde insan zihninin neler yapabileceğini ortaya koyan harika bir örnek. Leonardo'yu anlatmak gerçekten de hiç kolay değil. 500 yıl önce yaşayan bu olağanüstü karakter, hem bilimde hem de sanatta tarihe damga vuran çalışmalar yapmasıyla ünlü. Aslına bakarsanız bu düşünsel zenginlik onu büyük ölçüde benzersiz kılsa da fikirlerini gerçek anlamda gerçekleştirme ve sonuca ulaştırma konusundaki en büyük engeli oldu aynı zamanda. Bu ay Leonardo da Vinci'yi iki ayrı bölümde anlatmayı seçmemizin sebeplerinden biri de bu. Yazılardan biri Leonardo'nun hayatını kaleme alırken bize farklı bir bakış açısı kazandırmak adına daha sorgulayıcı ve şüpheci argümanlar kullanıyor. Farklı kısımlardan oluşan diğeriyse da Vinci'nin 500 yıldır insanlık mirası için ne kadar önemli olduğunu ve fikirlerinin günümüzde bile hala ne kadar etkili olduğunu anlatıyor. Leonardo da Vinci'nin hayatını, çalışmalarından örneklerle birlikte sunduğumuz posterimizin de ayrıca ilginizi çekeceğini düşünüyoruz.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com
@SahinEksioglu

DERGİLERDE BU AY



Vahşi doğada hayatta kalmanın yolları.



Dünya'nın sona erdiği gün nasıl olacak?
POSTER HEDİYELİ!

HAZİRAN
2021

içindekiler



48 Leonardo da Vinci gerçekten dâhi miydi?

Cevabı biliyoruz ama yine de bu ünlü polimatı ve eserlerini detaylı bir şekilde mercek altına aldık.

Da Vinci özel

Leonardo da Vinci, 500 yıldır bilimde ve sanatta bize nasıl ilham kaynağı olabiliyor?

SAYFA 58

Uykunun inanılmaz gücü

Yeterince uyumadığınızda neleri feda ettiğinizi düşünmenin zamanı sizce de gelmedi mi?

SAYFA 67

Karanlık madde her yerde var mı?

İki hayalet galaksinin keşfi, karanlık madde ve kozmoloji konusundaki bilgilerimizi derinden sarsabilir.

SAYFA 76

Galaksi kümeleri

Astronomlar, Hubble'ın muhteşem optiği ve kütle çekiminin büyütme gücü ile evrenin uzak köşelerine ulaşıyor.

SAYFA 84

03 Editörün Notu
06 Megapikseller
10 Kısaca
20 Yıldız Günlükleri
23 Matematik Yapmak
26 İşin Doğrusu
28 Konuk Yazar
90 Bilim İnsanının Yaşam Rehberi
93 Soru&Cevap

İnfografik
16 Dünya'nın içinde ne var??

Gerçeğin peşinde
18 COVID-19'un kaynağı

Şimdi
30 Çin'in Mars'a inen aracı
32 Dünya'daki süpernova izi
34 Makine öğrenimi ile kuantum
35 Gazlardan karbondioksiti ayırmak
36 Evrendeki madde miktarı
37 Matematik eğitimi
38 Su arıtmada yenilik
40 Dev deniz kertenkelesi fosili
41 Haberler

Gelecek
42 Uzaklardan gelen enerji
44 Yıldızlardan gelen sinyaller
46 YZ ve Schrödinger'in denklemi
47 Genetik bozuklara çare

hepsiemlak

hürriyet emlak'ın yeni adresi



hepsiemlak.com'u ziyaret etmek için QR kodu cep telefonunuza okutun.

Dogan

Megapilkseller

HAZIRLAYAN TAN BODUR
FOTOĞRAF ISTOCKPHOTO



DÜNYANIN EN KALABALIK ADASI

Kolombiya açıklarındaki San Bernardo Arşipelinde yer alan Santa Cruz del Islote, dünyanın en kalabalık adası. Yalnızca 200 metre uzunluğa ve 60 metre genişliğine sahip bu alanda 2 cadde ve 10 mahalle yer alıyor. Yapılan son sayıma göre yaklaşık 12 bin metrekarelik bu adanın nüfusu 1247 kişi. Adada tek bir okul ve tek bir öğretmen var.

Santa Cruz del Islote ayrıca yapay bir ada. Çevre adalarda yaşayan balıkçıların özellikle hiç sivrisinek bulundurmaması nedeniyle yaşam alanı olarak tercih etmesi üzerine 1870'li yıllardan itibaren mercan, kaya, büyük metal parçaları ve diğer maddeler kullanılarak inşa edilmiş.



Megapilkseller

HAZIRLAYAN TAN BODUR
FOTOĞRAF SHUTTERSTOCK



DOĞADAKİ EN HIZLI SALDIRI

Etçil bir hayvan olan tavus mantis karidesi (Odontodactylus scyllarus), iki yanında bulunan son derece dayanıklı pençelerini yay gibi gererek genellikle kabuklular arasından (hatta bazen kendi türünden) seçtiği avının kabuğunu kırmak için kullanır. Saldırı anında bu pençelerle vuruş başına 91 kg'lık bir güç uygulayabilir. Bu darbeler o kadar güçlüdür ki akvaryum camını bile kırabilir. Mercan resiflerinin 3 ila 40 metre derinliklerinde yaşar.

Ultra Geniş Ekran ile

Hiçbir Fırsatı Kaçırmayın!

Çalışma masanızda iki monitör ile tüm alanı kapatmak yerine, ***VA3456-MHDJ'*** yi tercih ederek ultra geniş ***34" ekran*** üzerinden hiçbir fırsatı kaçırmadan tüm verileri rahatlıkla takip edebilirsiniz.



VA3456-MHDJ

34 inç WQHD IPS Monitör
3440 x 1440 Çözünürlük
21:9 En Boy Oranı

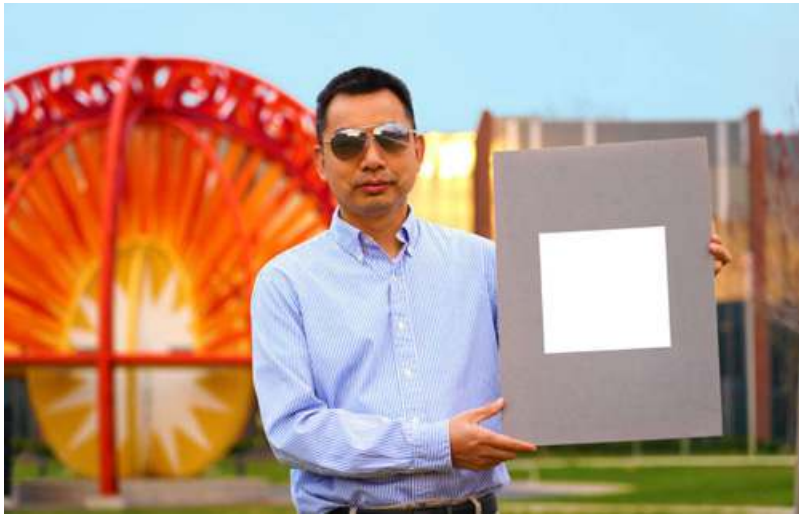
www.viewsonic.com.tr
color.viewsonic.com

/ ViewSonicTR

ViewSonic
See the difference™

KISACA

Editör Eray Kaşıkçı



XIULIN RUAN

DÜNYANIN EN BEYAZ BOYASI

ACS Applied Materials & Interfaces dergisinde yayımlanan bir makalede bilim insanları, dünyanın en beyaz boyasını ürettiklerini duyurdu. Geçtiğimiz aylarda %95 oranında beyazlığa sahip bir boya üreten ekip, bu yeni araştırmada baryum sülfat kullanarak %98'lik bir orana ulaştıklarını açıkladı. Işığı mükemmele yakın oranda yansıtmaları sebebiyle bulundukları yüzeyi çevrelerindeki yüzeye kıyasla daha soğuk tutabilen ultra beyaz boyalar, gün içerisinde kapladıkları yüzeyi 4, gece ise 10 derece daha soğuk tutabiliyor. Klimalar yerine bu boya kullanılarak, küresel ısınma ile de bir nebze mücadele edilebileceği düşünülüyor.

BUZULLARDA BÜYÜK TEHLİKE

Bilim insanları yeni bir araştırmayla dünyadaki neredeyse tüm buzulların inceldiğini ve kütle kaybettiğini, dahası bu değişikliklerin hız kazandığını gösterdi. Uzun yıllara yayılmış uydu görüntülerine dayalı çalışma ile araştırma ekibi, dünyanın tüm buzullarının yüksek çözünürlüklü dijital yükseklik modellerini oluşturdu. Ekip, bu arşivi kullanarak bir zaman serisiyle buzun kalınlığındaki ve kütlesindeki değişiklikleri hesapladı. Sonuçlara göre 2000'den beri gezegenimiz her yıl ortalama 267 milyar tonluk buzul kaybediyor ve bu miktar her geçen sene daha da artıyor. Bu buzul kaybının, deniz suyu seviyesindeki toplam yükselme miktarının %21'inin nedeni olduğu düşünülüyor.



P. RÜEGG

GÖZLERDEN ALZHEIMER TEŞHİSİ



Alzheimer's & Dementia: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring dergisinde yayımlanan bir makalede, gözlerin Alzheimer teşhisinde kullanılabileceğinden bahsedildi. Araştırmaya göre retina taramaları, Alzheimer'ın erken belirtisini sağlayabilecek kan damarlarındaki önemli değişiklikleri tespit edebilirken, en yaygın Alzheimer risk genlerinden birinin hastalığa nasıl katkıda bulunduğuna dair önemli bilgiler de sunabilir. Deney kapsamında yaptıkları retina taramalarını analiz eden araştırmacılar, APOE4 adlı gene sahip olan kişilerin taramalarına odaklandı. Bu kişilerde kan damarlarının etkilendiğini gören ekibe göre bu hayli önemli. Nitekim APOE4 taşıyıcılarında beyin dejenerasyonu ve Alzheimer hastalığı riskinin artmasının, bu genin kan damarları üzerindeki etkisinden kaynaklanabileceği düşünülüyor.

AÇIĞA SATIŞ *nedir?*

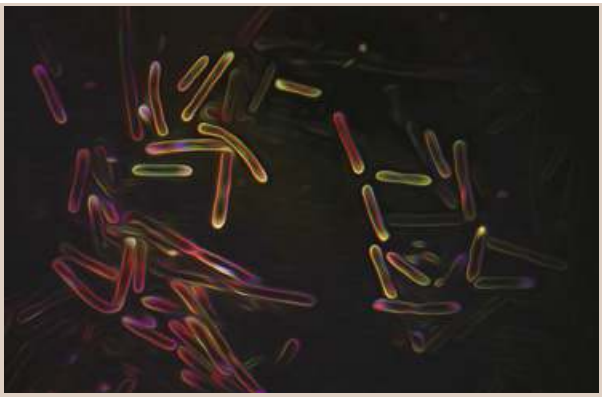
Sahip olunmayan sermaye piyasası araçlarının satılması veya satışına ilişkin emrin verilmesidir.



www.borsaistanbul.com

/ borsaistanbul

BORSA İSTANBUL



FAY WEI LI

YENİ SİYANOBAKTERİ KEŞFİ

Current Biology dergisinde yayımlanan bir makalede, Anthocerotibacter panamensis adlı yeni bir siyanobakteri türünün keşfedildiği ve bu türün, oksijenli fotosentezin gezegenimizde ilk defa ortaya çıkışını anlamamıza yardımcı olabileceği açıklandı. Kazara yapılan keşifte, laboratuvarda siyanobakterileri bitkilerden izole etmek için bir proje üzerinde çalışıldığı fakat örnekler incelenirken çok nadir görülen Gloeobacteria adlı bir gruba ait bu yeni türün gözlemlendiği belirtiliyor. Ekibe göre tür üzerinde yapılan incelemelerin sonuçlarına bakılırsa, özel karotenoid biyosentez yolunun tüm siyanobakterilerin atalarında evrimleştiği ve daha sonra bazı Gloeobacteria türlerinde kaybolduğu görülüyor. Ayrıca yeni türün fotosentezi normalden çok daha yavaş gerçekleştirdiği üzerinde de duruluyor.



AJAY KIRTANE

DİRENÇLİ HİPERTANSİYONA ULTRASON TEDAVİSİ

Lancet dergisinde yayımlanan bir makalede Dr. Ajay Kirtane liderliğindeki araştırmacılar, böbreğin yakınındaki sinirlere verilen kısa ultrason atımları ile ilaca dirençli hipertansiyonu olan kişilerde kan basıncını düşürmeyi başardıklarını açıkladı. İki ay süren deney kapsamında gündüz tansiyonunu %5, gece tansiyonunu ise %6 oranında düşürmeyi başaran ekip, bu tedavi ile yüksek tansiyon hastalarında artış gösteren kalp krizi ve felç gibi tehlikeleri azaltabileceklerini öngörüyor.
Henüz deneysel olan ve klinik süreçleri devam eden tedavi kapsamında hastalar, beş yıl boyunca takip edilecek.

ATEŞ KULLANARAK EKOSİSTEMİ DEĞİŞTİRMEK

Yeni bir çalışma, eski insanların ateş kullanarak etraflarındaki ekosistemi önemli ölçüde değiştirdiğine dair bugüne kadarki en eski kanıtı sağlıyor. 92.000 yıl öncesine dayanan taş eser kümelerini belgeleyen ve bunları Doğu Afrika'daki Malawi Gölü'nün kıyılarındaki çevresel verilerle birleştiren araştırma ekibi, Science Advances dergisinde bulgularını yayımladı. Araştırmacılara göre, son kurak dönemden sonra bölgedeki arkeolojik alanlardaki artış, odun kömürü miktarındaki artış ve ormanların azalması, insanların ekosistemi ateşle manipüle ettiklerini gösteriyor. Burada yaşayan insanlar, ormanlı yakarak günümüzdeki açık ağaçlık alanların oluşmasında pay sahibi olmuş gibi gözüküyor. Yine de araştırmacılar, insanların o dönemde ormanları ne amaçla yaktığı konusunda net bir fikre sahip değil; teoriye göre avlanma ve toplanma davranışlarına elverişli bir alan yaratmak için böyle bir yolu seçmiş olmaları olası.



YALE ÜNİVERSİTESİ

solarçatı

YENİ NESİL AKARYAKIT İSTASYONLARI SOLARÇATI'LI



Güneşten elektrik üretimi mesken ve işletme tipi projelerle öne çıksa da aslında yenilenebilir enerji dünyasında güneşten elektrik üretimine geçiş yapılan bir diğer alan da akaryakıt istasyonlarıdır. 2019'dan bu yana kurulumu devam eden Solarçatı'lı akaryakıt istasyonlarının sayısı 10'u geçmiş olup ve devam eden projelerle bu sayı halen artmaktadır.

4-5 Yılda Amorti Süresi İle Yatırım

Akaryakıt istasyonlar mesken tipi çatılara göre çok daha büyük sistemlere sahip olabilmektdir. Proje kapasitesi büydükçe de güneş enerji sistemlerinin yatırım geri dönüş süreleri azalmaktadır. Bir akaryakıt istasyonu ortalama 4-5 yılda kendi amorti edebilir. Bu süreçte elektrik giderlerinden tasarruf eder ve aynı zamanda mevzuat kapsamında Solarçatı'lı istasyonlar güneşten ürettiği fazla elektriğin şebekeye geri dönmesini sağlayarak aylık mahsuplaşma yaparak ürettiği fazla elektriği şebekeye satabilir.

Akredite Kurulum

Akaryakıt istasyonları oluşabilecek tehlikelerden korunması amacıyla oldukça dikkatli ve güvenli projelendirme gerektiren yerlerdir. Tesiste herhangi bir şekilde aksaklık yaşanması için Solarçatı uluslararası standartlardan faydalanarak akaryakıt istasyonlarında kullanılmak üzere özel bir teknik şartname geliştirmiştir. Bu stratejiler doğrultusunda Solarçatı'lı akaryakıt istasyonları bugüne kadar sıkıntı yaşamadan güneşten kendi elektriğini üretmeye devam etmiştir.

10 İstasyon ile 10 yılda 20.000 Ağaç

2019 yılından itibaren kurulumu tamamlanmış olan tüm Solarçatı'lı akaryakıt istasyonları çevreye katkıda bulunmuştur ve bulunmaya da devam ediyor. Mayıs ayında tamamlanacak olan proje ile birlikte 10 Solarçatı'lı akaryakıt istasyonu önümüzdeki 10 yılda yaklaşık 20.000 ağacı doğaya kazandıracak. Buna ek olarak her yıl 300 ton karbon salımı da bu istasyonlar sayesinde engellenmiş olacak.

Elektrikli Araçların Elektriği Güneşten

Toplumda oluşan çevre bilinci ile birlikte artan elektrikli araç talepleri, şarj istasyonlarına olan ihtiyacı da berabe rinde getirmiştir. Solarşarj sayesinde akaryakıt istasyonları güneşten ürettikleri temiz elektrikle gelen müşterilerinin elektrikli araçlarını şarj edebilecekler.

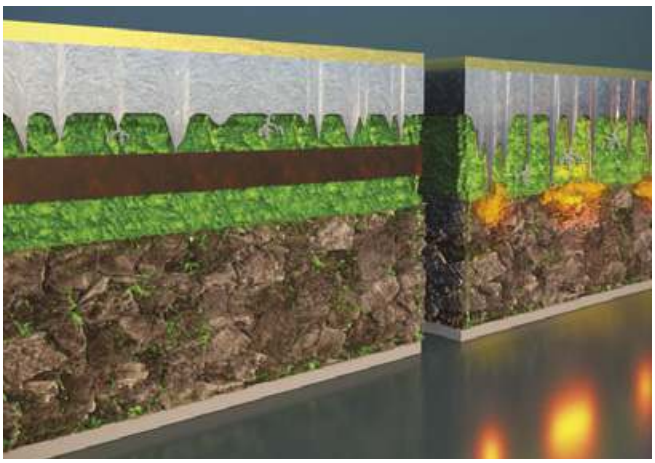


yardim@solarcati.com
+90 (212) 280 00 00

Bu bir ilandır.

10 BİN KERE ŞARJ EDİLEBİLEN LİTYUM BATARYA

Nature dergisinde yayımlanan bir makalede, yüksek akım yoğunluğunda en az on bin kez şarj edilip boşaltılabilen stabil, lityum metal katı hal piller duyuruldu. Bu yeni teknoloji, bataryayı değiştirmeye gerek kalmadan elektrikli araçların ömrünü benzinli araçların ömrüne yaklaştırabilir. Dahası, yüksek akım yoğunluğu ile 10 ila 20 dakika içinde tamamen şarj olabilen elektrikli araçların önünü açması da olası. Yeni teknoloji, anot ve katot arasında değişen kararlılıklara sahip farklı malzemeleri sıkıştıran çok katmanlı yapıda tasarlanmış.



HARVARD SEAS

İŞİTME ENGELLİLERE GEN TERAPİSİ

Bilim insanları doğuştan işitme engelli olan insanların duymasını sağlayabilecek gen terapileri üzerinde uzun zamandır çalışmaktalar. Oregon Üniversitesi'nden bir grup araştırmacının Molecular Biology of the Cell dergisinde yayımladıkları makaleye göre, bu hedefte önemli bir adım atılmış olabilir. Çalışma, bir iç kulak proteini olan ve yapısında gerçekleşen mutasyonların doğuştan sağırlığa yol açtığı düşünülen otoferlinden sorumlu bir gene odaklanıyor. Bu genin iç kulaktaki işitmeye yardımcı minik kıllarla ilişkili olduğu ve doğuştan işitme engelli insanlarda bu genin bir kısmının yer almadığı görüldü. Araştırmacılar, gen terapilerinde bu gene odaklanmanın, işitmeyi geri getirmede yardımcı olabileceğini düşünüyor.



COLIN JOHNSON

SANAL GERÇEKLİK OYUNLARI VE ZAMAN ALGISI



Araştırmacılar Timing & Time Perception dergisinde yayımladıkları makalede, sanal gerçeklikte oyun oynamanın, zamanın düşündüğümüzden çok daha hızlı geçtiğini ve "zaman sıkıştırma" adı verilen bir etki yarattığını keşfettiler. Bu etkinin yalnızca oyundan değil sanal gerçeklikle bağlantılı olduğunu belirlemek için hem geleneksel monitörleri hem de sanal gerçekliği kullanarak oyun sırasındaki zaman algılarını karşılaştırdı. Bu kapsamda katılımcılardan beş dakika geçmiş gibi hissettiklerinde oyunu oynamayı bırakmaları istendi. Çalışmada, oyunun sanal gerçeklik versiyonunu ilk kez oynayan katılımcıların, geleneksel bir monitörle başlayan öğrencilerden ortalama 72 saniye daha uzun oynadıkları görüldü. Böylece ilk defa bir deney kapsamında oyunun sanal gerçeklikle oynanmasının, monitörde oynanmasına göre zaman algısını daha hızlandırdığı gözlemlenmiş oldu.

tp-link | deco

Evinizin Her Noktasında Üstün Mesh Wi-Fi Sistemi

AX6600 Tüm Ev Ağı İçin Mesh Wi-Fi Sistemi

Deco X90 2'li Set

6600 Mbps Tri-Band Hız

1×2.5 Gbps Port + 1×Gigabit Port

TP-Link HomeCare™ Pro

WPA3 Şifreleme



TP-Link Deco X90 Üç Bant Desteği

Wi-Fi 6 teknolojisine sahip olan Deco X90, üç bant desteği ile çok yüksek kablosuz hızlar, daha geniş bir WiFi kapsama alanı, aynı anda çok sayıda (200 adet) cihazın ağa bağlanması gibi gelişmiş özellikler sunar.

Yapay zeka güdümlü bu teknoloji, ağ ortamını, kullanıcı davranışlarını, bağlı cihaz kalitesini otomatik olarak öğrenir.

Büyük ve ağa bağlı çok cihaz olan evler için uygun bir çözüm olan Deco X90 ile aynı anda yüksek kapasiteli uygulamaları sorunsuzca çalıştırır. Örneğin evde çalışan ebeveynler büyük dosyalar gönderip alırken ya da online toplantı yaparken, evin büyük çocuğu online oyun oynayabilir, küçük çocuk EBA'da eğitimini sürdürebilir.

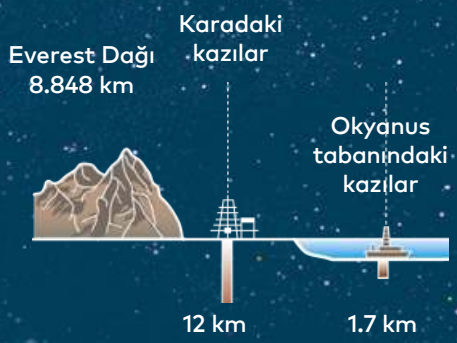


Dünya'nın Yapısı

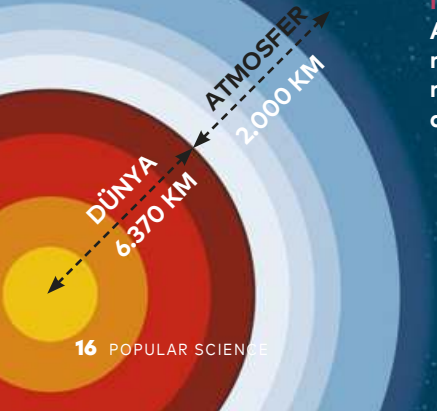
Üzerinde yaşadığımız kayalık zemin aslında sadece Dünya'yı saran ince bir katman. Dünya'nın kabuğunun altında sıvı ve katı formda kayalardan oluşan manto bulunuyor. Merkezde ise çok yüksek sıcaklıklarda erimiş metallerden meydana gelmiş olan Dünya'nın çekirdeği duruyor. Dünya'yı koruyan gazlardan oluşan bir tabaka da tüm gezegeni sarıyor: Atmosfer.

İNSANLAR NEREYE KADAR ERİŞEBİLDİ?

Dünya'nın zemininden merkeze olan mesafesi 6.000 kilometreden fazla. İnsanlık şimdiye kadar sadece 12 kilometreye kadar inebildi.



6.700 °C
Dünya'nın merkezinin tahmini sıcaklığı



700 km

2.900 km

2.270 km

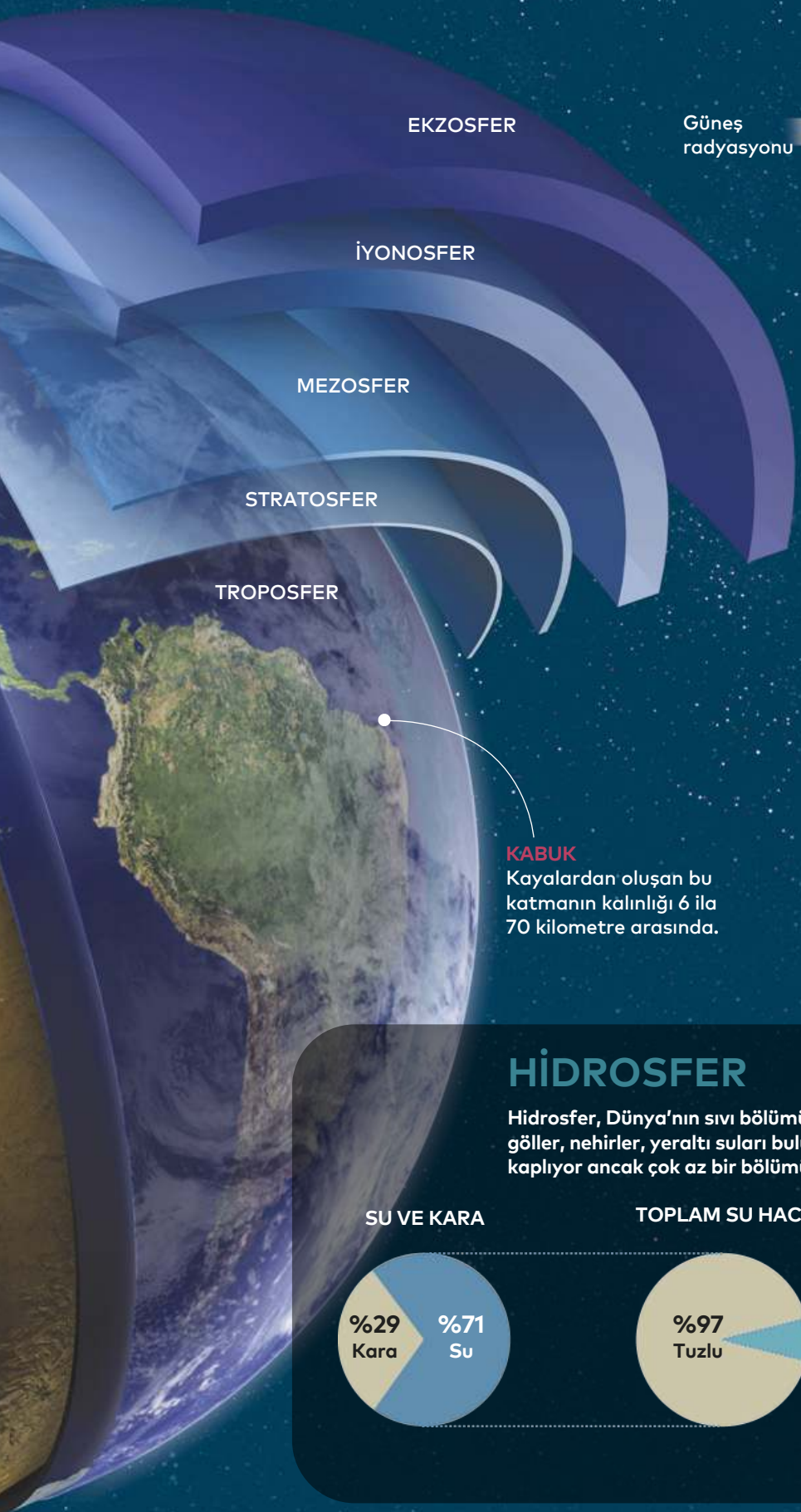
1.216 km

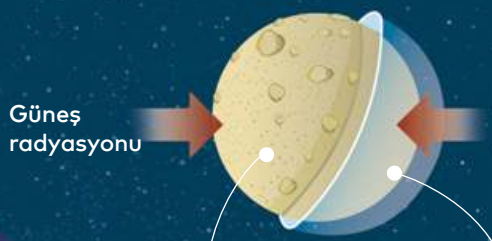
İÇ ÇEKİRDEK
Aşırı yüksek basınç nedeniyle demir ve nikel, katı formda duruyor.

DIŞ ÇEKİRDEK
Erimiş demir ve nikelden meydana geliyor.

İÇ MANTO
Kabuktaki kayalardan daha ağır kayalardan oluşuyor ve sıcaklığı 1.000 dereceden fazla.

ÜST MANTO
Üst manto katmanı sürekli hareket halinde. Depremler ve volkanlar buradan kaynaklanıyor.





ATMOSFER OLMASA
Sıcaklık ve radyasyondan dolayı tüm canlılar yok olurdu.

ATMOSFER VAR VE...
Güneş ışınlarını filtreliyor ve ısıyı dağıtıyor.

ATMOSFER

Birkaç gazın bileşiminden oluşuyor ancak ana bileşenler azot ve oksijen. Bu ikili sayesinde soluduğumuz havaya ve içtiğimiz suya sahibiz. Atmosfer, farklı gazlarının bileşim oranına bağlı olarak birkaç katmana ayrılıyor.

KABUK
Kayalardan oluşan bu katmanın kalınlığı 6 ila 70 kilometre arasında.

SICAKLIK
Gezegenin içine doğru indikçe sıcaklık artıyor.

HİDROSFER

Hidrosfer, Dünya'nın sıvı bölümüne verilen isim. Bu bölümde okyanuslar, göller, nehirler, yeraltı suları bulunuyor. Hidrosfer Dünya'nın yüzde 71'ini kaplıyor ancak çok az bir bölümü tatlı sudan oluşuyor.

©Sol 90 Images

GERÇEĞİN PEŞİNDE

SÖYLENTİLERE BİLİMSEL BİR BAKIŞ

COVID-19'un kaynağı



İNCELEME

COVID-19: HANGİ HAYVANDAN GELDİĞİNİ ANLAMAK NEDEN BU KADAR ZOR?

Yarasalar mıydı? Pangolinler miydi? Yoksa ikisi birden miydi? Ya da başka bir hayvandan gelmiş olabilir mi? SARS-CoV-2 virüsünün kaynağını tespit etmek, gelecekte olması muhtemel salgınlarla savaşmak için hayati önem taşıyor.

"Virüsün kökenini keşfedebilirsek, ileride meydana gelebilecek SARS-CoV-2 salgınları için risk oluşturabilecek bazı vahşi hayvan popülasyonları olup olmadığını öğrenebiliriz"

SARS-CoV-2 virüsü ile tanışmamızdan bu yana yaklaşık 1,5 sene geçti. Bu süre boyunca, virüsün nereden geldiğini ve insanlara ilk defa nasıl bulaştığını bulmaya çalışan birçok çalışma gerçekleştirildi. Virüsün doğal bir evrim geçirdiğini, Aralık 2019'dan önce Çin'de yayılmaya başladığını ve bir hayvan konakçıdan insanlara sıçradığını gösteren birçok kanıt bulunuyor. Ancak hala konakçı hayvanın ne olduğunu ve bu hayvandan insanlara nasıl bulaştığını tam olarak bilmiyoruz.

Salgının ilk olarak ortaya çıktığı Wuhan'ın 1.500 kilometre uzağındaki Yunnan bölgesinde yaşayan nalburunlu yarasaların SARS-CoV-2 virüsünün yakın akrabalarından RaTG13'ü taşıdığını biliyoruz. RaTG13, her ne kadar SARS-CoV-2'ye çok benziyor olsa da insan hücrelerindeki ACE2 adlı proteine bağlanarak enfeksiyonu başlatan diken proteinleri arasında farklar bulunuyor. Bu farklardan dolayı RaTG13 insanlara bulaşmıyor, dolayısıyla bu virüsün, SARS-CoV-2'nin atası olduğunu söylemek mümkün değil. Bunun yerine RaTG13 veya benzeri bir virüsün yarasalardan başka bir hayvana atladığını, burada evrim geçirdikten sonra insanlara bulaştığını düşünüyoruz.

Erken dönem araştırmalar, Çin'deki pangolinlerde de SARS-CoV-2 ile akraba virüslerin bulunduğunu gösterdi. Her ne kadar pangolinlerde rastlanan virüslerin SARS-CoV-2'ye yakınlığı, RaTG13 kadar fazla olmasa da, insanlara bulaşma imkânı olan diken protein yapılarına sahipler. Bu sonuçlardan yola çıkılarak, SARS-CoV-2'nin pangolinlerdeki SARS-CoV-2 ile RaTG13 virüslerinin birleşip insanlara bulaşabilen bir virüse dönüştüğü ve salgının bu yolla başladığı düşünüldü. Ancak daha sonraki araştırmalar bu birleşmenin oluştuğuna dair bir kanıt bulamadı. Bunun yerine, SARS-CoV-2 virüslerinin on yıllar içinde Çin'deki nalburunlu yarasalarda evrim geçirdiği ve arada başka bir hayvan konakçı olmadan insanlara bulaşabilecek hale geldiği öne sürüldü.

Dünya Sağlık Örgütü, SARS-CoV-2'nin yarasalardaki veya ara konakçı hayvanlardaki kökenlerini kanıtlamak için Çin'de bir araştırma düzenledi. Bu araştırma kapsamında, benzer virüslerin farklı vahşi ve evcil hayvanlarda olabilecek kalıntıları araştırıldı. Binlerce örnek alınmasına rağmen, hiçbirinde SARS-CoV-2'nin atası olarak düşünülebilecek bir virüse rastlanmadı. Virüsün hala Wuhan bölgesinde henüz test edilmemiş hayvan popülasyonlarında gizleniyor olma ihtimali bulunuyor. Bununla birlikte, virüsün Wuhan'a vahşi hayvan ticareti yoluyla taşınmış olması da mümkün. Gerçeği belki de asla öğrenemeyeceğiz. Bulaşıcı bir hastalık taşıyan bir hayvan topluluğunun tanımlanması yıllar alabilir ve bazı hastalıkların kökenini kesin olarak bulmak çoğu zaman mümkün olmuyor. Tüm bu zorluklara rağmen, SARS-CoV-2'nin kökenlerinin araştırılması devam ediyor.

Her ne kadar salgını kontrol altına almak için bir fayda sunmasa da, SARS-CoV-2 virüsünün kökenini araştırmak için önemli nedenlerimiz bulunuyor. Eğer virüsün nereden kaynaklandığını kesin olarak tespit edebilirsek, gelecekte olabilecek SARS-CoV-2 salgınları için risk oluşturan bir hayvan topluluğunun olup olmadığını da öğrenebiliriz. Özellikle, eğer virüsün sadece yarasalarda evrim geçirdiğini ve insanlara geçmeden önce arada bir konakçı hayvana bulaşmadığını keşfedersek, bu çok önemli bir gelişme olacak.

Bununla birlikte, akraba SARS-CoV-2 virüsleri de keşfedebilir ve insanlara bulaşmasını engellemek için önceden önlem alabiliriz. Virüsün nereden geldiğini öğrenmek, uzun vadede insan popülasyonuna hayvanlardan yeni virüslerin bulaşmasını engellemek için gerekli tedbirleri almamızı ve gelecekteki muhtemel salgınları önlememizi sağlayabilir.

DR. JEREMY ROSSMAN
Jeremy, Kent Üniversitesinde viroloji üzerine dersler veriyor.



SARS-CoV-2 virüsü insanlara bulaşmadan önce Çin'deki nalburunlu yarasalarda (Rhinolophus sinicus) on yıllar boyunca evrim geçirmiş olabilir.



Dr. Umut Yıldız *NASA/Jet İtki Laboratuvarı - Caltech*

Mars Helikopteri bütün hedeflenen uçuşlarını başardı!

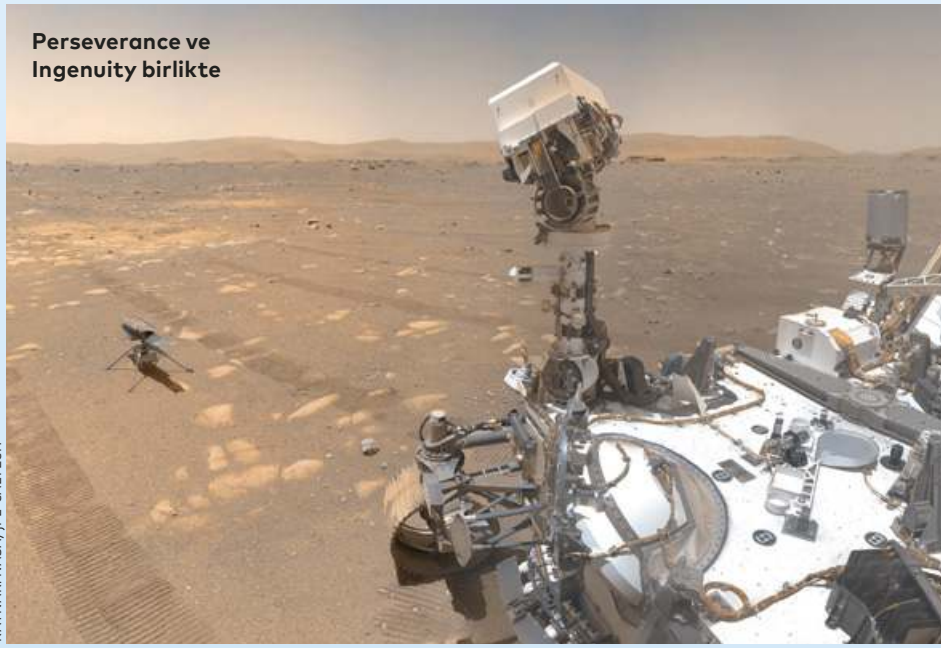
Başka dünyaların havadan keşfine adım adım yaklaşıyoruz.

Uzun yılların hayali olan başka bir gezegende hava aracı çalıştırma projesi, sonunda Mars Helikopteri Ingenuity'nin Mars yüzeyinde yaptığı beş başarılı uçuş ile gerçekleşti. Ingenuity, yüzey roveri olan Perseverance'ın tabanına takılı bir şekilde uzaya fırlatılmıştı ve bütün yolculuğunu bu şekilde gerçekleştirmişti. 18 Şubat'ta Jezero Krateri'ne iniş yapan Perseverance, ilk işlerini hallettikten sonra 21 Mart günü altında helikopteri koruyan koruyucu kapak düşürüldü. Tabii helikopteri aşırı yavaş bir şekilde açtılar. Önce teker teker bacaklarını bıraktılar ve hala rovera bağlı tutarak bu şekilde Perseverance'tan gelen enerji ile şarj edilmesi sağlandı. Çünkü tamamen ayrılma gerçekleştikten sonra sadece kendi Güneş enerjisi panelinden elde edeceği enerjiye bağımlı olacaktı. 3 Nisan'da Perseverance'la olan bağlantı noktasından ayrıldı, aşağı düşürüldü ve kendi başına bir araç haline geldi.

Uçuş için iyi düz bir alan bulabilmek için önce birkaç gün boyunca etrafta araştırma yapılmıştı ama sonuçta neredeyse Perseverance'ın uzaydan indiği ilk noktaya çok yakın bir yeri (30 metre uzağında) seçtiler. JPL'in helikopter takımı bu uçuşu duygusal olarak Wilbur ve Orville Wright Kardeşler'in Dünya'da yaptığı ilk kontrollü uçuş ile ilişkilendirdiler. Sonuçta başka bir gezegendeki ilk uçuşu onlardan 118 yıl sonra bu şekilde yapıyorlardı. Hatta bu nedenle helikopterin ilk uçuşunu yaptığı helikopter pistine "Wright Brothers Airfield" ismi verildi. Tabii malum bu sembolik bir havaalanı ve Mars toprağı üzerine hayali olarak çizdiğimiz havaalanı işaretinden ibaret. Bunun yanında Wright Kardeşler'in ilk yaptığı uçaktan da küçük bir kumaş parçası helikopterin altına takılmıştı.

Mars'ın atmosferi Dünya'nın atmosferinin 100'de biri kadar daha ince olduğundan dolayı Mars yüzeyindeki atmosfer basıncı da aşırı derecede düşük. Şöyle bir karşılaştırma yaparsak, Dünya'da uçaklar en yüksek ortalama 10 km civarında ve helikopterler de ortalama 3 km yükseklikte uçuş yapıyorlar. Daha yukarı çıktıkça atmosferdeki madde miktarı ile beraber basınç daha da azalıyor ve uçuş zorlaşıyor. Özellikle günümüz uçakları jet yapısı kullandığından dolayı yakıtını yakabilmek için oksijene ihtiyaç duyuyor. Yukarı çıktıkça hem hava miktarı azaldığından kanatlar lift yapamıyor, hem de oksijen azaldığından yakıtı yakmak güçleşiyor. Mars'taki yüzey ortamı ise Dünya'daki atmosfer koşullarının 30 km yukarıdaki hali. Yani bizim ne uçak ne helikopter uçurduğumuz bir yükseklik. Nasılsa Dünya'da da uçuyor Mars'ta da uçabilir, bunun neresi önemli diyenler varsa her şeyden önce Mars'ta bir hava aracı uçurmanın zorluğunu bu şekilde baştan kabul etmeleri gerekiyor. Öte yandan sadece durum oradaki koşullar da değil. Göndereceğiniz aracın büyüklüğü ve o büyüklüğü taşıyabilecek enerji üretimini sağlamak da kolay değil.

Çok ince Mars atmosferinin yanında helikopter için diğer büyük



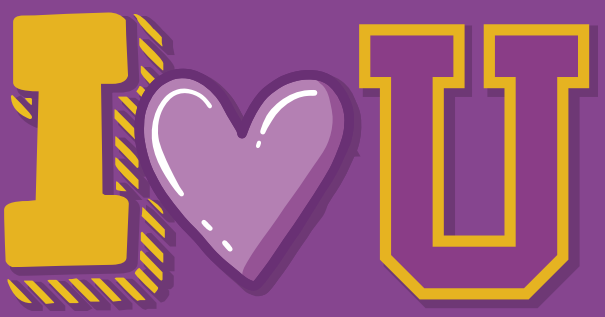
Perseverance ve Ingenuity birlikte

KAYNAK: NASA/JPL-CALTECH

Uğur Okulları

1968'den beri

EĞİTİM ÖĞRETİM BAŞAR



• Okul Öncesi • İlkokul • Ortaokul
• Anadolu Lisesi • Fen Lisesi

444 4 845
www.ugurokullari.k12.tr

uğur okulları

zorluk ise bulunduğu aşırı soğuk ortam diyebiliriz. Helikopter, pervanelerin üzerinde bulunan küçük Güneş panelinden bütün enerjisini karşılıyor. Ancak Mars, Güneş'e Dünya'dan daha uzakta olduğundan, oraya ulaşan Güneş enerjisi Dünya'ya oranla daha az. Pilleri tamamen dolduktan sonra kendini ancak 25 saat idame edebiliyor. Uçmadığında neden enerji harcasın diye düşünülebilir. Aslında Mars'ın o bölgesinin soğukluğu geceleri -90 santigrat dereceye kadar düşüyor. Dolayısıyla aracın donmaması için sürekli ısıtma tertibatı çalıştırılmak zorunda. Yani enerjisinin çok büyük kısmı ısınmaya, daha az bir kısmı ise uçmaya harcanıyor. O nedenle en büyük derdinin uçmanın yanında bu kadar soğuk ortamda hayatta kalma mücadelesi olduğunu da söyleyebiliriz.

Mars Helikopteri Ingenuity Mars'ta toplam 5 uçuş yaptı. Mars ile Dünya arası mesafeden dolayı iletişim gecikmesi 10 dakikadan daha fazlaydı. Helikopterin uçuş testleri 2 dakikadan daha az olduğundan dolayı bütün işlemler otonom olarak gerçekleşmek zorundaydı. Bütün komutlar önceden gönderildi ve Mars'ın öğle vakitlerinde pervaneler çalıştırıldı.

1. Uçuş: 19 Nisan 2021'de yapılan ilk uçuşta 3 metre yükselerek 39,1 saniye havada kaldı. Amaç sadece yukarı çıkıp, kendi ekseni etrafında dönerek aşağı inmesiydi. İlk test olduğundan dolayı büyük beklentilere karşılık vermek için hiç risk almak istemediler. Hatta uzaktan uçuşu izleyecek olan Perseverance'ın kamerasının zoomunu bile çalıştırmak istemediler, olur da beklenmedik yanlış bir zoom yapar ve uçuşu kaçırırız diye. Bütün Dünya bu olayı canlı izlediği ve verilerin gelmesini heyecanla beklediği için ekip üyelerinin üzerindeki sorumluluk ve stres gerçekten inanılmazdı. Helikopter başarılı bir şekilde yükselip aşağı indikten sonra alkışlar eşliğinde büyük bir kilometre taşı daha tamamlanarak o gün tarihe geçti.

2. Uçuş: 21 Nisan'da yapılan ikinci uçuşta hem süre hem de yükseklik artırıldı ve dron, 4,9 metre yükselerek 51,9 saniye havada kaldı. Bu sırada yatayda 4,3 metre giderek ileri geri hareket edebileceğini de kanıtladı.

3. Uçuş: 25 Nisan'da yapılan üçüncü uçuşta 5,2 metre yükselerek 80 saniye havada kaldı ve 50 metre gidiş dönüş yaparak toplam 100 metre hareket etti.

İlk üç uçuş, helikopterin teknoloji demosuydu. Yani her şeyden önce böyle bir sistem ile Mars şartlarında bir helikopter uçurabilir miyiz sorusunu cevaplamak isteniyordu. Üç testin yanına yeşil bir "başarıldı" işareti konulduktan sonra daha önceden planlanan son iki teste sıra geldi. Bu iki test artık bundan sonra nasıl zor koşullarda helikopterin çalışmasını görebiliriz sorusunu cevaplamak istiyordu. O nedenle daha uzun ve daha yüksek uçmak zorundalardı.

4. Uçuş: 30 Nisan'da yapılan dördüncü uçuşta yine 4,9 metre yükseklik hedeflendi ama yatayda çok daha uzun uçurularak, dron kalktığı alandan 133 metre uzağa uçtu ve sonunda aynı yere geri dönerek toplam 266 metre hareket etmiş oldu. 117 saniye süren uçuşta ilk defa mikrofon ile helikopterin sesi de kaydedildi.

5.Uçuş: 7 Mayıs'ta yapılan planlanan son test uçuşunda ise amaç artık Wright Kardeşler Havaalanı'ndan ayrılarak Perseverance'ın gelecekte gideceği yöne doğru gitmek idi. Bu uçuşta 108 saniye havada kalarak 10 metre yükseldi ve yatayda 129 metre hareket etti ve başka uygun bir yere iniş yaptı. Böylece Perseverance'ın da göremeyeceği uzaklıklardaki bölgeleri yukarıdan çekme imkanına sahip oldu.

İlk 5 planlanan uçuş bittiğinden dolayı normalde helikopterin görevi orada bitecekti. Çünkü, helikopterin Dünya ile iletişimi ancak Perseverance ile oluyor. Yani Perseverance kendi numune toplama görevine başlamak için Jezero Krateri'ndeki planlanan rotasında tarihi nehre doğru ilerlemeye başladığında, aradaki mesafe artacak ve helikopter ile iletişim zorlaşacaktı. O nedenle en başından helikopter takımına 5 uçuş sözü verilmişti. Ama bütün görevlerini başarıyla gerçekleştiren ve hatta istediklerimizin fazlasını yapan bir helikopteri orada yalnızlığa terk etmek belki duygusal olarak da kolay olmayacaktı. Çalışmaya devam eden her uzay görevi gibi helikopter görevi de uzatıldı ve Ağustos sonuna kadar her birkaç haftada bir kez daha uçuş yapılmasına karar verildi. Yine de buna en büyük sebep, Perseverance'ın iniş yaptığı bölgeyi hem tanımak için hem de orayı daha detaylı araştırmak için önümüzdeki haftalarda çok hızlı bir şekilde bölgeden uzaklaşmayacak olmasıydı. Kısaca Ingenuity, bir süre daha Perseverance'ın kuyruk gibi peşine takılabilir.

Artık bir helikopterin Mars gibi zorlu bir ortamda nasıl uçabileceğini biliyoruz. Henüz, fonlanan yeni bir Mars hava aracı projesi olmasa da bundan sonra yeni projelere kapı açtığına emin olabiliriz. Buradan elde edilen deneyimler, Titan'a gönderilecek dron projesi için de büyük katkı sağlayacak. NASA'nın Dragonfly misyonu, Titan'da yaşama dair izler arayacak. Titan atmosferi, Dünya'dan 4 kat daha kalın olduğundan dolayı nükleer yakıtla (RTG) çalışan araba büyüklüğünde bir araç olacak ve 4 km yükseğe kadar yükselip bir seferde 8 km hareket etmesi planlanıyor. Başka dünyalarda uçan araç projeleri de böylece yavaş yavaş gelmeye başlıyor.



Ingenuity'nin uçuş videosu

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



Dr. Burak Karabey *Dokuz Eylül Üniversitesi Üstün/Özel Yetenekliler Eğitimi Anabilim Dalı*

Polimatlar...

21.yy becerilerini incelerseniz disiplinlerarası etkileşim ve çalışmanın yoğun bir şekilde karşınıza çıktığını görebilirsiniz.

Farklı disiplinlerin birlikte çalışarak sonuçlar ortaya koymaları, günümüzün en karmaşık problemlerinin çözümünde çok işe yaramakta. COVID-19 aşılarını bu çalışmalara güncel bir örnek olarak verebiliriz. Özellikle mRNA aşısının patent haritasını incelediğinizde, farklı alanlardan bağlantısal bir yapı oluşarak yepyeni bir teknoloji üretildiğini görebilirsiniz. Peki farklı disiplinlere çok hakim bir insan olmak hatta bu alanlarda yer alan zorlu problemleri bile çözebilen kişilere ne demeli? İşte buna, yani disiplinlerarası bir beyne sahip kişilere polimat adını veriyoruz.

DÂHİ OLMAK MI, POLİMAT OLMAK MI?

Polymath kelimesinin ilk kayıtlı İngilizce kullanımı 1624 yılına dayanmakta. Yunanca polymathes yani "çok öğrenen/bilen" latince ise "evren/kâinat insanı" anlamına gelen bir sözcük olan polymath, o tarihten itibaren çok özel beyinler diyebileceğimiz, çoğumuzun yakından tanıdığı "hayret uyandırıcı zihinlere" sahip insanlara verilen bir isim. Polimatlar sadece çok yetenekli olmakla kalmıyor aynı zamanda farklı disiplinlere (farklı derken iki disiplin değil birçok disiplinden söz ediyoruz) o alanın çoğu uzmanından daha hâkim bir şekilde yenilikler getirebiliyorlar. Mesela Paul Erdös, matematik alanında en üretken matematikçilerden biri olmasına, günde yaklaşık 19 saat çalışmasına ve 400'den fazla yayın üretmesine rağmen tek bir alanda yenilik getirdiği için bir polimat sayılmayabiliyor. Benzer şekilde Einstein'ın da bir polimat olduğunu söyleyemeyiz. Polimatlar farklı alanlarda geliştirdikleri teorileri ile çoğu zaman insanlığın gelişimine inanılmaz katkıları olmuş, bütüncül bir bakış açısına sahip bireyler olarak tanımlanır ve tabii ki tahmin edeceğiniz üzere sayıları oldukça azdır.



TARİHTEN POLİMATLAR

Düşünceleri ile çağları aşan ve her daim tartışılan, mantığın temellerini borçlu olduğumuz büyük düşünür Aristoteles bir polimat olarak nitelendirilebilir. Aristoteles'in; fizik, biyoloji, astronomi, psikoloji, klasik mekanik hatta devlet yönetim şekli ve politika üzerine düşünceleri, yüzyıllar boyu insanlık üzerinde etkisini sürdürdü ve birçok farklı alanı şekillendirdi. Kütüphanesi, araştırma laboratuvarı ve hayvanat bahçesini içeren ve bizzat kurduğu okul Lyceum (lise kelimesini hala kullandığımızı düşünürseniz), eğitim alanında da büyük bir etkiye sahip olmuştur. Birçok farklı alanda bize ışık tutmuş, derinlemesine düşünmemizi sağlamış olan Aristoteles, astronomide gözlemleri ve geliştirdiği teorisiyle de insanlığın bilimsel gelişiminde büyük katkı sağlamıştır. Astronomide dünya merkezli (geocentric) bir sisteme sahip olduğumuz ve göklerin kristallerden oluşan, mükemmel küreler olduğu teorisi, her ne kadar yanlış olsa da terkedilmeden önce Galileo'ya kadar 2000 yıllık bir hakimiyete sahipti. Bilimsel yöntem olarak konuştuğumuz ve günümüzde makalelerin yazılma mantığının temellerini de yine Aristoteles'e borçluyuz. Özdeşlik, çelişmezlik ve üçüncü durumun olmazlığı olarak adlandırdığı üç temel prensip üzerine kurduğu mantık teorisi, modern mantık ve bilimsel yöntemin de temeli sayılmakta. Öngörüleri ve düşünceleri bizleri derinden etkileyen büyük ustanın yazdıkları ve söyledikleri, hala kitapların kapaklarını süslemekte, özlü sözler olarak


Leonhard Euler

paylaşılmakta. En sevdiğim sözlerinden biri "İnsan, doğal olarak bilmek ister" ile kendisini de tanımladığını söyleyebiliriz. Günümüz koşuşturmasında kafamızı kaldırıp gökyüzüne bile bakmadığımızı düşünürsek, derinlemesine bir merak duygusu ile birçok alanda, M.Ö. 300'lü yıllarda yaşadığını dikkate aldığınızda, insanlık tarihine olan katkıları daha iyi anlaşılabilir. Botanik, anatomi, politika, ekonomi ve meteoroloji alanlarında kitaplar yazmış olan Aristoteles'i polimatların başlangıç noktası olarak saymak hiç de yanlış olmaz.

VE BİR EULER GERÇEĞİ

17 yaşında belki de o zamanların en büyük iki ismi Descartes ve Newton'ın felsefe anlayışlarını karşılaştırdığı tezi ile yüksek lisans derecesi alan Leonhard Euler, tüm zamanların en üretken, matematik-fizik-mekanik-mühendislik-mantık uzmanlarından biri sayılabilir. Akustikten, gökcisimlerinin gezegenler üzerindeki çekim etkisine, eğik atılmış cisimlerin sürtünmeli ortamlarda hareketinden matematiğin en zorlu konularına bir çok alanda yenilik sağlayan buluşlar, teoriler ve teoremler üretti. 18. yüzyılın son üç çeyreğinde; matematik, matematiksel fizik, astronomi ve mühendislik alanlarında yayımlanmış tüm eserlerin üçte birini Euler'in yazmış olduğu düşünülüyor. Bir sohbet sırasında ölümünden sonra eserlerinin 20 yılda ancak toparlanabileceğini esprili bir şekilde söylemiş olan Euler'in gerçekten de tüm eserlerinin toplanıp yayımlanması kendi tahmininden ufak bir hatayla 47 yıl sürmüş! 21 yaşında çağının ünlü bilim insanları tarafından "Engin bilgili ve hünerli genç adam!" olarak anılan Euler, her yıl ses getiren makaleler yazmaya başlar. Sonuç olarak kendisi hakkında söylenen bu söz ertesi yıl "Şöhretli ve yüksek bilgili adam!" ve bir sonraki yıl da "Şöhretli ve tartışmasız en bilge matematikçi" olarak değişir. 38 yaşında ise "matematikçilerin prensi" olarak anılır. Bir polimat olan Euler, hem teorik hem uygulama olarak çok fazla disiplinde yarattığı etki ile araştırma gerektiren yeni bir çok matematik ve fizik alanının da ortaya çıkmasını sağlamıştır. Ömrünün son yirmi yılını tamamen kör olarak geçiren Euler, bu süre içerisinde bir matematikçinin yaşamı boyunca erişmesinin güç olduğu sayıda makale yazmıştır. Tarihin en büyük matematikçilerinden biri olan Lagrange'ı da yetiştiren Euler, kendisinden sonra yetiştirdiği öğrencilerin öğrencileri olarak düşündüğünüzde, matematik ve fizik alanında "torunları" diyebileceğimiz 129 bin doktora öğrencisinin yetişmesini sağlamıştır. Antik Çağ'ın büyük polimatı Aristoteles ise ortaçağın en büyük zihinlerinden ve polimatlarından birinin de Leonhard Euler olduğunu söyleyebiliriz.

Modern çağ olarak adlandırdığımız zamana geldiğinizde, bilim insanlarının genelde uzmanlaştıklarını ve belli bir alanda daha derinlemesine çalıştıklarını görebilirsiniz. Üretilen bilginin derinliğinin artmasına ek olarak diğer alanların da benzer derinliklere ulaşmasının polimat bir insanın ortaya çıkma olasılığını düşürdüğünü düşünebilirsiniz. Ancak hiç de öyle değil. Verebileceğimiz örnekler arasında Benoit Mandelbrot, John von Neumann ve Freemann Dyson sayılabilir. Ancak mantık, matematik, felsefe, tarih ve politika gibi geniş bir ilgi alanına sahip, her birinde yaptıkları ile derinden ses getiren büyük düşünür Bertrand Russell benim için çok özel bir polimattır. Mantıksal matematikte paradoksları ile teorinin yeniden şekillenmesini sağlayan görüşleri, aynı zamanda bir çok insanın açıkça yazamayacağı bir dilde politik, dini ve toplumsal eleştiriler içeren fikirleri ve yazıları, hem felsefe hem de edebiyat alanında büyük ses getirmiştir. Kökeninde bir matematikçi olmasına rağmen 1950'de Nobel Edebiyat Ödülü'nü insani idealleri ve düşünce özgürlüğünü savunan yazıları ile alan Russell, mantık ve matematik çalışmaları, felsefi görüşleri ve kitapları ile 20.yy'ı şekillendirenler arasındadır

Tarihi açıdan incelediğinizde birçok polimat örneği verilebilir ve bunlardan biri de tabii ki Leonardo Da Vinci olarak sayılabilir. Dergimizde Da Vinci'nin özelliklerini ilerleyen sayfalarda detaylı olarak inceleyebilirsiniz.

Bu yazıda antik, ortaçağ ve modern zamanlar olarak üç zamana hitap etmesi açısından örnekler seçtiğimizi söyleyebilirim. Peki bu özel zihinlerin ortak özellikleri neler? Derinlemesine bir merak, olağanüstü bir gözlem becerisi, deneysel bir yaklaşım ve ürün ortaya koymak için yılmadan usanmadan bir çalışma disiplini. Herkesin polimat olması tabi ki mümkün değil, ancak bu bireylerin hayatlarında gerçekleştirdiklerini düşünür ve bu yaşam stillerinden bazılarını kendi yaşamınıza uygularsanız farklı bir bakış açısına sahip olacağınız kesin. Kendinize bir soru sorun: En son ne zaman bir sanat galerisine, bilim müzesine, felsefi bir oturuma, bilimsel bir tartışmaya ya da bir klasik müzik dinletisine katıldım/ziyaret ettim ya da izledim? Bunların 3 ya da daha fazlasına cevap vermekte zorlanıyorsanız, hızlı bir şekilde disiplinlerarası bir beslenmeye geçmenizi öneririm. Düzenli bir disiplinlerarası kültürel beslenmeden sonra zihinsel değişikliklerin, sizi ve görüşlerinizi nasıl etkilediğine şaşıracaksınız. Tabi ki çocuklarımızda da eğitimleri açısından tam olarak yapmamız gereken, aslında disiplinlerarası bir gelişim olmasını sağlamak. Böylelikle onların uzmanlaşmak istedikleri alanda da farklı özelliklere sahip olmalarını sağlayabilirsiniz.

Matematik yapmakla ve sevgiyle kalın.

SABRİ ÜLKER BİLİM ÖDÜLÜ

2021

Genç bilim insanlarını desteklemekten vazgeçmeyeceğiz.
2021 yılı kazananı **Dr. Elif Nur Fırat Karalar**'ı yürekten tebrik ediyoruz.

KOÇ ÜNİVERSİTESİ MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK BÖLÜMÜ ÖĞRETİM ÜYESİ

DR. ELİF NUR FIRAT KARALAR



SABRİ ÜLKER
GIDA ARAŞTIRMALARI ENSTİTÜSÜ
VAKFI

10. yıl

www.sabriulkervakfi.org

/sabriulkervakfi



Dr. Alp Sirman

200 yaşına kadar yaşamak ister misiniz?

1920 ile 2020 arasındaki -aşıların gelişimi başta olmak üzere- çeşitli gelişmelerle günümüzde ortalama insan ömrü iki katına çıktı. Peki bu nasıl oldu?

Aşıların, mikropların tanımlanması ve antibiyotiklerin bulunması, içme sularının sterilizasyonu, atık su şebekelerinin yapılması ve temizlenmesi, geri dönüştürülmesi, klorlu su ve pastörize sütün gelişimi, tarımın gelişmesi, gibi faktörlere ek olarak tıbbi ve sosyal ilerlemeler, çocukluk ölümlerini, yaşlılık hastalıklarını azaltmış ve geldiğimiz noktada toplumların yaşam süresinin uzaması gibi bir sonuç ortaya çıkmıştır.

Birleşmiş Milletler, 1990'da 95 bin olan yüz yaş ve üzeri kişi sayısının 2015'te 450.000'den fazla olduğunu belirtiyor.

İnsan yaşamının uzamasına yol açan nedenleri çoğumuz biliyoruz. Peki yaşam daha ne kadar uzatılabilir? Bunun için önümüzde hangi gelişmeler var? İşte bu ayki yazımın konusu bu. Gelin adım adım önümüzdeki 5 yılda neler olacağına kısaca bir bakalım.

YAŞAMI UZATAN MOLEKÜLLER, ALFA KETOGLUTARAT

Bu, gerçekten de yaşamı uzattığı gösterilen bir molekül. Bu etki şimdilik sadece bazı yuvarlak kurtçuklarda gözlense de insan üzerindeki çalışmalar devam ediyor. Alfa ketoglutaratın teoride özellikle yaşlanma sürecini yavaşlattığı ve yaşamı uzattığı biliniyor. Önümüzdeki beş yıl içinde bu konu netleşecek.

Alfa ketoglutaratın bugün bazı besin ekleri içinde bulunduğu iddia edilse de besin eklerinin bilimsel analizleri yapılmadığı için bu konuya şüphe ile yaklaşılmasında yarar var.

YÜZ YIL YAŞATAN DİZİLİMİ BULMAK

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesi sonucunda genetik dizilimin ayrıntılı çözümlemeleri hızla yapılıyor. Bu çalışmalar sırasında hastalık nedenleri ve genetik mühendislik üzerine çalışmalar hızla sürüyor.



Az lifli hazır gıdalar içeren diyetler, obeziteye zemin hazırlayan faktörlerin başında geliyor.

Bunlardan biri tüm dünyada 100 yaş ve üzerinde yaşayan insanların genetik dizilimlerini analiz edip ortak bir sıralamayı bulmaya yönelik çalışmaları sürdüren "Betterhumans" girişimi. Bildiğiniz gibi çok uzun yaşayan kişilerin her birinin kendisine göre reçeteleri vardır. Bazısı çok sağlıklı bir beslenme rejimini, bir bölümü mutlu bir evliliği, bir bölümü ise yalnızlığı tavsiye ederken, bazısı da puro, çikolata, içki gibi önerilerde bulunur. Bilim insanları ise bu kişilerde ortak olan gen dizilimini arıyor. Bu gen dizilimi bulunduğunda insan ömrünün uzatılması için çok önemli bir adım atılmış olacak.

OBEZİTEYİ ÖNLEMEDEN YAŞAM UZATILIR MI?

Obezite, insan yaşamını kısaltan en önemli etkenlerden. Uzun zamandır her yeni nesil, bir öncekinden çok yaşarken son yıllarda bu durum tersine dönmüştü.

Enfeksiyon hastalıklarının, eskisi kadar öldürücü olmadığı, yaşam koşullarının iyileştiği, besine ulaşmanın da aşırı kolaylaştığı günümüzde, açlığa karşı koymak üzere evrilen metabolizmamız en büyük düşmanlarımızdan biri haline geldi. Sonuç olarak obezite, COVID-19 öncesinde tüm dünyanın ilgilendiği en önemli problemlerden biri oldu.

Obezite temel olarak batı tarzı az lifli, bol rafine şeker ve un içeren beslenme şeklinin beyinde iştah ve



1875 -1997 yıllarında yaşayan Jeanne Calmet, 122 yıl, 164 günlük yaşam süresiyle kayıtlı olarak en süre yaşamış insan olarak tarihe geçti.

doyma merkezinde yol açtığı sorunların sonucunda oluşuyor.

Hazır gıdalar içeren endüstriyel beslenme şeklinde yeterince lifli beslenmezsek, besinler çabuk emilir ama doygunluk hissini oluşturan PYY 36 maddesinin salgılanması mümkün olmaz. Bu durum, doyma hissi duyana kadar ihtiyacımızın çok üstünde yememize, insülin direnci ve metabolik sendromun tetiklediği bir dizi hastalığa yol açar.

İnsanlık yıllardır obezitenin çözümü için bitmek bilmeyen diyetlerle boğuşuyor. Neyse ki, son çözüm olarak önerilen ameliyatlardan sonra yeniden kilo alınması ile sonuçlanan bu umutsuz mücadelenin sonuna önümüzdeki beş yılda gelebiliriz.

Biyoteknolojinin gelişmesi ile iştah mekanizması üzerinde etkili olacak ilaçlar, aşırı beslenmemize bir çözüm getirebilir. Ancak sağlıklı beslenme ve düzenli hareket etmenin yerini hiçbir ilacın tutmayacağını da tekrar hatırlatayım.

ENERJİ ÜRETEÇLERİMİZE SÜPER GÜÇLER

İlaç teknolojileri geliştikçe hücre organelleri düzeyinde yeni ilaçlar birbiri ardına piyasaya çıkmaya başladı. Bunlardan biri Elamipretide (MTP-131) adı verilen deneysel bir mitokondri ilacı. İlaç, şimdilik mitokondrilerin fonksiyon bozukluğunda kullanılmak üzere geliştirildi ve bu günlerde FDA'den onay beklemekte. Bu ve benzeri ilaçlarla bugüne kadar görme kaybına yol açan hastalıklardan başlayarak mitokondri kaynaklı katarakttan, optik sinir dejenerasyonlarına kadar çok sayıda hastalığa çözüm üretileceği düşünülüyor.

MİNİ SÜPER PROTEİNLER

Protein katlanma problemleri çözülmeye başlandığından bu yana yeni peptidler üretiliyor. Bu minik proteinler yaşamımızın her alanında etkili. İlginç bir örnek: MOTS-c adı verilen bir mikropeptid. Farelerde yapılan araştırmada bu proteinin kas direncini ve gücünü artırdığı gösterilmiş. Spor yapmak yerine bu proteinleri almayı düşünenlere ise kötü haberim var. Bu protein parçacığı ancak hareket ile etkili.

EĞİTİMLİ BAĞIŞIKLIK HÜCRELERİ İLE YENİ KANSER TEDAVİLERİ

Kanser tedavisi 1940'lardan bu yana benzer şekilde etki ediyor. Temel yöntem çok çabuk bölünen hücrelerde etkili olan ilaçlar. Sorun ise hızlı bölünen hücreler sadece kanser hücreleri değil. Saçlarımız, sindirim sistemimiz, üreme sistemine ait hücreler de çabuk çoğalan hücrelerden. Durum böyle olunca kemoterapi gören hastalarda şiddetli bulantı, kusma saç dökülmesi gibi istenmeyen yan etkileri gözlemliyoruz. Bağışıklık sistemi hücrelerine kansere özel antijenleri tespit edip yok etmeyi gösterdiğimizde ise tedavide yeni bir boyut öne çıkıyor: Kansere özgü tedaviler. Kansere karşı eğitimli hücreler yaygın kanserlerde dahi uygun vakalarda çok iyi sonuçlar veriyor. Şimdilik kullanım alanları sınırlı ve çok pahalı ama her gelişme böyle başlar. Zamanla yaygınlaşıp ucuzlayacaktır.

MRNA TEDAVİLERİ VE KANSER AŞILARI

COVID-19 salgınının sonuçlarından en önemli olanı ise mRNA tedavisine harcanan fonların artması oldu. Bu sayede yeni aşılar geliştirilmeye başlandı.

Bunların içinde HIV, malarya ve kansere karşı aşılar, insan yaşamının uzatılmasındaki en yararlı buluşlar olacak.

Bazı araştırmacılar denizanalarından aldıkları bir ilhamla yaşlanan hücrelerin yeniden gençleşmesini sağlayacaklarını teorik düzeyde hesaplıyorlar. Bu tür çalışmaları yuvarlak kurtlar üzerinde denediklerinde ise yaşam süresini 3 katına kadar uzatabilmişler.

EMEKLİLİK KAVRAMI DEĞİŞECEK

İnsanlar 200 yaşına kadar yaşadıklarında ise emeklilik kavramının yeniden değerlendirilmesi gerekecek. 65 yaşında emekli olunması, 1800'lerin sonunda Otto Von Bismarck tarafından kurulan bir düzenleme idi ancak ufak bir ayrıntı var: O dönemde 65 yaşına kadar yaşayan insan sayısı çok azdı.

Oysa günümüzde gelişmiş ülkelerde ortalama yaş 75'e geldi. Bu durum emeklilik ödemelerini tehlikeye soktu. Kim bilir, gelecekte belki 100 yaşında emekli olan insanları da görebiliriz.

Şimdilik rekor 122 yaşına kadar Güney Fransa, Arles'de yaşamış olan Jeanne Calment'e ait. Şimdi içinizde bu uzun yaşamın sırrını merak eden, yanıt olarak da yoğurt, taze sebze gibi standart cevapları bekleyenler olabilir. Hayır, bayan Jeanne Calment'in alışkanlıkları günde bir sigara, iyi bir şaraptan bir kadeh ve çikolata. Sıra dışı değil mi?

Şimdi bilim insanları, bayan Jeanne Calment'i bunca yıldır yaşatan genetik dizilimi bulmaya çalışıyor. Jeanne Calment'in bilimsel olarak kanıtlanmış bir özelliği daha var: Gülmesi. Yaşamını mutlu bir şekilde geçiren insanların daha uzun yaşadıkları bilimsel bir gerçek. Cortizol salgısı düşük kişilerde telomerin daha uzun süre korunduğu gösterilmiş.

Siz siz olun, uzun yaşayacağım diye Jeanne Calment'in alışkanlıklarını denemeyin, genetiğiniz aynı değil ve erkenden hayata veda edebilirsiniz.

Bilimden ayrılmayın.



DR. SARAH BERRY
Beslenme uzmanı

Konuk Yazar

Kendinizi sürekli aç mı hissediyorsunuz? Sorun kanınızda olabilir.

Dünya'nın en geniş kapsamlı beslenme araştırmasını gerçekleştiren beslenme uzmanları, bazı insanların yemek yedikten sonra kanlarındaki şeker seviyesinin aniden düştüğünü ve bu nedenle kısa bir süre sonra kendilerini tekrar aç hissettiklerini buldu.

BU ÇALIŞMADA KAHVALTIYA ODAKLANMANIZIN BELİRLİ BİR NEDENİ VAR MIYDI?

PREDICT çalışmasının iki bileşeni bulunuyordu. Birincisinde, denekleri İngiltere'deki St Thomas hastanesindeki kliniğimize ve Boston'daki Massachusetts General Hospital'daki kliniğimize çağırdık ve burada çok sıkı bir kontrolden geçirdik. Onlara "metabolik meydan okuma yemeği" olarak adlandırdığımız, yüksek yağ ve karbonhidrat oranına sahip bir kahvaltı verdik: Muffin ve milkshake. Daha sonra, vücutlarının tepkilerini ayrıştırabilmek için metabolizmalarını strese sokacak, standartlaştırılmış bir öğle yemeği verildi.

Bunları yedikten sonra, bir hafta boyunca sürekli şeker monitörü gibi giyilebilir teknolojilerle vücutlarının tepkisi ölçüldü. Evde bulundukları bu süre zarfında, iki hafta boyunca farklı makrobesinlerden oluşan standartlaştırılmış kahvaltılarla beslendiler. Kahvaltıların yağ, protein, karbonhidrat ve lif içeriği değiştiriliyordu. Denekler gece boyunca bir şey yemiyorlardı, böylece sabah sadece bu kahvaltıları ederek, herkesin standart bir şekilde güne başlamalarını sağladık. Buna ek olarak gün boyunca egzersiz yapmamalarını da istedik. Çünkü egzersiz, vücudun glisemik tepkisini değiştirebiliyor. Kahvaltıdan üç saat sonra istedikleri her şeyi yiyebiliyorlardı. Böylece hem kontrollü ölçümler hem de gerçek hayattan alınmış ölçümler elde edebildik.

SONUÇTA, NE BULDUNUZ?

PREDICT programından çıkan genel sonuç, insanların besinlere çok farklı şekillerde tepki verdiği oldu. İnsan metabolizmasının besinleri işlerken çok karmaşık süreçler geçirdiğini biliyoruz. Besinlerin kendisi de içerdiği binlerce kimyasal madde ve yapıları açısından oldukça karmaşık. Bu yüzden de örneğin benim vücudumun bir besine verdiği tepki ile sizin vücudunuz tepkisi arasında 10 kata varan farklılıklar oluşabiliyor.

Gördüğümüz bir başka şey de besinlere verdiğimiz tepkinin sadece yiyeceklerin türüyle veya sadece genlerle ilgili olmadığıydı. Deneyimize katılanların yaklaşık yüzde 70'i tek yumurta ikiziydi. Böylece genetik farklılıkların farklı tepkiler oluşturmadaki etkisini de ölçme imkanımız oldu. Sonuçta genetiğin çok çok küçük, önemsiz olarak değerlendirilebilecek bir rol oynadığını gördük. Evet, ne yediğimiz elbette önemli ancak bunun kadar önemli olan bir başka şey ise besinleri nasıl yediğimiz yani yemek yediğimiz saat, egzersiz yapıp yapmadığımız, bir gece önce ne kadar uyuduğumuz ve ikinci öğünde ne yediğimiz gibi faktörler. Katılımcıların kollarında bulunan bir sensör yardımıyla kan şekeri seviyelerini sürekli kontrol ediyorduk. Bu sayede yemek yedikten sonra verilen tipik şeker tepkilerinin ötesini görme imkanımız oldu. Bazı insanlarda, bir yemeği yedikten sonraki iki ila dört saat içinde kanda şeker seviyesi normalin oldukça



"PREDICT programından çıkan genel sonuç, insanların besinlere çok farklı şekillerde tepki verdiği oldu."



Sizin metabolizmanızın bu kahvaltıya vereceği tepki büyük ihtimalle benimkinden farklı olacaktır.

altına düşüyor, bazılarında ise böyle bir şey gerçekleşmiyor. İnsanları "obur" veya "iştahsız" olarak iki gruba ayırdığımızda, bunun açlık seviyelerinde de bir fark yarattığını gördük. Oburlar yemek yedikten sonra, iştahsızlara göre 30 dakika daha önce acıkıyor ve ikinci yemekte daha fazla kalori tüketiyor.

Bir beslenme uzmanı olarak özellikle ilginç bulduğum şey, beslendikten üç ila dört saat önce daha da büyük bir öğün tüketen insanların iştahsızlara göre 24 saatlik bir süre içinde yaklaşık 300 kalori daha fazla tüketiyor olmaları. Bu bence gerçekten önemli çünkü yıllarca süren araştırmalar, özellikle doyurucu bir öğün yiyenlerin bir sonraki öğünde daha az yediğini ancak genellikle 24 saatlik bir süre içinde tüketilen besinlerin ortak bir dengeye geldiğini gösteriyor. Ayrıca, beslenmenin uyanık kalmayı da etkilediğini bulduk. Yani oburların üzerinde hem daha fazla kalori tüketme gibi olumsuz bir etki oluşuyor hem de deneylerde daha az uyanık olduklarını söylüyorlar.

OBURLAR ARASINDA BELLİ BİR TREND TESPİT ETTİNİZ Mİ?

Hayır. Erkeklerin kadınlara göre daha obur olduğunu gördük. Ancak PREDICT projesi kapsamında elde ettiğimiz diğer sonuçlarda olduğu gibi, burada da çok büyük sapmalar söz konusuydu. Yaş ve BMI (vücut kitle indeksi) gibi parametrelerde de özel bir trend olmadığını tespit ettik.

EĞER OBURSAM, NE YAPMAM GEREKLİ?

Burada hayatınızı etkileyecek iki faktör bulunuyor. Bir, bazı insanlar diğerlerine göre obur olmaya daha yatkın olabiliyor ve bunun biyolojileri ve metabolizmaları ile ilgilisi var. İki, bazı yiyecekler bazı insanlarda kan şekeri seviyesini düşürebiliyor, ama bazılarında düşürmüyor. Şu anda bunu belirlemenin tek yolu sürekli çalışan bir şeker izleyicisi takmak ve farklı yiyecekler tüketip hangisinin kan şekerinin seviyesini artırdığını, hangisinin düşürdüğünü gözlemlemek. Kişiselleştirilmiş bir beslenme programı olan Zoe, bu çalışmaya bütçe desteği sağlıyor. Zoe, kişinin kan şekerini, mikrobiyomunu ve yiyeceklere nasıl tepki verdiğini belirlemede gerçekten önemli olduğunu bildiğimiz diğer değişkenleri izlememize imkân veriyor.

BU ARAŞTIRMA KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ BESLENME DÜŞÜNCESİNİN NERESİNDE YER ALIYOR?

İnsan vücudunun çok karmaşık olduğunu ve yiyeceklere verdiğimiz tepkiyi belirleyen binlerce biyolojik yol olduğunu yeni yeni anlamaya başlıyoruz. Aynı şekilde, yiyeceklerde de binlerce farklı kimyasal bulunuyor ve her birimiz farklı tepki veriyoruz. İnsanlara ne yemesi gerektiğini dikte eden tek tip bir anlayışın artık işe yaramayacağını biliyoruz. Her ne kadar neyin yenmesi gerektiği konusunda bol miktarda tavsiye olsa da, beslenme bozukluğu ile ilgili hastalıkların Dünya çapında büyük bir problem olduğu şüphesiz. Peki bunun nedeni acaba tavsiyelerin uygunsuz olması mı yoksa tavsiyelere uymuyor olmamız mı?

SAĞLIKLI BİR BESLENME PROGRAMI OLUŞTURURKEN

Sağlıklı beslenme kılavuzlarında, aldığımız besinleri benzersiz biyolojimize en uygun şekilde kişiselleştirmek için gerekli bilgiler bulunuyor. Kişisel beslenme programları alanında büyük bir patlama yaşanıyor. Bu karmaşıklığı anlamaya ve daha da önemlisi, onu ölçümlemeye başladık. 5 veya 10 yıl öncesine kadar bunu yapamıyorduk. Giyilebilir teknolojilerin geliştirilmesi ve testleri uzaktan yapabilme imkanı sayesinde yiyeceklere nasıl tepki verdiğimizi bireysel düzeyde izlemeye başlayabileceğimiz bir konumdayız.

Sadece genetiği, sadece mikrobiyomu veya sadece şeker tepkisini ölçmenin bazı sınırlamaları bulunuyor. Yiyeceklere nasıl tepki vereceğimizi belirleyen, birbiriyle ilişkili birçok faktöre bakmamız gerekiyor. Kişisel beslenme uygulaması Zoe'nun yaptığı tam olarak da bu. Yiyeceklere karşı kişisel tepkilerinizi öğrenmek istiyorsanız, nasıl tepki verdiğinizi anlamak için birçok farklı faktöre bakmak gerekli. Örneğin, sadece genetik test yaptırmak yeterli değil, çünkü araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar, genetiğin bu konuda sadece küçük bir rol oynadığını gösteriyor.

DR. SARAH BERRY
King's College London'da okutman olan Sarah, PREDICT programında baş beslenme uzmanı olarak görev yapıyor.

ŞİMDİ

KIZIL GEZEGEN

"MERHABA MARS!"

Çin'in Zhurong yüzey araştırma aracı, Kızıl Gezegen'in yüzeyine başarılı bir iniş yaptı.

Günümüzde Mars, uzayda hakimiyet elde etmek isteyen ulusların elde etmeye çalıştığı en büyük ödül olarak görülüyor. Çin resmi haber ajansının yaptığı bir açıklamaya göre, Çin'in Mars sondası geçtiğimiz ay Mars yüzeyine iniş yaptı ve Zhurong adı verilen yüzey araştırma aracını gezegene indirdi. Çin'in cesur uzay girişimleri kapsamında gerçekleştirdiği bu zafer, ülkenin ilk Mars görevini başarıyla tamamladığı bir kilometre taşını simgeliyor.

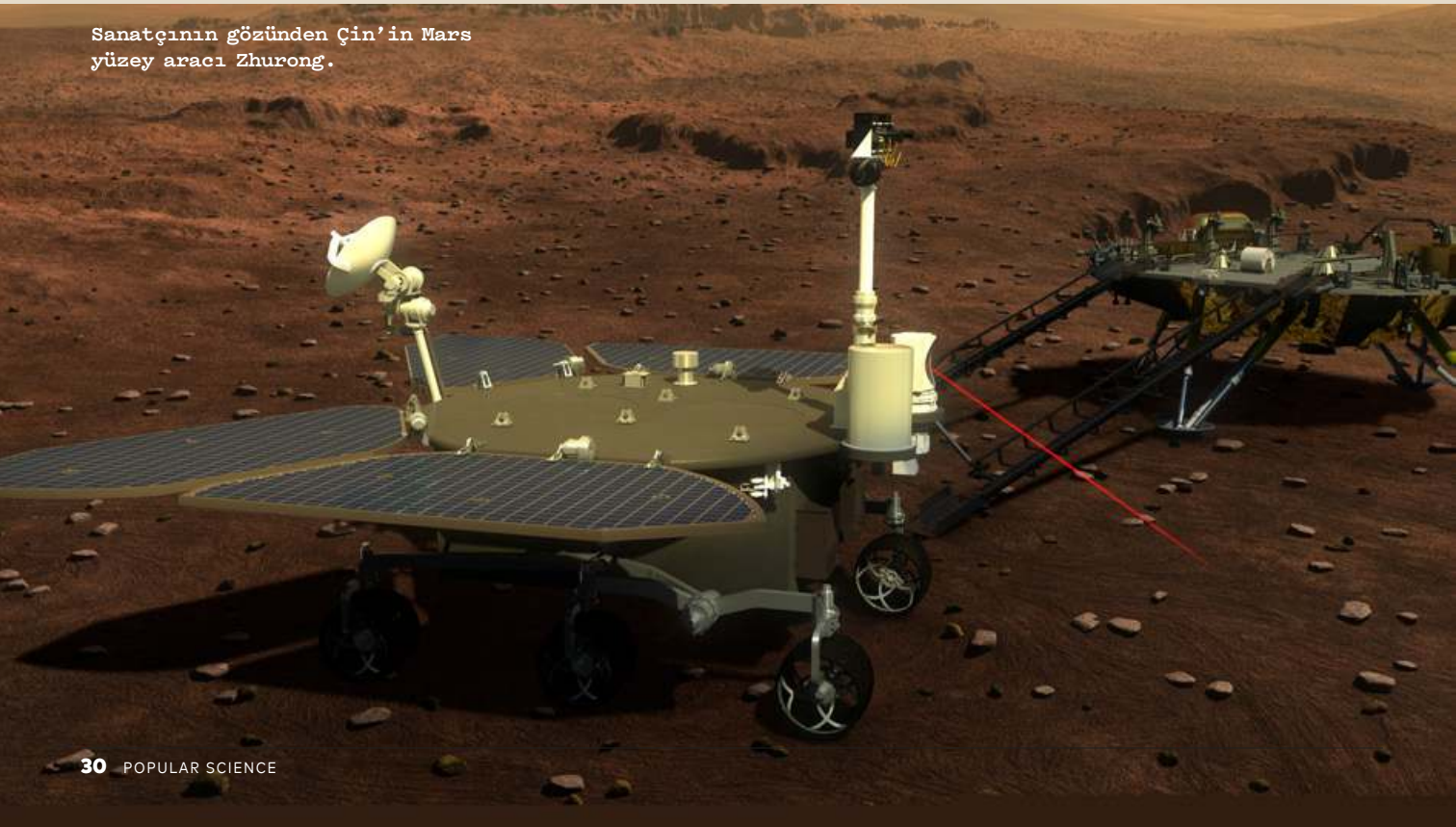
Zhurong yüzey araştırma aracı aracını Mars yüzeyine indiren iniş aracı "yedi dakikalık terör" olarak adlandırılan Mars atmosferinden yüzeye alçalma sürecini bir paraşütle tamamladı. İniş alanı olarak, Utopia Planitia olarak adlandırılan geniş bir lav düzlüğü seçildi. Resmi devlet televizyonunda "Nihao Mars" ("Merhaba Mars") olarak adlandırılan program kapsamında yapılan yayında "yüzey araştırma aracının daha önceden seçilmiş alana başarıyla iniş yaptığı" duyuruldu. Çin resmi haber ajansı Xinhua, Çin Ulusal Uzay Ajansı CNSA'dan alıntı yaparak, inişi doğruladı.

Çin bu görev ile Mars'a ilk denemesinde bir yörünge aracı, iniş aracı ve yüzey araştırma aracını başarıyla gönderen ilk ülke oldu. Daha önce Mars'a uzay aracı gönderen ABD ve Rusya, bunu ilk denemelerinde başaramamıştı. Xinhua'nın haberine göre Çin devlet başkanı Xi Jinping "Mars araştırma görevinde yer alan tüm katılımcıları en içten dilekleri ile kutladı".

Bu görevle birlikte Çin artık uzaya astronot gönderen, Ay'a sonda yollayan ve Mars'a iniş yapan bir ülke konumuna ulaştı. Özellikle üçüncü başarısı, uzay hakimiyeti için yarışan ülkelerin göz diktiği en büyük ödül olarak değerlendiriliyor.

ÜÇ AY SÜREN BİR GÖREV

Adını Çin mitolojisindeki ateş tanrısından alan Zhurong, Mars'a Amerika'nın



Sanatçının gözünden Çin'in Mars yüzey aracı Zhurong.



Xinhua Haber Ajansı tarafından yayımlanan bu fotoğrafta, Pekin Havacılık ve Uzay Kontrol Merkezi üyeleri, Çin'in Tianwen-1 sondasının 15 Mayıs 2021 Cumartesi günü Mars'a başarılı bir şekilde inişini kutluyor.

JIN LIWANG

gönderdiği son yüzey araştırma aracı Perseverance'ın inişinden birkaç ay sonra ulaştı. Artık bu iki süper gücün teknoloji alanındaki yarışının Dünya sınırlarını aşıp uzayda da devam ettiğini görüyoruz.

Güneş enerjisi ile çalışan, altı tekerlekli, yaklaşık 240 kilogram ağırlığında olan Çin yüzey araştırma aracı, Mars yüzeyinden kaya örnekleri toplayacak ve analiz edecek. Çin'in geçtiğimiz Temmuz ayında fırlattığı ve yüzey araştırma aracını Mars'a taşıyan Tianwen-1 Mars sondası, Çin uzay programında önemli bir atılım oldu. Uzay aracı, Mars yörüngesine şubat ayında girmişti. Bir süre konu hakkında sessiz kalan Çin, sonunda yüzey araştırma aracının "hayati önem taşıyan iniş görevini başarıyla gerçekleştirdiğini" duyurdu. Çin Uzay Ajansı CNSA, iniş sırasında oldukça tedirgin anlar yaşadı, resmi medya organı yavaşlamak için paraşüt kullanmanın ve darbeyi sönümleyen iniş takımlarının, görevin en zorlu parçasını oluşturduğunu duyurmuştu. Çin'in yüzey araştırma aracının Mars'ta üç boyunca çalışarak su ve yaşam izleri araması, atmosferik araştırmalar yapması ve Dünya'ya coğrafi veriler ve fotoğraflar göndermesi bekleniyor.

İNİŞ SAFHASININ ZORLUĞU

Mars'a iniş sürecinin "yedi dakikalık terör" olarak adlandırılmasının nedeni, Mars'tan Dünya'ya gelen radyo sinyallerinin iletim hızından daha çabuk gerçekleşmesi ve bu süreç boyunca iniş aracı ile iletişimin kesiliyor olması. Çin uzay programı üzerine uzmanlaşmış bağımsız bir analist olan Chen Lan, "Mesafe çok fazla olduğu için uzay aracı tüm manevraları kendi başına yapmak zorunda" diyor. "Bir sorun çıktığında, Dünya'daki komuta merkezinin müdahale etme imkânı bulunmuyor."

Geçmişte, ABD, Rusya ve Avrupa uzay ajanslarının Mars'a gönderdiği yüzey araştırma aracı görevlerinin bazıları başarısızlıkla sonuçlanmıştı. Son olarak Rusya-Avrupa ortaklığı ile hayata geçirilen Schiaparelli'nin 2016'da Mars'a inerken düşüp parçalandığını hatırlayalım. Mars'a en son başarılı iniş, Şubat ayında NASA'nın Perseverance görevi oldu. Yüzey aracı o zamandan beri de Kızıl Gezegen'i araştırıyor. Perseverance son dönemde, beraberinde getirdiği helikopteri Mars'ta uçurdu ve bu, başka bir gezegende motor gücü ile gerçekleştirilen ilk uçuş olarak tarihe geçti.

BAŞARISIZ GÖREV İÇİN UYARI

Çin, onlarca yıldır astronot ve kozmonotları ile uzay araştırmalarında büyük bir deneyim edinmiş olan ABD ve Rusya'nın arkasından başladığı uzay yarışında epey bir mesafe kat etmiş gibi görünüyor. Geçtiğimiz ay yeni uzay istasyonlarının ilk parçasını yörüngeye oturttular. İstasyonun 2022'de tamamlanması ve daha sonra da Çin'in Ay'a insanlı görevler göndermesi planlanıyor. Geçtiğimiz haftalarda Çin'in uzay roketi Long March 5B, bir görev sırasında Hint okyanusu üzerinde parçalanmış ve parçaları kontrolsüz bir şekilde Dünya'ya düşmüştü. ABD ve diğer ülkeler, Çin'i uzay çöpleri konusunda daha dikkatli olması ve bu alanda bilgi paylaşımına daha fazla önem vermesi konusunda uyarmıştı.

ŞİMDİ

YILDIZLARDAN GELEN

SÜPERNOVANIN İZLERİ

Deniz tabanında bulunan Dünya dışı bir radyoaktif izotop, Dünya'nın kökenleri hakkındaki düşüncelerimizi değiştirebilir.

İlk defa keşfedilen Dünya dışı bir radyoaktif izotop, bilim insanlarının gezegenimizdeki elementlerin kökenlerini yeniden düşünmesine neden oldu. Okyanus tabanında eser miktarda plütonyum-244 ve radyoaktif demir-60 keşfedildi. Bu iki izotop, Dünya'nın yakınlarında milyonlarca yıl önce "vahşi" kozmik olayların gerçekleştiğini kanıtlıyor.

Süpernova olarak adlandırılan yıldız patlamaları, periyodik tablodaki ağır elementlerin ortaya çıkmasını sağlıyor. Bunların arasında insan hayatı için büyük önem taşıyan demir, potasyum ve iyot gibi elementler de bulunuyor. Altın, uranyum ve plütonyum gibi daha ağır elementlerin oluşabilmesi içinse iki nötron yıldızının çarpışması gibi daha büyük çaplı, daha zorlu olayların gerçekleşmesi gerektiği düşünülüyor. Bununla birlikte, Avustralya Ulusal Üniversitesinden Profesör Anton Wallner tarafından yürütülen bir araştırmanın sonuçları, ortaya daha karmaşık bir tablo koydu. Çalışmanın baş yazarı Profesör Wallner, "Bu oldukça karmaşık bir hikâye. Bulunan plütonyum-244'ün büyük olasılıkla süpernova patlamaları nedeniyle ortaya çıktığını düşünüyoruz. Ancak bir ihtimalle daha eski dönemde gerçekleşmiş bir nötron yıldızı patlaması gibi daha da muhteşem bir olaydan geriye kalmış da olabilir" diyor.

Dünya, yaklaşık dört buçuk milyar yıl önce yıldızlararası gaz ve tozdan oluştuğunda, içinde var olan herhangi bir plütonyum-244 ve demir-60 elementi çoktan bozunmuş ve yok olmuş olmalı. Bu yüzden bulunan bu elementlerin kaynağının görece olarak daha yakın dönemde gerçekleşmiş kozmik olaylar olduğu düşünülüyor. Örneklerin üzerinde yapılan tarihlendirme çalışmaları, Dünya'ya yakın bir konumda iki veya daha fazla süpernova patlamasının gerçekleşmiş olduğuna işaret ediyor.

Profesör Wallner, "Elde ettiğimiz veriler, plütonyum-244'ün süpernova patlamaları ile ortaya çıktığına dair ilk kanıt olabilir" diyor. "Ya da belki de süpernova patlamadan önce yıldızlararası ortamda bulunuyorlardı ve patlamanın şiddetiyle Güneş Sistemi'ne doğru itildiler."



Prof. Anton Wallner

Profesör Wallner ayrıca Almanya'daki Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) ve Dresden Teknik Üniversitesinde çalışıyor. Bu çalışmayı Avustralya, İsrail, Japonya, İsviçre ve Almanya'dan araştırmacılarla beraber yürüttü. Sidney'deki Avustralya Nükleer Bilim ve Teknoloji Örgütünde (Australian Nuclear Science and Technology Organization - ANSTO) bulunan VEGA hızlandırıcısı, plütonyum-244'ü belirlemek için kullanıldı. Çalışma, Science dergisinde yayınlandı.



NASA / JPL-CALTECH / HARVARD-SMITHSONIAN CFA

NASA Spitzer Uzay Teleskobu ve NASA Chandra X-ışını Gözlemevinden alınan bu görsel, N132D süpernova kalıntısını gösteriyor.

Vücudunuzun MAGNEZYUM rezervini nasıl destekliyorsunuz?



Beypazarı Doğal Maden suyu vücudumuzun ihtiyacı olan **magnezyum** ve daha bir çok minerali takviye etmenin en doğal yollarından biridir. Beypazarı Doğal Maden Suyu 124,588 mg/l magnezyum içermektedir.
* Maden suyu ilaç değildir.

www.dusieratolyesi.com.tr

YAPAY ZEKA

MAKİNE ÖĞRENİMİ, KUANTUM KİMYASI HESAPLAMALARINI HIZLANDIRIYOR

EMILY VELASCO

ŞİMDİ

Kuantum ölçeğinde kimyasal özelliklerin ve süreçlerin incelenmesi olan kuantum kimyası, modern kimyada araştırma ve keşif için birçok yeni gelişmeye yol açtı. Kimyagerler bir beher veya test tüpü kullanmadan belirli bir atom veya molekülün özellikleri hakkında tahminlerde bulunabiliyor ve elektron yapısını (elektronların yörüngede nasıl yerleştiğini) inceleyerek nasıl kimyasal tepkimelere gireceğini ve bu elektronların diğer bileşik veya atomların elektronları ile nasıl etkileşime gireceğini görebiliyor.

Bununla birlikte, kuantum kimyası çok güçlü olsa da, büyük bir dezavantaja sahip: Hassas ve doğru hesaplamalar yoğun kaynak gerektiriyor ve çok uzun sürüyor dahası birkaç gün veya daha uzun süren hesaplamaları içeren rutin kimyasal çalışmalar yapmak gerekiyor.

Makine öğrenimini kullanan yeni bir kuantum kimyası aracı sayesinde, kuantum kimyası hesaplamaları daha önce mümkün olandan 1.000 kat daha hızlı gerçekleştirilebiliyor ve bu da doğru bir kuantum kimyası araştırmasının her zamankinden daha hızlı yapılmasına olanak tanıyor.

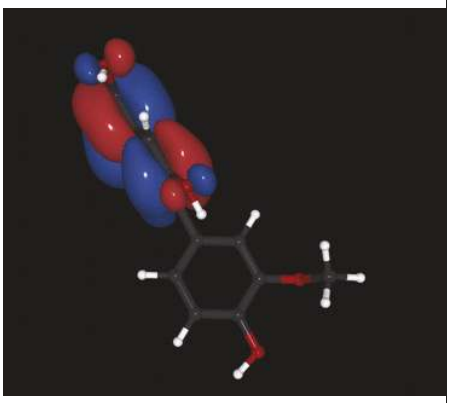
OrbNet adlı araç, Caltech'ten kimya profesörü Tom Miller ve Bren Bilgisayar ve Matematik Bilimleri Profesörü Anima Anandkumar tarafından geliştirildi.

Miller, "Kuantum kimyasında, hesaplamanın doğruluğu ile geçen süre arasında zorlayıcı bir etkileşim bulunuyor" diyor. "Eskiden bir hesaplamayı başlatır ve 'Pekâlâ, iki gün sonra görüşürüz' derdik. Ancak artık hesaplamalar etkileşimli olarak yapılabiliyor."OrbNet, bilgiyi veri içeren "düğümler" ve verilerin birbiriyle ilişkili olma yollarını temsil eden "kenarlar" olarak tanımlayan bir tür makine öğrenme sistemi olan bir grafik sinir ağı kullanıyor.

Miller, OrbNet'in atomların ve moleküllerin, kuantum mekaniğinin merkezi bir matematik parçası olan Schrödinger denklemine dayanan grafik sinir ağına haritalanma şeklindeki bir yenilik nedeniyle şu anda görüldüğü kadar iyi çalıştığını söylüyor. "Önceki grafik mimarileri atomları düğümler olarak ve atomlar arasındaki bağları kenarlar olarak organize etmişti, ancak kuantum kimyasının düşünce yolu bu değil" diyor. "Bunun yerine, düğümlerin elektron yörüngeleri, kenarların ise yörüngeler arasındaki etkileşimler olduğu bir grafik oluşturduk. Bu, Schrödinger denklemiyle çok daha doğal bir bağlantıya sahip."

Tüm makine öğrenimi sistemleri gibi, OrbNet'in, işe yeni giren bir çalışana benzer şekilde, atanmış bir görevi yerine getirmek için önce eğitilmesi gerekiyor. OrbNet, doğru referans kuantum mekanik hesaplamalara dayanarak moleküllerin özellikleri tahmin etmeyi öğrendi. Araştırması makine öğrenimine odaklanan Anand Kumar, grafik sinir ağı uygulamasının tasarlanmasına ve optimize edilmesine yardımcı oldu.

Anand Kumar, "OrbNet, alana özgü özellikleri kullanan derin öğrenme modelinin harika bir örneğidir: Bu durumda bu özellikler moleküler yörüngeler oluyor. Bu, makine öğrenimi modelinin hesaplamaları eğitim verilerindeki moleküllerden 10 kat daha büyük moleküller üzerinde doğru bir şekilde yapmasını sağlıyor" diyor. "Standart bir derin öğrenme modeli için, bu tür bir ekstrapolasyon imkansızdır çünkü yalnızca eğitim verileri üzerinde enterpolasyon yapmayı öğrenir. Molekül yörüngelerinin alan bilgisini kullanmak, bu işlemi daha büyük moleküllere aktarmak imkânı verdiği için hayati derecede önem taşıyor."



Şu anda OrbNet, yaklaşık 100.000 molekül üzerinde eğitilmiş durumda. Miller bunun araştırmacılar için birçok yararlı hesaplama yapmasına izin verdiğini söylüyor, ancak devam eden çabalar onu daha büyük eğitim veri setlerine ölçeklendirmeyi hedefliyor.

Miller, "Moleküler özelliklerin tahmin edilmesinin birçok pratik faydası bulunuyor. Örneğin OrbNet; moleküllerin yapısını, nasıl tepki vereceklerini, suda çözünür olup olmadıklarını veya bir proteine nasıl bağlanacaklarını tahmin etmek için kullanılabilir" diyor. OrbNet'teki gelecekteki çalışmaların, ek eğitim yoluyla kullanılabileceği görev yelpazesini genişletmeye odaklanacağını söylüyor. "Organik kimyanın küçük bir köşesi için işe yaradığını gösterdik, ancak yaklaşımı diğer uygulama alanlarına genişletmemizi engelleyen hiçbir şey yok."

OrbNet'i açıklayan, "OrbNet: Simetriye Uyarlanmış Atomik-Orbital Özellikleri Kullanarak Kuantum Kimyası İçin Derin Öğrenme" başlıklı makale, 25 Eylül'de Journal of Chemical Physics dergisinde yayınlandı ve Editörün Seçimi ödülünü aldı.

ENDÜSTRİYEL GAZLARDAN KARBONDİOKSİTİ AYIRAN YENİ MALZEME

ŞİMDİ Ş

Beyrut Üniversitesinden kimyagerler, iklimin korunmasına ve sürdürülebilir endüstriyel üretime önemli katkı sağlayabilecek bir malzeme geliştirdi. Bu malzeme ile sera gazı karbondioksit (CO_2) endüstriyel atık gazlardan, doğalgazdan veya biyogazdan ayrıştırılabiliyor ve böylece geri dönüşüme uygun hale getirilebiliyor. Ayrıştırma işleminin hem enerji açısından verimli hem de uygun maliyetli olduğu belirtiliyor. Araştırmacılar, Cell Reports Physical Science dergisinde yeni malzemenin yapısını ve işlevini anlatan bir makale yayımladı.

Avrupa Komisyonu tarafından 2019 yılında sunulan Yeşil Sözleşme (Green Deal), AB içindeki net sera gazı emisyonlarının 2050 yılına kadar sıfıra düşürülmesini şart koşuyor. Bunun için de, karbondioksitin atmosfere salınmaması için atık gazlardan ve diğer gaz karışımlarından ayrıştıracak ve tutacak yenilikçi süreçler gerekiyor. Beyrut Üniversitesinde geliştirilen malzemenin önceki ayırma işlemlerine göre temel bir avantajı bulunuyor: Karbondioksite kimyasal olarak bağlanmadan onu gaz karışımlarından tamamen uzaklaştırabiliyor.

Bu gaz karışımları, endüstriyel tesislerden çıkan atık gazlar olabileceği gibi doğalgaz veya biyogaz da olabiliyor. Tüm bu durumlarda CO_2, yalnızca malzemenin boşluklarında fiziksel etkileşim ile birikiyor. Oradan da, endüstriyel üretim için bir kaynak olarak yeniden kullanılabilir hale getirilmek üzere büyük bir enerji harcaması olmadan serbest bırakılabiliyor. Serbest bırakma işlemi fiziksel adsorpsiyon (tutunma) ilkesine göre çalışır. Geniş bir depolama tankı gibi yeni malzeme, enerji tasarruflu bir şekilde karbondioksit ile doldurulabilir ve boşaltılabilir. Malzeme, Beyrut Üniversitesi laboratuvarlarında, çeşitli gaz karışımlarından yalnızca karbondioksiti ayıracak şekilde tasarlandı.

Makalenin başyazarı, Beyrut Üniversitesindeki İnorganik Kimya araştırma grubunda doktora araştırmacısı Martin Rieß, "Araştırma ekibimiz aynı anda iki görevi yerine getiren bir malzeme tasarlamayı başardı. Bir yandan, CO_2 ile girdiği fiziksel etkileşimler bu sera gazını bir gaz karışımından ayrıştıracak ve içinde tutacak kadar güçlü. Öte yandan, istendiğinde çok az enerji ile CO_2 salınımına izin verecek kadar zayıf" diyor.

Yeni malzeme, inorganik-organik bir hibrit. Kimyasal temeli, yüzlerce ayrı cam plateletten oluşan kil mineralleri. Bunların her biri yalnızca bir nanometre kalınlığında ve tam olarak üst üste yerleştiriliyor. Cam plakaların arasında ara parça görevi gören organik moleküller bulunuyor. Şekilleri ve kimyasal özellikleri, oluşturulan gözenek boşluklarının CO_2 biriktirmek için en uygun tasarımı oluşturacak şekilde seçiliyor.

Malzemenin gözenekli sistemine yalnızca karbondioksit molekülleri girebiliyor ve orada tutulabiliyor. Metan, azot ve diğer egzoz gazı bileşenleri, moleküllerinin boyutu nedeniyle dışarıda kalıyor. Araştırmacılar, malzemenin CO_2 seçiciliğini artırmak için moleküler elek etkisini kullandılar. Şu anda, karbondioksitin gaz karışımlarından sürekli, seçici ve enerji açısından verimli bir şekilde ayrıştırılmasını sağlamak için tasarlanmış, kil minerallerine dayalı bir membran sistemi geliştirmeye çalışıyorlar.

Beyrut laboratuvarlarında kurulan ve tutunan gazların miktarlarının ve tutan materyalin seçiciliğinin kesin olarak belirlenmesine olanak tanıyan özel bir ölçüm sistemi sayesinde, karbondioksit ayrıştırmak ve tutmak için özel olarak hazırlanmış bir hibrit materyalin geliştirilmesi mümkün oldu. Bu sistem, endüstriyel süreçlerin gerçekçi bir şekilde modellenmesine imkân veriyor. Rieß, "Endüstriyel karbondioksit ayırma süreçlerinin değerlendirilmesiyle ilgili tüm kriterler, hibrit malzememiz tarafından tamamen yerine getiriliyor. Düşük maliyetli bir şekilde üretilebiliyor ve endüstriyel karbondioksit emisyonlarının azaltılmasına, aynı zamanda biyogazın ve asidik doğalgazın işlenmesine olanak tanıyor" diyor.



Yeni hibrit malzemenin elektron mikroskobundaki kesit görüntüsü. Cam trombositleri, çok hassas bir şekilde üretmek ve aralayıcılar kullanarak üst üste katmanlandırmak mümkün oldu.

MARTIN RIESS

ŞİMDİ

EVRENDEKİ TOPLAM MADDE MİKTARI KESİN OLARAK ÖLÇÜLDÜ

Kozmolojinin en önemli amaçlarından biri, en yetkin matematiksel zihinler için bile göz korkutucu bir problem olan evrendeki toplam madde miktarını tam olarak ölçmek. CALIFORNIA Üniversitesinden bilim insanları tarafından yönetilen bir ekip bunu başarmış görünüyor.

Ekip, Astrophysical Journal'da yayınlanan raporunda, evrendeki toplam madde ve enerji miktarının %31'inin maddeden, geri kalanının ise karanlık enerjiden oluştuğunu belirledi.

UCR Fizik ve Astronomi Bölümünde yüksek lisans öğrencisi, makalenin başyazarı Mohamed Abdullah, "Bu miktardaki maddeyi bağlam içine koymak gerekirse, evrendeki tüm madde uzaya eşit bir şekilde yayılmış olsaydı, bu, metreküp başına yalnızca altı hidrojen atomuna eşit bir ortalama kütle yoğunluğuna karşılık gelirdi" diyor. "Ancak, maddenin% 80'inin aslında karanlık madde olduğunu bildiğimiz için, gerçekte, bu maddenin çoğu hidrojen atomlarından değil, kozmologların henüz anlamadığı bir tür maddeden oluşuyor."

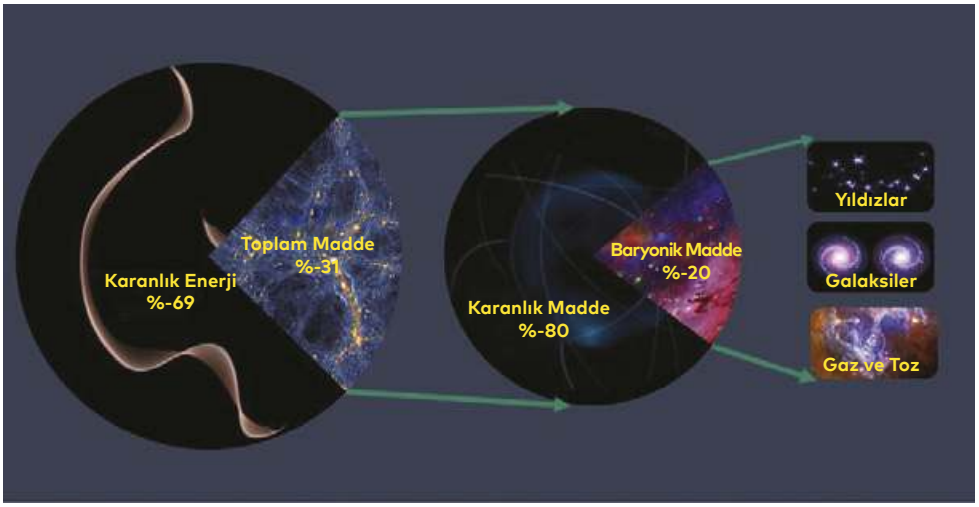
Abdullah, evrendeki toplam madde miktarını belirlemek için kanıtlanmış bir tekniğin, birim hacim başına gözlenen galaksi kümelerinin sayısını ve kütlesini sayısal simülasyonlardan gelen tahminlerle karşılaştırmak olduğunu söylüyor. Günümüzün galaksi kümeleri milyarlarca yıl boyunca kendi kütle çekimi altında çökmüş maddeden oluştuğu için, şu anda gözlemlenen küme sayısı, kozmolojik koşullara ve özellikle de toplam madde miktarına çok duyarlı. Abdullah, "Daha yüksek bir madde yüzdesi, daha fazla küme demektir" diyor. "Ekibimiz için 'kesin doğruyu bulma' mücadelesi, küme sayısını ölçmek ve ardından hangi cevabın 'doğru' olduğunu belirlemekti. Ancak, herhangi bir galaksi kümesinin kütlesini doğru bir şekilde ölçmek zor, çünkü maddenin çoğu karanlık madde olduğu için onları teleskoplarla gözlemlemek pek mümkün değil."

UCR liderliğindeki astronomlar bu zorluğun üstesinden gelmek için ilk olarak, üye galaksilerin yörüngelerini kullanarak bir galaksi kümesinin kütlesini ölçen kozmolojik bir araç olan "GalWeight"i geliştirdi. Araştırmacılar daha sonra bu aracı, halka açık bir galaksi kümeleri kataloğu olan "GalWCat19"u oluşturmak için Sloan Digital Sky Survey (SDSS) gözlemleri üzerinde kullandı. Son olarak da, evrendeki toplam madde miktarını belirlemek için bu yeni katalogdaki küme sayısını simülasyonlarla karşılaştırdılar.

Abdullah'ın laboratuvarında çalıştığı UCR'de fizik ve astronomi profesörü olan Gillian Wilson, "Galaksi kümesi tekniği kullanılarak şimdiye kadar yapılmış en hassas ölçümlerden birini gerçekleştirmeyi başardık" diyor. "Ayrıca bu, kozmik mikrodalga arka plan anizotropileri, baryon akustik salınımları, Tip Ia süpernovaları veya kütle çekimsel mercekleme gibi küme kullanmayan teknikleri uygulayan ekipler tarafından elde edilenlerle uyumlu bir değer elde eden galaksi yörünge tekniğinin ilk kullanımı."

Üçüncü ortak yazar, sayısal simülasyonlar ve kozmoloji uzmanı Anatoly Klypin, "GalWeight galaksi yörünge tekniğimizi kullanmanın en büyük avantajı, ekibimizin daha dolaylı istatistiksel yöntemlere güvenmek yerine her küme için ayrı bir kütle belirleyebilmekti" diyor.

UCR liderliğindeki ekip, ölçümlerini farklı teknikler kullanan diğer ekiplerin elde ettiği değerlerle birleştirerek, en iyi birleşik değeri belirlemeyi başardı ve maddenin evrendeki toplam madde ve enerji miktarının %31,5 (±1 hata payıyla) olduğu sonucuna vardı.



Araştırma ekibi, maddenin evrendeki toplam madde ve enerji miktarının yaklaşık %31'ini oluşturduğunu belirledi. Kozmologlar, toplam maddenin yaklaşık %20'sinin yıldızlar, galaksiler, atomlar ve yaşamı içeren bildiğimiz (baryonik) maddeden oluştuğuna inanıyor. Geriye kalan yaklaşık %80'inin ise gizemli doğası henüz bilinmeyen ancak henüz keşfedilmemiş bazı atom altı parçacıklardan oluşması muhtemel karanlık maddeden oluştuğu düşünülüyor.

ŞİMDİ

Sussex Üniversitesi tarafından yayınlanan yeni bir araştırmaya göre, ebeveynlerin bir çocuğun matematikteki başarısı üzerinde okul ile ilgili herhangi bir faktörden çok daha büyük etkisi var.



EĞİTİM

MATEMATİKTE BAŞARININ ANAHTARI OKULLAR DEĞİL EBEVEYNLER

Sussex Üniversitesindeki psikologlar tarafından yapılan araştırmaYA GÖRE, ebeveynlerin kendi akademik yetenekleri ve çocukları ile ilişkileri, okuldaki başarı konusunda öğretmenlerden ya da okuldaki diğer faktörlerden çok daha önemli.

Araştırmanın yazarlarına göre, olumlu okul iklimi, sıcak öğrenci-öğretmen ilişkileri veya artan matematik başarısı üzerinde olumlu öğretmen özelliklerinin güçlü bir etkisi olmadığının bulunması oldukça şaşırtıcı.

Makalenin başyazarı, Sussex Üniversitesinde matematik başarısı araştırmacısı Danielle Evans, "Bu çalışmalar dizisi, ebeveyn etkisinin öğrenciler için matematik başarısında en güçlü faktörlerden biri olduğunu gösterdi ancak çalışma aynı zamanda, okullar ve öğretmenler için özellikle öğrencilerin geçişte yaşadığı zorluklarla ve yeni okul ortamıyla uğraşırken olumlu ve adil öğretim ortamları yaratmanın önemini de vurguluyor."

Royal Society tarafından yayınlanan bir dizi makalenin üçüncüsü olan araştırma, ilk ve ortaöğretimdeki matematik kazanımında okulla ilgili en önemli ve istatistiksel olarak en anlamlı belirtecin, çocukların konuya yönelik tutumları olduğunu ortaya koyuyor.

Araştırmaya göre, matematikten hoşlanan ilkokul çocukları, ortaöğretime geldiklerinde konuyu en çok sevmeyen akranlarından neredeyse bir yıl daha önde oluyorlar.

Çalışma bulguları, matematikten zevk alan ve onu yararlı, ilginç ve önemli olarak algılayan çocukların, matematik hakkında daha olumsuz düşünen akranlarına göre daha yüksek notlar aldıklarına işaret ediyor fakat çalışma yazarları bu sonucun nedensellik anlamına gelmediğini belirtiyor.

Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) araştırmasına katılan 7.000 öğrencinin yanıtlarıyla hazırlanan araştırma, özellikle okul iklimine ve çocukların okula yönelik yaklaşımına, öğrenci-öğretmen ilişkilerine, öğretmen özelliklerine, matematiğe yönelik tutumlarına ve matematik öğretmeninin algılarına odaklandı.

Yazarlar, ortaokul öğrencilerinin, öğretmenlerinin tüm sınıf arkadaşlarına adil davrandığını düşündüklerinde matematikte daha iyi performans gösterdiğini, ancak öğretmenin algılanan kalitesinin başarı üzerinde önemli bir etkisi olmadığını buldular.

Konuya hâkim olduğunu gösteren, konuyu ilginç hale getirmeye çalışan ve matematiğin önemini vurgulayan öğretmenler tarafından eğitilen öğrencilerin daha yüksek matematik kazanımı belirteci göstermediği tespit edildi.

Çalışma, okul ortamı ile ilköğretimdeki matematik kazanımı arasında önemli bir ilişki bulmazken, yazarlar, bir öğrencinin ortaöğretimdeki deneyimlerinin, ilkokula kıyasla konudaki başarı üzerinde çok daha büyük bir etkiye sahip olduğunu belirtiyor.

Çalışma yazarları bu bulgunun; ilk ve ortaöğretim okulları arasındaki geçişin bozucu etkisini ve özellikle de çocuklar ilköğretimde yıl boyu tek öğretmenle etkileşim kurarken, ortaöğretimde gün boyunca birden çok öğretmenle karşı karşıya kaldığında zorlandığı düşüncesini desteklediğine inanıyor.

Danielle Evans, "Araştırmamız, çocukların matematiğe yönelik tutumlarını geliştirmenin önemini ve değerini vurguluyor ve bu da kazanımı iyileştirmeye yardımcı olabilir. Maths Counts programı gibi çocukların matematiğe yönelik olumlu tutumlarıyla bağlantılı programların daha yaygın kullanımını teşvik edeceğiz" diyor.

"Bulgularımız ayrıca, daha sıcak bir okul iklimi sağlamanın ve ergenlerin eğitim ortamını daha olumlu bir yer haline getirmenin gerekliliğini vurguluyor. Ortaöğretimdeki okula ait olma ve matematik kazanımının arasında negatif bir bağ olduğunun tespiti, yüksek başarı gösteren matematik öğrencilerinin ortaokullarında mutlu hissetmeyebilecekleri anlamına da geliyor. "



ŞİMDİ

YAŞAMIN KAYNAĞI

FİLTRE YAPISINI NANO ÖLÇEKTE KONTROL EDEREK DAHA TEMİZ SU ELDE ETMEK MÜMKÜN.

PENNSYLVANIA STATE ÜNİVERSİTESİ

Su arıtma teknolojilerinde desalinasyon membranları (tuzdan arındırma zarları), tuzlu su filtresi olarak kullanılıyor. Bu filtrelerden geçirerek elde ettiğimiz suyu tarımda, enerji üretiminde, hatta içmek için bile kullanabiliyoruz. Süreç aslında basit olsa da bazı noktalarda bilim insanlarını onlarca yıl düşündürmüştü.

Penn State Üniversitesi, Texas Üniversitesi, Iowa State Üniversitesi, Dow Kimya şirketi ve DuPont Su Çözümleri tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada, membranların sudaki mineralleri nasıl filtrelediği konusunda önemli bir bulgu elde edildi. Makale, 31 Aralık'ta Science'da online olarak yayımlandı.

Araştırmaya Texas Üniversitesi çevre mühendisliği bölümünden Prof. Manish Kumar ile birlikte liderlik eden Penn State Üniversitesi kimya ve malzeme bilimleri mühendisi Prof. Enrique Gomez, "Yıllardır kullanılıyor olmalarına rağmen, su filtresi membranlarının nasıl çalıştığına dair çok fazla bilgimiz yoktu. Membrandaki yoğunluk dağılımını nano ölçekte kontrol etmenin, su üretimi performansında önemli fark yarattığını bulduk" diyor.

Ekip, atomik seviyede detaylı görüntü verebilen ve malzemenin kimyasal yapısını ortaya çıkaran bir elektron mikroskobu kullanarak desalinasyon membranlarının yoğunluk ve kütle açısından tutarsız olduklarını ortaya çıkardı ve yoğunluk farklarının 1 nanometre (bir DNA iplikçiğinin yarıçapından daha küçük) çözünürlükte 3 boyutlu haritalamasını yaptı. Gomez, membran yoğunluğunun rolünü bu teknolojik gelişme sayesinde daha iyi anlayabileceğimizi düşünüyor.

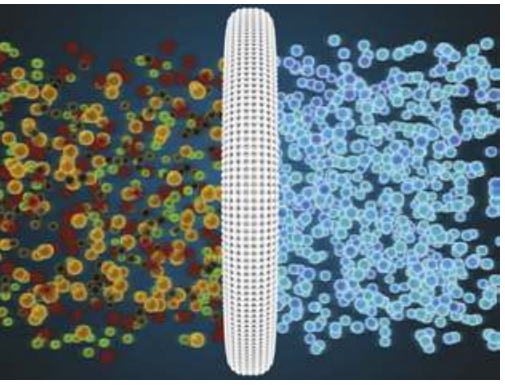
"Bir kahve filtresine baktığınızda, üzerindeki yoğunluk farklarını gözünüzle anlayabilirsiniz" diyor Gomez: "Filtreleme membranlarında ise herşey eşit görünür, ancak nano ölçekte böyle değildir. Kütle dağılımını kontrol etmek ise su filtreleme performansı açısından gerçekten önemlidir".

Gomez ve Kumar, bunun bir sürpriz olduğunu söylüyorlar; zira daha önce zar ne kadar kalınsa su üretiminin de o kadar az olacağı düşünülüyordu. Desalinasyon ürünleri üreten ve artık DuPont Su Çözümlerinin bünyesinde olan Filmtec şirketi, araştırmacılarla birlikte çalışarak projeyi fonlamaya



karar verdi. Çünkü firmada çalışan bilim insanları kalın zarların daha geçirgen olduğunu fark etmişlerdi.

Araştırmacılar kalınlığın, -nano ölçekte aşırı yoğunlukta bölgeler ya da "ölü alanlar" olmadığı sürece- önemli





Su arıtma sistemlerinin kullanımı global ölçekte artıyor. Filtreleme teknolojilerinin daha düşük maliyette gerçekleşmesi, daha temiz suya daha kısa sürede erişim açısından önemli.

olmadığını farkettiler. Gomez'e göre; bir anlamda zar genelinde daha istikrarlı bir yoğunluğun, su üretimini maksimum seviyeye çıkartma açısından kalınlıktan çok daha önemli olduğu ortaya çıkmış oldu.

Bu bilgi kullanılarak membran verimliliği %30 ila 40 seviyesinde artabiliyor ve dolayısıyla daha az enerji kullanılarak daha fazla su filtrelenebiliyor. Bu da potansiyel olarak günümüzde kullanılan desalinasyon süreçlerinin daha düşük maliyetlerle gerçekleşmesini sağlayabilir.

"Su temizleme sistemlerinde ters ozmoz (basınç yardımıyla ufak parçacıkların ve ağır metal partiküllerin yarı geçirgen bir membran ile sudan süzülmesi) membranlar yaygın olarak kullanılıyor ancak hala bunlar hakkında çok fazla bilgiye sahip değiliz" diyor Kumar: "Suyun bunlardan nasıl geçtiğini tam olarak bilmiyoruz, dolayısıyla son 40 yıl içindeki tüm gelişmeler, bir nevi karanlıkta gerçekleşti".

Ters ozmoz membranlar, bir yönden basınç uygulanarak kullanılıyor. Mineraller bir tarafta kalırken, su diğer tarafa geçiyor. Araştırmacılar, membran kullanılmayan desalinasyon süreçlerine nazaran çok daha verimli olsa da, ters ozmozda büyük miktarda enerji tüketildiğinin altını çiziyorlar. Ancak membran verimliliğinin artırılması ile bu yükten kurtulmak mümkün.

"Dünya çapında su ıslahı gittikçe ciddileşen bir öneme sahip" diyor Gomez. "Kesintiler, kuraklıklar ve artık daha sık tekrarlayan sert iklim koşulları ile, bu problemin daha da belirgin bir hal alacağı son derece açık. Özellikle kaynak erişimi düşük olan bölgelerde temiz su bulunması kritik bir öneme sahip."

Araştırma ekibi, membran yapıları üzerinde çalışmaya devam ederken aynı zamanda desalinasyon işleminde gerçekleşen kimyasal reaksiyonları da inceliyor. Ekip, farklı malzemelerden en iyi filtreleri geliştirmek, böylece bakteri gelişimini uzun vadede engelleyen sürdürülebilir ve dayanıklı membranlar üretmek için tekniklerini daha yüksek performanslı malzemelerde kullanmayı amaçlıyor. Gomez, bu çalışmalarla verimli bir filtreleme için yaşamsal önem taşıyan faktörleri de belirleyeceklerine inanıyor.

ŞİMDİ

BÜYÜK ÇARPMA

DEV DENİZ KERTENKELESİ

Yeni bulunan bir fosil, Dünya'ya çarpan asteroidden önce yaşamın ne kadar çeşitli olduğunu gösteriyor

Kretase döneminin sonlarında Fas'ta yaşamış, sekiz metre uzunluğa ulaşabilen dev bir mosasor, bu bölgede bir yıldan kısa bir süre içinde bulunan üçüncü yeni tür oldu. Bu keşifle beraber toplam mosasor türünün sayısı 13'e çıktı. Faunanın bu yüksek çeşitliliği, yılanlar ve komodo ejderleri ile akraba olan dev deniz kertenkeleleri mosasorların, Kretase döneminin son bir milyon yılında yaşadığını ve 66 milyon yıl önce Dünya'ya çarpan ve yaşayan türlerin büyük kısmını yok eden dev asteroid nedeniyle nesillerinin tükendiğini gösteriyor.

Pluridens serpentis olarak adlandırılan bu yeni tür, uzun, ince bir çeneye ve balık, kalamar gibi küçük avları yakalamak için kullandığı yüzden fazla keskin, sivri dişe sahipti. Gözleri, benzer türlere oranla daha küçüktü, bu yüzden görme yetisinin fazla gelişmemiş olduğu düşünülüyor. Ancak, burnunda düzinelerce sinir açıklığı bulunuyor. Bu sinirleri su basıncındaki küçük değişiklikleri ve su hareketlerini algılayarak avlanmak için kullanıyor olabilirdi. Benzer bir adaptasyon su yılanlarında da mevcut. Çalışmayı yöneten, Bath Üniversitesi, Milner Evrim Merkezinden kıdemli öğretim görevlisi Dr. Nick Longrich, "Hayvanlarda gözlerin küçük olarak evrimleşmesinin nedeni, genelde diğer duyulara daha fazla güvenmeleri oluyor" diyor. Pluridens'in yüzünde çok fazla sinir ucu olması, geceleri veya derin sulardaki düşük ışık koşullarında avlanırken diğer hayvanları su basıncındaki değişiklikleri algılayarak tespit ettiğini düşündürüyor.

Longrich, "Eğer gözlerini kullanmıyorsa, bu durumda avlanmak için yılanlarda olduğu gibi dilini kullanıyor olabilir" diyor. "Çoğu su yılanı ve su kertenkelesi, suyun altındayken çatal dillerini dışarı çıkarıp çeviriyor ve avlarını izlemek için kimyasal ipuçlarını kullanıyor. Mosasorlar balina ve yunuslara benziyor, bu yüzden onlar gibi yaşadıklarını düşünmek mümkün. Ancak bazı açılardan onlardan tamamen farklı olduklarını da söylemek gerek. Devasa bir kertenkele oldukları için büyük ihtimalle günümüzdeki kertenkeleler gibi davranıyorlardı."

Çoğu akrabası birkaç metrelik boyuyla daha kısa olmasına rağmen Pluridens oldukça büyüktü, boyu belki de sekiz metreye ulaşıyordu. Daha büyük bireylerde kalın, sağlam çene kemiklerine rastlanıyor. Dr. Longrich, "Büyük erkeklerin savaşırken bu çeneleri kullanıyor olması muhtemel" diyor. "Bazı gagalı balinalarda, erkekler savaşmak için devasa çenelerini kullanıyor ve erkek ispermeçet balinaları oldukça agresif olabiliyor. Bazı Pluridens çenelerinde yaralanmalar tespit ettik, bu da zaman zaman şiddetli kavgaların yaşandığına işaret ediyor." Fas'ta bulunan mosasorlar oldukça geniş farklılıklar gösteriyordu. Bazıları balık ve kalamarları yakalayacak küçük dişlere sahipken, bazılarında kabukluları, istiridye ve ammonitleri kırabilecek künt dişlerin, bazılarında ise diğer deniz hayvanlarını (ve diğer mosasorları) kesip parçalayabilecek sivri dişlerin bulunduğu görüldü.

Dr.Longrich, "Bu fosillerdeki çeşitlilik son derece şaşırtıcı. Mosasorların soyu tükenmeden hemen önce çeşitliliklerinin azalması şöyle dursun , zirveye çıkıyor gibi görünüyor" diyor. "Bu grubun nesli tükenmeden önce hayatta kalmak için mücadele ettiğine dair herhangi bir kanıt da göremedik. Evrimsel bir bakış açısından değerlendirildiğinde oldukça başarılı oldukları görülüyor. Her şeyi doğru yaptılar ancak hiçbir şey sizi Dünya'ya çarpan dev bir asteroidden koruyamaz."



ANDREY ATUCHIN

iF Ödüllü tasarım

TP-Link, yerleşik Alexa'ya sahip bir Mesh WiFi 6 sistemi olan Deco Voice X20 ile Ürün Tasarımı – Telekomünikasyon kategorisinde iF Tasarım Ödülü kazandı. Son dönemdeki yenilikçi ve kullanıcı değerine sahip ürünleriyle dikkat çeken firma, modern akıllı evler düşünülerek tasarlanmış bir Mesh WiFi 6 sistemi olan Deco Voice X20 ile kullanıcılara tüm evi kapsayan WiFi ve ses kontrolünün ek faydalarını sağlamayı amaçlıyor. Üründeki en yeni WiFi 6 ve Mesh teknolojileri sayesinde evin her yerinde yüksek hızlı ve düşük gecikmeli WiFi kapsama alanı sunuluyor.



Yerleşik Alexa sayesinde müşteriler ayrı bir akıllı hoparlöre ihtiyaç duymadan akıllı evlerini ve tüm akıllı cihazları yönetebiliyorlar. Deco Voice X20, üstün Mesh WiFi kapsama alanı ve ses kontrolü deneyimi ile 98 üyeli jüri tarafından ödüle değer bulundu.

Rekabetin oldukça yoğun olduğu yarışmada 52 ülkeden yaklaşık 10 bin başvuru, dünyanın dört bir yanından bağımsız uzmanlardan oluşan bir jüri tarafından değerlendirildi.

11. nesil işlemciler sahnede

Acer, yeni 11. nesil Intel Core H-serisi işlemci ile GeForce RTX 3050 ve GeForce RTX 3050 Ti grafiklerle güncellenen yeni oyuncu dizüstü bilgisayarları Predator Triton 300, Predator Helios 300 ve Nitro 5'i duyurdu. Tamamı metal kasa olan süper taşınabilir yeni Predator Triton 300, 360 Hz FHD veya 165 Hz QHD ekran seçenekleri ile güçlü bir dizüstü bilgisayar olarak dikkat çekiyor. Predator Helios 300 dizüstü serisi ise 360 Hz FHD ve 165 Hz QHD ekran seçenekleri ve 89 adet 0,8 mm (0,003 inç) metal kanatlı özel tasarlanmış bir fan olan AeroBlade 3D Fan ile tam bir oyun canavarı olarak tasarlanmış. Ayrıca duyurulan diğer bir dizüstü ailesi olan Acer Nitro 5'teki 165 Hz QHD ekran ve daha performanslı bir kullanıcı deneyimi için sunulan 1 TB'a kadar RAID 0 SSD depolama alanı, hızlı bir dizüstü arayan kullanıcıları hedefliyor.

ADRESE TESLİM FOTOĞRAF BASKISI

Fujifilm'in uygulaması FUJIBAS, IOS, Android ve Web üzerindeki tüm sistemlerden ve Instagram, Facebook gibi sosyal medya ortamlarından fotoğrafların seçimine, istenilen ebat ve adette basımına imkân sağlıyor. Klasik Baskılar, Fotokitaplar, Kutular ve Dekorasyon Ürünleri olmak üzere sunulan baskı seçenekleri, fotoğraf baskı kültürünün gelecek kuşaklara aktarılması için de dikkat çekici. Cep telefonları, tabletler ve masaüstü bilgisayarlardan seçtiğiniz ve karta bastırdığınız fotoğrafları, kargo teslim seçeneğiyle dilediğiniz adresteki sevdiklerinize gönderebilirsiniz. Yapacağınız tek şey web sitesine giderek ya da uygulamayı indirerek sevdiklerinizi mutlu edecek fotoğrafları seçip dakikalar içinde baskıya göndermek. Bilgi için: www.fujibas.com, @fujibastr

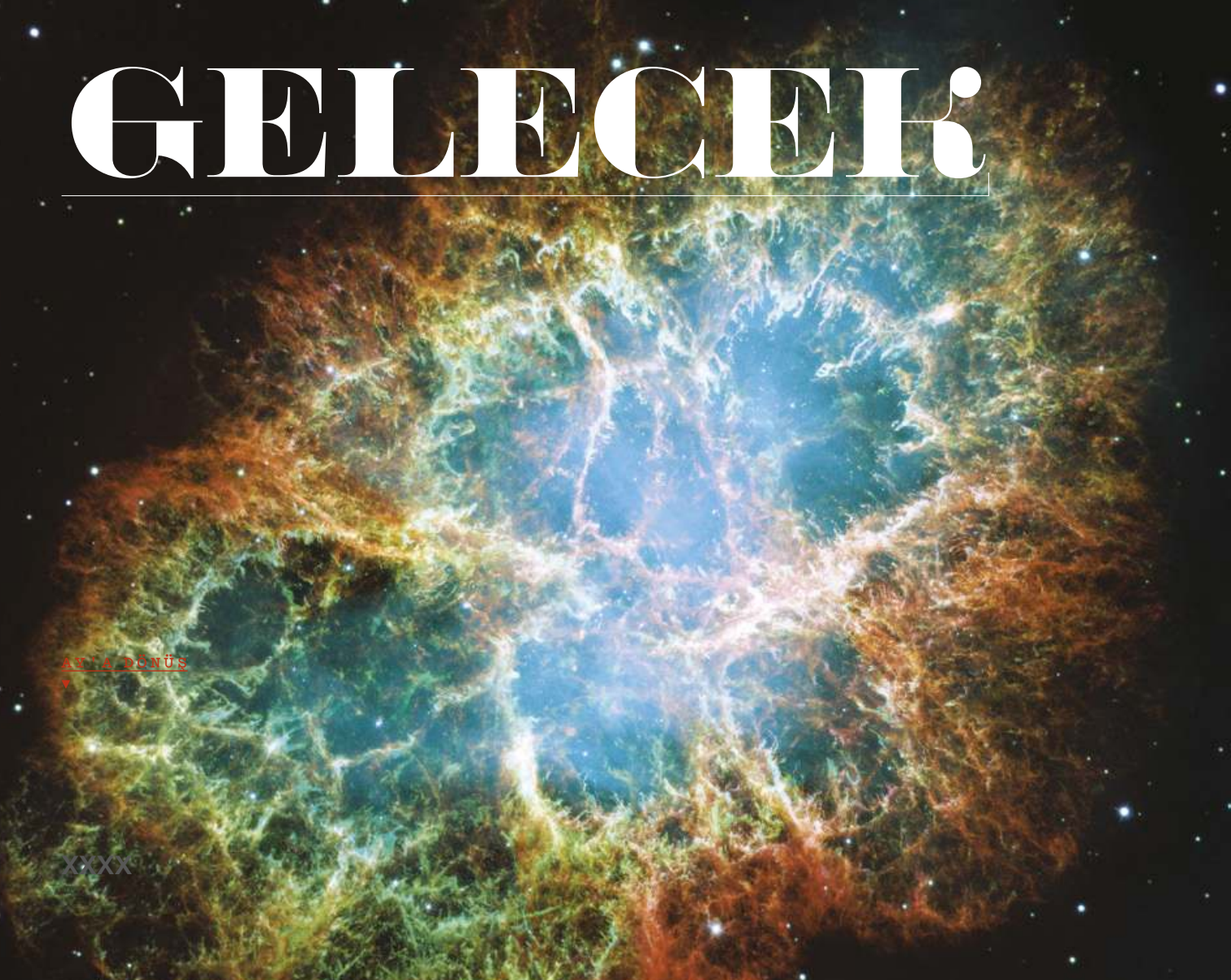
Yeni Android tablet

TCL Communication, 10,36 inç FHD+ ekranlı TCL 10 TABMAX'i piyasaya sürdü. Ürün, zararlı mavi ışığı azaltan akıllı göz koruması uygulaması ile göz sağlığını korumasıyla dikkat çekiyor. TCL 10 TABMAX, göz yorgunluğu sorununa çözüm bulmak için gün ışığında veya düşük ışık koşullarında titremeyen, zararlı mavi ışık taşımayan ve daha iyi parlaklık ve tonlamaya sahip akıllı göz koruması sunuyor. Çocuk Modu etkinleştirildiğinde, izleyici ekrana 25 cm yaklaşmışsa kullanıcıyı bilgilendiriyor ve göz koruması için daha fazla mesafe konmasını teşvik ediyor. Tabletin 8000 mAh kapasiteli pili, tam şarjla sekiz saate kadar video izlemeyi mümkün kılarken beş saat süren oyun oturumlarını da destekliyor.



Ebeveyn kontrolleri, çocuk dostu arayüz ve eğlenceli eğitim içeriği sayesinde ekran zamanı, eğlenceli ve yapıcı bir özellik kazanıyor. Kapsamlı kontroller sayesinde parola konabiliyor, site listesi yapılabiliyor, uygulamalar kurulabiliyor. Çocuklar için zaman sınırları ayarlanabiliyor, çalışma veya dinlenme molaları verilebiliyor.

TCL 10 TABMAX, sorunsuz görüşmeler sağlamak için gürültü azaltma özelliği kullanan gelişmiş bir çift mikrofon sistemi kullanıyor; ayrıca yüksek çözünürlüklü görüntülü aramaları da mümkün kılıyor. Stereo hoparlörler, 8 Megapiksel ön ve 13 Megapiksel arka kamera ise cihazın diğer özellikleri arasında. Uzay grisi rengiyle satışa sunulan TCL 10 TABMAX'in önerilen satış fiyatı 2.199 TL.



Bir süpernova patlaması sonucu ortaya çıkmış olan enkaz bulutundan oluşan, altı ışık yılı genişliğindeki Yengeç Bulutsusu'nun içinde, kendi çevresinde saniyede 30 kere dönen bir nötron yıldızı bulunuyor. Yengeç Bulutsusu, X-ışını ve radyo dalga boylarından bakıldığında gökyüzündeki en parlak bulutsulardan biri. Hubble Uzay Teleskobundan alınan görüntülerin birleştirilmesi ile oluşturulmuş yukarıdaki fotoğrafta, patlamada salınan farklı gazlar görülüyor: Mavi, nötr oksijen; yeşil, iyonize kükürt ve kırmızı, çifte iyonize olmuş oksijeni temsil ediyor.

PULSARLARIN İNANILMAZ ENERJİSİ

FRANCIS REDDY

Pulsarlardan gelen radyo sinyalleri daha önce düşünülenden yüz kat daha fazla enerjiye sahip!

Küresel bir bilimsel işbirliği çerçevesinde NASA'nın Uluslararası Uzay İstasyonundaki Nötron yıldızı Kompozisyon Kaşifi (Neutron star Interior Composition Explorer - NICER) teleskobundan alınan verileri inceleyen bilim insanları, Yengeç Bulutsusu'ndaki bir pulsardan gelen radyo patlamalarına eşlik eden X-ışını dalgalanmaları keşfetti. Bulgular, dev radyo darbeleri olarak niteledikleri bu patlamaların daha önce tahmin edilenden çok daha fazla enerji açığa çıkardığını gösteriyor.

PULSARLARIN BELİRLENMESİ

Bir yıldızın hayatı süpernova patlaması ile sona erdiğinde geride kalan, ortalama bir şe-

hir büyüklüğündeki çekirdeğinin oluşturduğu, kendi çevresinde son derece hızlı dönen bir nötron yıldızı oluyor ve bu cisimlere pulsar adı veriliyor. Genç, izole bir nötron yıldızı saniyede onlarca kez dönebilir ve dönen manyetik alanı, yıldızdan salınan radyo dalgaları, görünür ışık, X-ışınları ve gama ışınlarına güç verir. Bu ışınlar Dünya'nın yakınından geçtiğinde, astronomlar bir saatin vuruşlarına benzeyen emisyon darbeleri gözlemler ve bu nesneyi pulsar olarak sınıflandırırlar.

Japonya'nın Wako, Saitama bölgesindeki RIKEN Öncü Araştırma Kümesinden baş bilim insanı Teruaki Enoto, "Kataloglanmış 2800'den fazla pulsar arasında, Yengeç Pulsarı, ara sıra meydana gelen ve normal darbelerden yüzlerce hatta binlerce kat daha parlak olabilen dev radyo darbeleri yayan birkaç pulsardan biri" diyor. "Onlarca yıllık gözlemlerden sonra, sadece Yengeç Pulsarının yaydığı dev radyo sinyallerini, spektrumun diğer kısımlarından gelen emisyonlarla artırdığını gördük." Bir pulsardan aynı anda toplanan en büyük miktardaki X-ışını ve radyo verisinin analiz edildiği bu çalışma, söz konusu güçlendirme fenomeni ile ilişkili gözlemlenen enerji aralığını binlerce kez genişletiyor.

DEVASA ENERJİ SALINIMLARI

Boğa Takımyıldızında bulunan, Dünya'dan yaklaşık olarak 6.500 ışık yılı uzaktaki Yengeç Bulutsusu ve Pulsarı, ışığı Dünya'ya ilk kez 1054 yılının Temmuz ayında ulaşmış olan bir süpernova patlaması sonucu oluştu. Nötron yıldızı saniyede 30 kere dönüyor ve X-ışını ve radyo dalga boylarından bakıldığında gökyüzündeki en parlak bulutsulardan biri. Enoto ve meslektaşları, Ağustos 2017 ile Ağustos 2019 arasında, NICER'i kullanarak Yengeç Pulsarını 10.000 elektron volta kadar çıkan (görünür ışığın binlerce katı) enerjiye sahip X-ışınlarında defalarca gözlemledi.

Ekip bir taraftan NICER ile çalışırken, bir taraftan da Japonya'daki iki yer tabanlı radyo teleskopla gözlemler gerçekleştirdi. Kashima Uzay Teknoloji Merkezindeki 34 metrelik çanak ve Japonya Havacılık ve Uzay Araştırma Ajansının Usuda Derin Uzay Merkezindeki 64 metrelik çanak kullanılarak yapılan bu gözlemler, 2 Gigahertz frekansında yapıldı.

Bu gözlemlerle elde edilen birleştirilmiş veri kümesi, araştırmacılara neredeyse bir buçuk günlük eşzamanlı X-ışını ve radyo verisi sağladı. 3,7 milyon pulsar dönüşü kaydedildi ve yaklaşık 26.000 dev radyo darbesi tespit edildi.



MEVCUT TEORİLER YETERSİZ KALIYOR

Dev radyo dalgası darbeleri çok hızlı bir şekilde, saniyenin milyonda birinde oluşuyor ve ne zaman oluşacaklarını tahmin etmek mümkün değil. Bununla birlikte, ortaya çıktıklarında, yıldızın düzenli darbeleriyle çakışıyorlar. NICER, tespit ettiği her X-ışınının varış zamanını 100 nanosaniye içinde kaydediyor. Teleskobun tek avantajı bu üstün zamanlama hassasiyeti değil.

NASA'nın Greenbelt, Maryland'deki Goddard Uzay Uçuş Merkezinden projenin bilim lideri Zaven Arzoumanian, "NICER'ın parlak X-ışını kaynaklarını gözlemleme kapasitesi, pulsar ve bulutsunun birleşik parlaklığından yaklaşık olarak dört kat daha fazla" diyor. "Yani bu gözlemler, daha önceki analizleri karmaşık hale getiren, bir dedektörün iki veya daha fazla X-ışınını tek bir olay olarak gördüğü yığılma ve benzeri sorunlardan etkilenmiyor."

Enoto'nun ekibi, dev radyo darbeleriyle çalışan tüm X-ışını verilerini birleştirdi ve onlarla senkronize bir şekilde oluşan, yaklaşık %4'lük bir X-ışını meydana geldiğini ortaya çıkardı. Bu, 2003'te keşfedilen ve bu olayla ilişkilendirilen, görünür ışığın %3 arttığı gözlemlere benziyor. Yengeç'in düzenli ve dev darbeleri arasındaki parlaklık farkı ile karşılaştırıldığında, bu değişimler belirgin bir şekilde daha az ve teorik modeller bunun nedenini açıklamakta zorlanıyor.

Artışlar; dev darbelerin, elektromanyetik spektrumun radyodan X-ışınlarına kadar uzanan ve emisyon üreten temel süreçlerin sonucu olarak ortaya çıktığını gösteriyor. X-ışınları radyo dalgalarından milyonlarca kat güçlü olduğundan dolayı, mütevazı bir artış bile büyük bir enerji yüklemesi olduğunu gösteriyor.

Araştırmacılar, dev bir darbeden yayılan toplam enerjinin, yalnızca radyo ve optik verilere bakılarak yapılan tahminlerden onlarca ila yüzlerce kat daha yüksek olduğu sonucuna vardılar.

Enoto, "Pulsarların karmaşık ve geniş çaplı emisyonlarını nasıl ve nerede ürettiklerini hala anlayabilmiş değiliz. Bu büyüleyici nesnelerin çoklu dalga boyu bulmacasına yeni bir parça eklemiş olmak son derece sevindirici" diyor.



UZAYLI YAŞAM

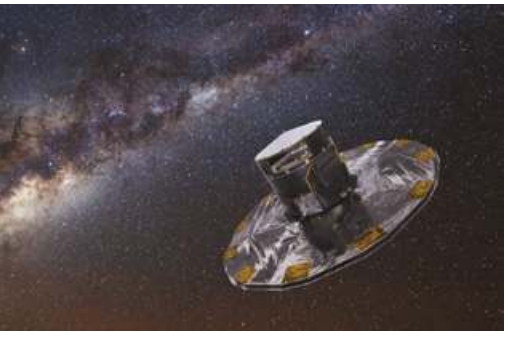
YILDIZLARDAN GELEN SİNYALLERİ BULMAK İÇİN YENİ YÖNTEM

Galaksimizde akıllı yaşam bulma şansımızı büyük oranda artıracak yeni bir analitik yaklaşım, Manchester Üniversitesi bilim insanlarından geldi.

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society'de yayımlanan çalışmanın yazarları, Dünya Dışı Akıllı Yaşam (SETI) araştırmalarında yepyeni bir dönüm noktası oluşturmak üzere mevcut verileri tekrar analiz ediyorlar.

Ekip, halihazırda yaklaşık 1400 yıldızı kapsayan Dünya dışı yaşam arayışını 288 bin yıldıza çıkararak, analiz edilen yıldız sayısını 200 kat arttırdı.

Sonuçlarda, taranan yıldız sistemlerinde, 21. yüzyıl insan medeniyetine denk veya daha gelişmiş bir uygarlığa sahip akıllı yaşam bulma olasılığı yalnızca %0.04 olarak hesaplandı. Yakın yıldızlar kapsamını genişletmenin yanı sıra ekip, çıtayı yükselterek sınırı daha uzak yıldızlara taşımış oldu. Ancak galaksinin dış sınırlarında akıllı yaşam arayabilmek için yine de çok daha gelişmiş cihazlara ihtiyaç olacak.



1.45 x 0.5 metre boyutlarındaki Gaia Uzay Teleskobu 2013 yılında ESA tarafından Fransız Guyanası'ndaki Kourou/Sinnamary Uzay Üssünden fırlatılmıştı.

Çalışmada yapılan analiz, sadece iletişim için radyo dalgaları kullanan akıllı ve teknik anlamda gelişmiş uygarlıkları arayabiliyor; "basit" ya da teknik açıdan "bizim" gibi ilerlememiş uygarlıkları saptayamıyor.

Samanyolu'ndaki yapay radyo vericilerinin (tekno imzaların) şu ana kadar ulaşılmış en uzak limitlerinin belirlendiği araştırma, İngiltere'nin Manchester Üniversitesinde yüksek lisans öğrencisi Bart Wlodarczyk-Sroka, danışmanı Prof. Michael Garrett ve Breakthrough Listen İnisiyatifi başkanı Dr. Andrew Siemion tarafından gerçekleştirildi. Şu ana kadar bir milyardan fazla yıldıza olan uzaklığı ölçmüş olan Avrupa Uzay Ajansına (ESA) ait Gaia Uzay Aracının ürettiği katalog ile çalışan ekip, radyo teleskobunun görüş alanına ait verici limitlerini tekrar hesapladı; halihazırda taradıklarından çok daha uzak mesafelerdeki (yaklaşık 33 bin ışık yılı) yıldızları da seçebilme yeteneği sayesinde çalışılan yıldız sayısını 1327'den 288 bin 315'e kadar artırmayı başarmış oldu.

Ekibin lideri Mike Garrett, SETI araştırmalarında bugüne kadar teleskopların sahip olduğu hassasiyetin tam kapasiteyle kullanılmamış olmasından ve algıları dahilindeki gök cisimlerinin tümünün dikkate alınmamasından rahatsız olduğunu belirtiyor fakat Gaia Teleskobunun bunu değiştirdiğini söylüyor: "Bu ek kaynakların bulundukları konumları ve uzaklıklarını bilerek kendi galaksimizde ve ötesinde Dünya dışı akıllı yaşam görülme ihtimali hesaplarını önemli ölçüde daraltabileceğiz.. Gelecekte yapılacak SETI araştırmalarının da bu yaklaşımdan faydalanacağını düşünüyoruz".

Wlodarczyk-Sroka ise sonuçların, uzak yıldızlarda 21. yüzyılda insanlar tarafından inşa edilebilenlere denkbulunmasının muhtemel vericileri saptamak açısından anlamlı bir sınır belirlemeye yardımcı olacağını söylüyor: "Artık biliyoruz ki, 330 ışıkyılından daha yakın yıldızların 1/1600'den daha azında, Dünya'dakilerden sadece birkaç kat daha güçlü vericiler olma ihtimali var. Üzerinde yaşam olan ve çok daha güçlü vericilere sahip gezegenlerin sayısı ise kat kat daha az olmalı".

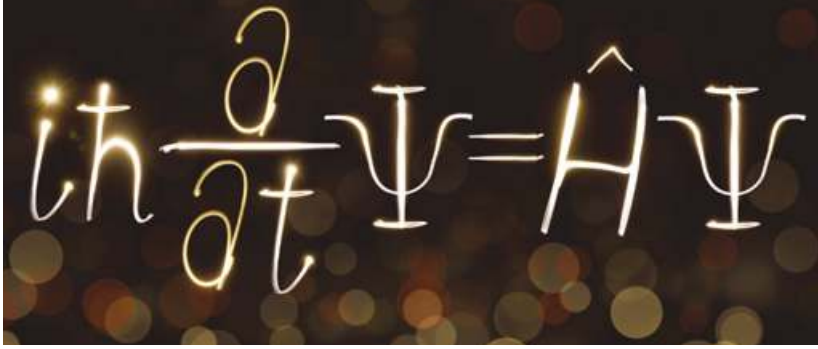


Otomotiv Endüstrisi için Uçtan Uca IFS Çözümleri

IFS, otomotiv endüstrisindeki 40 yılı aşkın tecrübesiyle uçtan uca tüm ihtiyaçlarınızı tek bir platformda karşılayan iş uygulamaları (ERP/EAM/FSM) sunuyor. Dünyada ve Türkiye'de 500'den fazla otomotiv firması tarafından başarı ile kullanılan, modern, kolay ve esnek IFS çözümleri, bağımsız araştırma raporları tarafından "Liderler" kategorisinde gösteriliyor. Geleceğe adım atarken, IFS farkını yaşamak ve çözümlerimizle tanışmak için bizi arayın.

ifs.com.tr

IFS



KUANTUM DÜNYASI

YAPAY ZEKÂ VE SCHRÖDINGER'İN DENKLEMİ

BerlİN FreIe Üniversitesinden araştırmacılar, kuantum kimyasında SchrödInger denkleminin erke düzeyini hesaplamak için geliştirdikLeri yöntemde yapay zeka kullandılar.

Kuantum kimyasının amacı, moleküllerin kimyasal ve fiziksel özelliklerinin, sadece atom dizilimlerine göre belirlenerek laboratuvar deneylerinde tüketilen kaynak ve zamandan tasarruf etmek. Prensipte bunu gerçekleştirmek için Schrödinger denkleminin çözülmesi yeterli; ancak bu pratikte son derece zor.

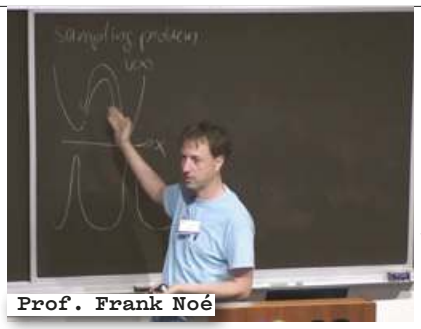
Bugüne kadar, molekül dizilimleri ile verimli hesaplar yaparak çözüme ulaşmak neredeyse imkansızdı. Fakat Freie Üniversitesi tarafından geliştirilen derin öğrenme yöntemi ile daha önce görülmemiş bir doğrulukta sonuçlar almak mümkün oldu. Ekibin başındaki isim Frank Noé, "Yaklaşımımızın, kuantum kimyasını önemli ölçüde etkileyeceğini düşünüyoruz" diyor. Çalışmanın sonuçları Nature Chemistry'de yayınlandı. Hem kuantum kimyası, hem de Schrödinger denkleminin ortak noktası olan dalga işlevi, bir molekül içindeki elektronların davranışını tam olarak belirleyen bir matematiksel fonksiyon. Birçok boyuta sahip olduğu için, her elektronun birbirini nasıl etkilediğine dair tüm nüansları tam olarak belirlemek son derece zor. Kuantum kimyasında dalga işlevini tam olarak açıklamak için kullanılan yöntemlerin çoğu sonunda pes etmiş; onun yerine sadece belirli bir molekülün enerjisi belirlenmeye çalışılmış. Ancak bu yöntemler yaklaşık veriler sunduğu için tahminlerin kesinlik kalitesini düşürüyor.


Erwin Schrödinger (1887-1961)

WIKIMEDIA

Diğer yöntemlerde dalga işlevi, çok miktarda basit matematiksel yapıtaşları kullanılarak temsil edilmekte. Fakat bu yöntemler o kadar karmaşık ki pratikte yalnızca birkaç atomdan öteye gidemiyor. Çalışmanın ana hatlarını tasarlayan Dr. Jan Hermann, "Kuantum kimyasındaki en önemli kazanım, kesinlik ve hesaplama maliyeti arasındaki ödünleşmeden kurtulmak" diyor: "Şu ana kadar elde edilen en büyük aykırılık, son derece düşük maliyetli yoğunluk fonksiyonel teorisi (DFT) oldu. İnanıyoruz ki önermiş olduğumuz derin "Quantum Monte Carlo" yaklaşımı da en az bu kadar, hatta çok daha başarılı olacak. Bu yaklaşım ile kabul edilebilir bir maliyetle daha önce görülmemiş bir doğrulukta hesap yapmak mümkün".

Prof. Noé'nin ekibi tarafından tasarlanan derin yapay sinir ağı, elektronlarda dalga işlevini tanımlamanın yeni bir yolu. Noé, "Standart yöntemdeki gibi dalga denklemini nispeten basit matematiksel bileşenlerle oluşturmak yerine, elektronların çekirdek etrafında nasıl konuşlandıklarını öğrenen bir yapay sinir ağı tasarladık" diyor. Hermann ise ekliyor: "Elektronik dalga işlevlerinin tuhaf bir özelliği de asimetrik olmaları. İki elektron değiştirildiğinde, dalga işlevinin de işareti değişiyor. Tasarladığımız yaklaşımın işe yarayabilmesi için bu özelliği yapay sinir ağına tanıttık". Pauli dışarlaması olarak bilinen bu prensip nedeniyle araştırmacılar bu yönteme 'PauliNet' adını verdiler.


Prof. Frank Noé

YOUTUBE / IPAM

Paoli dışarlama ilkesinin yanı sıra, elektronik dalga fonksiyonları, diğer temel fiziksel özelliklere de sahip. PaoliNet'in başarısı ise sadece verileri bilgisayara girip sonuçları izlemek yerine, büyük oranda bu özellikleri bir araya getirerek yapay sinir ağına tanıtmış olması. "Temel fizik ilkelerini yapay zekaya tanıtmak, onun bu alanda anlamlı tahminler yapmasını sağlamak açısından son derece önemli" diyor Noé; "Bu, bilim insanlarının yapay zeka alanında fark yaratacak katkılarda bulunacağı bir nokta. Benim grubum tam da buna odaklandı".

Hermann ve Noé'nin yönteminin kullanılabilmesi için hala birçok engeli aşması gerekiyor. "Bunun henüz temel bir araştırma olduğunu, fakat moleküler bilim alanındaki asırlık bir soruna yeni bir yaklaşım getirdiğini söylüyorlar. Her ikisi de bu yaklaşımın bilim dünyasının önüne serebileceği olasılıklar konusunda heyecanlı.

İNSAN SPERMİ GENETİK BOZUKLUKLARA ÇARE Mİ?

MICHAEL ADDELMAN

Hatalı protein sentezinden kaynaklanan gelişim ve öğrenme bozukluklarının, insan sperminden elde edilen bir bileşik sayesinde tedavi edilebileceği düşünülüyor.

Manchester Üniversitesi araştırmacılarının İngiltere, Fransa ve ABD'li bilim insanları ile yaptıkları ortak bir çalışma ile, gelişim ve öğrenmede gecikme görülen 7 çocuk üzerinde yapılan incelemede EIF5A adlı bir genin nadir değişiklikler gösterdiğini saptadılar.

Nature Communications'da yayınlanan araştırmada maya hücreleri ve zebra balığı kullanılarak hastalığın spermidin adlı doğal besin takviyesi ile tedavi edilebileceği öne sürülüyor.

Sağlık açısından güvenli olduğu belirtilen ve eski kaşar, mantar, soya ürünleri, mısır, tam buğday ve baklagiller gibi besinlerde de bulunan bu takviyenin diğer bazı hastalıklarda da faydalı olabileceği belirtildi.

Henüz bilimsel bir isim almamış olan bu rahatsızlık, bin ila milyonda bir arasında görülebiliyor.

Manchester Üniversitesi Klinik araştırmalar öğretim üyesi Dr. Siddharth Banka, "Bu, hastalarda ilk defa kesin tanı koyabilme ve zamanında müdahale edebilme yolunda gerçekleştirilen önemli bir adım" diyor: "Bu yeni ve adı konulmamış rahatsızlıktan kaç kişinin musdarip olduğunu bilmiyoruz ama hem İngiltere, hem de dünyada teşhis edilmeyi bekleyen birçok insan olduğunu tahmin ediyoruz".

Araştırma ayrıca insan beyninin, hücrede sentezlenmesi zor olan proteinlere ihtiyaç duyduğunu da gösteriyor.

Proteinler, hücreler içinde ribozom adı verilen ufacık makineler yardımıyla üretiliyor. Bunlar aminoasitler adı verilen 20 farklı yapıtaşını



değişik şekillerde bir araya getiriyor. Aminoasitler sayısız kombinasyonda sıralanıp vücudumuzun sağlıklı yaşam için ihtiyaç duyduğu tüm proteinleri oluşturuyorlar.

Bazı aminoasit kombinasyonları ribozomların birleştirebileceğinden daha karmaşık. Hücrelerin bu kadar çok ve çeşitli proteini nasıl verimli bir şekilde üretebildiğini öğrenmek, bilim açısından son derece önemli.

EIF5A geninin, ribozomlara bu karmaşık proteini üretmede yardımcı olduğu biliniyor. Bu gen olmadan proteinler beyinde sentezlenemiyor.

Keşfi yapan kişi olan Manchester Üniversitesi öğretim üyelerinden Dr. Victor Faundes, "Bu bulgu çok ilgimizi çekti; bu gende meydana gelen değişikliklerin hastalığa nasıl sebep olduğunu anlamak istedik. Düşündük ki, eğer hastalığın mekanizmasını çözebilirsek belki hastalarımız için bir tedavi de bulabiliriz".

Banka ve Faundes, Manchester Üniversitesinden meslektaşları Prof. Graham Pavitt ve Dr. Paul Kasher ile birlikte çalışarak EIF5A genindeki değişikliklerin, ribozomların zor proteinleri üretme yeteneklerinde azalmaya neden olduğunu saptadılar. Bu da laboratuvar ortamında zebra balığı hücrelerinin ve kafa gelişiminin yetişme şeklini etkilediğini gösterdi.

Hücrede protein üretimi üzerinde çalışan Prof. Pavitt, "Süspansiyonunda problem olan bir araba düşünün. Araç düz yolda sorunsuz gidebilse de engebeli bölgelerde yavaşlamak zorunda kalırsınız. Aynı şeklide, sağlam çalışan bir eIF5A olmadan bir ribozomun karmaşık proteinleri üretmesi de hem yavaş, hem de "engebeli" olacaktır".

Dr. Kasher ise "bu kadar erken bir safhada genetik rahatsızlıklara dair tüm potansiyel tedavi yöntemlerini tanımlamak çok nadir fakat hastalarda tedavi sürecine başlanabilmesi için daha fazla proteinin tanımlanması ve araştırmaların ilerlemesi gerekli" diyor.

Dr. Banka için bu araştırma, farklı disiplinlerde çalışan bilim insanlarının bir araya gelmesinin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymakta.

Da Vinci GERÇEKTEN DÂHİ MİYDİ?

Çalışmayan birçok makine icat etmiş olması bir yana, üzerinde çalıştığı çoğu projeyi yarım bırakan Rönesans'ın en tanınmış figürü abartılıyor olabilir mi?

Jessica Leggett

Leonardo da Vinci yüzyıllar boyunca dünyayı kendine hayran bıraktı. Nefes kesici sanatsal çalışmalarıyla, fantastik uçan araçlarıyla ve insan bedeninde ve ötesinde keşfettiği sırlarla Dünya üzerindeki hemen hemen herkes tarafından tanınıyor. Bu muhteşem ünü, Dan Brown'ın ünlü çok satan romanı Da Vinci Şifresi'ne ve daha birçok ilginç teoriye ilham kaynağı oldu. Kariyeri boyunca 20 civarında resim yapmış bir ressam ve tek bir heykelini bile tamamlamamış bir heykeltıraş olarak Leonardo, yaşadığı sürede günümüzdeki kadar ünlü değildi.

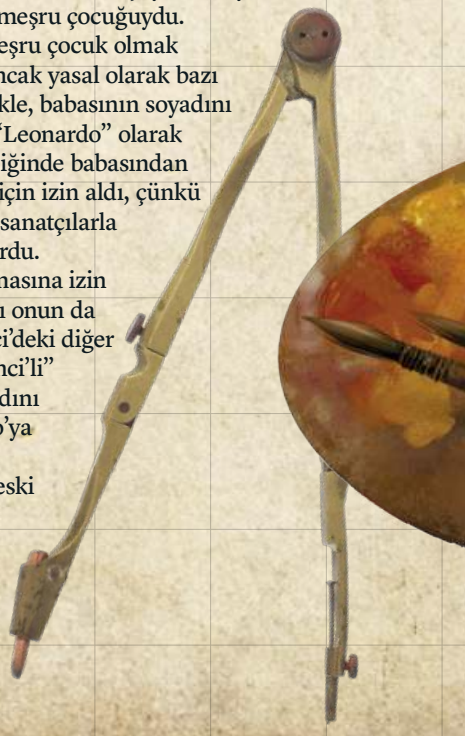
Arkasında bir kütüphane dolusu kişisel günlük ve bilimsel gözlemlerle dolu not defterleri bıraktığı doğru, ama icat ettiğini düşündüğümüz makinelerin çok azı çizim tahtasından ileri gidip hayata geçirdiğini biliyor muyuz? Modern mühendislik bakış açısıyla incelediğimizde de icatlarının birçoğunun çalışmayacağını görüyoruz. Öyleyse, da Vinci ölümünden sonra nasıl bu kadar ünlendi, ve en önemlisi, bunu gerçekten hak ediyor mu?

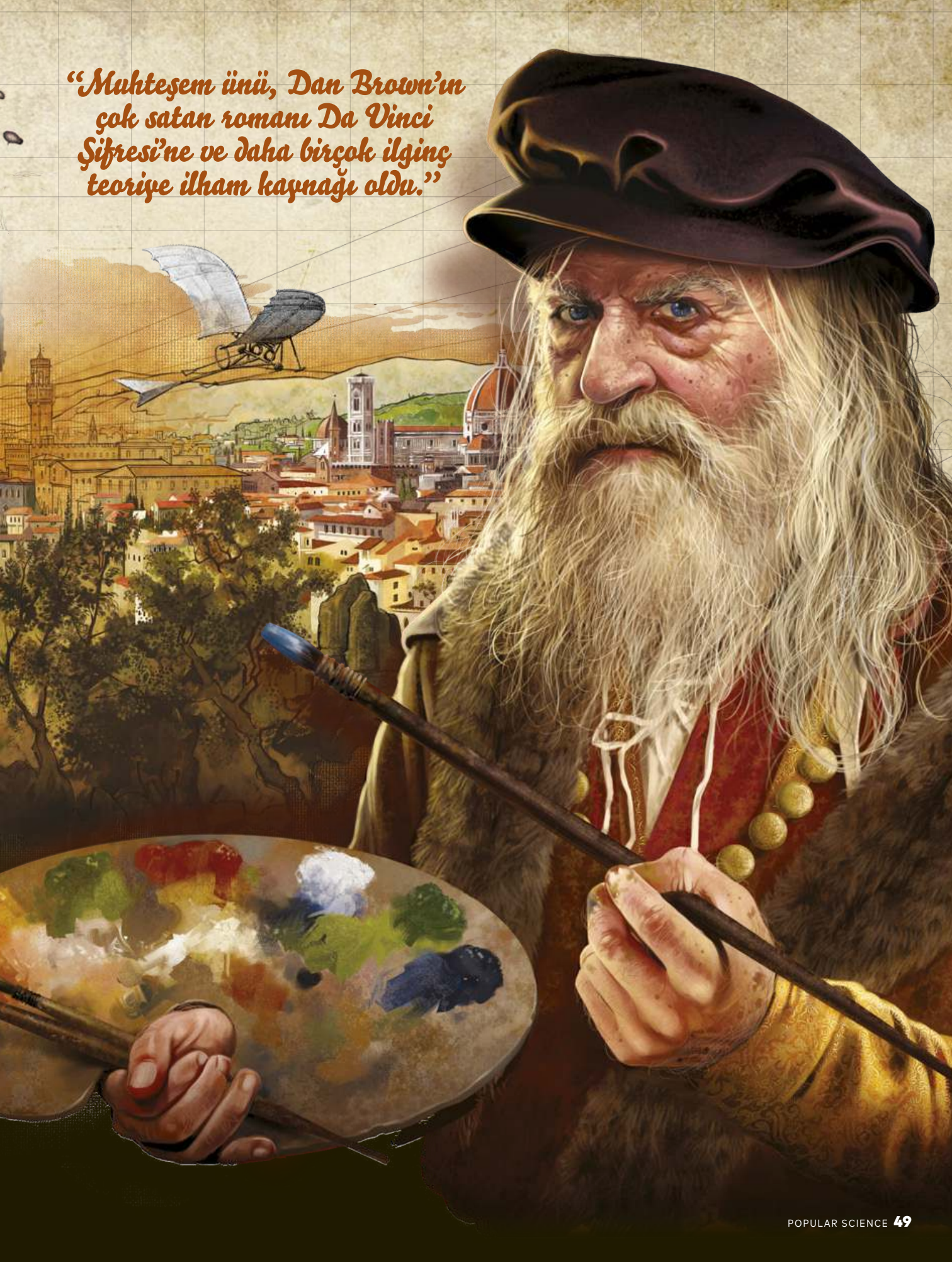
Onu "da Vinci" olarak isimlendiriyor olmamız da bakış açımızdaki bir hatadan kaynaklanıyor olabilir. Leonardo, 1452'de Toskana'nın kırsal bölgesindeki küçük Vinci kasabasının yakınlarındaki Anchiano mezrasında dünyaya geldi. Zengin bir noter olan Ser Piero d'Antonio da Vinci'nin Caterina adlı bir kadından (hizmetçi ya da köylü olduğu düşünülüyor) olan gayrımeşru çocuğuydu.

Rönesans döneminde gayrımeşru çocuk olmak utanılacak bir durum değildi, ancak yasal olarak bazı sınırlamalar getiriyordu. Öncelikle, babasının soyadını alamıyordu, bu yüzden sadece "Leonardo" olarak çağırılıyordu. Yetişkin yaşa geldiğinde babasından "da Vinci" soyadını kullanmak için izin aldı, çünkü Toskana'da bulunan aynı isimli sanatçılarla arasında bir fark olmasını istiyordu.

Babası Vinci soyadını kullanmasına izin vermiş olsa da aslında bu soyadı onun da resmi soyadı değildi. Ailesi Vinci'deki diğer ailelerden farklılaşmak için "Vinci'li" anlamına gelen "da Vinci" soyadını benimsemişti. Leonardo Milano'ya gittiğinde kendini "Floransa'lı Leonardo" olarak tanıttıysa da eski adı üzerine yapışıp kaldı.

Leonardo, babası tarafından kabul edildiği için şanslıydı. Babası Floransa'ya taşındığında henüz beş yaşındaki



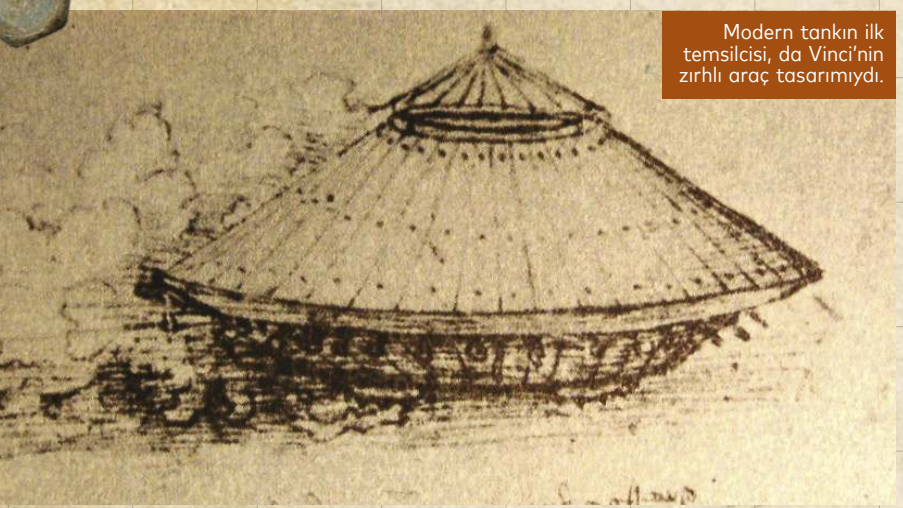

"Muhteşem ünü, Dan Brown'ın çok satan romanı Da Vinci Şifresi'ne ve daha birçok ilginç teoriye ilham kaynağı oldu."

Leonardo'yu da yanında getirmişti. Ancak gayrı meşru bir çocuk olduğu için babası gibi noter olmasına imkân yoktu. Bu yüzden sadece temel matematik ve okuma-yazma öğrendi. O dönemde üst düzey ailelerin çocuklarına verilen resmi eğitimi alamadı.

Muhtemelen çizim konusunda gösterdiği üstün yetenek nedeniyle babası Piero, 1466 yılında 14 yaşındaki oğlunu güçlü Medici ailesi tarafından desteklenen ünlü sanatçı Andrea del Verrocchio'nun yanına çırak olarak verdi. Verrocchio Leonardo'ya sadece resim ve heykel değil, metal işleme ve mühendislik eğitimi de verdi. Çırak çok iyi çıktı hatta belli alanlarda ustasını bile geçmeye başladı. Söylentiye göre Leonardo, Verrocchio'nun "İsa'nın Vaftiz Edilmesi" tablosundaki İsa'yı o kadar iyi resmetti ki, ustası bir daha ömrü boyunca eline fırça almadı.

Verrocchio'nun en önemli özelliği, öğrencilerinden resimlerinde her şeyi mümkün olan en doğru şekilde resmetmelerini istemesiydi. Leonardo, ustasının rehberliğinde insan bedenini daha iyi çizebilmek için anatomi bilimi ile tanıştı. İnsan bedenini iskeletten embriyolara kadar detaylı bir şekilde analiz etmiş olan da Vinci'nin zengin detaylara sahip anatomi çizimleri, resimleri kadar etkileyicidir.

Çizdiği öküz, domuz ve 100 yaşındaki bir adamın kalp eskizlerine baktığımızda, kalbin işlevi hakkında



Modern tankın ilk temsilcisi, da Vinci'nin zırhlı araç tasarımıydı.



Leonardo, uçuş kavramını ayrıntılı olarak inceledi, ancak uçan bir makine inşa etmeye çalıştığına dair bir kanıt bulunmuyor.



USTANIN ÇIRAĞI

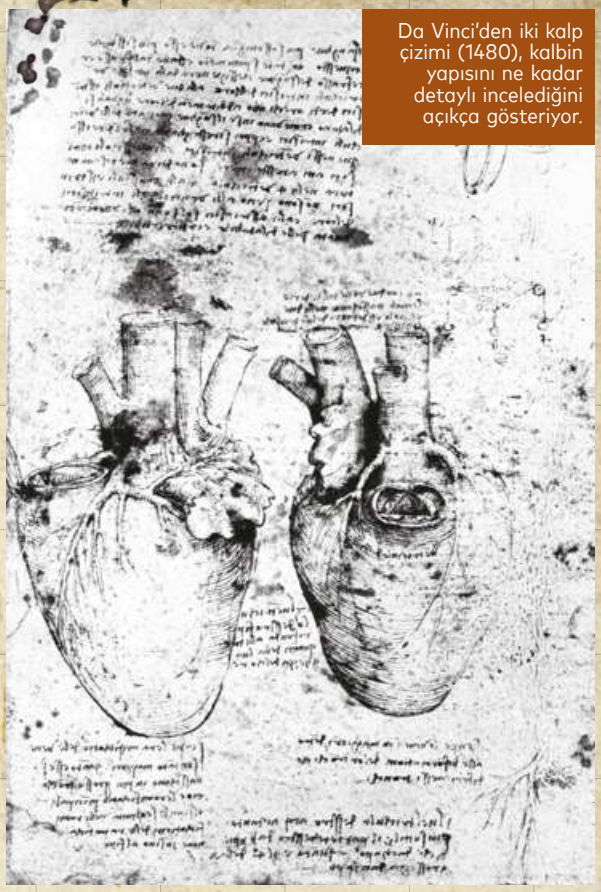
Da Vinci'nin öğrencisi, ona o kadar bağlıydı ki, bütün hayatını öğretmeninin mirasının sonraki nesillere aktarılması için çalışarak geçirdi

Küçük bir Milano'lu asilin oğlu olan Francesco Melzi, 1505'te da Vinci ile karşılaştığında 15 yaşındaydı. Kısa bir süre sonra da Vinci'nin sadık dostu ve öğrencisi oldu, onun yanından hiç ayrılmadı. Da Vinci'nin diğer öğrencilerinin aksine, Melzi yetenekli bir sanatçıydı ve stili ustasının stiline o kadar benziyordu ki, bazı eserlerin usta mı yoksa çırağı tarafından mı yapıldığını ayırt etmek son derece zor oldu. Melzi'nin da Vinci'ye olan sadakatinin, sürekli gölgede kaldığı için sanat alanındaki başarısını engellediği, aralarında Sigmund Freud'un da olduğu bir kesim tarafından sık sık dile getirildi. Yüzyıllar boyunca da Vinci ve Melzi'nin arasındaki ilişki tartışıldı, ancak bugün çoğu tarihçi bunun daha çok bir baba-oğul ilişkisi olduğu konusunda hemfikir. Da Vinci öldükten sonra notlarını ve çizimlerini yanında kalan tek öğrencisi olan Melzi'ye miras bıraktı. Melzi, hayatını da Vinci'nin mirasını korumak ve çalışmalarının tüm dünyaya ulaşmasını sağlamak için notlarını bir araya getirmeye adadı. Birçok kişiyi işe alarak bu notları düzenlemek için hummalı bir çalışma yürütmüş olsa da sonunu göremeden hayatını kaybetti. Leonardo da Vinci'nin eserleri, Melzi'den sonra oğlu Orazio'ya geçti. Orazio bunların önemini kavrayamamıştı, bu yüzden satarak elinden çıkardı ve Avrupa'nın dört bir yanına dağılmasına neden oldu. Ancak 19. yüzyılda bir araya getirilebilen notlar sayesinde da Vinci'nin fikirleri Dünya geneline yayılma imkânı buldu.

ÜSTTE: Francesco Melzi, hayatının sonuna kadar da Vinci'nin yanında kaldı.



Da Vinci'nin anatomi çizimlerinin ne kadar detaylı olduğunu embriyolar üzerine yaptığı çalışmalarda görüyoruz.



Da Vinci'den iki kalp çizimi (1480), kalbin yapısını ne kadar detaylı incelediğini açıkça gösteriyor.



1510 tarihli bu çizimlerde de görüldüğü gibi, Leonardo da Vinci kolun kemik yapısını da detaylı bir şekilde araştırmıştı.

"Da Vinci'nin kendini bilgi peşinde koşmaya nasıl adamış olduğunu görmek için anatomi çizimlerine bakmak yeterli."

o sıradaki tıbbi düşüncenin çok ötesinde gözlemlere sahip olduğunu görüyoruz. Örneğin, kalbin dört odacığı olan bir kas olduğunu belirlemiş, kalp kapakçıklarının kan akışıyla nasıl açılıp kapandığını göstermişti. Analizleri sayesinde damarların tıkanıp daralması nedeniyle ortaya çıktığını düşündüğü koroner arter hastalığını ilk defa tanımlamış oldu. Araştırmaları için sadece hayvanlar üzerinde otopsi yapmakla yetinmedi, kadavralar üzerinde de çalışmalar yürüttü.

Ancak burada, dikkati çok kolay dağılan bir insan olduğunun da ipuçlarını görüyoruz. Çizimlerinin doğruluğunu artırmak için başladığı çalışmalar bir süre sonra biyolojiyi anlamak için yapılan çalışmalara dönüştü. Hayatı boyunca bu kalıpta hareket etmeye devam etti, bu yüzden de birçok projesini tamamlamadan yarım bıraktığı biliniyor. En ünlü tabloları, Mona Lisa ve Son Yemek'in tamamlanması için bile uzun yıllar geçmesi gerekti. Notları ve çizimleri ölümünden yüzyıllar sonra titiz çalışmalar sonucunda toplanıp kodeks olarak adlandırılan kitaplarda bir araya getirildi.

Bu eserlerden en büyüğü, Codex Atlanticus'un içinde Leonardo da Vinci'nin 1.000'den fazla çalışma sayfası bulunuyor. Çalışmaları hidrolikten matematiğe, astronomiden botaniğe geniş bir yelpazeye yayılıyor. Bir notunda kendisine şöyle sesleniyor: "Hapşırmanın, esnemenin, düşme hastalığının, spazmın, felcin, titremenin, terlemenin, yorgunluğun, açlığın, uykunun, susamanın ve şehvetin ne olduğunu tanımla." Kodeksler bize, bir kâğıt parçasının bir tarafını sıra dışı bilimsel fikirlerle dolduran, arkasına ise o günün alışveriş listesini yazan bir adamın ilginç işleyen zihnini gösteriyor.

İşin ilginç tarafı, da Vinci'nin de bu sorunun farkında olması. Bir notunda Tanrı'ya "Bana söyle, acaba bir işin sonunu getirebilecek miyim?" diye soruyor. En güçlü yönü, hiç şüphesiz en büyük zayıflığıydı. Sonsuz olasılıklar düşünebilen zihni, bir süre sonra düşüncelerini hayata geçirmesini engelliyordu. Bilgi ve mükemmellik

peşinde koşma arzusu hayatındaki her şeyin önüne geçti. Alışılmadık bir iş ahlakına sahipti. İşini yoğun bir şekilde analiz etmek için ara vermeden önce, günlerce yemek yemeden, çok az uyuyarak hummalı şekilde çalışıyordu.

Leonardo da Vinci'nin hayatı boyunca anatomi ile ilgilendiğini biliyoruz. On yıl yanında çalıştığı Verrocchio'dan 1478'de ayrıldı. Leonardo, gözden uzakta, kendi başına yaşayan, kendini işine adamış, zaman zaman kafeste kuşlar satın alıp onları azat etme alışkanlığı geliştiren ünlü biri haline geldi. Eşcinsellikle suçlandığı için konduğu hapishanede geçirdiği günlerden sonra, hapishaneden kaçmak ve pencere parmaklıklarını kırmak için makineler tasarladı.

Floransa'da artık kötü bir üne sahip olduğunu düşündüğünden dolayı, 1482'de Milano'ya taşındı. Milano dükü Ludovico Sforza, uzun yıllardır rakip devletlerin ablukası altında yaşıyordu. Leonardo da Vinci düke şehri savunmak için düşündüğü taşınabilir köprüler, toplar ve zırhlı araçlar gibi fikirlerini ayrıntılı bir şekilde anlattı.

"Sağlam kayalar üzerin inşa edilmiş olsa bile, her türlü kaleyi ve siperi yok edecek metotlar geliştirdim" diye yazmıştı. Sanatçı ve mimar olduğunu ise bu bilgilerden sonra yazmıştı.

Sforza, da Vinci'nin hamisi oldu ancak askeri fikirlerini hayata geçirmesini istemedi. Aslında ona verdiği ilk görev, evinin tesisat sisteminin onarımıydı. Ondan sonra, Milano için yarışmalar tasarlattı ve portreler yaptırdı. Çalışmaları basit ve kısa ömürlüydü ancak bu sayede da Vinci, makineler de dahil olmak üzere tutkuyla yaklaştığı projelerini geliştirme imkânı buldu. Milano kodeksinde yer alan piston, makara ve mafsallı makinelerine ek olarak, bu dönemde notlarının arasında Sforza'ya sunduğu zırhlı tanklar ve kuşatma silahları gibi mühendislik çalışmaları da bulunuyor.

Son yıllarda mühendisler, Leonardo da Vinci'nin bu fikirlerini hayata geçirmeyi denedi ve aslında çoğunun çalışmadığı görüldü. Örneğin, zırhlı araç için tasarladığı dişliler, birbirine karşı çalışıyordu. Bazıları, Leonardo'nun bu çok belirgin hataları,

LEONARDO'NUN ATÖLYESİ

Leonardo da Vinci'nin hayatı boyunca uğraştığı yenilikçi projeleri ve notları keşfedelim



Uçan makineler
Uçuş, da Vinci'yi çok etkileyen bir kavramdı. Kodekslerinden birini tamamen uçuşa adadı. Bu kodekste kuşların nasıl uçtuğuna dair gözlemler ve farklı uçuş makinesi planları yer alıyor.

Vitruvius Adamı
Leonardo'nun Romalı mimar Vitruvius'dan ilham alan Vitruvius Adamı çizimi, ideal insan vücudunun oranlarına dair anlayışını sergiliyor. Da Vinci'nin doğa ile insanı birbirine bağlama çabasını simgeleyen bu çizim, onun en tanınan çalışmalarından biri.

İnsan bedeninin sırlarını anlamak
Eşsiz gözlemlerini gerçekleştirmek için hayvan leşleri üzerinde çalışmalar yapmak da Vinci için yeterli değildi. Bir süre sonra kadavralar üzerinde otopsiler gerçekleştirerek iskeletin yapısını ve organları anlamaya çalıştı.

Savaş makineleri
Bir pasifist olmasına rağmen, da Vinci'nin bir savaş silahının neye benzemesi gerektiğini çok iyi bildiği anlaşılıyor. En korkutucu fikirlerinden biri, sadece görünümüyle düşmanların kalbine korku salmayı hedefleyen dev bir arbalet idi.



Taslak çizimler

Leonardo da Vinci'nin bir sanat projesine başlamadan önce birçok taslak çizim yaptığı biliniyor. Elimizde olan taslaklara baktığımızda bu projelerin çoğunun gerçekleşmediğini veya zamanla kaybolduğunu görüyoruz.

İdeal şehir

Milano'nun nüfusu veba salgını nedeniyle büyük ölçüde azaldığında, da Vinci şehri yeniden tasarlamak için planlar yaptı. Onun deyimi ile "ideal şehir" yeni bir kanalizasyon sistemine, daha geniş caddelere sahip olacaktı. Milano'nun sıkışık ve dar caddelerinin salgının daha çok yayılmasına neden olduğu biliniyordu. Ne var ki, da Vinci'nin planlarına göre şehrin tamamen yıkılıp baştan inşa edilmesi gerekiyordu, bu da kimsenin altına girmeye cesaret edemeyeceği kadar büyük bir proje olduğundan hiç hayata geçirilemedi.

Da Vinci'nin kodeksleri

Da Vinci'nin kodeksleri binlerce sayfadan oluşuyor. Tüm düşüncelerini ve gözlemlerini titizlikle kağıda dökmüştü, ancak bunu bir düzene bağlı kalarak yapmaya pek özen göstermediğini görüyoruz. Eşsiz teorilerinin ve çizimlerinin arka taraflarında örneğin o günün alışveriş listesi görülebiliyor.

Gizemli Mona Lisa

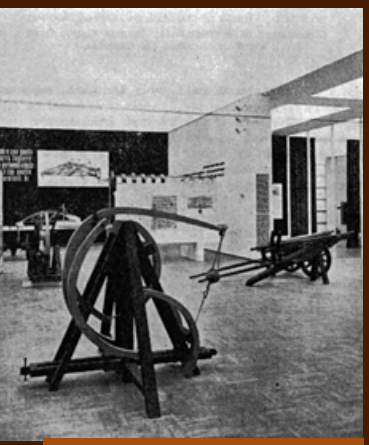
Mona Lisa, da Vinci'nin bilimsel bilgisini sanatına yansıttığı en önemli eseri olarak biliniyor. Özellikle matematiksel olarak ortaya konulmuş beden oranlarında bunu görebiliyoruz. Modelin mutlu mu yoksa mutsuz mu olduğunun tam olarak anlaşılamadığı gizemli yüz ifadesi, yüzyıllar boyunca merak konusu oldu.

Tersten yazma

Yine da Vinci ile özdeşleşen bir başka teknik, tersten yazma. Sağdan sola yazıyordu, bu yüzden notlarını deşifre etmek için bir ayna kullanmak gerekiyor. Neden böyle yaptığına dair birçok teori üretildi. İlk olarak, çalışmalarının yanlış insanların eline geçerse anlaşılmasını engellemek için böyle yaptığı düşünüldü. Ancak bunun daha basit bir açıklaması da var. Da Vinci solaktı, tersten yazmak, henüz kurumamış mürekkebi bozmamak için başvurduğu bir yöntem olabilir.

Sfumato becerisi

Mükemmel bir şekilde kullandığı sfumato tekniği, da Vinci'nin tablolarının bu kadar ikonik olmasının en önemli nedeni. İtalyanca "gölgeli" ya da "duman gibi" anlamına gelen sfumato tekniği, tonlar ve renkler arasındaki yumuşak geçişi sağlıyor. Bu devrimci teknik, Leonardo'nun çağdaşı ressamlar arasından sivrilmesini sağladı.



Da Vinci'nin eskizlerinin erken dönem reprodüksiyonları İtalya'da sergilendi, 1939

ROL MODELİ BİR MUCİT

Roberto Guatelli, Leonardo'nun bir mühendis olduğunu tüm dünyaya anlattı

Leonardo, yaşamı boyunca bir sanatçı olarak saygı gördü ve 19. yüzyılda notları keşfedildiğinde ayrıntılı gözlemlerinden ötürü tüm dünyanın saygısını bir kere daha kazandı. Ancak 20. yüzyıla kadar bir mucit olarak kabul görmemişti. Bunu da da Vinci'nin eskizlerini yorumlayarak, icatlarını inşa edip sergileyerek kendine bir kariyer oluşturan Milano Üniversitesinden bilim ve mühendislik mezunu Roberto Guatelli'ye borçluyuz. 1939'da Benito Mussolini'nin faşist hükümeti İtalya'nın bilim, teknoloji ve sanat üzerindeki hakimiyetini göstermek için bir kahraman arıyordu. Guatelli, Milano'da düzenlenecek büyük bir sergi için modeller oluşturmak üzere birkaç kişiyle birlikte işe alındı. İtalyan Kültür Bakanlığı daha sonra bu sergiyi Dünya'nın başka yerlerinde de açmaya karar verdi. Guatelli ve modelleri, önce 1940'ta New York'a, sonra Tokyo'ya gönderildi.

II. Dünya Savaşı sona erdiğinde model ustası ABD'ye geri döndü. Burada "Doktor Guatelli" adıyla yeni bir sergi açtı. Sergide meşe, ceviz, pirinç ve bronz malzemeler kullanarak ürettiği 56 Leonardo reprodüksiyonu bulunuyordu. Guatelli 1951'de IBM'in himayesine girdi. Bilgisayar devi, adını Leonardo ile ilişkilendirmek istiyordu. Bu kapsamda 1950'li yıllar boyunca Guatelli'nin farklı okullar, ofisler, laboratuvarlar, müzeler, galeriler ve IBM'in yönetim merkezinde açtığı sergilere sponsor oldu. Ayrıca Guatelli'nin birkaç modelini satın alarak İtalya'daki müzelere bağışladı.

Guatelli'nin sergileri Leonardo'nın fikirlerinin ve IBM'in marka değerinin yükselmesinde büyük rol oynamış olsa da onun bu çizimleri gerçekten hayata geçirdiğine dair yanlış bir algı oluşturdu. Dahası, Guatelli'nin modellerinin de aslında çalışmakta olduğu düşünüldü.

icatlarının fikir haklarını korumak için bilerek yaptığını öne sürüyor. Küçük bir azınlık ise özünde pasifist olan bir insanın, tasarladığı savaş makinelerini bilerek sabote ettiğini düşünüyor.

Ancak, Leonardo'nun çalışmayan icatları sadece savaş makineleri değildi. Zamanında uçan makineler tasarlamaya çalıştığını da biliyoruz. Bunlardan ilki, 1483'te çizimlerini yaptığı, "Gök Vidası" adı verilen, helikopter benzeri bir uçan makineydi. Vidanın tabanına yerleşen dört kişi tarafından, havalanacak kadar gücü biriktirene kadar döndürülmesi gerekiyordu. Çizimlerde, uçuş başladığında bu insanların araçta kalmaya devam edip etmeyecekleri açık değil. Modern mühendisler, bu tasarımın, yerden kalkamayacak kadar ağır olduğunu belirledi.

Leonardo'nun uçan makinelerinden biri de 1485'te, kuşların uçuşunu inceledikten sonra geliştirdiği uçaktı. Ornithopter olarak adlandırdığı bu makinenin adı Yunanca "kuş" ve "uçmak" kelimelerinden geliyordu. Pilot, ellerini ve ayaklarını kullanarak kolları ileri geri hareket ettiriyor ve kanatların çırpılmasını sağlıyordu. Hiç şüphesiz, bu uçan makinenin de işe yarama ihtimali bulunmuyor.

Ancak bu örneklere bakarak Leonardo da Vinci'nin tasarımlarının hepsinin başarısız olduğunu söylemek hata olur. 1485'te tasarladığı paraşütün "bir insanın çok yüksekten atlayıp zarar görmeden yere inmesini sağladığını" yazmıştı. Ahşaptan imal edilmiş, keten bir bezle kaplanmış piramit şekilli bu ilkel paraşüt, ilk bakışta çok ağır gibi görünüyordu. Ancak 2000'de İngiliz hava dalışçısı Adrian Nicholas, Leonardo da Vinci'nin tasarımına sadık kalarak ürettiği paraşütle bir atlayış gerçekleştirdi ve tasarımın gerçekten çalıştığını kanıtladı.

Da Vinci'nin makine mühendisliği bilgisini gösteren bir başka icadı, günümüzde "Leonardo'nun robotu" olarak adlandırılan şövalye otomatonuydu. Elleri ve kolları bir makara sistemi ile serbestçe oynatılabiliyor, da Vinci'nin mekanik yeteneği sayesinde tasarlanmış sistemlerle oturup kalkabiliyordu. Da Vinci'nin diğer icatlarından farklı olarak, bu şövalyeyi gerçekten inşa ettiğine ve 1495'te Milano'da Sforza'ya gösterdiğine inanılıyor. Robotikçi Mark Rosheim, 2002'de Leonardo'nun tasarımlarına sadık kalarak bu makinenin çalışan bir versiyonunu inşa etti.

Fransızlar 1499'da Milano'yu işgal ettiğinde Leonardo da Vinci şehirden kaçmak zorunda kaldı. Venedik'e gitti, burada şehre suyun altından yapılabilecek saldırıları engellemek için kullanılabileceğine inandığı dalış elbisesini icat etti. Şeker kamışından tüplerle suyun üst kısmında bulunan çan şekilli bir hava deposuna bağlanan dalış elbisesi, dalgıca suyun altında gerekli havayı sağlıyordu. İlginç bir şekilde, 500 yıl sonra dalgıç Jacquie Cozens bu tasarımın, sadece sığ sularda çalışabileceğini kanıtladı.

Da Vinci'nin bu mekanik harikaları modern anlamda "tasarladığını" düşünmek yanlış olacaktır. Yanına notlarla açıklamalar yaptığı ayrıntılı eskizler hazırlıyordu, ancak bunlar günümüzde kullanılan tasarım taslaklarından çok uzak çalışmalardı. Bu yüzden tam olarak bu tasarımların gerçek hayatta çalışıp çalışmadığını söylemek hata olabilir.

Da Vinci, daha önce sözünü ettiğimiz otomaton dışında hiçbir icadını



Son Akşam Yemeği, da Vinci'nin en iyi eserlerinden biri olarak kabul ediliyor. Tamamlaması yıllarını almıştı.



Da Vinci çok sayıda makine icat etmişti ancak ölümünden çok sonrasına kadar kimse bu icatları inşa etmeyi denemedi.

"Yalnız yaşayan bir insandı, ancak aynı zamanda Sforza da dahil olmak üzere dönemin en etkin kişilerinden bazılarının takdirini kazanmıştı."

inşa etmeye çalışmadı. Bir atölyesi veya bu tasarımları hayata geçirecek mali gücü de yoktu. Her ne kadar çalışmaları sırasında bol miktarda gözlemlemiş olsa da çoğu fikrini hayata geçirmek için anahtar önem taşıyan sürtünme ve benzeri yasaları tam olarak bilmiyordu. Tasarımlarının hiçbirini yayımlanmadı ve kişisel amaçlarla kullanmak üzere notlarının arasında sakladı.

Da Vinci'nin icatlarını, çalışmalarını anlamlandırmak için tuttuğu kayıtlar olarak düşünmek daha doğru olacaktır. Örneğin, zırhlı tank tasarımı bir kaplumbağanın kabuğunu temek alıyordu. Uçan makineleri ise kuş kanatları üzerine yaptığı çalışmalar ve analizlerden sonra tasarlamıştı. Robot şövalyesi de anatomi çalışmalarının bir uzantısı olarak değerlendirilebilir.

Da Vinci'nin çok ileri görüşlü biri olduğu su götürmez bir gerçek. Bugün, tasarımlarda çözümlemeler yapmak için doğal dünyanın analizine adanmış bir bilim dalı bulunuyor. Biyotaklit bilim insanları, problemleri çözmek için canlıların milyonlarca yıl boyunca geliştirdiği çözümlerden ilham alarak çalışmalarını geliştiriyor.

Leonardo da Vinci, Venedik'ten sonra Milano ve Floransa arasında mekik dokudu. Bu dönemde "Anghiari Tablosu" siparişini aldı. Bu ünlü fakat bitirilmemiş sanat eseri günümüzde "Kayıp Leonardo" olarak adlandırılıyor.

Leonardo, 1513'te Vatikan'da dönemin Papası Leo X'un himayesinde yaşıyordu. Sadece iki yıl sonra bir başka otomaton hazırladı. Bu sefer tasarladığı otomaton bir aslan idi ve Kral I. Francis'e sergiledi. Daha önce tasarlamış

YARIM KALAN ÇALIŞMALAR

Çalışmalarını nadiren tamamlayabilen Leonardo da Vinci'nin bir türlü bitirmediği projelerden beşi



Üç figürün sahip olduğu üçgen kompozisyon, da Vinci'nin geometri becerilerini yansıtıyor.

AZİZE ANNE İLE MERYEM VE İSA

Da Vinci bu tablo üzerinde neredeyse 20 yıl boyunca çalıştı, ancak öldüğünde hala tamamlayamamıştı. Tabloda genç İsa'yı tutan Meryem Ana, annesi Azize Anne'nin kucağında otururken görünüyor. Leonardo tüm tabloda ünlü sfumato tekniğini kullanmıştı. Tablonun neden yarım kaldığına dair birçok spekülasyon yapılmış olsa da büyük ihtimalle da Vinci'nin ilgisi başka bir konuya yönelmişti.

COLOSSUS

Leonardo'nın en büyük düş kırıklıklarından biri, hayata geçiremediği yedi metre yüksekliğindeki bronz at heykeli Colossus idi. Milano dükü tarafından ısmarlanan bu çalışma, da Vinci'ye uzun zamandır arzuladığı sanatsal meydan okumayı gerçekleştirme fırsatı vermişti. 1493 yılında kil modelini tamamlayarak bronz döküm için hazır hale getirdi. Ancak Fransızlar 1494'te Milano'yu işgal ettiğinde Milano dükü heykel için ayrılan 70 ton bronzu şehri savunacak topların dökülmesi için kullandığından heykelin inşa edilmesi mümkün olmadı.



Sforza anıtı, 1999'da, da Vinci'nin ölümünden 480 yıl sonra Milano'da inşa edildi.



Aziz Jerome tablosunda Leonardo, sanatçılık yeteneğini anatomi bilgisi ile birleştirdi.

VAHŞİ DOĞADA AZİZ JEROME

Her ne kadar bitmemiş olsa da 1480 civarında yaptığı bu tablo, Leonardo'nun başyapıtlarından biri olarak görülüyor. Tabloda Aziz Jerome'un Suriye Çölü'ndeki geri çekilişi tasvir ediliyor. Azizin boyun kaslarının detayı, Leonardo'nun ilk anatomik çizimlerinden biri olarak kabul ediliyor. Neden yarım bıraktığına dair gizem bugün hala çözülebilmiş değil.

ANGHIARI SAVAŞI

Leonardo'nıun başka bir başyapıtı olan bu tablo, kaybolduğundan dolayı "Kayıp Leonardo" olarak biliniyor. Bir tanesi Rubens tarafından olmak üzere, tarih boyunca birkaç kopyası yapıldı. Orijinalinin, da Vinci'nin bu tabloyu yaptığı salonun bir yerine saklanmış olduğuna inanılıyor. Ancak, sanatçının tabloyu yarım bıraktığı da biliniyor. Muhteşem sonuçlar veren yeni bir resim tekniği denemişti fakat bu aynı zamanda tablonun zamanın yıpratmasına karşı dayanamayacağı anlamına geliyordu.



Orijinali kaybolmuş olan bu tablonun en iyi bilinen kopyası Peter Paul Rubens tarafından yapıldı.



Akil Adamların Hayranlığı, da Vinci'nin başyapıtlarından biri olarak kabul ediliyor.

AKİL ADAMLARIN HAYRANLIĞI

Bu tablo, 1481'de Floransa yakınlarındaki San Donato a Scopeto manastırındaki Augustinian rahipleri tarafından ısmarlanmıştı. Sağ tarafta, uzakta, topluluktan ayrı duran kişinin de Vinci'nin kendisi olduğuna dair spekülasyonlar bulunuyor. Tablo, da Vinci 1482'de Floransa'dan ayrılıp Milano'ya gittiğinden dolayı yarım kaldı.

olduğu robot şövalye gibi, bu aslan da serbestçe hareket edebiliyordu. Göğsünü açıp krala Fransa'nın kraliyet sembolü olan zambaklar sunduğu söyleniyor. Dönemin Fransa kralı François, Leonardo da Vinci'den çok etkilendi ve onu işe aldı. 1516'da Château d'Amboise yakınlarındaki bir şatoya yerleşti ve çalışmalarına kralın himayesinde burada devam etti. Kraliyet kutlamalarını planlamanın yanı sıra, eğlenmek için karmaşık geometrik bulmacalar hazırlayıp çözüyordu.Efsaneye göre, kral ve Leonardo o kadar yakındı ki kral, Leonardo 1519'da öldüğünde başını kucağına alıp ağlamıştı.

Leonardo da Vinci, ölümünden sonra mal varlığının büyük bir kısmını, binlerce çizim ve notunu sadık öğrencisi Francesco Melzi'ye bıraktı. Melzi hayatı boyunca ustasının çalışmalarının Dünya çapında yayımlanması için çalıştı.

Melzi'nin ölümünden sonra Leonardo'nun notları Melzi'nin oğluna miras kaldı fakat oğlu bunların ne kadar paha biçilmez olduğunun ayırdına varamadı. Paraya ihtiyaç duyduğunda parça parça sattığı için bir süre sonra Leonardo'nun notları Avrupa'nın dört bir yanına dağıldı.

Peki, Leonardo da Vinci'yi gerçekten bir dâhi olarak nitelendirmeli miyiz? Mona Lisa'da kullandığı yumuşak odak sfumato tekniğinden Milano'daki Santa Maria delle Grazie manastırının yemekhanesindeki, zift ve mastik üzerine tempera ve yağlıboya ile yaptığı Son Yemek tablosuna kadar, resim alanında devrim yarattığı bir gerçek. Modern stile yaptığı katkıyla, gelecek nesil sanatçılara ilham verdi. Michelangelo ideal güzelliğe ulaşmak için uğraşırken, da Vinci gerçekliği yeniden üretmeyi amaçlıyordu.

Bilim ve sanat arasında ayrım yapılmadığı bir dönemde yaşayan da Vinci'nin keskin gözü ve takıntılı merakı, onu insan vücudunun iç işleyişinden temel fizik kavramlarına kadar doğal dünyanın gerçeklerini gözlemlemeye yöneltti. İşlerin nasıl yürüdüğünü gerçekte ne kadar anladığından emin değiliz. Bazıları diğerlerinden daha gelişmiş olsa da, eskizlerini "icatlar" olarak nitelendirmek pek doğru değil. Onlara en iyi ihtimalle "yenilikler" diyebiliriz, zira asla inşa edilmediler.

Tüm bunlar bir yana, Leonardo'nun dünyayı en ince ayrıntısına kadar gözlemleme kapasitesi o kadar benzersizdi ki, kuşkusuz onu dâhi olarak nitelendirebiliriz.



Da Vinci'nin anatomiye odaklanmış birçok çizimi bulunuyor.



Da Vinci'nin dalgıç giysisinin replikası.



Da Vinci'nin, daha sonra çalıştığı kanıtlanan paraşüt tasarımı.



Da Vinci'nin çizimlerinden yola çıkarak inşa edilmiş bir robot şövalye ve mekanizması.



Monna Vanna eskizi (1515)



Leonardo da Vinci'nin en ünlü çalışmalarından biri olan Mona Lisa tablosu.



GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE DA VINCI

DA VINCI ÖZEL

ÇOĞU KİŞİ İÇİN LEONARDO DA VINCI, "DÂHİ" DENİNCE AKLA İLK GELEN İSİMLER ARASINDADIR. GERÇEK BİR RÖNESANS İNSANI OLAN BU OLAĞANÜSTÜ ZİHİN, BİLİMSEL BAKIŞ AÇISINI, SANATÇI YETENEĞİ VE İNSANCIL DUYARLILIKLA BİRLEŞTİRMEYİ BAŞARMIŞTI. FRANSA'DA, EVİ CHÂTEAU DU CLOS LUCÉ'DE HAYATINI KAYBETTİĞİNDEN BU YANA TAM 500 YIL GEÇTİ. ANCAK DÜŞÜNCELERİ VE ÇALIŞMALARI YÜZYILLAR BOYUNCA BİZE İLHAM VERMEYE DEVAM EDİYOR.

- SANAT DÜŞMANI MİKROPLAR
- LEONARDO'NUN GENLERİ
- HİDROLİK SIÇRAMANIN SIRRI
- TRİBOLOJİNİN ÖNCÜSÜ
- GÖZLEM, TAKLİT VE TEKNOLOJİ
- RÖNESANS'IN ŞEHRİ



RÖNESANS'IN ŞEHRİ

Leonardo da Vinci, çağının yüzyıllarca ilerisinde, ideal bir şehir tasarlamıştı.

Alessandro Melis, The Conversation

1486 civarında, Milano'nun nüfusunun yarısı bir salgın nedeniyle yok olduğunda Leonardo, çalışmalarını şehir planlaması üzerine yoğunlaştırmaya başladı. Ancak bu proje, devasa maliyeti nedeniyle hiç hayata geçirilemedi. Bilinçli bir şehir anlayışı, önde gelen Rönesans insanlarının Pienza'nın yeniden yapılandırılması, Ferrara'nın genişletilmesi ve Palmanova kale şehrinin inşası gibi büyük ölçekli kentsel projeleri başlattığı ana kadar batı düşünce sisteminde yer almıyordu.

Leonardo'nun şehrini keşfetmek

Leonardo'nun ideal şehrinin görünümünü tam olarak oluşturmak oldukça zor. Zira bilindiği üzere, dâhinin notları ve çizimleri son derece dağınık ve düzensiz. Ancak, Paris manuscript B ve Codex Atlanticus (şimdiye kadar bir araya getirilmiş en büyük Leonardo koleksiyonları) yardımıyla bir dizi çığır açıcı düşüncesini tekrar oluşturmak mümkün oldu. Leonardo ideal şehrini planlarken, geniş yerleşim alanları ve ulaşım kolaylığı açısından Ticino nehrinin yanına kurulması gerektiğini düşünmüştü.

Leonardo, ideal şehrinin düzenli caddeleri ve mimarisi ile rahat ve ferah bir şehir olmasını istiyordu. Yüksek, sağlam duvarlar, güzel görünen kuleler ve siperler olmalı, şehir kutsal bir tapınağın yüceliği ve ihtişamıyla yükselmeli, yaşam alanları ise bu kompozisyona uygun inşa edilmeliydi. Şehir, dikey merdivenler ile birbirine bağlanan birkaç katman üzerine inşa edilecekti. Bu tasarıma günümüzün yüksek binalarında rastlıyoruz, ancak o dönem için kesinlikle alışılmadık bir yaklaşımdı.

Şehrin üst katmanlarında yaşayanlar, böylece muhteşem saraylarda ve geniş caddelerde rahatça yürüyebilecekti. Daha alt katmanlarda ise servis hizmetleri, ticaret, taşımacılık ve endüstriyel faaliyetler sürdürülecekti.

Leonardo'nun vizyonundaki gerçek orijinallik, mimari ve mühendisliği birleştirmesiydi. Şehrin her yerinde yapay kanallar oluşturmak için devasa hidrolik tesisler tasarladı. Havuzlar ve kapaklarla yönetilen kanallar, şehir içinde taşımacılığı kolaylaştırmak için düşünülmüştü.

Leonardo'ya göre caddelerin genişliği, çevrelerindeki binaların ortalama yüksekliğine denk olmalıydı. Bu kural, İtalya'daki birçok modern şehirde hala uygulanıyor. Bu sayede Güneş ışığı caddeleri aydınlatıyor ve olası depremlerde daha az hasar oluşması hedefleniyor.

Kurgu ve gelecek

Bu tür özelliklerden bir kısmı daha önceden de Roma şehirlerinde var olmasına rağmen, Leonardo'nun çizimlerinden önce hiçbir zaman çok katlı, kapsamlı ve her türlü teknik ayrıntısına kadar tasarlanmış bir modern şehir tasarlanmadı. Tasarımda yer alan bazı fikirlerin hayata geçmesi, 19. yüzyılı buldu. Örneğin, şehirlerin işlevlere göre bölgelere ayrılması (servis ve altyapı şehrin alt katlarında, geniş ve iyi havalandırılmış bulvarlar ve yürüyüş yollarına sahip yaşam alanları üst katlarda) Haussmann'ın, imparator III. Napoleon döneminde Paris'te gerçekleştirdiği yenilenmede uygulamaya geçirildi.

Fütürist mimarların dikey şehir tasarımlarında veya Hilbeseimer ve Le Corbusier'nin modern şehirlerinde bu özellikleri görmek içinse 20. yüzyıla kadar beklememiz gerekti. Bazılarını ise Fritz Lang'ın Metropolis ve Philip Dick'in Blade Runner gibi distopya filmlerinde gördük. Farklı katmanlardan oluşan bir şehir yaratmak, şüphesiz şehirde yaşayan insanlar arasında eşitsizliği de kaçınılmaz olarak beraberinde getiriyor.

Çoğu akademisyen, kompakt şehir anlayışının (yanal değil, dikey genişleyen, özellikle sulama sistemleri açısından doğayla entegre, verimli bir taşımacılık sistemine sahip) modern şehirleri daha verimli ve sürdürülebilir hale getireceğini düşünüyor. Leonardo bu açıdan da bakıldığında çağının yüzlerce yıl ilerisinde olduğu için modern şehir planlamacılığının babası olarak değerlendiriliyor.



İtalya'daki Palmanova kale şehri, bilinçli şehircilik anlayışının ilk örnekleri arasında.

GÖZLEM, TAKLİT VE TEKNOLOJİ

Sadece doğayı taklit etmek, iyi bir mucit olmak için yeterli değil. Bunu en iyi bilen Leonardo da Vinci idi.

David Taylor, The Conversation

İcatlar nasıl ortaya çıkıyor? Bunun sihirli bir formülü yok, ancak yaratıcılığınızı artırmak için kullanılabilecek bazı yollar bulunuyor. Yöntemlerden biri, doğaya bakmak. Bazıları buna aktivite biyoniği, bazıları biyotaklit (biyomimikri) diyor. Adı ne olursa olsun, oldukça önemli bir alan bu. Son zamanlarda üniversitelerde ve enstitülerde ders olarak okutulmaya başlandığını ve bu konu hakkında makaleler yayınlandığını görüyoruz.

Kuşları görmesek, havadan daha ağır bir şeyin uçabileceğini muhtemelen hayal edemezdik. Leonardo da Vinci'nin notlarına baktığımızda, bir uçuş makinesinin detaylı tasarımlarını görüyoruz. Ancak makine çalışmıyor.

Neden çalışmadığını anlamak için üzerinden birkaç yüzyıl geçmesi gerekti. Kuşların kanatları iki iş yapıyor ve ikisi de uçabilmek için hayati önem taşıyor. Birincisi, şekliyle alakalı. Kanatların şeklinden dolayı, üzerinden hava geçtiğinde, bir kaldırma kuvveti oluşuyor. Hareket ederek de uçmak için gerekli gücü sağlıyor. Bir uçak yapabilmek için en önemli adım, bu iki görevi birbirinden ayırmaktı. Kaldırma kuvveti işini kanatlara bıraktık, güç elde etmek için ise motorları ve pervaneleri kullandık. Bu ikincisi, hiçbir kuşta bulunmuyor.



Alınacak iyi bir ders var

İlk adımda, doğayı taklit ettik, ikincisinde ise doğanın yöntemini terk ederek kendimize başka bir yöntem bulduk. İlerlemek için, bir noktada doğaya olan bu hayranlığımızı bir kenara koyup yolumuza devam etmemiz gerekiyor. Yani, yeni bir icat yapmak için doğayı kopyalamak her zaman tam olarak işe yaramıyor.

Örneğin kemikler mükemmel bir yapıya sahiptir. Hem destek verirler hem de sağlamdırlar. Henüz bir kemiğin iç yapısına benzer bir yapıya sahip bir malzeme geliştirebilmiş değiliz. Ancak bunu başarsaydık bile bu malzemeyi birçok nedenden dolayı yapı mühendisliğinde kullanamayacaktık. Peki neden? Öncelikle, doğa hatalara tahammül edebilir, biz edemeyiz. Bir otomobil veya bir uçakta kullanılacak bir parça tasarlarken, hata payını yılda milyonda bire kadar düşürmemiz gereklidir. Bir araçta binlerce parça olduğu göz önüne alınırsa, bu hata payı ile bir aracın onlarca yıl felaket düzeyinde bir probleme sahip olmadan çalışmasını garanti altına almış oluyoruz.

Ancak doğa, çok daha yüksek hata oranıyla hayatını pekâlâ sürdürebilir: Vahşi hayatta bir maymunun bir kemiğinin kırılma olasılığı kemik başına yaklaşık yüzde 2'dir. Mühendisler çalışmalarını bu standarda göre yapıyor olsaydı, kısa zamanda işsiz kalırlardı. Bu farkın nedeni, doğa için bireylerinden birinde bir sorun çıkmasının önemli olmaması. Onun için önemli olan, türlerin devamının sağlanması. Yani doğa bireylerin hayatını kaybetmesini tolere edebiliyor ama riskten kaçan insanlık olarak biz bunu yapamayız.

Aslında kim daha hızlı?

Bir başka örnek, bilim insanları tarafından son zamanlarda keşfedilen, dünyanın en hızlı koşan hayvanı: Bir akar! Şimdiye kadar bilinenin aksine, eğer koşma hızını; saniyede kat edilen mesafe ve vücut uzunluğu cinsinden ölçersek, akarlar, çitalardan çok daha hızlı görünüyor.

Yayımlanan makale, bu keşfin biyomühendislere, mühendislik tasarımlarını geliştirmek için yepyeni bir pencere açtığını söylüyor. Ancak bu durumda ilham, görünenin tam tersi oluyor. Küçük hayvanların, beden ölçülerine göre karşılaştırıldığında büyük hayvanlara göre daha hızlı koştuğu zaten biliniyordu. Bildiğimiz hamamböceği bile bu tür bir karşılaştırmada çitayı geride bırakıyor. Fakat ölçekleme kurallarını uygulayarak geliştirilen bir biyomekanik model, tüm hayvanların görece hızları farklı olsa da mutlak hızlarının aynı olması gerektiğini gösteriyor. Bu durumda, ilham şu sorudan gelmiş olmalı: "Küçük hayvanlar neden bu kadar yavaş hareket ediyor?"

Doğa muhteşem bir ilham perisi ve yeni bir mühendislik cihazı veya yeni bir malzemenin geliştirilmesi için ideal bir başlangıç noktası olabilir. Ancak doğanın tüm sorunları çözmüş olduğunu düşünmek ciddi bir hata olacaktır.

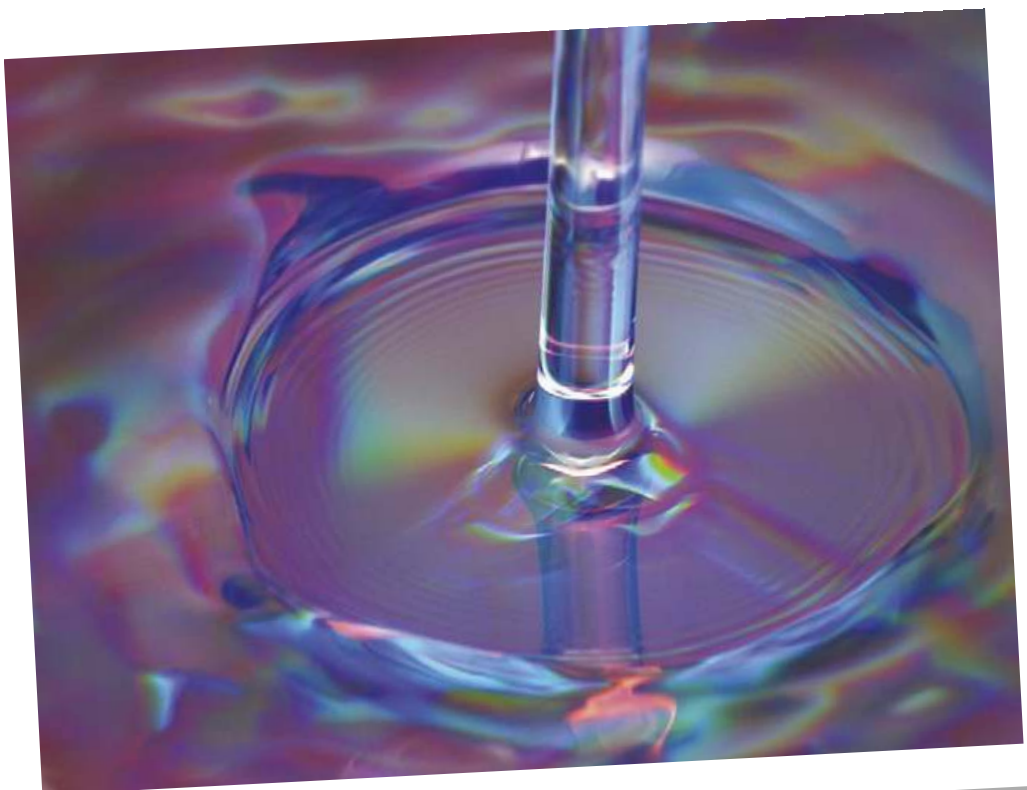
HİDROLİK SIÇRAMANIN GİZEMİ

Evlerde sıkça rastlanan ve Leonardo tarafından da gözlemlenen bir fenomenin neden kaynaklandığı sonunda bulundu!

Dişlerimizi fırçalarken lavabonun musluğunu her açtığımızda oluşan bir durum, yüzlerce yıldır mühendislerin kafasını kurcalıyordu. Su, lavabonun deliğinden akıp gitmeden önce, neden etrafa yayılıyor?

Ünlü mucit ve ressam Leonardo da Vinci, artık hidrolik sıçrama olarak bilinen bu fenomeni 1500'lü yıllarda araştırmıştı. Hidrolik sıçrama, evimizdeki lavaboda gerçekleştiğinde zararsızdır ancak derin sularda vahşi dalgalara, türbülansa ve girdaplara neden olabilir. Bilim insanları 1820'lerden beri hidrolik sıçramanın nedeninin kısmen yer çekimi kuvveti olduğunu düşünüyordu. Ancak Fluid Mechanics dergisinde yayınlanan bir makale, uzun bir zaman boyunca kabul gören bu teorinin geçersiz olduğunu ortaya koydu. Makalenin baş yazarı, Cambridge Üniversitesi, St John's Collegedan Kimya Mühendisliği Doktora öğrencisi Rajesh Bhagat, düz zeminlere aşağıdan yukarı doğru dik ve açılı olarak su akımları gönderdi ve suyun aşağı doğru dik açıyla akarken bile hidrolik sıçramalar yaptığını gözlemledi. Peki, buna neden olan şey neydi? Bhagat hidrolik sıçramaların nedeninin yüzey gerilimi ve viskozite olduğundan şüphelendi.

Suyun akış yönünden bağımsız olarak, bu iki özelliğini değiştirerek, hidrolik sıçramaların büyüklüğünün tahmin edilebileceğini buldu. Bu keşif, lavabolarımızda gerçekleşen hidrolik sıçramayı açıkladığı düşünülen 200 yıllık yer çekimi teorisinin hatalı olduğunu gösterdi. Bu tür hidrolik sıçramalara dairesel hidrolik sıçramalar adı veriliyor.



Daha az su israfının anahtarı

Cambridge Üniversitesi Uygulamalı Matematik ve Teorik Fizik Bölümü Araştırma Direktörü ve makalenin yazarlarından Profesör Paul Linden, Bhagat'ın bulgularını "çığır açıcı" olarak nitelendirdi. Linden, "Bhagat'ın deneyleri ve teorisi, sıvının yüzey geriliminin sürecin anahtarı olduğunu gösteriyor ve bu problem Da Vinci ve o zamandan beri birçok kişi tarafından araştırılmış olsa da daha önce tam olarak çözülememişti. Bu çalışma, ince sıvı katmanlarının dinamiklerini anlamamızda önemli bir başarıyı temsil ediyor" diyor.

Bhagat, bulgularının yüksek miktarda su tüketiminin söz konusu olduğu endüstriyel süreçler üzerinde önemli bir etkiye sahip olacağını düşünüyor. "Bir hidrolik sıçramanın sınırını nasıl değiştireceğimizi bilmemiz çok önemli ve bu teori ile bu sınırı kolayca genişletebilir veya azaltabiliriz. Bu sürecin anlaşılması, sonunda endüstriyel su kullanımını önemli ölçüde azaltabilir. Yeni teori, kimya mühendisliği bölümündeki saha çalışmalarında halihazırda kullanılmaya başlandı. İnsanlar bu teoriden faydalanarak arabalardan fabrika ekipmanlarına kadar her şeyi temizlerken kullanılacak yeni yollar bulabilir."

Bhagat, araştırmasının evlerimizde daha az su kullanmamızı sağlayacak yeni yolların bulunması için de kullanılacağını ümit ediyor.

SANAT DÜŞMANI MİKROPLAR!

Genetik dedektifleri, insanlığın hazinelerini yavaşça yok eden mikropları belirledi.

Eski resimler, heykeller ve diğer sanat formlarına yerleşen mikroplar üzerine yapılan yeni bir çalışma, insanlığın en büyük hazinelerinden bazılarını korumak, restore etmek ve coğrafi kökenini belirlemek için yeni bir yol gösteriyor. Leonardo da Vinci DNA Projesi ile iş birliği yapan ve Richard Lounsbery Vakfı tarafından desteklenen, J. Craig Venter Enstitüsünden (JCVI) genetikçiler, yıllık büyüklüğü 60 milyar dolar olan sanat piyasasındaki paha biçilmez çalışmaları korumak ve sahte ürünlerin maskesini düşürmek için müzelerin ve koleksiyoncuların kullanabileceği yeni bir yöntem bulduklarını açıkladı.

JCVI'dan Manolito G. Torralba, Claire Kuelbs, Kelvin Jens Moncera ve Karen E. Nelson ile Alameda California İlçesi Şerif Ofisi Suç Laboratuvarından Rhonda Roby, özel bir koleksiyoncunun İtalya'nın Floransa kentindeki evinde bulunan asırlık Rönesans eserlerinin üzerindeki mikropları toplamak için küçük polyester sürüntü çubukları kullandı. Bulgular Microbial Ecology dergisinde yayınlandı.

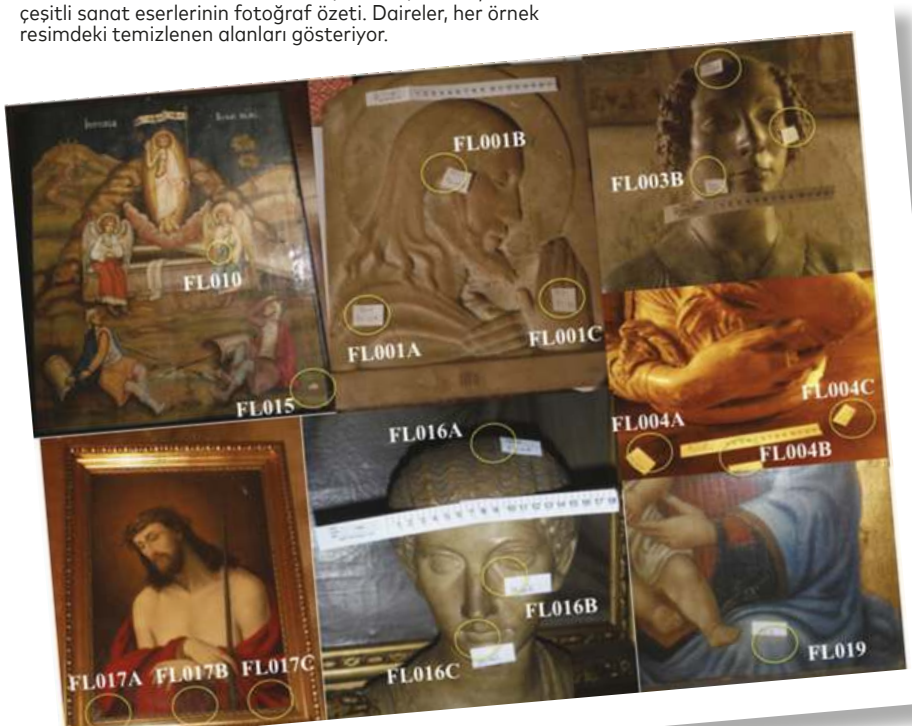
Genetik dedektifler, sanat eserlerindeki bozulmaların nedeninin mikrop olduğunu iddia etmek için ek zamana ve araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu söylüyor olsa da araştırmadaki en ilginç bulgunun, boyalı ahşap ve tuvallerin yüzeyine yerleşen "oksidaz pozitif" mikroplar olduğu belirtiliyor. Bu mikroplar, boyaların içeriğinde bulunan organik ve inorganik bileşikler ve kâğıt, tuval ve ahşapta bulunan selülozla besleniyor. Enerji üretmek için oksijen kullanıyorlar ve bu süreçte su veya dezenfektanlarda ve çamaşır suyunda da bulunan hidrojen peroksit üretiyorlar. Makalede, "Bu yan ürünlerin, küfün oluşmasını ve bozulmanın hızlanmasını tetiklediğini düşünüyoruz" deniyor. "Önceki çalışmalarda, mikrobiyal bileşimin sanat eserlerinin bozulmasıyla ilişkili olduğu gösterilmiş olsa da bizim elde ettiğimiz sonuçlar, mikropların eskiyen sanat eserleriyle ilişkisini anlamak için gerçekleştirilen ilk büyük ölçekli genom tabanlı çalışma." Sanat dünyası açısından, sanat eserlerinin üzerine yapışan mikropların araştırılması, eserin kökeninin belirlenmesi ve sahte ürünlerin tespit edilmesini de kolaylaştırabilir. Makalenin baş yazarı Manolito G. Torralba, bir sanat eserinin değeri yükseldikçe hem müzeler hem de koleksiyoncular için bu eseri muhafaza etmenin öneminin arttığının altını çiziyor. Bunun için genelde ışıklandırma, sıcaklık ve nem kontrolü yapılıyor.

Çalışmada, "mikrobiyal popülasyonların örneklenen farklı yüzey türlerine göre kolayca ayırt edilebildiği" belirtiliyor. "Taş ve mermer üzerinde bulunanlar, ahşap ve tuval üzerindekilere göre daha geniş bir çeşitliliğe sahip. Bunun nedeni, taş ve mermerin gözenekli bir yüzeye sahip olması ve bu yüzden de organizmalara, neme ve besin maddelerine ev sahipliği yapmasının daha fazla mümkün olması. Ayrıca biyofilm oluşumu olasılığını da artırıyor." Sanat eserleri itibariyle tablolardaki mikrobiyal çeşitlilik daha düşük. Çünkü yağlı boyanın sunduğu besinlerden faydalanabilecek organizma türü sayısı fazla değil.

"Gelecekteki çalışmalar; yaratıcısı, sahibi ve bakımı (temizlendi mi, temizlendiyse nasıl?) iyi belgelenmiş örnekler üzerinde gerçekleştirilirse, daha fazla bilgi edinmemizi sağlayabilir. Ancak, on ikinci yüzyılın ortalarından önceki eserlerde bu belgeleme genelde çok nadir bulunuyor."

"En ilgi çekici olan bulgu, yağ bozucu enzimlerin varlığı ve aktivitesi olacak. Bu tür yaklaşımlar, sanat eserinin hızlı bozulmasından hangi organizmaların sorumlu olduğunu tam olarak anlamamızı sağlayabilir ve bu bilgiyi kullanıp bu organizmaları yok ederek bozulmayı önleyebiliriz." Makale, ABD menşeli Richard Lounsbery Vakfının "sanatta biyoloji" başlıklı araştırma teması kapsamında destekleniyor. Aynı proje, Leonardo da Vinci'nin genomunu elde etmek ve dizilemek için de fon ayırmıştı.

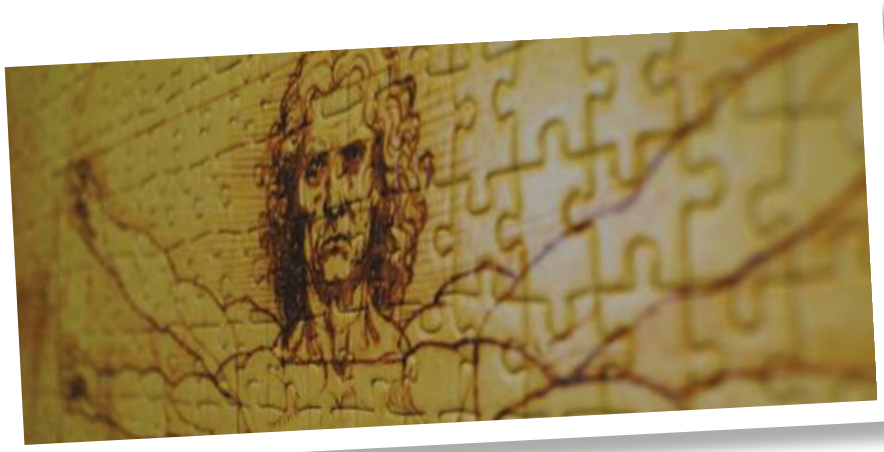
"Benzer kökene sahip heykeller ve resimlerdeki mikrobiyal imzaların karakterize edilmesi" başlıklı araştırma için örneklenen çeşitli sanat eserlerinin fotoğraf özeti. Daireler, her örnek resimdeki temizlenen alanları gösteriyor.



JCVI

LEONARDO'NUN GENLERİ

Amboise Kalesi'ndeki Leonardo da Vinci'ye ait olduğu iddia edilen kalıntılar gerçekten ona mı ait?



Richard Lounsbery Vakfı tarafından fonlanan Leonardo da Vinci DNA Projesi; Leonardo'nun mevcut DNA profillerinin gerçekliğini kesinleştirmek için bu profilleri, bilinen akrabalarıyla karşılaştırıyor. Dahası, olağanüstü yeteneklerini ve görme keskinliğini genetik bağlantılar yoluyla daha iyi anlamak için Leonardo'nun kalıntılarından tüm genom dizileme verilerini kullanmak da izlenen bir diğer yöntem. Ayrıca, genom sekans verilerini kullanarak Da Vinci'nin üç boyutlu görüntülerini oluşturmak için yeni bilişim yaklaşımları da projenin kapsamı dahilinde.

Da Vinci'nin kalıntılarını doğrulamanın yanı sıra, Rönesans Dönemi sanat eserlerinin özel ve / veya kamu koleksiyonlarından elde edilen örneklerinin test edilmesi de ek hedefler arasında. Leonardo da Vinci DNA Projesine Fransa'dan (son yıllarını geçirdiği ve mezarının bulunduğu yer), İtalya'dan (babası ve diğer akrabalarının mezarlarının bulunduğu ve üvey kardeşlerinin torunlarının torunlarının hala yaşadığı yer), İspanya'dan (Ulusal Kütüphanesinde Leonardo'nun 700 sayfalık not defterleri bulunuyor) ve ABD'den (DNA araştırmalarının öncüsü) bilim insanları katkıda bulunuyor. Leonardo projesi moleküler biyologları, popülasyon genetikçilerini, mikrobiyologları, adli tıp uzmanlarını, genetikçileri, tarihçileri, sanatçıları ve küratörleri bir araya getirerek daha önce erişimimiz olmayan bilgileri ortaya çıkartmayı ve kültürel mirasımızı korumayı hedefliyor.



Leonardo da Vinci, bir yusufçuğun ön ve arka kanatlarının aynı fazda olmadığını fark etmişti. Bu, ancak yüzyıllar sonra ağır çekim fotoğrafçılıkla doğrulanabildi.

Büyük ustanın keskin gözleri

Sör Kenneth Clark ve Walter Isaacson gibi ünlü sanat tarihçileri ve biyografi yazarları, Leonardo da Vinci'nin "keskin gözleri" hakkında yazılar kaleme almıştı. Leonardo, kuşların uçarken kanat çırpışlarını veya girdap halinde dönen sudaki desenleri doğru bir şekilde yakalamasını sağlayan olağanüstü bir gözlem yeteneğine sahipti. Ancak şimdiye kadar kimse, Leonardo'nun olağanüstü görme yetisini ölçerek rakamlarla ifade etmeye çalışmamıştı. Basel Üniversitesinden David S. Thaler bunu yapıyor ve Leonardo'yu modern ölçütlerle değerlendiriyor. Görünen o ki, Leonardo bu alanda da büyük bir başarıya sahip.

Thaler'ın tahmini, Leonardo'nun bir yusufçuğun ön ve arka kanatlarının farklı fazlarda hareket ettiğini fark etmiş olmasından yola çıkıyor. Bu tespit, yüzyıllar sonra ancak ağır çekim fotoğrafçılıkla kanıtlanabildi. Isaacson'un Leonardo'nun notlarından yaptığı çeviri şöyle: "Yusufçuk dört kanadını kullanarak uçuyor ve öndekileri kaldırdığında arkadakileri indiriyor." Thaler, bu gözlemi kendisinin de yapıp yapamayacağını merak etti. Ancak o ve arkadaşları bir yusufçuğa baktıklarında sadece bulanıklık gördüler.

Milisaniyelik farkları görebilmek

Yüksek hızlı kameralarla yapılan çekimler incelendiğinde, yusufçukların ön ve arka kanatları arasında 10 ila 20 milisaniye arasında fark olduğu ortaya çıkıyor. Normal insan algısı ile bunu fark etmek mümkün değil. Thaler, bir insanın görüşünün "zamansal keskinliğini" ölçmek için "titreşim füzyon frekansı (flicker fusion frequency - FFF)" kullanıyor. Bu ölçüt, bir sinema filminde saniyede gösterilen kare sayısına benziyor.

Saniyede gösterilen kare sayısı, insanın tek tek fark edebileceği sayının üzerine çıktığında, beyin gördüğü şeyi devamlı bir hareket gibi algılamaya başlıyor. Ortalama bir insanda FFF değeri saniyede



Leonardo'nun keskin gözlerine ait görüş yeteneği, insan gözünün limitlerini zorluyor. Böyle bir görüş becerisi, beysbol başta olmak üzere bazı spor dallarındaki profesyonellerde karşımıza çıkabiliyor.

20 ila 40 kare arasında. Şu anda sinemalarda oynayan filmlerde saniyede 48 ila 72 kare arası kullanılıyor. Yusufçuk kanatları arasındaki açıyı net olarak görebilmek için bir insanın görüşünün zamansal keskinliği saniyede 50 ila 100 kare arasında olmalı.

Thaler, farklı canlı türleri arasındaki FFF farkının genetikle açıklanabileceğini düşünüyor. Gece avlanan bazı böcek türlerinde bu değer 12 iken, ateşböceklerinde 300'e kadar çıkabiliyor. İnsanlardaki farkların neden oluştuğunu bilmiyoruz. Eğitim ve genetik, önemli roller oynuyor olabilir.

Günümüzde hızlı bir FFF tepkisinin söz konusu olduğu en net alan, Amerikan beysbol sporu olabilir. En iyi vurucuların, fırlatılan bir beysbol topundaki dikişleri bile görebildiği söyleniyor. Top, vurucuya saniyede 30 – 50 kere dönerek geliyor ve vurucuya bakan tarafta iki veya dört dikiş deseni görülüyor. Böyle fırlatılan bir toptaki dikişleri görebilmesi için bir beysbol oyuncusunun Leonardo da Vinci gibi bir FFF görüşüne sahip olması gerekli.

Thaler, alışılmadık ölçüde yüksek FFF değeri gösteren insanların ve türlerin genomunun incelenmesini ve bu incelemede mümkün olursa, Leonardo'nun da genomunun kullanılmasını öneriyor.

Göz bebeklerinin yarattığı etki

Leonardo, sfumato olarak adlandırılan bir tekniğin ustasıydı. Bu sözcük; İtalyanca "azaltmak" veya "duman gibi buharlaştırmak" anlamına gelen sfumare'den geliyor ve kenarların bulanıklaştırıldığı ve renklerin birbirine karıştırılarak yumuşak geçişlerin elde edildiği, keskin çizgilerin görünmediği bir resim tekniğini tanımlıyor.

Leonardo uzmanı Martin Kemp, Leonardo'nun sfumato çalışmalarında zaman zaman bir kameranın odak düzlemine benzer bir mesafe bağımlılığı bulunduğunu söylüyor. Zaman zaman da aynı uzaklıktaki nesnelerin bazılarında sfumato kullanıyor, bazılarında kullanmıyor. Bu da tekniğini sadece odak düzlemi ile açıklamayı zorlaştırıyor.

Thaler, Leonardo'nun portrelerindeki yumuşak odaklanma alanlarını elde etmek için resimleri, göz bebeklerinin büyüyüp daha fazla ışık aldığı, ancak daha dar bir odak düzlemine sahip olduğu akşam saatlerinde yaptığını söylüyor.

Leonardo'nun not defterinde, "Yüzlerin en zarif görünmesini sağlayan ışığı seçmek" başlığı altında şunlar yazıyor: "Akşam saatlerinde hava kapalı olduğunda, erkeklerin ve kadınların yüzleri ne kadar yumuşak ve ince görünüyor." Loş ışıkta göz bebekleri daha fazla ışık almak için büyüyor ancak alan derinliği azalıyor.

Thaler, portrelerdeki insanların göz bebeklerini ölçerek Leonardo'nun odak derinliğini belirledi. Leonardo'nun belki de sanatçı duyarlılığı ile bu efekti fark ettiğini söylüyor. Göz bebeği açıklığının odak derinliğine etkisi, Leonardo'dan yüzyıllar sonrasına, 1800'lerin ortalarına dek açıklanamamıştı.

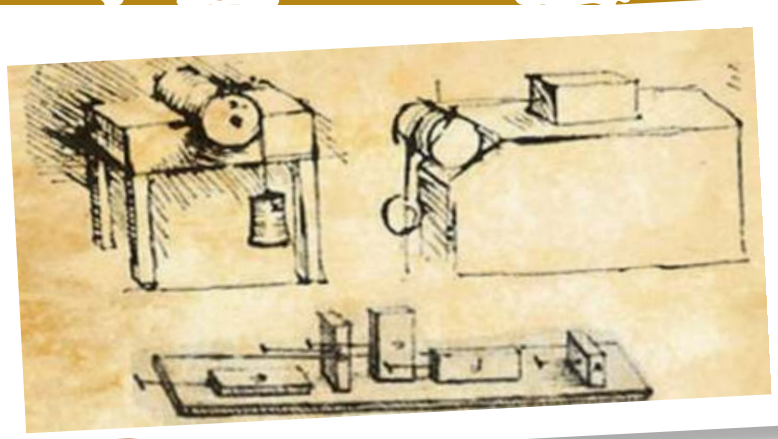
Peki aynı mesafedeki farklı odaklara ne demeli? Bunun için Leonardo'nun gözün arkasında yer alan ve görme ile sorumlu konik hücrelerin göz içinde en yoğun halde bulunduğu fovea'dan yararlandığı düşünülüyor.

Çoğumuz gözlerimizi hareket ettiririz ve titreşim füzyon frekansımız yavaş olduğundan dolayı çevremizdeki dünyanın 3B görüntüsü beynimizde, odaklanmamış bir dizi görüntünün birleşmesi ile oluşur. Leonardo bunun farkında olmuş ve en uygun kareyi "dondurarak" çalışmış olmalı. Thaler, "Leonardo üzerine çalışmalar yapıyor olmamızın nedeni sadece onun hakkında bir şeyler öğrenmek değil, kendimiz ve insanın potansiyeli hakkında da daha fazla bilgi edinmek" diyor.

Bu koleksiyonda yer alan diğer makaleler arasında, Leonardo'nun, Mona Lisa'nın ünlü esrarengiz gülümsemesini elde etmek için düzinelerce kadavra üzerinde otopsi yaparak kazandığı anatomi bilgisini nasıl kullandığı da dahil olmak üzere bir dizi farklı inceleme ve araştırma bulunuyor.

Leonardo'nun, klasik akademik eğitim almadığı için onunla alay eden akademisyenler ve bilim insanlarından intikam almak için onları absürt bir şekilde deforme ederek kuşlara, köpeklere veya keçilere benzeyen yüzlerle çizdiği de biliniyor.

SÜRTÜNME İLE İLGİLİ İLK SİSTEMATİK ÇALIŞMA

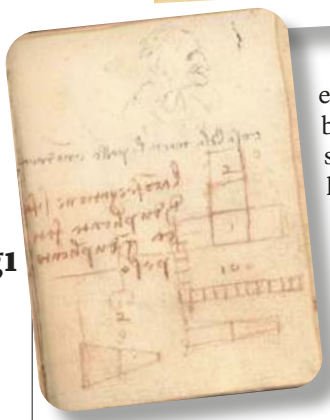


Leonardo'nun, yaşadığı dönemin ne kadar ilerisinde olduğunu gösteren bir başka çalışması daha.

Sürtünme, bizim için hayati önem taşıyor. En basitinden, sürtünme olmasa yürüyemez, hatta sürünemezdik bile. Oysa sürtünme, aşınma ve yağlama konularını inceleyen bilim ve teknoloji dalı Triboloji, sadece 50 yıldır hayatımızda.

Profesör Ian Hutchings, yakın zamanda Leonardo da Vinci ve sürtünme çalışmaları üzerine bir makale yayımladı. Sürtünme ile ilgili ilk sistematik çalışmalar, günümüzden 500 yıl öncesine, Leonardo da Vinci'ye dayanıyor. Bu, uzun zamandır bilinen bir gerçekti ancak Profesör Hutchings şimdi bize Leonardo'nun sürtünme kanunlarını kendince kaleme aldığı notları ve çizimleri gösteriyor ve yaklaşık yirmi yıl boyunca farklı mekanik problemleri çözmek için bunlardan yararlandığını anlatıyor.

Leonardo'nun notları üzerinde ayrıntılı bir araştırma gerçekleştiren Profesör Hutchings'in çalışması, Leonardo'nun sürtünme yasalarını ne derece anladığını ve nasıl uygulamaya koyduğunu gösteriyor. Leonardo'nun sürtünme üzerine çalışmalarının kökeni, aksların dönme direnci ve vida dişlerinin mekaniği üzerine yaptığı araştırmalara dayanıyordu, ancak sürtünmenin diğer birçok uygulamada da yer aldığını görmüştü. 20 yıldan fazla bir süre boyunca bu konuda çalışmaya devam



etti ve edindiği bilgileri, tasarladığı farklı mekanik sistemlerde kullanmaya çalıştı. Deneyde kullandığı düzenekleri temsil ettiği varsayılan çizimler yanıltıcı olsa da çalışmaları şüphesiz deneylere dayanıyordu. Maalesef bu çalışmaların ondan sonra gelen yüzyıllarda bu alandaki gelişmelere pek bir etkisi olmadı fakat Leonardo da Vinci'yi tribolojinin öncüsü olarak eşsiz bir konuma yerleştirdi.

Yukarıdaki çizimde üstteki ihtiyar kadın figürü ve siyah mürekkeple yazılmış harfler, sonradan eklenmiş. Bir tribolojist için etkileyici olan ise Leonardo'nun klasik "ayna yazısı" ile kaleme aldığı, kırmızı tebeşirle yazılmış bilgiler ve altındaki kaba geometrik çizimler. Bu çizimlerde bir makaraya bağlı bir ağırlıkla çekilen bloklar görülüyor. Bu deneyler, günümüzde sürtünme yasalarını göstermek için kullandığımız düzeneklerle aynı.

Leonardo, sürtünme konusundaki bilgisini tekerleklerin ve aksların, vidaların ve makaraların davranışını analiz etmek için kullandı. Tüm bunlar, tasarladığı karmaşık makinelerin önemli bileşenleriydi.

Leonardo, sadece bir sanatçı, anatomist ve makine tasarımcısı olarak değil, aynı zamanda içinde yaşadığı mekanik ve doğal dünyayı anlamak için de çalışan biriydi. Zaman zaman yararlı, hatta mutlaka gerekli olan sürtünmenin, makinelerin verimini sınırlamada anahtar rol oynadığını fark etmişti. Bu kural, bugün de geçerli.

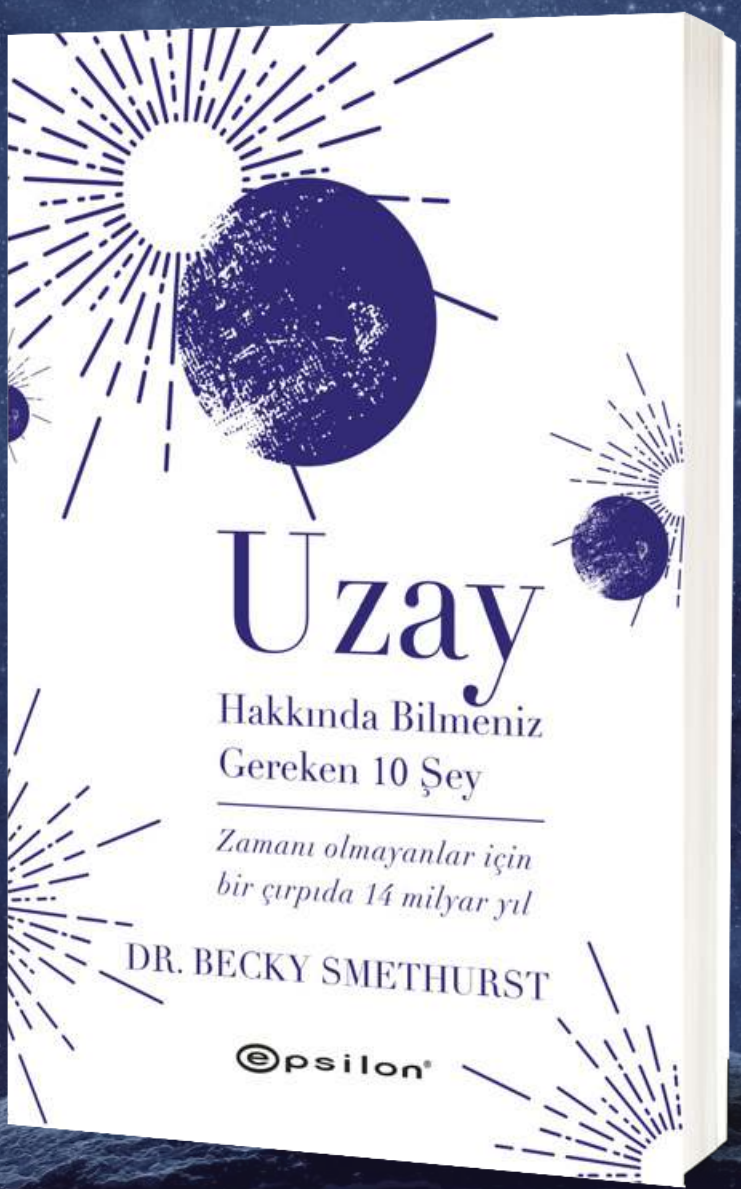
Sürtünme çalışmaları ve deprem

Leonardo da Vinci, 500 yıldan daha uzun bir süre önce blokların birbirinin üzerinde nasıl hareket ettiğini tanımlayarak bugünkü sürtünme anlayışımız için bir temel oluşturdu. Kırılma olgusu ise her zaman tamamen farklı bir şey olarak kabul edildi. Ancak, İbrani Üniversitesi Racah Fizik Enstitüsünden Profesör Jay Fineberg ve öğrencisi Ilya Svetlizky, ilk bakışta birbirinden tamamen farklı görünen kırılma ve sürtünme süreçlerinin aslında birbirine yakından bağlı olduğunu gösterdi. Fineberg ve Svetlizky'in araştırmaları sırasında laboratuvarda ürettikleri "laboratuvar depremleri" birbirine temas halinde olan iki bloğun kaymasıyla oluşan sürtünmenin ortaya çıkabilmesi için öncelikle temas eden yüzeyler arasındaki bağlantıların yırtılması gerektiğini ve bu sürecin de organize bir şekilde neredeyse ses hızına yakın bir hızda gerçekleştiğini ortaya koydu.

Bir hareketin oluşmasından önce, bloklar yüzeylerindeki pürüzlerin birbirine geçmesi ile oluşan bir bağla birbirine tutturulmuş durumdadır. Hareketin oluşabilmesi için, bu bağlantının kopması gerekiyor. Kopmanın gerçekleştiği fiziksel sürece kırılma adı veriliyor. Araştırmacılar bu sürecin çatlak ilerlemesi teorisi ile tanımlandığını söylüyor yani uygulanan kuvvet ilk başta oldukça küçük olsa da çatlağın ön ucunda ortaya çıkan kuvvetlerin yarattığı gerilim gittikçe artıyor. Fineberg, "Elde ettiğimiz bilgiler, bize sürtünmeyi anlamak için yeni bir paradigma sağladı ve bize depremleri tetikleyen, iki tektonik bloğun doğal faylar boyunca birbirinin üzerinden kaydığı mekanizmanın yeni, temel bir tanımını oluşturmamızı sağladı" diyor.

Dr. Becky Smethurst, elinizde tuttuğunuz bu kitapla
uzayın derinliklerinden, karadeliklerin kısa tarihine kadar
birçok konuya ışık tutuyor.

Yıldızların nasıl parladığını, gece gökyüzünün neden karanlık olduğunu, insanlığın peşini bırakmayan "tavuk mu yumurtadan, yumurta mı tavuktan" sorusunun kozmik cevabını merak ediyorsanız bu kitap tam size göre!



Epsilon

HOW IT WORKS

MERAKLI ZİHİNLERİN EFSANE DERGİSİ



BİLİM VE TEKNOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ



Tıkla indir!

TEKNOLOJİ
Modern mühendisliğin sunduğu en harika olanaklar ve icatlar

BİLİM
Çağdaş dünyanın dikkat çeken bilimsel uygulamaları

UZAY
Güneş sistemi içindeki keşiflerden derin uzaya...

ÇEVRE
Gezegenimizin doğası mercek altında

ULAŞIM
Kara, hava ve deniz yolculuklarındaki en yeni gelişmeler

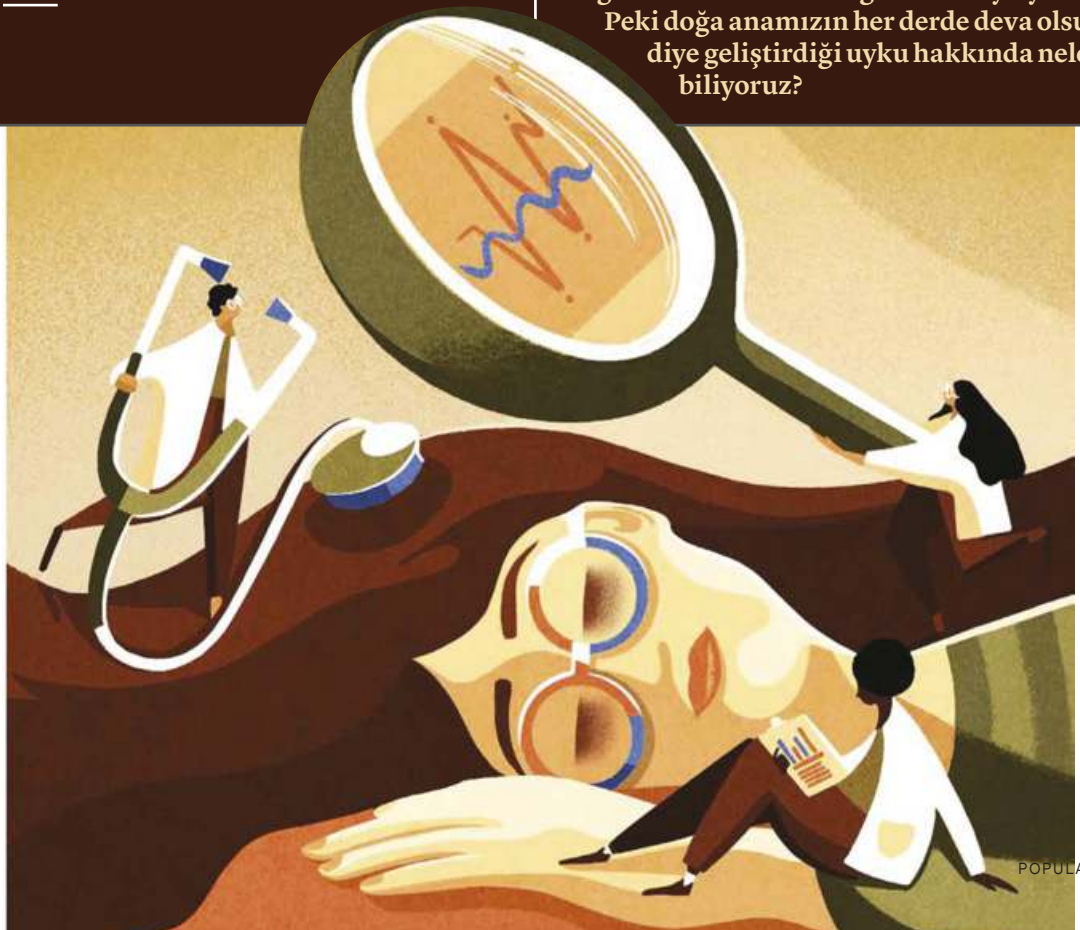
TARİH
Geçmişte yaşanan pek çok gizeme dair cevaplar

UYKUNUN İNANILMAZ GÜCÜ

DR MATTHEW WALKER İLLÜSTRASYON: SOPHIE STANDING

DR. MATTHEW WALKER
(@sleepdiplomat)
Sinirbilim ve psikoloji profesörü olan Matthew, aynı zamanda Berkeley'deki California Üniversitesinin İnsan Uyku Bilimi Merkezi direktörüdür. Uluslararası en çok satanlar listesine giren Neden Uyuyoruz: Yeni Uyku ve Düş Bilimi (Why We Sleep: The New Science Of Sleep And Dreams) kitabının yazarıdır.

7 gün 24 saat uyanık toplum düzeni, yavaş yavaş daha az uyumamıza neden oluyor. Peki bunun bedeli ne olacak? Uyku, beynimizin ve bedenimizin sağlığını üst seviyede tutmak için en etkili tedavidir ve bunu her gün yapıyoruz. Daha sağlıklı bir şekilde yaşlanmamıza ve daha uzun yaşamamıza yardımcı olabilecek olağanüstü bir iksir olduğunu da söyleyebiliriz. Peki doğa anamızın her derde deva olsun diye geliştirdiği uyku hakkında neler biliyoruz?



ÇOK AZ UYURSANIZ NE OLUR?



Az uyumanın tansiyon yüksekliği, kalp krizi ve/veya inme riskini artırdığı düşünülüyor. Normalden bir saat bile az uyumak, üzücü yan etkilere neden olabilir. Yılda iki kez, 70 ülkede 1,5 milyar insan üzerinde yapılan küresel bir deney var. Hepimiz bu deneyi biliyoruz, adına "Yaz saati uygulaması" deniyor. Open Heart dergisinde 2014 yılında yayınlanan, kalp krizi tanısı ile hastaneye yatan 42.000 kişi üzerinde gerçekleştirilmiş bir çalışmaya göre, bir saat daha az uyuduğumuz gecenin ertesi günü kalp krizi olasılığı yüzde 24 artıyor.

Az uyuduğumuzda, hormonlarımız bile kötüye gidiyor. 2011'de JAMA dergisinde yayınlanan küçük bir çalışmaya göre gecede dört saat uyuyan genç ve sağlıklı erkeklerde testosteron seviyesi 10 yıl daha yaşlı erkeklerin seviyesine düşüyor. Bir başka deyişle, yetersiz uyku, birkaç gece olsa bile bir erkeğin erkeklik hormonu açısından on yıl yaşlanmasına neden oluyor. Üreme sağlığı açısından bakıldığında aynı problem, uykusuz kalan kadınlarda da görülüyor.

Uyku sağlığı ile bağışıklık sisteminin performansı arasında da bir bağlantı bulunuyor. Geceleri yedi saatten az uyuyan insanların soğuk algınlığı olarak adlandırılan rhinovirüs enfeksiyonuna yakalanma oranı yaklaşık üç kat daha fazla. Yıllık grip aşınızı yaptırmadan önceki hafta boyunca yeteri kadar uyumadıysanız, gerekli olan antikor tepkisinin sadece yüzde ellisini üretme olasılığınız doğuyor, bu da aşıyı beklenenden daha az etkin hale getiriyor. Benzer tepkilerin COVID-19 için de geçerli olup olmadığını anlamak için bilim insanları halen araştırmalar yapıyor.

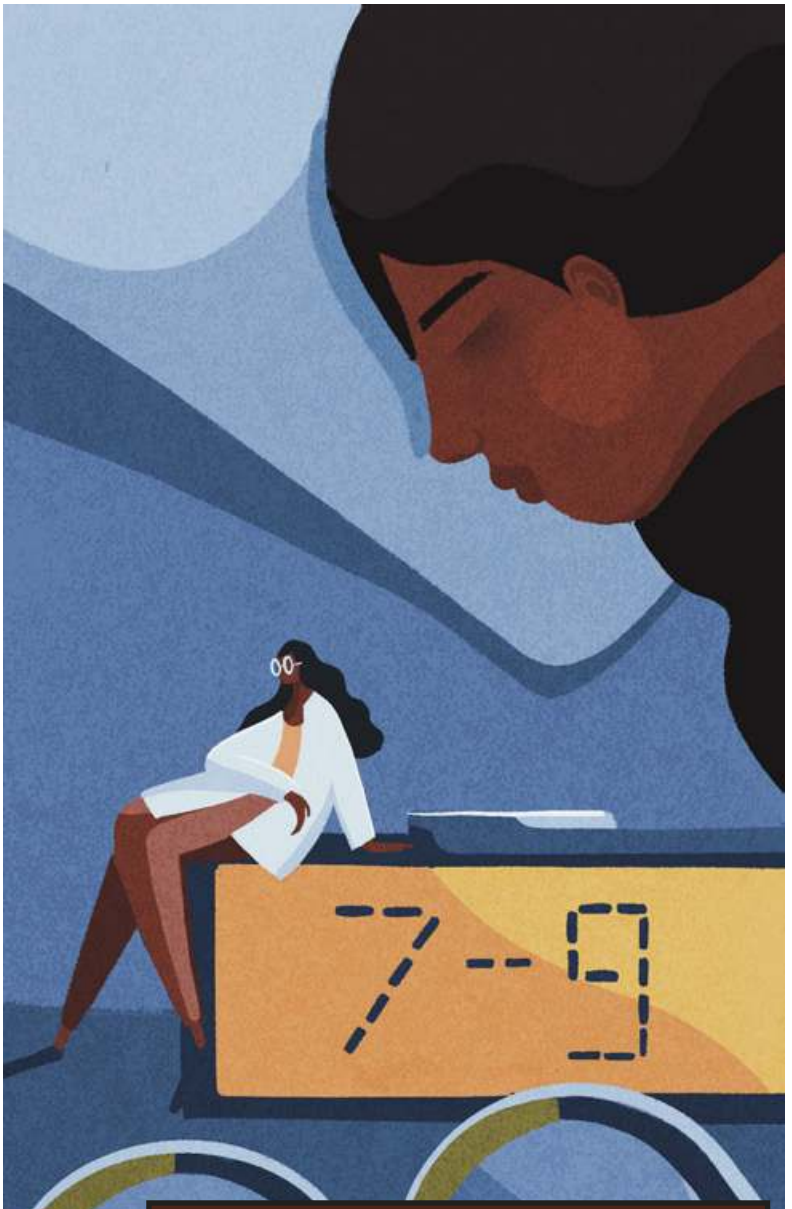
Az uyumak, kaygıyı önemli ölçüde artırabiliyor ve daha yüksek depresyon oranlarıyla ilişkili olduğu düşünülüyor. Son zamanlarda yapılan araştırmalar, yetersiz uykunun intihar düşüncesi olasılığını artırdığı hatta daha da kötüsü, intihar etme olasılığını da önemli ölçüde artırdığını gösteriyor.

Bunun tersine, iyi uyuyan insanların sağlığının farklı şekillerde pozitif etkilendiği görülüyor. Hafızaları daha taze, öğrenmeleri daha verimli, bağışıklık sistemleri daha güçlü, fiziksel ve ruhsal sağlıkları daha iyi oluyor.

İlginç bir şekilde, pandemi süreci (her ne kadar herkes için geçerli olmasa da) insanların uyku düzenini daha özgürce ayarlamasını sağladı. Sabah erkenden kalkıp çocukları okula götürmek zorunda olanlar, artık erken kalkmak zorunda değiller. Bu belki sabahları zinde kalkanlar için bir sorun değildi,



ancak "gece kuşu" olarak nitelendirdiğimiz bireyler için tam bir işkenceydi. Bu arada, bu iki türden biri olmak, sizin seçiminiz de olmayabiliyor. Bu alanda, genetiğin büyük bir rol oynadığı biliniyor. Yani "gece kuşu" olmak sizin hatanız değil, genetik kodunuza öyle işlenmiş olabilir. Uyku saatlerini daha özgürce ayarlayabilmek "gece kuşları" için bir nimet oldu, çünkü 24 saatlik biyoritmleri ile daha uyumlu bir şekilde uyuma imkânı elde ettiler. Pandemi bittiğinde de bu özgürlüğün sürebilmesini ümit ediyoruz.



NE KADAR UYKUYA İHTİYACIMIZ VAR?

On binlerce bilimsel çalışmanın gösterdiğine göre, çoğu yetişkin her gece yedi ile dokuz saat arası uykuya ihtiyaç duyuyor. Gerçekten de, Center for Disease Control (CDC) gibi saygın sağlık kurumları, bir yetişkin için minimum yedi saat uykunun mutlaka gerekli olduğunu söylüyor.

Kanıtlanmış bilgileri baktığımızda, bu rakam mantıklı geliyor. Örneğin, düzenli olarak altı saatin altında uyumak ile belli bazı kanser türleri, Alzheimer, şeker hastalığı, şişmanlık ve obezite gibi problemler arasında bir ilişki bulunuyor.

UYKU BEYNİNİZİ SAĞLIKLI TUTABİLİR Mİ?

Yetersiz uyku, Alzheimer olarak adlandırılan bunama türüne neden olan en önemli yaşam tarzı faktörlerinden biri haline gelmiş durumda. Bu, son dönemde pek çok laboratuvarın derinlemesine araştırma yapma imkânı bulduğu bir alan. Birkaç yıldır, her gece altı saat veya daha az uyuyanların ve uykusuzluk ve uyku apnesi gibi uyku bozuklukları olanların, Alzheimer hastalığına yakalanma olasılığının önemli ölçüde daha yüksek olduğunu biliyoruz. Alzheimer tanısı konmuş hastaların beyinlerinde beta-amiloid olarak adlandırılan yapışkan, toksik bir proteine rastlanıyor. Beta-amiloid ve tau adı verilen başka bir toksik protein, Alzheimer hastalığının önemli bileşenleridir. Artık uykusuzluğun, beyinde daha fazla beta-amiloid birikimine neden olduğunu ve Alzheimer hastalığına giden bir yol oluşturduğunu biliyoruz. New York'taki Rochester Üniversitesinden nöroloji profesörü Maiken Nedergaard, farelerde çarpıcı bir keşif yaptı. Beyinde, daha önce var olduğunu bilmediğimiz bir "kanalizasyon sistemi" keşfetti. Glifatik sistem adı verilen bu sistem, vücudumuzdaki lenfatik sisteme çok benziyor. Beyindeki glifatik sistem, beta-amiloid de dahil olmak üzere uyanıkken beyinde biriken tüm tehlikeli metabolik kirleticileri ve döküntülerin atılmasını sağlıyor. Ancak farelerle yapılan deneylerde bu sistemin ancak derin uykudayken tam kapasite ile çalıştığı görüldü. Bir farenin o temel derin uykuyu alması engellendiğinde, beynindeki beta-amiloid birikiminde ani bir artış olduğu gözleniyor. Son dönemde uyku merkezlerinde yapılan araştırmalar, benzer bir döngünün insan beyninde de gerçekleştiğini gösterdi. Bir insanı bir gece boyunca uyanık tuttuğunuzda, hatta gecenin ilk saatlerinde derin uykuya dalmasını engellediğinizde, ertesi gün beyninde, kan dolaşımında ve beyin sıvısında beta-amiloid birikiminin arttığını görüyoruz.

Sanki tüm bunlar yetmezmiş gibi, son zamanlarda bir de toksik beta-amiloid proteininin özellikle derin uykuyu tetikleyen beyin bölgelerinde biriktiği, buralara saldırdığı ve hasar verdiği ortaya çıktı. Derin uykudan mahrum kalmak, beynin beta-amiloidi temizleme kapasitesini de düşürüyor. Daha az uyuyoruz, beta-amiloid birikimimiz daha fazla artıyor.

Bu açıdan bakınca, orta yaşlı insanların gecede dört beş saat uykuyla pekala idare edebildiklerini sanması endişe verici. Zira bu döngünün yarattığı hasarın ortaya çıkması yıllar alabilir. Bu ne kadar bilimsel tartışılır ancak uykunun yararsızlığını savunan iki ünlü isim, Margaret Thatcher ve Ronald Reagan, sık sık günde dört beş saat uykuyla idare ettiklerini söylerlerdi. Ne yazık ki, teasadüf veya değil, ikisi de Alzheimer hastalığına yakalandı. Fazla uykuya ihtiyaç duymadığını sık sık dile getiren eski ABD başkanı Donald Trump da bu anlamda dikkatli olmalı...

Orta yaş ve öncesinde uykuya önem vermek, gelecekte Alzheimer'a yakalanmanızı önleyebilir veya ilerlemesini yavaşlatabilir. Şu anda uykuya önem vermiyorsanız bile, hiçbir şey için geç değil. Klinik çalışmalar, orta yaş ve üstü yetişkinlerin uykularını tedavi etmenin, bunamayı en az 10 yıl geciktirdiğini ortaya koyuyor.

Çok fazla uyanık kalmanız düşük seviyede biyokimyasal beyin hasarına neden olabilir, uyumak ise bunun tedavisi olabilir. Yeteri kadar uyumadığınızda, beyniniz Alzheimer hastalığının arkasında yatan bu yapışkan, toksik beta-amiloid ve tau proteinlerini temizlemekte başarılı olamıyor.





KAFEİN GERÇEKTEN UYANIK TUTUYOR MU?

Uykuya dalmanızı ve sonrasında da gece boyunca deliksiz uyuyabilmenizi sağlayan kritik faktörlerden biri, adenozin adı verilen bir kimyasaldır. Adenozini uyutucu bir kimyasal madde olarak düşünebilirsiniz. Bu kimyasal, gün boyunca yavaş yavaş beyinde birikir. 12 ila 16 saat uyanık kaldıktan sonra beyinde adenozin konsantrasyonu artık zirve yaptığında, uykumuzun geldiğini hissederiz. Bunu neden anlatıyoruz? Çünkü bedeninize kafein girdiği anda adenozinin uyku sinyali kesilmeye başlıyor. Psikoaktif bir madde olan kafein doğrudan beyninize gidiyor ve adenozin reseptörlerini bloke ediyor. Sonuç olarak, beyne gelen uyku sinyali kayboluyor ve uyku olasılığı önemli ölçüde azalıyor. Bu haldeyken uykuya dalsanız bile sık sık uyanırsınız.

Kafein konsantrasyonunun zirve yapması yaklaşık 30 dakikayı bulur. Asıl sorun, kafeinin vücutta uzun süre kalmasıdır. Tıpta, bir ilacın etkisini tartışırken "yarı ömür" terimi kullanılır. Bu süre, vücudunuza giren bir ilacın yüzde 50'sinin metabolizma tarafından temizlenmesi için geçen süredir.

Çoğu insanda kafeinin yarı ömrü beş-altı saat arasındadır. Dörtte bire inmesi için ise 10 ile 12 saat geçmesi gerekir. Yani, öğleden sonra saat 2'de bir fincan kahve içerseniz, gece yarısı kahveden gelen kafeinin yüzde 25'i hala beyninizde dolaşıyor olabilir. Saat 14:00'te bir fincan dolusu kahve içmek, gece yatmadan hemen önce (aslında kimse böyle yapmaz ama) çeyrek fincan kahve içmeye denktir.

Aslına bakarsanız kafeine karşı değiliz. Kahvenin sağlık açısından yararları olduğu da biliniyor ancak bunlar kafeinin kendisi ile ilgili değil, kahve çekirdeklerinde bulunan güçlü antioksidanlarla ilgili. Diğer bir deyişle çoğu şeyde olduğu gibi kafeini zararlı hale getiren, dozajı ve zamanlaması. Günde bir ila üç fincan kahve ile kalmak ve öğleden sonra kahveden uzak durmak sağlıklı bir uykuya giden yolda atılmış iyi bir adım gibi görünüyor.

NEDEN RÜYA GÖRÜYORUZ?

Rüya görmeyi, uykunun REM adı verilen bölümünün bir yan ürünü olarak değerlendirmek doğru değil. REM uykusunda rüya görmenin çok önemli faydaları bulunuyor. Nörobilim laboratuvarlarında yapılan çalışmalar, rüyanın iki önemli fonksiyonu olduğunu gösteriyor.

Birincisi, duygusal bir ilkyardım olması. Zamanın bütün yaraları sardığı söylenir ancak araştırmalar duygusal iyileşme sağlayan şeyin rüyalarda geçirilen zaman olduğunu gösteriyor. REM uykusunun gece yapılan bir terapi olduğunu da söyleyebiliriz.

Beynimizde stresle ilişkili bir molekül olan noradrenalinin (adrenalinin kardeş kimyasalı) tamamen olmadığı tek zaman, rüya görme anı. REM uykusu sırasında rüya görmeye başlayınca, beynin duygu ve hafıza ile ilgili yapıları aktif hale geçiyor. Bu nedenle, rüya görme eylemi sırasında bu temel stres kimyasalından arınmış bir beyinde, duygusal anılar yeniden canlanabiliyor. Sonuç olarak, üzücü anıları daha güvenli ve daha sakin bir ortamda yeniden işleme şansı elde ediyoruz.

Bunu belgelemek için bir grup sağlıklı yetişkin denek seçtik ve onları iki gruba ayırdık. İki gruptaki deneklere bir MRI tarama aygıtına bağlıyken bir dizi duygusal içerikli görüntü izlettik ve beyin aktivitelerini kaydettik. 12 saat sonra geri geldiler ve aynı görüntüleri tekrar izlediler. Deneklerin yarısı, görüntüleri aynı gün içinde izlediler, diğer yarısı ise gece sekiz saat uyuduktan sonra gerip izlediler.

Görüntüleri arada uyuyarak ikinci kere izleyen grup, daha az duygusal tepki gösterdi. MRI taramalarında, beyinde acı verici hisler yaratan merkezlerde belirgin bir şekilde daha az aktivite gözlendi. Bunun nedeninin beyinde daha rasyonel olan ön korteksin devreye girmesi ve derin duygusal merkezlerin aktivitesini baskılaması olduğunu düşünüyoruz. Bunun tersine, gün boyu uyumayan ve 12 saat sonra yine aynı görüntüleri izleyen deneklerde duygusallık durumu ve bununla bağlantılı beyin aktivitesinde bir düşüş gözlemlenmedi.

Buradan, uykusuz kaldığımızda duygusal frenleme imkanımızın olmadığını anlayabiliriz. Çalışma sırasında deneklerin o gece nasıl uyuduğunu da ölçümledik. Daha uzun süre rüya gören deneklerde gece terapisinin daha başarılı olduğu ortaya çıkıyor. Bir başka deyişle rüya görmek; zor ve acı verici deneyimlerin bıraktığı duygusal izleri yumuşatan, rahatlatıcı bir merhem gibi çalışıyor. Merhum girişimci Eli Joseph Cossman'ın dediği gibi: "Ümitsizlik ve umut arasındaki en iyi köprü, iyi bir gece uykusudur."

REM uykusunda rüya görmenin bir başka avantajı da yaratıcılık. Dünya'nın en ünlü gruplarında Beatles'in yıldızı Paul McCartney'i hatırlayalım. Hit şarkıları Yesterday ve Let It Be'nin REM uykusunda gelen ilhamla yazılmış olduğunu biliyoruz.

Aynı şekilde, Rolling Stones'un en bilinen şarkılarından Satisfaction'ın ünlü gitar girişini de grubun gitaristi Keith Richards, uykusunda yazdı. Benzer



ilhamları bilim dünyasında da görüyoruz. Örneğin periyodik tablonun mucidi Dmitri Mendeleyev, tabloyu rüyasında gördüğünü söylüyordu.

Laboratuvar deneyleri, uykuyla yaratıcılık ve problem çözme yeteneği arasında bir ilişki olduğunu kanıtladı. Derin uyku, REM evresinde değilken bireysel hatıraları güçlendiriyor ancak hatıraların soyut ve yeni yollarla kaynaşıp harmanlanabildiği süreç, REM uykusunda gerçekleşiyor.

Bu konuda örnek bir çalışma, birkaç yıl önce Current Biology dergisinde yayımlandı. Katılımcılar, piyano veya lamba gibi nesnelerin anahtar noktalara yerleştirildiği sanal bir labirentte gezinmeyi yavaş yavaş öğrendiler. Öğrenme seansından sonra katılımcılar iki gruba ayrıldı. Bir grup 90 dakika uyudu, diğer grup 90 dakika televizyon izledi. Araştırmacılar uyuyan kişileri ara ara uyandırdı ve rüyalarını sordu. Televizyon izleyenlere de ara ara, akıllarından geçen düşünceler soruldu. Daha sonra tüm katılımcılar labirenti yeniden çözmeye çalıştı.

Deney sırasında arada uyuyanların, labirenti çözmede uyumayanlara göre açık ara başarılı olduğu görüldü. Ancak ilginç bir durum da oluştu. Uyuyan, ayrıca rüya gördüğünü de söyleyen denekler, uyudukları sırada rüya görmemiş olanlardan 10 kat daha iyi performans gösterdiler!

Uykunun nasıl oluyor da böyle bir etkisi olabiliyor? Aslına bakarsanız uyku sırasında, beynimizin elde ettiği bilgileri birbirine bağlamak için çalıştığını biliyoruz.

Bu bağlantılar yapıldıktan sonra rüya gördüğümüz sırada da kurallar ve benzerlikler ortaya çıkıyor. Ertesi gün, daha önce aşılamayan sorunlara çözümler oluşturmanıza olanak tanıyan, gözden geçirilmiş bir bağlantılar ağıyla donanmış olarak uyanıyoruz. Rüya görmek, bir tür bilgi simyasına benziyor.

Özetle, vücudunuzda veya beyninizdeki tüm sağlık sistemleri uyku ile muhteşem bir şekilde destekleniyor, iyi uyumazsanız da zarar görüyorlar dersek yanlış olmaz.

Ne yazık ki, uyku banka gibi çalışmıyor. Diyelim ki işletmekte olduğum Uyku Bilimi Merkezi'ne geldiniz ve sizi burada sekiz saatlik uykudan mahrum bıraktım. Ertesi gün ve ondan sonraki gün ise mükemmel bir şekilde uyumanıza imkân verdim. Her ne kadar o gecelerde daha fazla uyuyacak olsanız da, bu, kaybettiğiniz uykuyu bu iki günde geri alacaksınız anlamına gelmiyor. Kaybettiğiniz sekiz saatlik uykunun ancak yüzde 50'sini hatta daha azını geri alabilirsiniz. Sonuç olarak, bu borcu hep yanınızda taşıyor olacaksınız. Bir başka deyişle, hafta içinde uykusuz kalıp bunun acısını hafta sonu çıkartmak ve bol bol uyuyarak yerine koymak diye bir şey yok. Ne kadar denerseniz deneyin, olmayacak. Haftalar boyunca bu borç, ödenmemiş faizler gibi birikecek.

Bu nedenle, uykuyu en iyi yaşam ve sağlık sigortası poliçesi olarak düşünmelisiniz. Neyse ki uyku, ağrısız, yan etkisiz, ücretsiz ve her gece kullanabileceğiz bir ilaç!



UYKU ZAYIFLAMANIZI SAĞLAR MI?

Daha az uyku uyuduğunuzda daha fazla yemek yemek istediğinizi fark ettiniz mi? Bunun nedenini biliyoruz: Yetersiz uyku, beyne yemek yemekten tatmin olma sinyali gönderen bir hormonu baskılıyor ve aç hissettiren ghrelin hormonunun konsantrasyonunu artırıyor. Her ne kadar yeterince yemiş ve tok olsanız da, beyniniz daha fazlasını istiyor. Yetersiz uykunun yetişkinlerde ve çocuklarda kilo alımını artırdığı kanıtlandı.

Sorun sadece vücuttaki hormonsal değişimlerle de kalmıyor. Az uyuduğunuzda, beynin yiyeceklerdeki değişimlere tepkisi de değişiyor. Birkaç yıl önce ekibimle beraber normal kilodaki yetişkinlerin bir dizi sağlıklı ve sağlıksız besin arasından seçim yaparken beyinlerini taradığımız bir çalışma gerçekleştirdik. Katılımcılardan bunu iki kere yapmalarını istedik: Birincisini gece iyi bir uyku çektikten sonra, ikincisini ise uykusuz kaldıktan sonra. Beyin taramaları, gözlerin hemen üzerinde bulunan ve kontrollü seçimler yaparken rol oynayan prefrontal korteks bölgesinin uykusuz kalan bireylerde kapandığını gösterdi. Dürtülerimizi kontrol eden bu bölge, normalde yiyecek arzularımızı da kontrol altında tutuyor. Uykusuz kaldığımızda, daha ilkel bir derin beyin yapısı olan ve hedonik motivasyonları harekete geçiren amigdala güçleniyor. Uykusuz kalan bireylerin seçtikleri yiyeceklerin, uykusunu iyi alan bireylerden 600 kalori daha fazla içerdiğini tespit ettik.

Düzenli olarak uykusuz kalan bir insanın neden şişmanladığını buradan anlayabilirsiniz. Tam tahıl veya sebze yemek yerine bir anda pizza veya tatlılara saldırıyorlar. Daha da kötüsü, diyet yaparken uykusuz kalıyorsanız, ümitsiz vaka haline geliyorsunuz. 2010'da gerçekleştirilen bir çalışmaya göre, böyle bir durumda kaybettiğiniz kilonun neredeyse yüzde 60'ı kas kaybından dolayı gerçekleşiyor. Yeteri kadar uyumadığınızda vücut, yağ depolarını korumaya karar veriyor ve kaslarını feda etmeye başlıyor. Sonuç olarak kaybetmek istediğiniz şey (yağ) vücutta kalıyor, kaybetmek istemediğiniz şey (kas) gidiyor.

Bütün bunları üst üste koyduğumuzda günümüzdeki toplumu derinden etkileyen obezite sorununun altında iyi uyuyamamanın saklandığı açıkça ortaya çıkıyor. Elbette bu alanda işlenmiş gıdalar, büyük porsiyonlar ve hareketsizlik de ciddi anlamda rol oynuyor. Bu sorunun etkilerini erken çağlarda bile gözlemliyoruz.

BMJ'de 2005'te yayınlanan bir çalışmada 10,5 saatten daha az uyuyan üç yaşındaki çocukların, günde 12 saat uyuyan çocuklara göre yedi yaşında obezite problemi ile karşılaşma olasılığının yüzde 45 daha fazla olduğu ortaya çıktı.

Neyse ki bu kötü tabloyu tersine çevirme imkanımız var. Bunu da uyku alışkanlığımızı iyileştirerek başarabiliriz. İyi uyumaya öncelik vermek, kilomuzu korumak için en başarılı yöntem olabilir.



POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE

KOZMOS

ŞUBAT
- Bir evren dolusu galaksi
- Trilyon galaksili evren

MART
- Rölativite: Doğru mu, yanlış mı?
- Karanlık maddenin Dünya'ya etkisi

NİSAN
- Süpernova 1987A
- Pulsarların 50 yıldır süren gizemi

MAYIS
- Karanlık yıldızlar parlamaya başlıyor
- Galaksiler nasıl aynı hizaya gelebiliyor?

HAZİRAN
- Karanlık madde tüm galaksilerde var mı?
- Galaksi kümeleri: Evrenin kozmik lensleri



Tüm galaksilerde KARANLIK MADDE VAR MI?

Yaklaşık 60 milyon ışık yılı uzakta (en azından bazı araştırmacılara göre) keşfedilen bir çift galaksi, kozmik bir karmaşa yarattı. Bu galaksiler, normal bir galaksiye göre çok daha az yıldız içeriyor. Ancak astronomları şaşkına çeviren yıldızların azlığı değil. NGC 1052-DF2 ve NGC 1052-DF4 (kısaca DF2 ve DF4) olarak adlandırılan bu iki galaksi, neredeyse hiç karanlık madde barındırmıyor.

İkili, evrendeki maddenin %85'ini oluşturan bu maddeden yoksun olunca, 2018 yılındaki keşfin haberi camiada çabucak yayıldı. Eğer doğrulanırsa, karanlık madde yoksunu galaksiler, galaksi oluşumu ve evrimi ile ilgili bildiklerimize darbe vurabilir.

DF2 ile ilgili makalenin baş yazarı olan, Yale Üniversitesinden astrofizikçi Pieter van Dokkum, "Her galaksinin karanlık madde içerdiğini hatta galaksilerin karanlık madde ile başladığını düşünüyorduk." diyor. "Bu görünmeyen, gizemli madde bir galaksinin en baskın özelliği. Dolayısı ile bundan yoksun bir galaksi bulmak beklenti dışı. Bu durum, galaksiler ile ilgili standart fikirlerimize karşı ve aynı zamanda karanlık maddenin gerçek olduğunu gösteriyor: Karanlık madde bir galaksinin bileşenlerine bağlı olmadan kendi başına varlığını sürdürebiliyor."

Fakat, Carl Sagan'ın da söylediği gibi, sıra dışı iddialar, sıra dışı kanıtlar gerektirir. Bazı araştırmacılara göre ise, karanlık madde yoksunu bu galaksilerle ilgili kanıtlar tutarlı değil.

DF2 NEDİR?

DF2, karanlık maddeye sahip olmadığı varsayılan ilk galaksi ve ultra dağınık galaksiler (UDG) adı verilen bir grubun üyesi. UDG'ler Samanyolu kadar büyük hale gelebilse de bu puslu hayaletler, yüzlerce hatta binlerce kat daha az yıldız içeriyor. Aynı zamanda neredeyse saydam bir görünüme sahip oldukları için astronomların detaylı bir şekilde gözlemlemeleri çok zor.

DF2, araştırmacıların önüne ilk defa Dragonfly Telefoto Dizgesi kullanılırken çıktı. Canon 400 mm telefoto objektiflerden oluşan bu robotik dizge, geniş alana yayılmış veya aşırı derecede sönük detayları iyi gözlemleyebilen bir teleskop işlevi görüyor. Araştırmacılar DF2'yi Dragonfly ile gözlemlediklerinde Sloan Dijital Gökyüzü Taraması (SDSS) ile alınan



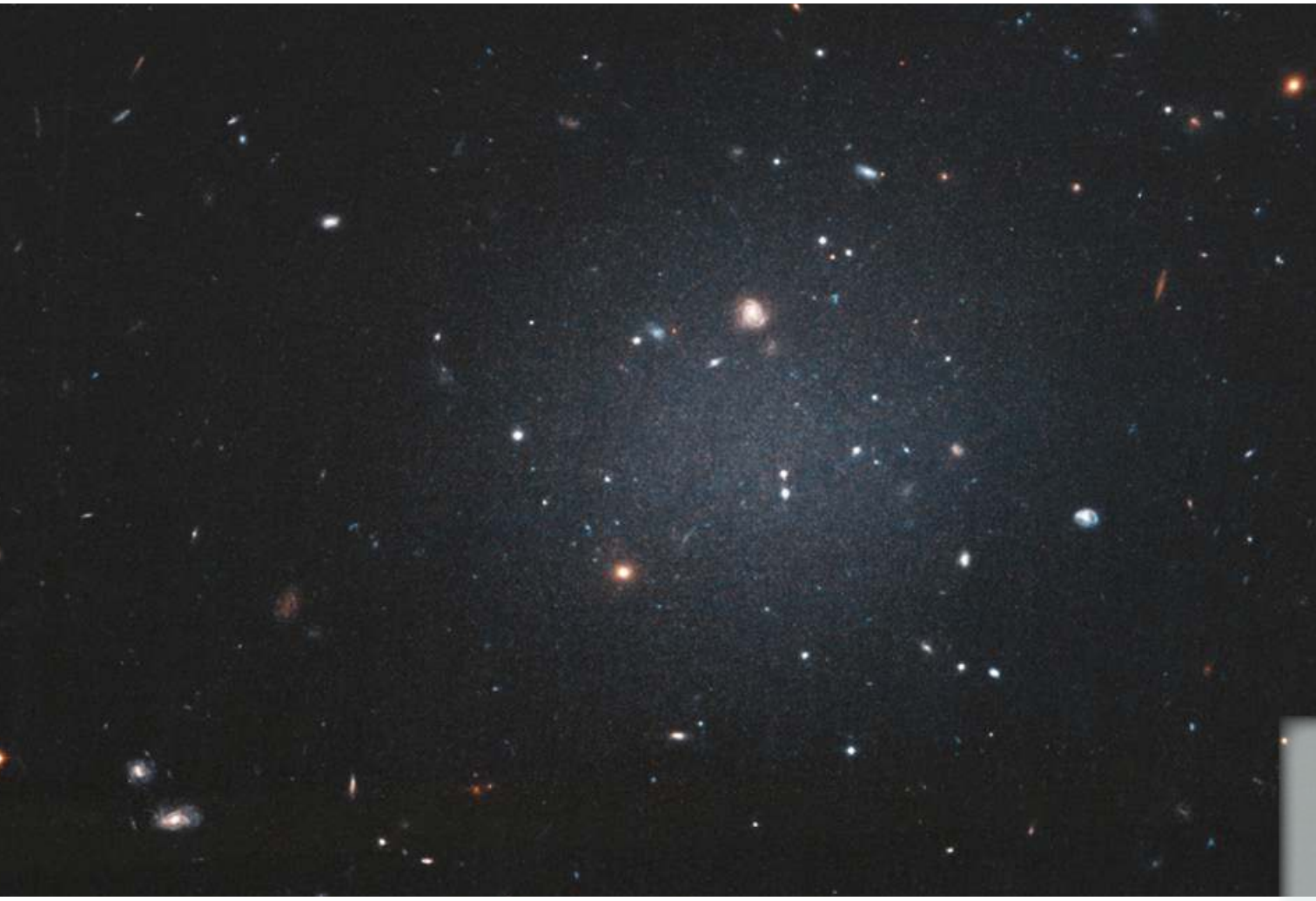
P. VAN DOKKUM (YALE)

New Mexico'da yer alan Dragonfly Telefoto Dizgesi, yıllar süren bir çalışmayla 48 telefoto objektifin iki grup halinde bir araya getirilmesi ile oluşturuldu. 400 mm objektifler, bir aradayken 1 metre mercekli bir teleskobun çözünürlüğüne karşılık geliyor ve aşırı sönük ve dağınık kozmik yapıların gözlenmesini sağlıyor.

İki hayalet galaksinin keşfi, astronomi camiasında tartışma yarattı. Jüri halen ne olup bittiğine karar vermeye çalışıyor. Jake Parks

Astronomlar karanlık maddeden yoksun olduğu düşünülen iki saydam galaksi keşfetti. Karanlık madde barındırmadıkları için küresel kümeleri çok daha yavaş hareket ediyor.

ASTRONOMY: ROEN KELLY



görüntülerinden farklı olduğunu tespit ettiler. Dragonfly görüntülerinde DF2 sönük ve dağınık bir ışık küresi gibi görünürken, SDSS görüntülerinde bir grup nokta kaynak gibi görünüyordu.

Bu farkı araştırabilmek adına van Dokkum'un ekibi, DF2'yi Hubble Uzay Teleskobunun Gelişmiş Tarama Kamerası ile gözlemledi ve sonrasında Keck Teleskobu ile tayf takip gözlemleri yaptılar.

"Hubble görüntüsüne öylece bakarak 1 saat geçirdim." diyor van Dokkum; "Günümüzde, özellikle Hubble'ın bu kadar yıldır çalışıyor olduğunu göz önüne aldığımızda, bir görüntüye bakıp 'Daha önce böyle bir şey görmemiştim' demeniz çok nadir bir durum. Bu şey kesinlikle muhteşem: ötesini görebildiğiniz devasa bir küre. Öyle ki arkasındaki tüm galaksileri görebiliyorsunuz. Gerçek anlamıyla saydam bir galaksi.

Hubble verisini kullanarak van Dokkum'un ekibi, galaksinin değişen yüzey parlaklığını ölçtü. Bu aynı zamanda temel bir mesafe ölçütü çünkü galaksiler uzaklaştıkça parlaklıkları daha eş dağılımlı hale geliyor. Bu ölçümler sonunda araştırmacılar, DF2'nin yaklaşık 65 milyon ışıkyılı uzakta olduğunu hesapladılar.

Daha sonra Keck verisine bakan ekip, galaksinin

> **"Hubble fotoğrafına sadece bakarak bir saat harcadım."**
>
> — Pieter van Dokkum

içerisinde küresel kümeler (küresel ve büyük yaşlı yıldızlar grubu) tespit etti. Şaşırtıcı bir şekilde küresel kümelerin, karanlık maddenin yoğun olduğu bir galaksidekine kıyasla adeta kaplumbağa hızında ilerlediğini buldular. Eğer DF2 daha fazla karanlık maddeye sahip olsaydı, van Dokkum'a göre artan kütle çekimi bu kümelerin yaklaşık 3 kat daha hızlı hareket etmesini gerektirecekti.

DF2'nin yok denecek seviyede karanlık maddeye sahip olması, araştırmacıları hazırlıksız yakaladı çünkü karanlık maddeden yoksun olduğu tespit edilen ilk galaksiydi. "Bu tür galaksileri öngören herhangi bir teori mevcut değil. Dolayısıyla bu galaksi tam anlamıyla bir gizem ve onunla ilgili her şey çok garip." diyor van Dokkum. "Böyle bir şeyin nasıl oluşabileceği hiçbir şekilde bilinmiyor."

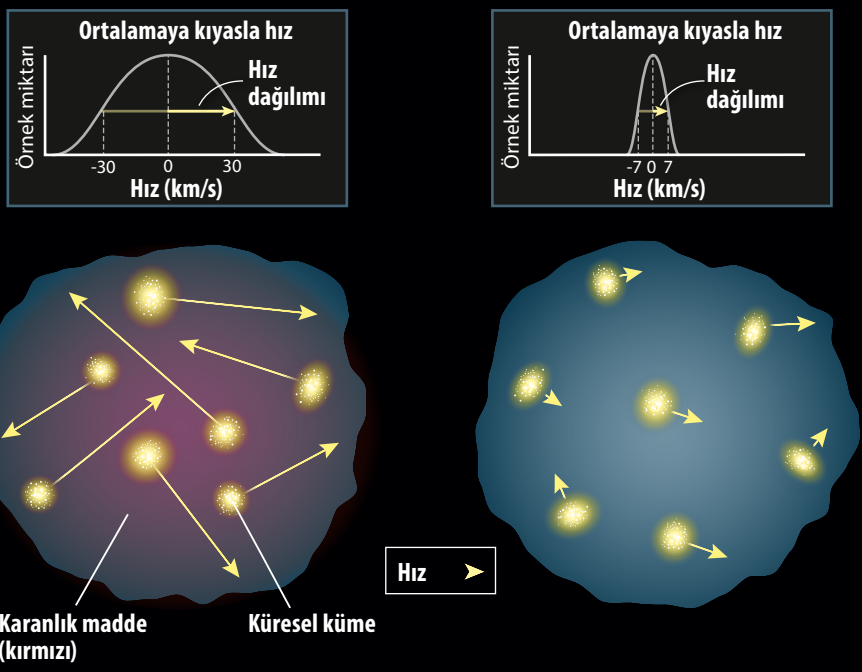
Diğer taraftan, DF2'nin karanlık maddeden yoksun olduğu fikrine herkes katılmıyor.



NASA/ESA/P. VAN DOKKUM (YALE)

Hubble, saydam galaksi DF2'nin bu güzel fotoğrafını Gelişmiş Tarama Kamerası ile çekti.

KARANLIK MADDENİN KÜRESEL KÜMELERE ETKİSİ



KARANLIK MADDEYE SAHİP GALAKSİLER

Dağınık galaksilerde küresel yıldız kümeleri, sarmal galaksilerdeki gibi dairesel yörüngelerde dolanmıyor. Bunun yerine onları rastgele yönlere dağıtan radyal yörüngelere sahipler. Bir dağınık galakside karanlık madde baskınsa, içindeki küresel kümeler yukarıda görüldüğü gibi hızlı hareket etmeli.

KARANLIK MADDE BULUNMAYAN GALAKSİLER

Kümeler, karanlık maddenin bulunmadığı dağınık galaksilerde, eksik olan kütlenin bir sonucu olarak daha yavaş hareket ediyorlar. DF2 ve DF4'ün durumunda araştırmacılar, küresel kümelerin yavaş hareket ettiklerini buldular, hesaplara göre galaksinin görünür kütlesi bu hareketi açıklamak için yeterli.

ROEN KELLY

DF2'NİN UZAKLIĞININ TARTIŞMASI

DF2'nin garip doğasını sorgulayan çalışmalar yapan, Instituto de Astrofísica de Canarias'dan Ignacio Trujillo, bu konuda şunu söylüyor: "Benim ilk başlarda dikkatimi çeken şey, galaksinin sadece karanlık maddeden yoksun olduğu değil, aynı zamanda sıra dışı parlak küresel kümelere sahip olmasıydı. Kendi kendime, 'Aynı anda iki farklı garipliğin olması biraz ilginç.' dediğimi hatırlıyorum." Bu durum Trujillo'yu DF2'nin uzaklığını sorgulamaya teşvik etti.

Eğer DF2, van Dokkum'un tespit ettiği gibi gerçekten 65 milyon ışıkyılı uzakta olsaydı, bu durumda gerçekten de karanlık madde barındırmayan ilk galaksi olurdu. Ancak Trujillo'ya göre DF2 daha yakınsa, o zaman gözlenen özellikleri karanlık madde açısından bir galaksi ile kabaca örtüşür.

Bu teoriyi test edebilmek için Trujillo ve ekibi DF2'nin uzaklığını, her biri farklı oranlarda güvenilir olan 5 farklı yöntemle ölçmeye karar verdi.

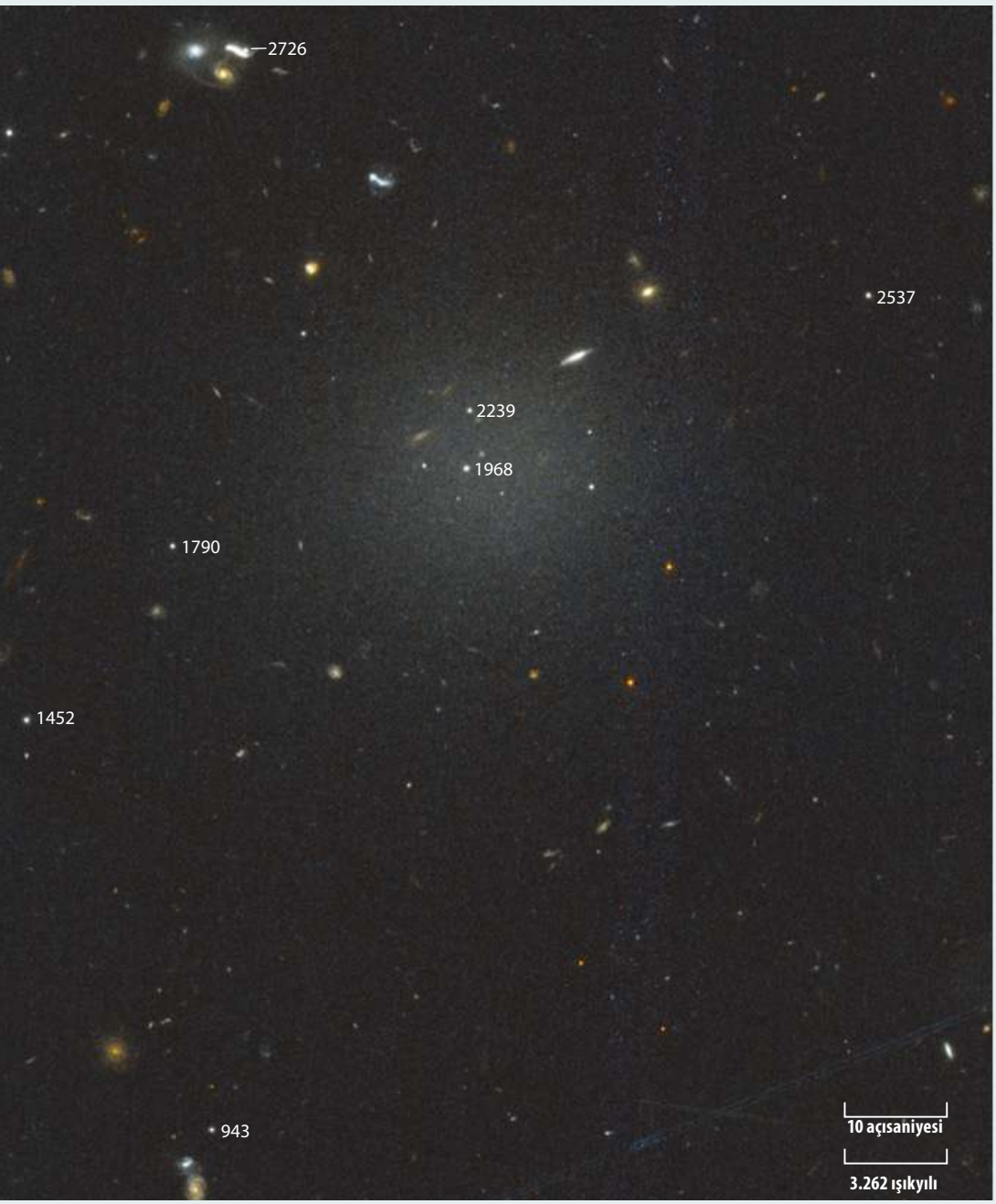
Yöntemlerden ikisi DF2'nin barındırdığı küresel kümelerin boyutunu ve parlaklığını analiz etmeye dayanıyor. DF2 düşünülenden daha yakındaysa, o zaman küresel kümelerinin sıra dışı büyük ve parlak olduğunu söyleyemeyiz. Trujillo'nun ekibi aynı zamanda DF2'nin özelliklerini DD044 adı verilen

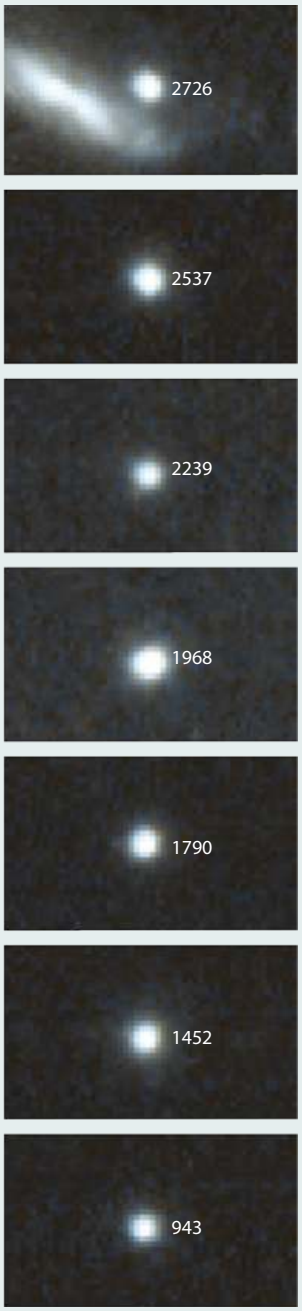


NASA/ESA/W. KEEL (ALABAMA ÜNİVERSİTESİ)

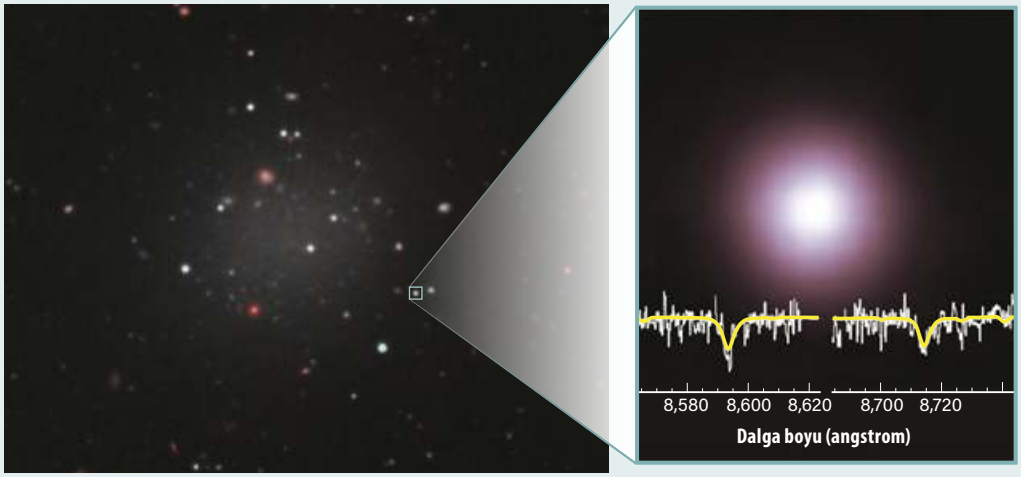
Galaksi uzaklıklarını belirlemek için yüzey parlaklığı değişimi metodu, daha uzak galaksilerin daha eş dağılımlı yüzey parlaklıklarına sahip olmasına dayanıyor. Bunun temel sebebi uzak galaksilerin fotoğraflarında her bir pikselin daha fazla yıldızın ışığını içermesi. Hubble verileri ile oluşturulan bu görüntü, M32 galaksisinin artan mesafelerde nasıl görüneceğini gösteriyor (en yakın üstte, en uzak altta).

DF4'ÜN KÜRESEL KÜMELERİ





VAN DOKKUM VE AL. (2019)



GEMINI GÖZLEMEVİ/NSF/AURA/W.M. KECK GÖZLEMEVİ/JEN MILLER/JOY POLLARD

ÜSTTE: DF2'nin karanlık madde içermediğini tespit ettikten kısa bir süre sonra van Dokkum ve ekibi, karanlık madde yoksunu başka bir galaksi olan DF4'ü keşfetti. Burada verilen cisimler, DF4'ün küresel kümeleri.

SOLDA: DF2'deki küresel kümelerin ne kadar hızlı hareket ettiğini görmek için araştırmacılar, her bir kümenin tayfındaki soğurma çizgilerini analiz ettiler. Bu, kümelerin hareketleri ile ilgili ipuçları sundu ve galaksinin kütlesinin hesaplanmasını sağladı.

ve uzaklık ölçümü daha güvenilir olan bir galaksi ile karşılaştırdı. Diğer taraftan da ekip, van Dokkum'un ekibinin yaptığı gibi yüzey parlaklığındaki değişimleri kullandı.

Son olarak ekip, DF2'nin renk-parlaklık diyagramında (bir galaksi içerisindeki yıldızların ışınım güçlerine karşılık sıcaklıklarını gösteren bir grafik) kırmızı dev kolunun tepe noktasını (TRGB - tip of the red giant branch) analiz etti. En parlak kırmızı dev yıldızlar, kızılötesi dalga boylarında aynı miktarda ışık yaydığı için onların parlaklıklarını bize göre belirleyen tek faktör uzaklıkları oluyor. Dolayısı ile bir galakside TRGB'de bulunan yıldızların ne kadar parlak göründüğüne bakarak galaksinin ne kadar uzak olduğunu belirleyebilirler.

Trujillo, "Eğer verilerinizin kalitesi iyiyse, bu yöntem bir galaksiye olan uzaklığı ölçmek için en doğrusu." diyor. Tüm bu beş yönteme göre, Trujillo ve ekibi, DF2'nin 65 milyon ışıkyılı değil 42 milyon ışıkyılı mesafede olduğunu tespit etti. Trujillo'ya göre bu durum DF2'nin ilk başta düşünüldüğü kadar garip olmadığını gösteriyor. Aksine herhangi bir ortalama galaksi ile aynı miktarlarda karanlık madde barındırdığını ortaya koyuyor.

Ancak van Dokkum yapılan bu uzaklık ölçümü ile ikna olmuş değil.

Ağustos 2018'de van Dokkum'un ekibi bir cevap makalesi yayınladı. Makalede Trujillo'nun beş 'bağımsız ölçümünün' biraz yanlış olduğunu belirtiyorlar. Örneğin van Dokkum bunlardan üçünün "galaksi daha yakın olursa bu kadar garip olmaz" argümanına dayandığını belirtiyor. Ek olarak van Dokkum kısa mesafe öngörüsünün galaksinin gerçek TRGB parlaklığından iki kat daha parlak bir TRGB'ye dayandığını söylüyor. Bu da Trujillo'nun takımının DF2'nin parlaklığını sadece %70 hassasiyetle ölçmüş olduğu anlamına gelebilir.

Trujillo'nun kısa mesafe ölçümünün TRGB verisindeki bir karmaşıklığa dayandığını gösterdikten sonra (birden fazla yıldızın tek bir kırmızı dev yıldız gibi ele alınması) van Dokkum'un ekibi kalibrasyon belirsizliklerinden bağımsız olduğunu iddia ettikleri yeni bir mesafe ölçümü gerçekleştirdi. Sonuç: DF2 61 milyon ışıkyılı mesafede, yani sadece ihmal edilebilecek miktarda karanlık madde içeriyor.

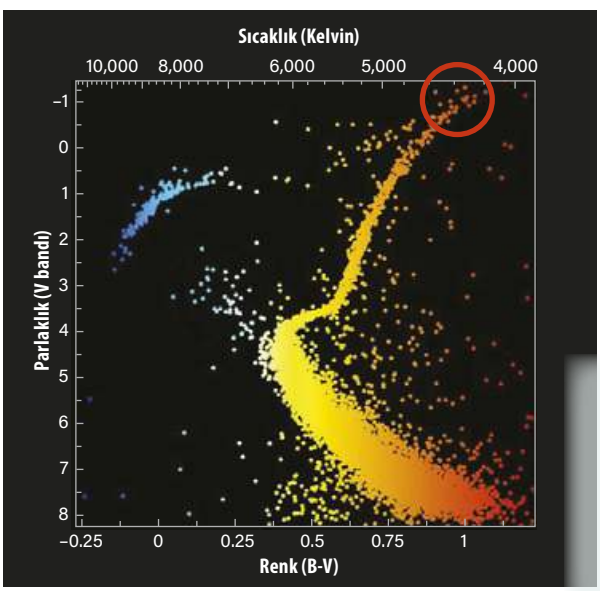
> "Bu tür galaksileri öngören herhangi bir teori mevcut değil. Dolayısıyla bu galaksi tam anlamıyla bir gizem ve onunla ilgili her şey çok garip."
>
> — Pieter van Dokkum

PEKİ YA DF4?

Tabii ki tartışma burada bitmedi.

Bu akademik tartışmanın ardından van Dokkum'un ekibi DF2'nin boyut, yüzey parlaklığı, morfoloji, konum ve uzaklık açısından adeta bir kopyası sayılabilecek DF4'ü keşfetti. Çok daha önemlisi, DF4 de benzer bir şekilde karanlık madde yoksunu.

DF4'ün dağınık gazının ve 7 küresel kümesinin hareketlerini ve hızlarını Keck Teleskobunu



Kırmızı dev kolunun en üstündeki yıldızların (kırımızı çember içindeki) belli bir banttaki gerçek parlaklıkları neredeyse aynı. Bu durum, yıldızların kompozisyonu veya kütlesindeki farklılıklardan bağımsız. Eğer bu yıldızların ne kadar parlak olduğunu hesaplayabilirseniz, uzaklıkları hakkında fikir yürütebilirsiniz. ROEN KELLY



NASA/ESA/P. VAN DOKKUM (YALE)

BU GALAKSİLER NASIL OLUŞTU?

Karanlık maddeye sahip olmayan galaksilerin oluşumu ile ilgili herhangi bir teori olmasa da, van Dokkum'un ilk makalesine göre ekibin nasıl oluşmuş olabileceklerine dair fikri var.

DF2 için muhtemel senaryo, bir gelgit cüce galaksisi olduğu yönünde. Bu tür galaksiler, etrafa baryonik madde (nötron, proton ve elektronlardan oluşan bildiğimiz madde) fırlatan galaktik birleşmeler sonucu oluşabilirler. Ancak DF2'nin bileşenleri bu açıdan tam uygun değil. Bir gelgit cüce galaksisinden beklenene göre çok az metale (helyumdan ağır elementler için astronomların kullandığı terim) sahip.

Bir diğer seçenek ise DF2'nin yakın bir kuasarın rüzgarları ile düşük metal oranına sahip bulutları süpürmesiyle oluştuğu yönünde ancak araştırmacılar, galaksinin bu senaryo için fazla dağınık olduğunu düşünüyorlar.

Son olarak, DF2'nin, yakın galaksilerle NGC 1052 ile arasındaki gaz akışını bozması sonucu oluştuğu düşünülüyor. NGC 1052'nin merkezindeki süper kütleli kara delikten çıkan jetlerin gazda şok etkisi yaratarak akışı bozmuş ve DF2'yi oluşturmuş olması mümkün. Ancak bunların tümü varsayımdan ibaret. Araştırmacılar tüm bu detaylara dalmadan önce, karanlık maddeye sahip olmayan galaksilerin varlığını kanıtlamaya çalışıyorlar.

— J.P.

kullanarak ölçen ekip, DF4'ün de DF2 gibi, 65 milyon ışıkyılı mesafede (9 milyon ışıkyılı hata payıyla) olduğunu hesapladı.

Keşif ile ilgili makalede van Dokkum'un ekibi şunları yazdı: NGC 1052-DF2'nin istisnai bir durum olmadığını, benzer cisimlerin var olabileceği sonucuna vardık. Parlak küresel kümelere sahip, ancak karanlık maddeden yoksun bu sönük galaksilerin kökeni henüz anlaşılabilmiş değil."

Tabii ki Trujillo'nun ekibi de DF4 için kendi uzaklık ölçümlerini yaptı. O dönemde mevcut olan Hubble verisinden DF4'ün TRGB'sini tespit ettiler. Bu da DF4'ün uzaklığını 46 milyon ışıkyılı olarak hesaplamalarını sağladı, benzer şekilde bu mesafe galaksinin küresel kümelerinin sıra dışı olmadığını gösteriyor.

Trujillo'nun ekibi de karşı makalelerinde şu sonucu belirttiler: "Sonuç olarak NGC 1052-DF2 ve NGC 1052-DF4'ün karanlık maddeden yoksun olduğu argümanı net bir yargı olmaktan çok uzaktır."



Hubble Uzay Teleskobu 30 yıldır astronomideki en önemli cihazlardan birisi. Ömrünün sonuna yaklaşsa da bilim adına halen muhteşem işlere imza atıyor.
NASA

HUBBLE YENİDEN BAKIYOR

2019 yazında, Trujillo'nun ekibinin DF4'ün gerçek TRGB'sini belirleyip belirlemediğini tespit etmek isteyen van Dokkum'un ekibi, DF4'ün daha derin ve yeni fotoğrafları için Hubble'ı kullandı. 16 Ekim'de Astrophysical Journal Letters'a, arXiv üzerinden taslağına erişilebilen bir makale daha gönderdiler. Makale, birçok sönük yeni yıldız tespit eden yeni Hubble verisine dayanarak DF4'ün TRGB'sinin yanlış tespit edildiğini iddia etti.

Van Dokkum'un çalışma arkadaşı olan Yale'den Shany Danieli, "Yeni verilerde herhangi bir belirsizlik yok. Yeni veriler yakın mesafe olasılığını ortadan kaldırıyor." dedi.

Van Dokkum da bu görüşe katılıyor: "Bence bu çok net. TRGB tartışılmaz bir yöntem: Yıldız astrofiziğinin çok iyi bilinen temelleri kullanılıyor ve diğer mesafe ölçümleri kadar net."

Makalenin taslak halini inceleyen Trujillo, "Ben DF4'ün uzaklık ölçümlerinin sonuçları ile ilgili ciddi bir şüphe içindeyim." dedi. Hakem düzeltmelerinden sonraki sürümü için ise şu eklemeleri yaptı: "Halen aynı derecede şüpheliyim. Derginin editörü bana ulaştığında analizin doğruluğunu test edebilmek için birkaç test önermiştim ancak bunların hiçbiri kabul edilen sürümde ele alınmamış. Dolayısı ile aynı şüpheyi halen taşıyorum."

> "Ben DF4'ün uzaklık ölçümlerinin sonuçları ile ilgili ciddi bir şüphe içindeyim."
>
> — Ignacio Trujillo

Diğer tarafta ise, van Dokkum'un uzak mesafe öngörüsü için TRGB analizinde seçtiği yıldızları nasıl belirlediği konusu var; bu da ayrı bir tartışma. Trujillo bu konuda şunları söylüyor: "Bence ortada doğru bir şekilde yapılmamış bir seçim var. Yapılan tüm seçimler uzak mesafe öngörüsünü desteklemek için yapılmışa benziyor."

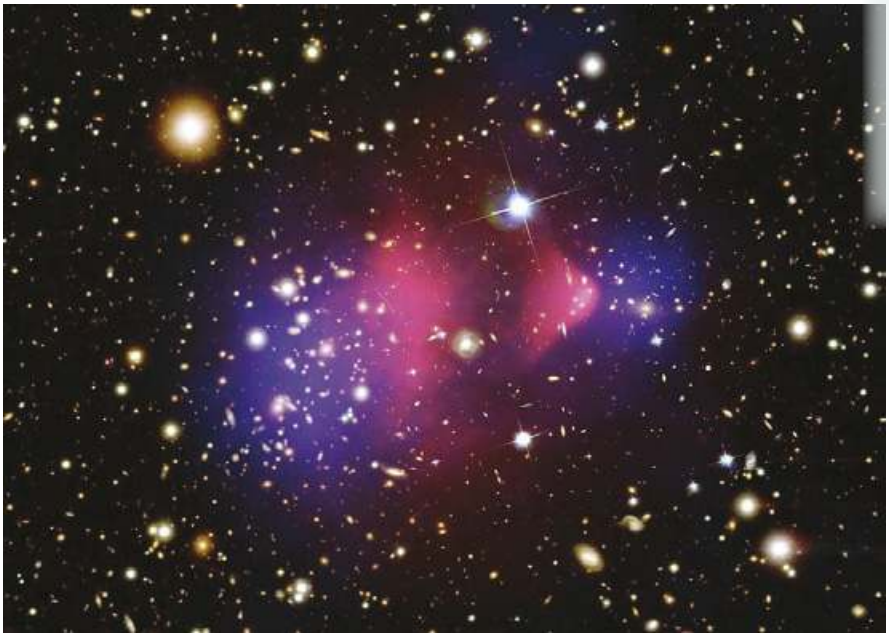
Bu seçim kriterlerinden birisi, Trujillo'ya göre, van Dokkum'un ekibinin kullandığı kalite limiti. Bu limit nedeniyle birçok yıldız, analiz dışında bırakılmış oluyor. Bir diğer sorun ise Trujillo'nun söylemiyle "yıldızları renklerine göre önden belirlemiş olmaları" ve bu konu veya bunun el edilen sonuçları nasıl etkilediği konusunda bir açıklama yapmamaları. Bu iki seçim faktörü, DF4'ün hesaplanan mesafesini etkiliyor olabilir.

BİR SONRAKİ ADIM

Gelinen aşamada, DF2 ve DF4'ün karanlık madde barındırıp barındırmadığı havada kalmış bir tartışma. 25 Kasım 2019'da Nature Astronomy'de yayınlanan bir çalışma, benzer bir şekilde karanlık maddeden



NASA/JPL



NASA/CXC/M. WEISS

ÜSTTE: DF2 ve DF4'ü Dragonfly Telefoto Dizgesi ile fotoğrafladıktan sonra, astronomlar Hawaii'deki Keck Teleskoplarından tayf ölçümlerini alarak, küresel kümelerin hızını belirledi ve sonuç olarak karanlık maddenin galakside bulunmadığı sonucu ortaya çıktı.

SOLDA: Mermi Kümesi, karanlık maddenin ne kadar bağımsız bir madde olabildiğini gösteriyor. İki dev galaksi kümesi çarpıştığında, normal madde (pembe), birbiriyle etkileşmeyen karanlık madde bulutları (mavi) arasında sıkışıp kalmış.

yoksun 19 cüce galaksi keşfedildiğini raporlamıştı.

Bu galaksilerdeki durum her ne olursa olsun, van Dokkum, bunların muhteşem olduğu ancak bu konudaki her bulgunun en ince ayrıntısına kadar sorgulanması gerektiğini belirtiyor.

Eğer yeni bulgular bu konudaki devam eden tartışmalarla örtüşürse, bu durumda, galaksilerdeki karanlık madde eksikliği galaksilerin nasıl oluştuğu ve evrimleştiği ile ilgili görüşlerimizi kökten değiştirebilir.

"Bu galaksiler, galaksi oluşumu için alternatif bir rota çiziyor ve galaksileri gerçekten anlayıp anlamadığımız sorusunu ortaya çıkarıyor." diyor van Dokkum. Günümüzde galaksilerin karanlık madde ile başladığına inanıyoruz; yıldız oluşumunu tetikleyen ciddi oranlarda gaz ve tozu bu sayede topluyorlar.

Van Dokkum bu konuda, "Asıl sorun, karanlık madde yokluğunda yıldız oluşumunun nasıl devam edeceğini bilmememiz. Şu an için tek söyleyebileceğim geçmişlerinde bir noktada yoğun miktarda gaza sahip olmuş olmalılar." Eğer böyle olmasaydı, karanlık madde yoksunu galaksiler yeni yıldızlar üretemezdi.

Peki DF4'ün son uzaklık ölçümü, karanlık maddeye sahip olmayan galaksileri aramaya başlamamız için yeteri kadar sağlam bir dayanak mı?

"Evet, umudumuz bu yönde. Biz artık bu galaksilerin uzaklık ölçümü tartışmasından sıyrılıp, ne anlama geldiklerini tartışmaya geçmek istiyoruz." cevabını veriyor Danieli ve ekliyor:

"Bununla birlikte, sıra dışı iddiaların sıra dışı kanıtlar gerektirdiği konusunda herkese katılıyoruz."

Karanlık madde ile ilgili konular kendisini uzun süredir büyüleyen yardımcı editör ***Jake Parks****, bu gizemli madde ile ilgili önümüzdeki on yıllarda öğreneceğimiz şeyleri heyecanla bekliyor.*

GALAKSİ KÜMELERİ

Astronomlar, Hubble'ın muhteşem optiği ve kütle çekiminin büyütme gücü ile evrenin diğer ucunda yeni sınırlara ulaşıyorlar.

Liz Kruesi

Her şey basit bir fikirle başladı. 2012 yılında Matt Mountain, Hubble Uzay Teleskobunu (HST) yöneten Uzay Teleskobu Bilimleri Enstitüsünün (STCcI) müdürüydü. Mountain, galaksi oluşumuna dair yeni bulgular elde edebilmeleri için bir düzine astronoma, yörüngedeki teleskop için gözlem projesi üretme görevini verdi.

Daha öncesinde birçok kez bilim insanları Hubble'ı, gökyüzünün boş görünen bölgelerine çevirdi ve günlerce ışık topladılar. Derin alan adı verilen bu görüntülerde, uzay teleskobu binlerce galaksi olduğunu ortaya çıkardı. Gökyüzünün her bir küçük boş bölümü binlerce galaksi içeriyorsa, evimiz Samanyolu'nun evrendeki milyarlarca galaksiden biri olduğunu hayal etmek abartı olmazdı.

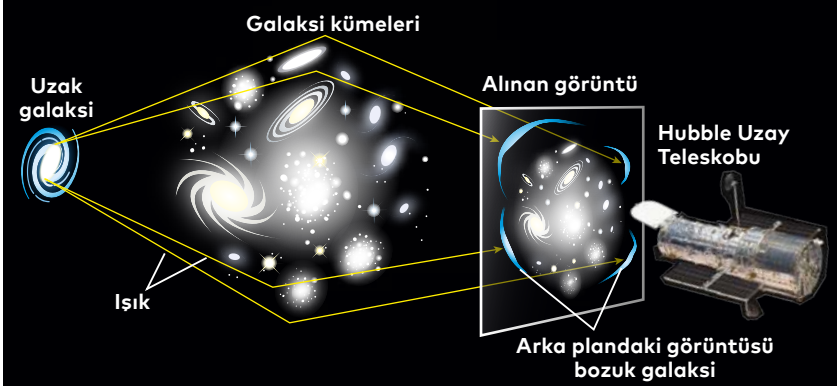
Peki Hubble uzak ve erken evren ile ilgili daha ne gibi keşifler yapabilirdi? Ortaya atılan fikirlerden birisi, insanlığın en iyi teleskoplarından biri olan Hubble'ın gözlem yeteneğini, devasa galaksi kümelerinin büyütme gücü ile birleştirmekti. Küçük bir kütle çekimi hilesi ile bu kümelerin arkasında kalan cisimler büyütülebiliyor. Yale Üniversitesinden Priyamvada Natarajan, gruptaki her bir bilim insanının bir fikir ürettiğini ve astronomların bunlar üzerine tartıştığını söylüyor. Natarajan grubun galaksi kümeleri üzerine çalışan tek üyesiydi. "Kümelerle ilgili bu fikri ben ortaya attım ve insanlar bunun iyi bir fikir olabileceğini belirttiğinde çok heyecanlıydım."

Böylelikle Aralık 2012'de Hubble Frontier Fields (HFF) doğmuş oldu. HFF, altı galaksi kümesi ve her birinin yanında bulunan altı boş alanı gözlemlemek için Hubble gözlemlerinin 2 milyon saniyesini kullandı; bu, yaşlanan bir teleskop için ciddi bir süre. Hubble bu gözlemleri 2016 yılında tamamladı. Astronomlar kümelerdeki karanlık maddeyi haritalandırdı ve evrenin ilk galaksilerinin yüzlercesini ortaya çıkardı. Ancak ilerleyen yıllarda çok daha fazla keşif gelmesini bekliyorlar.

KOZMİK YIĞINLAR

Galaksi kümelerinin büyütme gücü, sahip oldukları kütle çekimi etkisinden kaynaklanıyor. Bir galaksi kümesi, her biri kütle çekimi ile birbirine bağlı yüzlerce, hatta binlerce galaksiden oluşuyor. Bir kümeye X-ışınlarıyla bakarsanız, galaksiler arasında, sıcaklığı milyonlarca dereceye ulaşabilen seyrek gazları görebilirsiniz. Eğer sadece kümenin kütle çekimi alanına bakarsanız, ciddi miktarlardaki görünmez bir maddenin her bir galaksinin etrafındaki uzay-zaman dokusunu bozduğunu tespit edersiniz. Bu

Kütle çekimsel merceklenme nasıl çalışıyor?

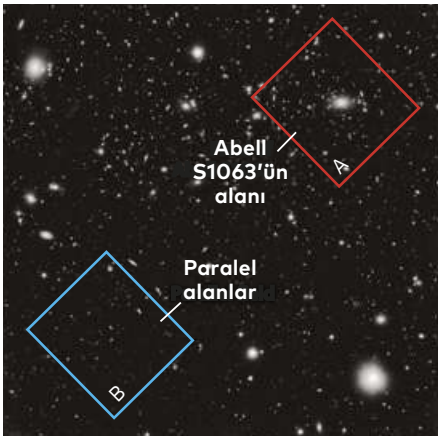


Uzak bir galaksiden gelen ışık, büyük kütleli bir galaksi kümesinin yakınından geçtiğinde, küme bir mercek gibi ışığı büküyor ve artırıyor. Böylece arka plan galaksisinin bozulmuş birkaç görüntüsü ortaya çıkıyor. ROEN KELLY



Arabacı Takımyıldızı'nda bulunan MACS J0717.5+3745 galaksi kümesi, bilinen evrendeki en büyük mercek etkisine sahip. Devasa galaksiler ve karanlık madde yığını, birleşen 4 farklı kümeden oluşuyor.

NASA/ESA/HST FRONTIER FIELDS EKİBİ (STSCI)(STSCI)



G. BRAMMER, D. MARCHESINI, ET AL. (2016)

Hubble, kızılötesi WFC3 kamerasıyla bir alanı gözlemlediğinde, eş zamanlı olarak paralel bir alanı görünür ışık kamerası ACS ile de görüntülüyor. Bu görsel, Abell S1063 kümesini ve onun paralel alanını gösteriyor. 6 ay sonra teleskop aynı noktaya yönlendiğinde, kameralar alan değiştirmiş oluyor. Bu sayede astronomlar kızılötesi ve görünür ışık görüntülerini birlikte kullanabiliyorlar.



NASA/ESA/J. LOTZ (STScI)

(A) Abell S1063 tarafından oluşturulan mercek arkadaki cisimlerin ışığını artırmakla kalmıyor, aynı zamanda şekillerini de bozuyor. Buradaki etki, lunaparklardaki sihirli aynalar gibi galaksilerin yaylar, lekeler veya çizgiler şeklinde görünmesini sağlıyor.



NASA/ESA/J. LOTZ (STScI)

(B) Abell S1063'ün paralel alanı sadece birkaç arka plan yıldızı içeriyor (etrafında 4 yöne saçılma görülen cisimler). Görüntünün geri kalanı, uzaktaki başka galaksiler tarafından doldurulmuş durumda. Bu tür görüntüler, astronomların 6 yeni boş alan görüntüsünü önceki derin alan görüntüleri ile kıyaslamasını sağlıyor.

"karanlık madde" galaksileri ve gazı bir arada tutan bir tutkal gibidir ve kümenin kütlesinin %80 ila %90'ını oluşturuyor. Dolayısı ile toplam kütle inanılmaz boyutlarda: Bir galaksi kümesi Güneşimizin kütlesinin yüz ila bin trilyon kütlesine sahip olabilir. Bu 1'den sonra 14 ya da 15 sıfır yazmak demek.

Bu inanılmaz kütle uzay-zaman yapısını bozarak kümenin arkasından gelen ışığı, yakınından geçerken bükebiliyor. Daha önce hiç antika bir pencere camının diğer tarafına doğru baktınız mı? Bazı bölgelerde daha fazla cam tabakası bulunduğu için ışık, cam içinde düz bir rota izlemez. Camın diğer tarafındaki cisimler bozulmuş bir şekilde görünür. Benzer bir şekilde bir galaksi, bir kümenin arkasında ise, ışığı kümenin etrafındaki bükülmüş uzay-zamandan geçecektir. Hatta arka plandaki bir cismin ışığı, kümenin etrafında farklı noktalardan geçebilir. Bunun sonucu olarak teleskoplarımız aynı galaksinin birden fazla bozuk görüntüsünü görebilir.

Ancak galaksi kümesi sadece ışığı bükmüyor, aynı zamanda arkasındaki cismi büyük gösteriyor. İşte HFF programının faydalandığı özellik tam olarak bu: Arka planda kalan galaksiler veya patlayan yıldızlar gibi cisimlerin ışığını büyütmek. Bu durum epeyce geriye doğru gözlem yapmamıza imkân sağladığı için astronomlar HFF'yi erken evrendeki sönük cisimleri çalışmak için kullanabiliyor.

YAN YANA GÖRÜNTÜLER

Sıradan bir teleskop, gökyüzünden gelen ışığı tek bir kaynağa yönlendirir; gözünüze, kameraya veya başka bir dedektöre. Ancak Hubble'ın böyle bir kısıtlaması yok. Uzay teleskobu birincil aynanın odak düzlemine yansıttığı ışığı analiz edebilen beş cihaza sahip. STScI astronomu ve HFF baş uzmanı Jennifer Lotz, "Odak düzleminde her bir kameranın görüş alanı hafif şekilde farklı." diyor. "Kızılötesi kameramız olan WFC3 (Geniş Alan Kamerası 3) kümenin merkezine bakarken, diğer kameralar merkezden biraz daha kaymış bir alana doğru bakıyorlar.

HFF'deki bilim insanları bu durumu avantaja çeviriyorlar. Galaksi kümesini ve yakınındaki boş alanı gözlemlemek için aynı anda iki kamera çalıştırıyorlar: WFC3 ve Gelişmiş Tarama Kamerası (ACS). Astronomlar, geçmişte görüntülenen derin alanlar gibi olan bu alanları, gökyüzünün boş bir bölümüne bakabilmek için kullanıyorlar. Lotz, "Hubble'ı çok efektif bir şekilde kullanmak istiyoruz ve bunun için aynı anda iki kamera birden çalıştırıyoruz." diyor.

Hubble'ın konumunu; WFC3 galaksi kümesine, ACS ise boşluğa bakacak şekilde 70 yörünge boyunca koruyorlar. Her bir yörüngenin yarısı boyunca Dünya, gözlem bölgesini bloke ettiği için gözlem zamanı, her biri 15 ila 20 dakika olan 280 pozlamaya karşılık geliyor.

STScI'dan, HFF'in bilimsel kalitede görüntüler üretmesinden sorumlu uzman Anton Koekemoer, "Biz hem boşluğun hem de kümenin her iki dalga boyunda görüntülerine ihtiyaç duyduğumuz için, Hubble'ı döndürdükten sonra cisimleri tekrar gözlemliyoruz. Bu, genel olarak sadece birkaç aydan sonra mümkün oluyor." diyor.

Birkaç aydan sonra aynı alana geri

dönmenin başka bir avantajı var: Astronomlar iki gözlem dönemi arasındaki farkları tespit edebiliyorlar. Bu değişimler yıldız püskürmeleri veya süpernovalardan kaynaklanıyor olabilir; bu da yeni keşiflerin kapısını aralıyor.

MERCEKLERİ MODELLEMEK

Astronomlar altı galaksi kümesini pürüzlü bir merceğe benzetiyor. Her bir kümenin ardında ne olduğunu anlamak için merceğin yapısını iyi bilmeliler. Bu, her bir kümedeki madde dağılımını haritalandırabilecek bir grup araştırmacı gerektiriyor. Zira böyle bir çalışma, sadece Hubble'ın görüşü ve karanlık maddenin davranışı üzerine teorik modeller üretilmesiyle mümkün.

Bir merceğin modelini yapabilmek için gerekli olan ilk adım, her bir arka plan cisminin genellikle yay veya leke gibi görünen bozulmuş görüntüsünü tespit etmek. İnsan beyni tüm bunları bilgisayar programlarından daha iyi yakalayabildiği için araştırmacıların her bir HFF görüntüsünü incelemesi gerekiyor.

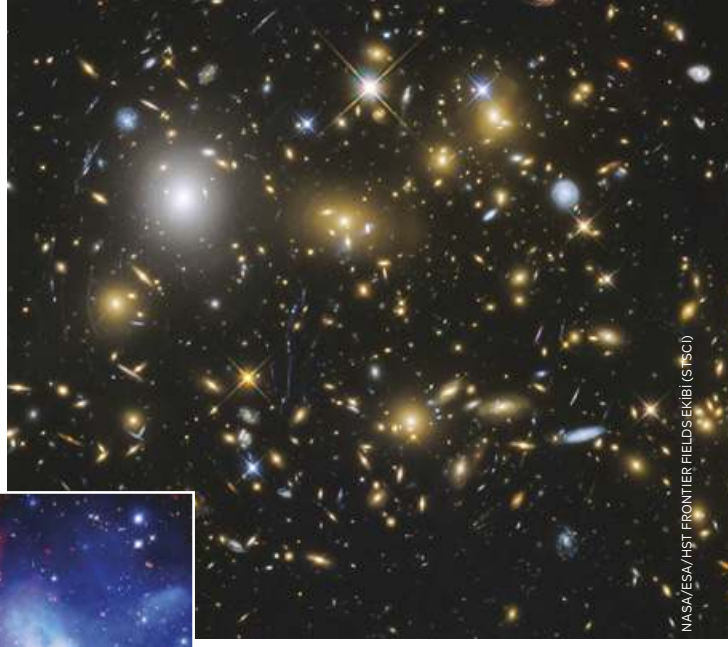
Yedi farklı araştırmacı grubu bu görevi yerine getirebilmek için yazılımlar ürettiler. Bozulmuş görüntülerin konumunu belirleyebilmek için bir bilgisayar programı kullanıyorlar. Bu program en temel hali ile karanlık madde yığınlarının kümelerin üyesi olan galaksilerin etrafında olduğunu biliyor. Araştırmacılar aynı zamanda, birden fazla görünen arka plan cisimlerinin gerçek uzaklıklarını programa girmeliler. Yazılım, astronomların gökyüzünde gördükleri görüntüyü oluşturabilmek için karanlık madde konumunu ve miktarını çeşitlendiriyor. Mercek haritalandırma takımının bir üyesi olan Durham Üniversitesinden Mathilde Jauzac, "Tüm bu görüntülerdeki cisimleri, Hubble'dan alınan gerçek görüntülerle aynı konuma denk getirebilirsem, ortaya çıkan kütle dağılımı doğru demektir." diyor.

Jauzac, HFF projesinin diğer uzmanları ile birlikte mercek haritalarını, Hubble fotoğraflarını ve diğer teleskoplardan alınan verileri kullanarak galaksi kümelerinin içindeki dinamikleri anlamaya çalışıyorlar. Diğer araştırmacılar ortaya çıkan haritaları, karanlık maddenin küme içerisinde nerede bulunduğunu ve nasıl davrandığını yorumlamak için kullanıyorlar.

Ancak mercek modelleri, galaksi kümelerinin ardında ne olduğunu araştıran bilim insanları için de çok önemli. Başka bir mercek modelleme grubunu yürüten Michigan Üniversitesinden Keren Sharon, "Merceklerin büyütme oranlarını bilmek, arka planda kalan evreni inceleyen bilim insanlarının galaksilerin gözlenen özellikleri ile gerçek özelliklerini (ışınım güçleri, yıldız oluşum oranları, yıldız kütleleri vb.) bağdaştırmasını sağlayabilir." diyor.

Zaten HFF projesi başladığında projenin gerekliliklerinden biri astronomi camiasına, seçilen altı takım aracılığıyla mevcut Hubble görüntülerini kullanan mercek haritalandırma algoritmaları sunmaktı. Proje ilerledikçe takımlar biraz değişti (şu an 7 takım mevcut) ve her takım kendi modelinin güncellenmiş sürümünü yayınlayıp bunları HFF görüntülerine uyarlıyor. Hubble, projeyi 2016 yılında Abell 370'in son fotoğrafları ile kapatmış olsa da tüm verileri analiz edip merceklenme modelleri üretmek zaman alıyor. Araştırmacılar; Abell 2744, MACS J0416.1–2403, MACS J0717.5+3745, MACS J1149.5+2223, Abell S1063 ve Abell 370 kümeleri için en son modellere sahipler.

Tüm bu süreç ciddi bir deneme yanılma süreci gerektiriyor. Peki astronomlar modellerinin galaksi kümelerini gerçek anlamıyla yansıttığını nereden biliyor? 2014 yılında yapılan şaşırtıcı bir



NASA/ESA/HST FRONTIER FIELDS EKİBİ (STSCI)

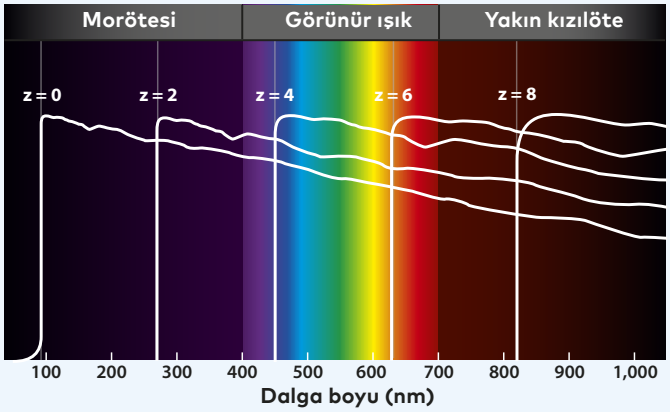
Arabacı Takımyıldızı'nda bulunan MACS J0717.5+3745 galaksi kümesi bilinen evrendeki en büyük mercek etkisine sahip. Devasa galaksiler ve karanlık madde yığını birleşen 4 farklı kümeden oluşuyor.



X-RAY: NASA/CXC/SAO/R. VAN WEEREN ET AL.; OPTICAL: NASA/STScI; RADIO: NRAO/AUI/NSF

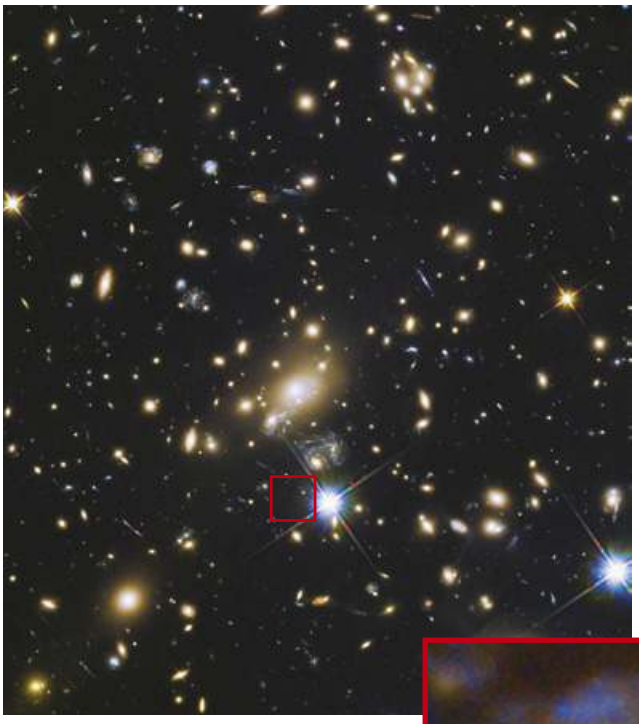
MACS J0717.5+3745'in bu çoklu dalga boyu görüntüsü, görünür ışık (kırmızı, yeşil ve mavi), X-ışını (dağınık mavi parlama) ve radyo dalgalarının (dağınık pembe parlama) birleştirilmiş hali. Daha önceki birleşmelerde ortaya çıkan şok dalgaları, radyo dalgaları ile gözlenen yaylar üretirken, X-ışını görüntüsü, birleşen dört alt kümeyi gösteriyor.

Uzak galaksilere yaklaşmak



ASTRONOMY: ROEN KELLY

Nötral hidrojen, 91,2 nanometreden kısa dalga boylarını soğurduğu için bir galaksinin tayfında bu bölgede keskin bir düşüş görülüyor. Kozmik genişlemeden kaynaklanan kırmızıya kayma (z), bu kesintiyi daha büyük dalga boylarına taşıyor. Dolayısı ile uzak cisimler, kısa dalga boyları yerine daha uzun dalga boylarında görülüyor. Bir cismin hangi dalga boyunda kaybolduğu, onun uzaklığına dair bir fikir vermiş oluyor.



NASA/ESA/S. RODNEY (JHU)/THE FRONTIERSN TEAM; T. TREU (UCLA)/P. KELLY (UC BERKELEY)/THE GLASS TEAM; J. LOTZ (STScI)/THE FRONTIER FIELDS TEAM; M. POSTMAN (STScI)/THE CLASH TEAM; AND Z. LEVAY (STScI)

Geçmişte birçok küçük galaksi çarpışıp birleşerek MACS J1149.5+2223 kümesini oluşturdu. Bu dev kümenin Kasım 2014'teki gözlemleri, galaksilerinden birini çevreleyen 4 farklı ışık noktası ortaya koydu (aşağıda). Bunun aynı süpernovanın 4 farklı görüntüsü olduğu ortaya çıktı ve patlamaya Refsdal Süpernovası adı verildi.



keşif, onlara bunu test etmek için en iyi aracı sundu diyebiliriz.

PATLAMALAR, MODELLERİ TEST EDİYOR

HFF, diğer birçok gözlem projesi için adeta bir fırlatma platformu oldu. Bunlardan birisi de altı adet Frontier Fields kümesinin ve başka dört büyük kütleli kümenin arkasında kalan galaksilerin Hubble ile tayflarını alan Grism Lens-Amplified Survey from Space (GLASS) projesi. GLASS ekibinin birkaç üyesi, aynı zamanda kümelerin ardında gerçekleşen süpernova patlamaları ile de ilgileniyor.

Bunları tespit edebilmek için GLASS astronomları, galaksi kümelerinin birkaç haftada bir fotoğrafını çekiyor. Daha sonrasında yeni görüntü ile eski görüntünün farkını alarak, bu süreçte değişmeyen şeyleri (örneğin kümedeki veya arka plandaki galaksiler gibi) elemiş oluyorlar "Tüm bu güzel HST fotoğraflarını aldıktan sonra, güzelliklerinden kurtuluyoruz." diyor South Carolina Üniversitesinden Steven Rodney. "Eğer herhangi bir şey değişiyorsa (yani bir yıldız patlamışsa) bu süpernova görüntümüzde parlak bir nokta olarak görünüyor."

MACS J1149.5+2223'ün 3, 7, 10 ve 11 Kasım 2014'te alınan GLASS görüntülerini inceleyen Rodney'nin ekip arkadaşı Patrick Kelly, fark görüntülerinde 3 parlak nokta belirledi. Rodney "Böylesine bir keşfin yarattığı şok çok büyük." diyor. Benzersiz ve inanılmaz bir şey bulduklarını biliyorlardı. Astronomlar süpernovaları hep tek bir nokta kaynak olarak görürler ancak 3 tane olması merceklenmiş bir süpernovaya işaret ediyordu; bu daha öncesinde gözlenmemiş bir şey.

Ayrıca, zamanlaması daha mükemmel olamazdı. 20 Kasım'da Hubble, 70. HFF yörüngesi sırasında bu kümeye tekrar bakmıştı. Kelly, Rodney ve ekibin diğer üyeleri, 20 Kasım'da alınan ilk birkaç görüntüyü birleştirdiğinde bölgedeki nokta sayısı 4'e çıkmıştı.

Süpernova, galaksi kümesinin epeyce ardında kalan bir sarmal galaksinin kolunda gerçekleşmişti ve patlamanın ışığı kümenin büktüğü uzay-zamanda, 4 farklı rota izlemişti. Bu süpernovaya, 50 yıl önce süpernovaların görüntülerinin merceklenebileceğini ortaya atan Sjur Refsdal'ın anısına Refsdal Süpernovası adını verdiler.

Işığın her bir rotası farklı uzunluklara sahip olduğu için gözlemciye ulaşan ışık farklı sürelerde seyahat ediyor. Bir süpernova her zaman hızlı bir şekilde parlar ve yavaş bir şekilde söner. Kelly, Rodney ve ekip arkadaşları, 3 Kasım ile 20 Kasım arasındaki parlaklıkların değişimini analiz ederek MACS J1149.5+2223'ün çok daha iyi bir kütle dağılımını ortaya çıkardı. Rodney bu konuda, "Kümelerin ardında neler gördüğümüzü anlamlandırabilmek için mercek modellerine güvenmemiz gerekiyor." diyor.

Mercek modelleri o kadar güven vermişti ki, ekip Refsdal Süpernovası'nın ertesi yıl beşinci bir görüntüsünün ortaya çıkacağını ileri sürdü. Jauzac'ın ekibi bunun, Kasım 2015 ile Ocak 2016 arasında ortaya çıkması gerektiğini öngördü.

Gerçekten de 11 Aralık 2015'te beşinci bir görüntü ortaya çıktı. "Bu, tüm camiaya merceklenmenin gerçekten işe yaradığını ve modellere güvenebileceğimizi gösterdiğimiz ilk andı." diyor Jauzac.

EN SÖNÜĞE DOĞRU

Başka takımlar ise HFF galaksi kümelerinin büyütücü özelliğini, erken evrendeki en sönük galaksileri tespit edebilmek için kullanıyor. Bu cisimler teorik olarak var olsa da zayıf ışıkları nedeniyle kimse onları şimdiye kadar gözlemleyemedi.

Kozmosun ilk dönemleri, her bir

ÖZEL BİR TÜR SÜPERNOVA

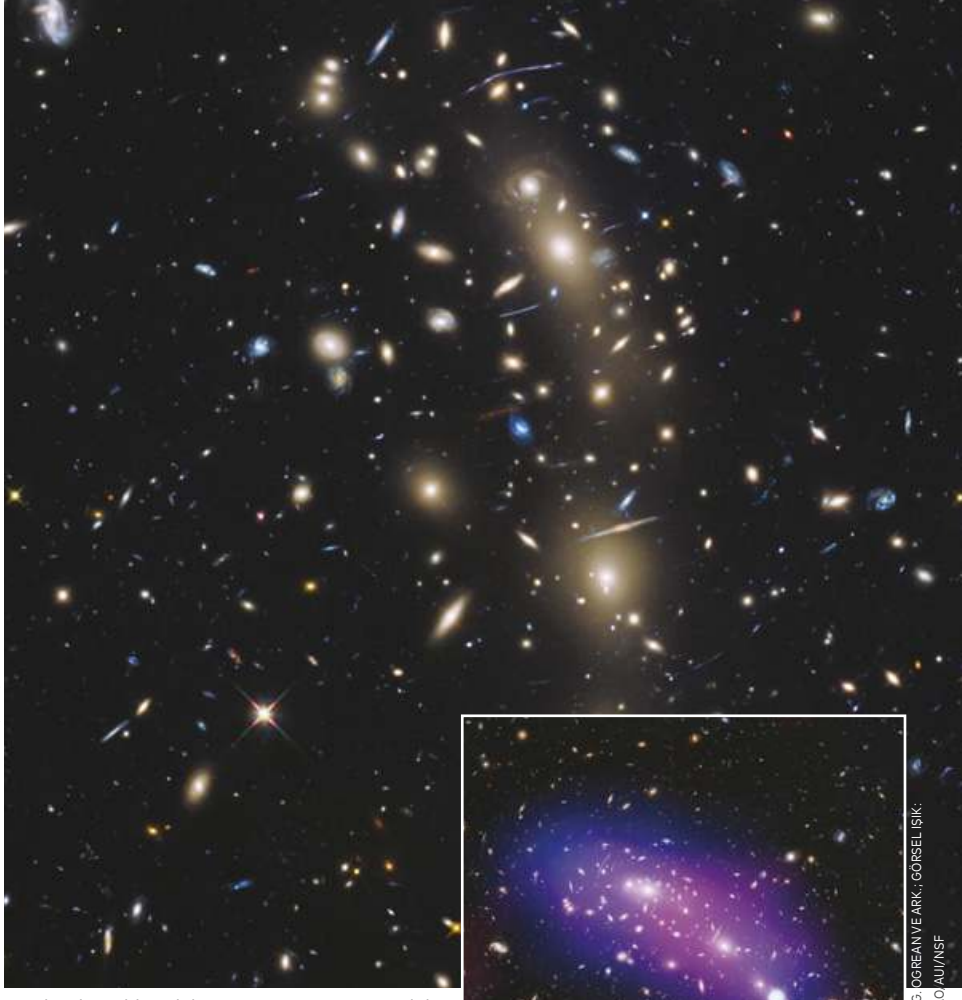
Çok defa merceklenmiş olan Refsdal süpernovası, çok özel bir keşif ancak daha da özel olanı bir Tip Ia süpernova olabilirdi. Bu tür patlamalar (bileşenlerden birinin beyaz cüce olduğu) kolay hesaplanabilen bir gerçek parlaklığa sahip. Dolayısı ile astronomlar bunların ışığının nasıl değiştiğini dikkatli bir şekilde inceleyip en yüksek parlaklığını hesaplayabiliyor. Keşfedilen süpernova ile ilgili takip gözlemlerini yürüten Steven Rodney, "Böyle bir durumda, 'Bu tür süpernovalardan alabileceğimiz parlaklıktan şu kadar daha fazla, bu da bize büyütme oranını net olarak verebilir' diyebiliriz." diyor. "Bu hesaplamayı küme ile ilgili karanlık madde modellerinin önerdiği değerler ile karşılaştırabiliriz."

Bu bilgi ile, galaksi kümesinin kütle çekimsel merceğinin ışığı ne kadar artırdığını hesaplayabilirler. Rodney "Bu adeta mercekleri göz doktoruna götürüp, reçetedeki ile aynı mı diye kontrol ettirmek gibi." diyor. Ekip HFF verisinden şimdiye kadar sadece bir tane Tip Ia süpernova buldu ancak bu merceklenmiş değildi.

protonun bir elektrona sahip olduğu nötral hidrojen gazı ile doluydu. Ancak bu sönük ve cüce galaksilerde yaşayan çok sıcak ve parlak ilk yıldızlar, bol miktarda morötesi ışık yayıyordu. Bu yüksek enerjili ışınım, hidrojen atomlarındaki elektronları kopardı ve evreni adeta bir iyonize gaz denizine çevirdi. Dolayısı ile ilk yıldızlar, sabah güneşinin sisi dağıttığı gibi, opak olan nötral hidrojeni temizledi. Evren ilk 380.000 yılda da iyonize olduğu için astronomlar ilk yıldızların tetiklediklerini bu sürece yeniden iyonizasyon adını veriyorlar.

Yeniden iyonizasyon teorisi sağlam görünse de bilim insanları tüm evrenin iyonize olduğunu açıklayabilecek miktarda erken cüce galaksi tespit etmemişti. Yale Üniversitesinden Hakim Atek, "Çok daha bol olduğunu düşündüğümüz sönük galaksileri açıklayabilmemiz gerekiyordu. HFF kümeleri sayesinde artık tespit etme limitlerimizi daha öteye taşıyabildik." diyor. Ayrıca galaksi kümelerinin, sönük galaksilerden gelen ışığı 30 kat kadar büyüttüğünü de sözlerine ekliyor.

Atek, bu galaksilerin keşfinde ve morötesi ışıklarının belirlenmesinde öncülük etti. Astronomlar 3 galaksi kümesi (Abell 2744, MACS J0416.1–2403 ve MACS J0717.5+3745) arkasında bulunan 250 kadar cüce galaksi keşfettiler.



NASA/ESA/THE HST FRONTIER FIELDS TEAM (STScI)

Irmak Takımyıldızındaki MACS J0416.1-2403 galaksi kümesinin gözlemleri, MACS J0717.5+3745 ve Abell 2744'ün gözlemleri ile birlikte evrenin henüz 600 ila 900 milyon yaşında olduğu dönemden yüzlerce galaksi keşfedilmesini sağladı.

X-IŞINI: NASA/ CXC/SAO/G. OGREAN VE ARK.; GÖRSEL IŞIK: NASA/STSCI; RADYO: NRAO/AUI/NSF

MACS J0416.1-2403'deki X-ışını (dağınık mavi parlama) ve radyo ışınımlarının (dağınık pembe parlama), Hubble'dan alınan görsel ışıkla (kırmızı, yeşil ve mavi) neredeyse üst üste geliyor. Astronomlar buradaki X-ışın ve radyo karışımı bölgesini (mor olarak görünen) henüz birleşmeye başlamış alt kümeler olarak yorumluyorlar.

IŞIĞIN FARKLI TÜRLERİ

Başka bir keşif için kullanılan yöntem ise Hubble görüntülerini başka teleskoplarla beraber kullanıyor. "Bir kümenin gerçek resmini elde etmek, çoklu dalga boyu gözlemlerine dayanıyor." açıklamasını yapıyor Stanford Üniversitesinden galaksi kümelerinin dinamiği üzerine çalışan Georgiana Ogrean.

Astronomlar, altı galaksi kümesini kızılötesi ışığa duyarlı Spitzer Uzay Teleskobu ile gözlemlediler ve her bir kümenin yaklaşık 100 saatlik görüntüsünü aldılar. Spitzer'in yakaladığı ışık, Hubble'ın görebileceğinden daha soğuk cisimlerden geliyor.

Kızılötesi ve görünür ışık ile birlikte astronomlar, tozu ve yıldızları bir arada görebiliyor; peki ya her kümedeki gaz? İşte bu noktada Chandra X-ışını Teleskobu ve XMM-Newton devreye giriyor. Bu teleskoplar sıcak gazın yaydığı ışığı, bazı başka galaksileri ve yıldızları gözleyebiliyor. HFF üzerine yapılmış olan başka bir proje ise Hubble'ın aldığı morötesi ışığı kullanıyor; bu da sıcak ve genç yıldızları tespit ediyor. Astronomlar bunların yanı sıra, alanlardaki yıldız oluşum bölgelerini, aktif galaksi çekirdeklerini ve dağınık radyo kaynaklarını gözlemlemek için yer tabanlı teleskopları kullanıyorlar. Ogrean ve ekibi, farklı tür ışınımları bir araya getirerek üç HFF galaksi kümesi üzerinde detaylı çalışmalar yürüttü. Sonuç olarak, MACS J1149.5+2223'ün uzun zaman önce daha küçük kümelerin birleşmesi sonucu oluştuğunu, MACS J0416.1-2403'ün devam eden bir birleşmenin erken dönemlerinde olduğunu ve MACS J0717.5+3745'in en az dört kümenin birleşiminden meydana gelen en karmaşık birleşen sistem olduğunu ortaya koydular.

Birçok başka ekip, farklı tür ışıkları bir araya getirerek kümeler hakkında daha fazlasını öğrenmeye çalışıyor. Astronomların kullandığı başka akıllıca yöntemler de mevcut. Şu ana kadar projenin verilerini kullanan 90'dan fazla yayın yapıldı ve bunlar henüz HFF görüntülerinin ilk analizleri.

Keren Sharon şu açıklamayı yapıyor: "Evet görüntüler çok güzel ancak daha da güzel olanı merceklenmeye dair kanıtları bulup denklemlerinize yerleştirmeniz ve fiziğin nasıl işlediğini görmeniz. Bu tarz olguları düzenli olarak incelememizi sağlayan bir teknolojiye sahip olduğumuz dönemde yaşadığım için çok şanslı hissediyorum.

Gelecek yıllarda astronomlar her bir kümede ne olup bittiği ile ilgili bilgilerini geliştirecekler ve kümelerin arkalarında sakladıkları ile ilgili daha fazla bilgiye sahip olacaklar.

Liz Kruesi, *evren hakkında yazılar yazan Denver, Colorado'dan bir yazar.*

BİLİM İNSANININ YAŞAM REHBERİ

SINAV HAZIRLIĞI



HAYATIN HER DÖNEMİNDE KARŞIMIZA SINAVLAR ÇIKIYOR. PEKİ SINAVLARA ÇALIŞMAK İÇİN EN İYİ YÖNTEM NEDİR? SINAV UZMANI NATE KORNELL, NOT DEFTERİNİ AÇIYOR VE DENEYİMLERİNİ BİZLERLE PAYLAŞIYOR.

DERS TEKRARI YAPMAK İÇİN EN İYİ YÖNTEM NEDİR?

İnsan beyni anlamadığı şeye bağlanmaz. Eğer çalışırken tüm yaptığınız bilgileri ezberlemekse, beyninizi yapmak için tasarlanmadığı bir şeyi yapması için zorluyorsunuz ve boşuna enerji harcıyorsunuz demektir. Bağlama oturtabildiğimiz şeyleri daha iyi hatırlarız. Ezberlemeden önce anlamak gerekli.

BİR ŞEYİ ÖĞRENİRKEN ZORLANIYORSAM, NE YAPMALIYIM?

Öğrenemediğiniz şeyi birine öğretmeyi deneyin. Bu birisi anneniz babanız, arkadaşınız hatta evinizdeki evcil hayvanınız bile olabilir. Ancak kapsamlı olarak anlayabildiğiniz bir şeyi öğretebilirsiniz ve öğretme eylemi o konuyu hatırlamanıza yardımcı olacaktır.

ANLAYIP GEÇMEK İYİ BİR FİKİR Mİ?

Bir şeyi öğrenip daha sonra onu arkada bırakıp çalışmaya devam etmek iyi bir fikir değildir. Arada bir ara verip, daha önce öğrendiğiniz şeyleri tekrar etmeniz gerekli. Bu aralar ne kadar uzun süreli olursa o kadar iyidir. Yani bir gün sonra tekrar etmek yerine bir hafta sonra tekrar etmek, doğru yöntem olacaktır. Çalışırken 2 dakikalık değil, 20 dakikalık aralar verin.

NOT KARTLARI İŞE YARAR MI?

Yabancı dil öğrenmek veya molekül yapılarını hatırlamak için işe yararlar ancak örneğin edebiyat dersinde pek işe yaramazlar. Böyle konularda not kartları iyi bir öğrenme yöntemi değildir fakat sonrasında tekrar ederken kendinizi test etmek ve bazı şeyleri hatırlamak için faydalı olabilirler.

ALTINI ÇİZEREK Mİ ÇALIŞMALIYIM?

Pek faydalı olduğunu söylemek mümkün değil. Bir şeyin altını çizmek, üstünü çizmek, bir yerden okuyup bir yere yazmak pasif aktivitelerdir. Aktif olarak bilgi üreterek kendiniz test ederek ve bir şeyin nasıl ve neden çalıştığını anlamaya çalışarak daha iyi öğrenebilirsiniz.

ÖZETLEMEK FAYDALI BİR STRATEJİ MİDİR?

Özetlemek iyidir ancak dikkatli olmanız gerekli. Bir kitaptan notlar alıyor ve daha sonra çalışırken sadece bu notları kullanıyorsanız, bazı noktaları gözden kaçırıyor olabilirsiniz. Sınava yakın zamanda orijinal içeriğin üzerinden en az bir kere geçmenizi öneriyorum.

DERS ÇALIŞIRKEN MÜZİK DİNLEMEK İYİ GELİR Mİ?

İnsanlar için çoklu görev, bir efsanedir. Aynı anda iki şeyi düşünemezsiniz. Çalışırken müzik dinlemek sadece eğer müzik dikkatinizi dağıtmıyorsa sorun çıkarmaz. Aynı şekilde kalabalık bir ortamda veya bir kafede de ders çalışmaya uğraşmayın, mutlaka dikkatiniz dağılacaktır.

SINAVA HAZIRLANANLARA TAVSİYELERİNİZ NELER?

Bir çalışma planı yapın ve ona bağlı kalın. Eğer kalmazsanız, gecikebilir ve sonunda tüm konuları tamamlamaya zamanınız kalmadığını görebilirsiniz. Çalıştığınız konuyu gerçekten anladığınızdan emin olun, sık sık ara verin, öğrendiklerinizi tekrarlayın ve çalışırken aktif olmaya gayet edin.

EBEVEYNLERE ÖNERİLERİNİZ NELER?

Çocuklarınıza ders çalışırken veya ödev yaparken yardım etmek isteyebilirsiniz. Bu çok duygusal istek olsa da sonunda kavgalara ve tartışmalara neden olabilir. Bir ebeveyn olarak birinci amacınız, çocuğunuzun sizden her zaman yardım isteyebileceğini ona hissettirmektir. Yani bugün de yarın da yardım isteyebileceklerini bilmeliler. Bu yüzden, onlara ihtiyaç duyduklarını düşündüğünüz yardımı değil, istedikleri yardımı verin.

BUNLARI BİLELİM!

1. Fosforlu kalemler işinize yaramaz, onları çöpe atın.
2. Öğrenirken aktif olun ve sık sık ara verin.
3. Müzik, dikkatinizi dağıtır!

İLLÜSTRASYON: JUSTYNA STASIK

DR. NATE KORNELL
Massachusetts'teki Williams College'de bilişsel psikolog olan Nate öğrenme stratejisi üzerine çalışıyor.

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE



ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

12 Sayı Fiyatına (1 yıllık) abonelik

118.80 TL

GELECEĞİN DÜNYASI DERGİSİ Hediye!



ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM

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

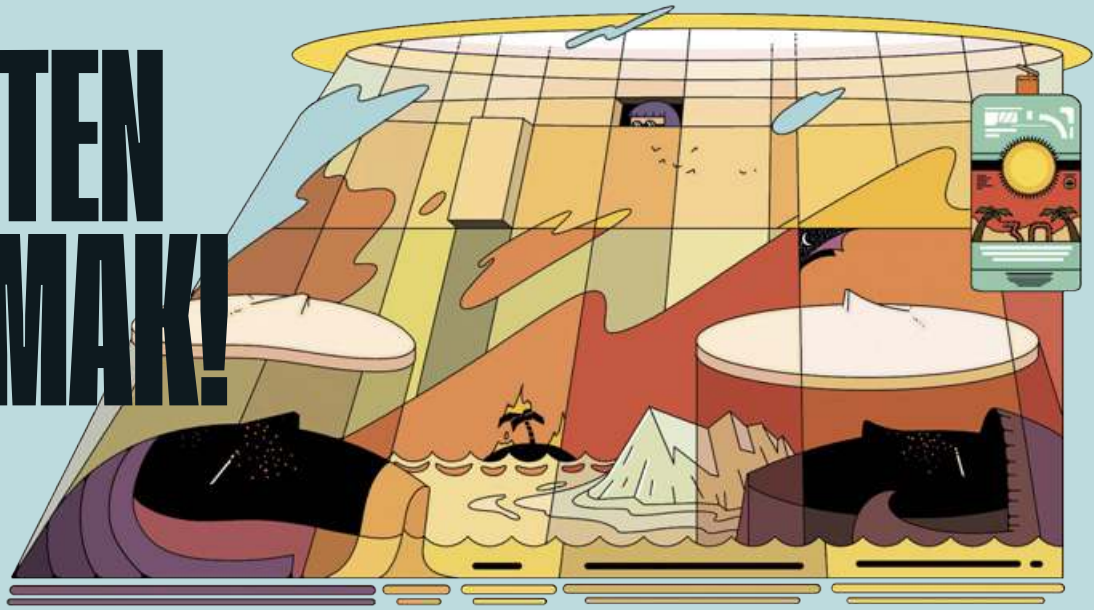
Kampanya stoklar ile sınırlıdır. Doğan Burda kampanya koşullarını değiştirme ve kampanyayı bitirme hakkını saklı tutar.
*Kampanyada belirtilen koşullar www.dergiburda.com sitemizden yapılan satışlar için geçerlidir.

ONLINE SATIŞ KANALLARIMIZ

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

BİLİM İNSANININ YAŞAM REHBERİ

GÜNEŞ'TEN KORUNMAK!



YAZ GELDİ! KUMSALLARDA GÜNEŞ BANYOSU YAPMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE, DERİMİZİ KORUMAK İÇİN DERMATOLOJİ PROFESÖRÜ BRIAN DIFFEY'İN SÖZLERİNE KULAK VERELİM

GÖLGEDE OTURSAM BİLE GÜNEŞ KREMİ KULLANMALI MIYIM?

Potansiyel olarak, evet. Morötesi ışık atmosfere dağılır. Güneş'e doğrudan maruz kaldığınızda, cildinize ulaşan morötesi ışınların yarısı doğrudan Güneş'ten, diğer yarısı ise gökyüzüne saçılmış olan ışınlardan gelir. Yani gölgede olsanız bile bu dağınık morötesi ışınlara maruz kalmaya devam edersiniz.

DENİZ KENARINDA NEDEN BU KADAR ÇABUK YANIYORUM?

Çoğu insan bunun sudan yansıyan morötesi ışından kaynaklandığını düşünüyor ancak durum böyle değil. Denizden çok az morötesi ışın gelir. Deniz kıyısında çabuk yanmanızın nedeni, gölge olmamasıdır. Her tarafınız tamamen açıktır yani hem Güneş'ten gelen hem de atmosferde dağılan morötesi ışınlara maruz kalıyorsunuz.

GÜNEŞ KREMİNİ NASIL SÜRMELİYİM?

Güneş kremi Güneş ışınları ile deriniz arasında koruyucu bir katman oluşturur. Sert bir şekilde sürmeyin, zira böyle yaparsanız kremin derinizin içine işlemesine neden olursunuz, bu durumda yüzeydeki hücreler korumasız kalır. Kremin derinizin üzerinde kalması gereklidir, bu yüzden yavaşça sürün ve üzerinizde kurumasını bekleyin.

NE KADAR GÜNEŞ KREMİ SÜRMELİYİM?

Güneş kremi üreticileri, ürünlerinin Güneş koruma faktörünü (sun protection factor - SPF) hesaplarken dünyaca kabul görmüş olan, santimetre kareye 2 miligram krem oranından yola çıkarlar. Ancak benim araştırmalarıma göre insanlar bunun ancak yarısını sürüyorlar. Yani, örneğin SPF30 Güneş kremi kullanıyorsanız, aslında Güneş koruma faktörünüz 10 ile 15 arasında geziniyor demektir. Bu yüzden, pratik bir çözüm olarak, Güneş kremi sürdükten sonra kurumasını bekleyin, yaklaşık 30 dakika sonra bir kat daha sürün.

HER GÜN GÜNEŞ KREMİ KULLANMALI MIYIM?

Genelde böyle söylenir ama ille de gerekli değildir. Kış aylarında Güneş ışınları zayıftır, kapalı alanlarda daha fazla kalırız ve çoğunluka kalın giysiler giyeriz. Yaz aylarında, eğer dışarıda yarım saatten daha az kalacaksanız da, sürmeyebilirsiniz. Aşırı endişelenmek zararlıdır, sonuçta hepimizin D vitamini için biraz güneş ışığına ihtiyacı var!

PAHALI GÜNEŞ KREMLERİ DAHA MI İYİDİR?

Öyle bir kural yok. Daha iyi koruma için değil, daha havalı görünmek için daha fazla para ödüyorsunuz. Evet, bu ürünler daha iyi kokabilir veya cildinizde daha iyi bir his bırakabilir, ancak bunlar kişisel tercihe bağlı faktörlerdir. Şahsen ben saygın üreticiler tarafından piyasaya sürülen orta sınıf ürünleri tercih ediyorum.

BİR GÜNEŞ KREMİNDE, HANGİ MALZEMELERİ ARAMALIYIM?

İyi bir güneş kremi, her biri belirli bir morötesi dalga boyuna odaklanmak üzere tasarlanmış farklı bileşenler içerir. Bileşenleri tek tek incelemekle uğraşmayın. Bunun yerine, şişeyi ters çevirin ve kaç yıldız aldığına bakın. Bu, benim icat ettiğim bir şey. Beş yıldız, tüm morötesi spektruma karşı koruma sağladığı anlamına geliyor.

YÜKSEK SPF, DÜŞÜK SPF'DEN DAHA MI İYİDİR?

Prensipte evet, ancak daha yüksek SPF'li bazı ürünleri derinize sürmek zordur. Pürüzlü bir his bırakırlar, bu nedenle insanlar genelde bu ürünlerden daha az sürerler. Güneş kreminin sahip olduğu kozmetik nitelikleri, içeriğindeki bileşenlerin konsantrasyonu ve diğer özellikleri ile dengelemek önemlidir.

BUNLARI BİLELİM!

1 Gölgede duruyor olsanız bile Güneş kremi sürmelisiniz.

2 Pahalı Güneş kremleri daha iyi korur diye bir kural yoktur.

3 Güneş kremini derinizin içine nüfuz edecek şekilde sürmeyin. Cildinizin üzerinde bir Güneş koruması katmanı oluşturmanız gerekli.

PROF. BRIAN DIFFEY
Brian, Newcastle Üniversitesinde fotobiyoloji profesörüdür.

İLLÜSTRASYON: ORİ TOOR

Soru & Cevap

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

Editör **Eray Kaşıkçı**



Kısa cevap ▸Kara delik beyaz deliği yutardı

SORU: ELİF SIRMA

S BİR KARA DELİK İLE BEYAZ DELİK KARŞILAŞIRSA NE OLUR?

C Öncelikle beyaz deliklerin yalnızca teoride var olduğunu ve evrenimizde yer almadıklarını belirtelim. Dolayısıyla böyle bir karşılaşmayı ele alırken tamamen kurgusal bir senaryodan bahsedeceğiz. Beyaz delikler kara deliklerin tersi oluşumlar olduğu için, yutmak yerine sürekli olarak enerji püskürtecektir ve kara delikten kaçabilecek kadar hızlı olamazlar. Bu yüzden bir kara delik beyaz delikle karşılaştığında, püskürtülen tüm bu enerjiyi yutmayı başarır ve nihayetinde beyaz deliği tamamen yutardı. Diğer bir olsılık da iki cisim karşılaşır karşılaşmaz beyaz delik kara deliğe dönüşürdü.

SORU: AYÇA KILIÇASLAN

S DÜNYA BİR GÜN DÖNMEYİ BIRAKABİLİR Mİ?

C Teoride bu mümkün olabilirdi, ama gerçekte olmayacak. Uzay tamamen boş olduğu için Dünya'nın dönüşünü yavaşlatacak bir sürtünme kuvveti bulunmuyor, dolayısıyla yalnızca Ay'ın gelgit kuvvetleri Dünya'yı yavaşlatma etkisine sahip. Fakat bu, saatte 500 km hızla giden bir trenin yalnızca kendisine çarpacak sinekler tarafından yavaşlatılmasıyla ne zaman tamamen duracağını hesaplamaya benziyor. Teorik olarak bakılırsa, bu etki ne kadar küçük de olsa yeterince zaman tanındığında Dünya'yı tamamen durdururdu. Fakat bunun gerçekleşmesi için geçecek milyarlarca yıllık süreçte Dünya çoktan Güneş tarafından yutulmuş olacağı için, Dünya'nın dönmeyi durdurduğuna hiçbir zaman şahit olamayacağız.

Kısa cevap ▸ Hayır



SORU: RECAİ AZADE

S PETROL ÇIKARILAN YERLERDE KALAN BOŞLUKLARA NE OLUR?

C Petrol yataklarının petrolle dolu büyük mağaralar olmadığını belirtmekte fayda var. Bunun yerine petrol, gözenekli kum yataklarının ve kayaların içinden sızıp, sızacak bir yer olmayan irili ufaklı boşluk bölgelerde toplanır ve bu bölgelerden tıpkı bir süngerden çekiliyormuşçasına vakumlanır. Yani tıka basa dolu devasa bir mağaradan, pipetle bardaktan bir şeyler içer gibi çekilmediğini söyleyebiliriz. Bunun dışında, petrol çıkarıldıktan sonra yer altındaki su, bu boşluklara dolar. Bir süre sonra çıkarılan petrolün yanı sıra çok miktarda da su çekilir, bu nedenle petrol çekmek ekonomik açıdan zarar yazmaya başlar ve bölgede çalışmalar durdurulur.

Kısa cevap ▸ Su dolar



S SU BAHARI VE SİS ARASINDAKİ FARK NEDİR?



Kısa cevap ▸ Su buharı görünmezdir

C Bilindiği üzere suyun üç formu veya başka bir deyişle hali bulunmaktadır: katı (buz), sıvı, gaz (buhar). Yaygın kanının aksine su buharı aslında görünmezdir. Bunun nedeniyse su buharındaki moleküllerin birbirlerine dışarıdan görülebilecekleri şekilde yakın duramayacak kadar sıcak (ve dolayısıyla düzensiz) olmalarıdır. Su buharının sıcaklığı azaldıkça bu moleküller de birbirlerine yakınlaşmaya başlar ve sis olarak bildiğimiz oluşumu meydana getirir.

All About Space

TÜRKİYE'DE

UZAY BİLİMLERİ VE ASTRONOMİ DERGİSİ

POPULAR SCIENCE EKİBİNDEN



HAZİRAN SAYISI
BAYİLERDE
KAÇIRMAYIN!

POSTER HEDİYELİ

Mars Helikopteri & Titan Denizleri





Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ

SORU: CEREN UÇ

S GÖZÜMÜZÜN ÖNÜNDE HAYALİ GÖRÜNTÜLER NASIL OLUŞUYOR?



Kısa cevap ▸ Beynimize kaydolmuş önceki deneyimlerimiz sayesinde

C Çevremizdeki şeyleri görebilmemizin temel yolu, o cisimlerden yansıyan ışıkların gözümüzden geçerek beyindeki ilgili bölgelere iletilmesi şeklinde. Fakat beyin, kendisine iletilen sinyallerin kaynağıyla pek de ilgilenmiyor; yani sinyal gözden değil de başka bir noktadan gelirse de, tıpkı göz sayesinde görüyormuş gibi görüntüleri kafamızda canlandırabiliyor. Dolayısıyla bir şeyleri hayal ettiğimizde, aslında o şeylere dair önceki anı ve deneyimlerimizin üzerinden geçerek beyinde o sinyallerin aktive edilmesini sağlıyoruz. Örneğin bir kalemi gözümüzün önüne getireceksek, daha önce kalem gördüğümüz anlardaki sinyaller ve deneyimlerden yola çıkarak, beynimiz gözümüzün önüne kurgusal bir kalem figürü getirmeyi başarıyor.

SORU: RECAİ AZADE

S NEDEN BİRBİRİMİZE SARILIYORUZ?

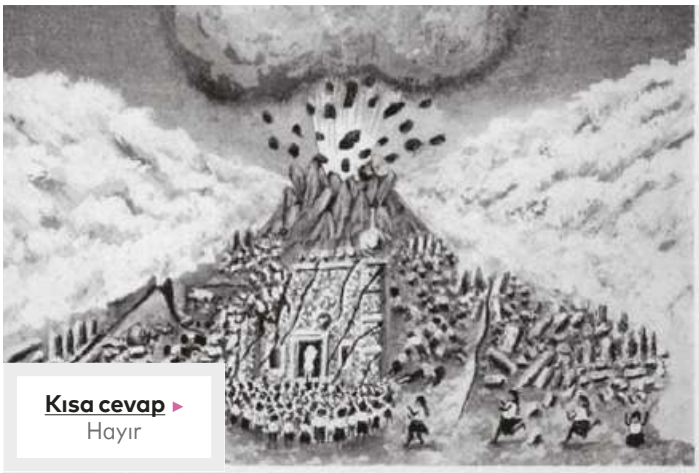
Kısa cevap ▸ Tımar etme eyleminden



C Sarılmak evrensel bir hareket olsa da farklı toplumlarda ve kültürlerde farklı şekillerde ele alınabiliyor, örneğin bazı kültürlerde sadece çok yakın olan insanlarla sarılmak uygun görülebiliyor. Anksiyete ve yalnızlık hissini azaltan, kortizol seviyesini aşağı çeken ve kan basıncını düşüren bu eylemin birden fazla nedeni olduğu düşünülüyor. Bunların birincisi bebekleri rahatlatabilmek. Stres altında olan bebekleri konuşarak rahatlatamayacağımız için olabilecek en basit yolu deneyerek onlara sarılıyor ve böylece güvende hissettirmeye çalışıyoruz. Evrimsel açıdan bakıldığında bu davranış, primatların birbirlerini tımar etmesiyle aynı temele sahip gibi görünüyor. Kendilerine yakın bireylerin vücutlarındaki kir ve diğer yabancı maddeleri temizlemek için evrimleşen tımar etme eyleminin, insanlarda zamanla yerini sarılmaya bırakmış olabileceği düşünülüyor.

SORU: ATA PINAR

S MU KITASI GERÇEKTEN VAR MI?

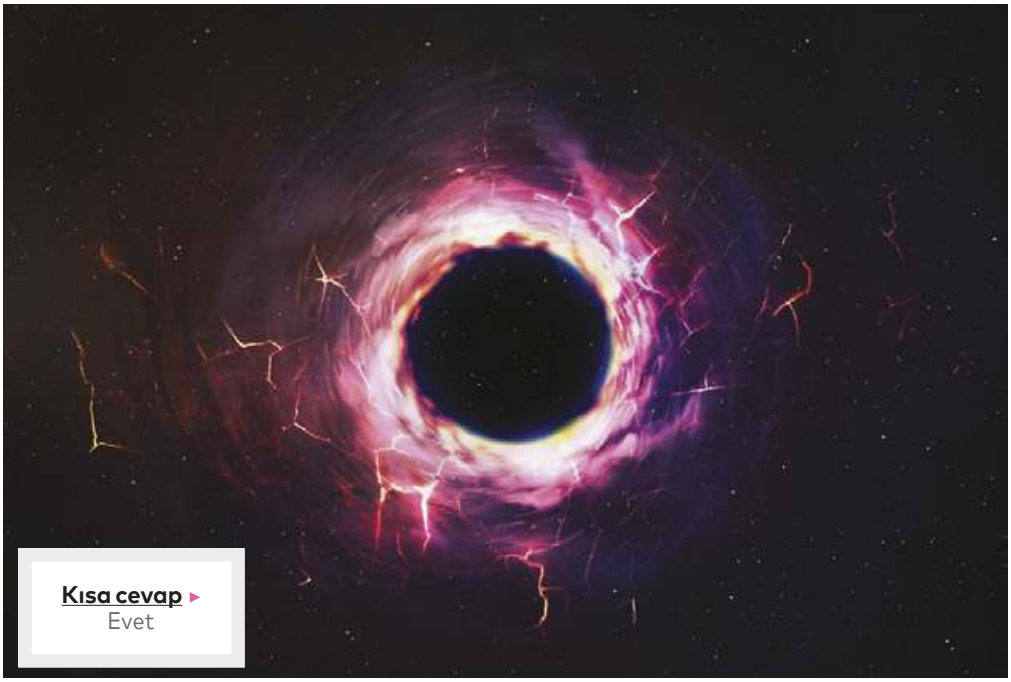


Kısa cevap ▸ Hayır

C Hayır. İlk olarak 1850'lerde varlığına dair görüşlerin ortaya çıktığı Mu kıtasının var olduğuna dair hiçbir kanıt bulunmuyor. Kıtanın yok oluş teorilerinin temelinde bir süper yanardağın patlayarak zincirleme afetlere sebep olduğu ve böylece tüm kıtayı suyun altına gömdüğü düşüncesi yatıyor. Fakat jeologlar, efsanelerde ve masallarda var olduğu iddia edilen bu kıtanın, bu denli kısa bir sürede batamayacağını ve yok olamayacağını savunarak Mu'nun varlığını reddetmekte. Tamamen yok olmayıp şeklinin değişmesi bile milyonlarca yıl alacağı için, Mu'nun hiçbir zaman var olmadığını rahatlıkla söyleyebiliriz.

S BİR KARA DELİĞE UZAY SONDASI GÖNDERİLEBİLİR Mİ?

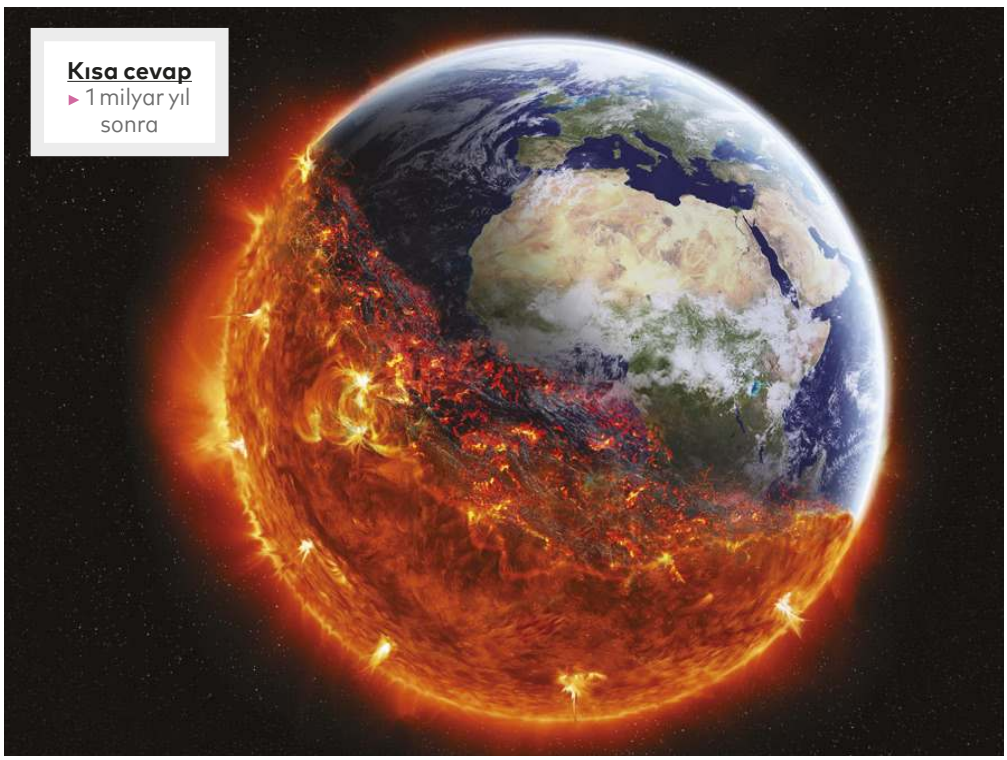
C Muhtemelen bunu asla deneyemeyecek olsak da sonda kara deliğin olay ufkuna yaklaştıkça, üst ve alt tarafları arasındaki çekim kuvveti farkından dolayı paramparça olurdu. Eğer kara delik yeterince büyükse, çekim kuvveti sondanın her yerine neredeyse eşit miktarda etki edeceği için parçalanmaktan kurtulabilir. Fakat böyle bir senaryoda bile kara delik etrafında uzay-zamanın bükülecek olmasından dolayı, sonda için zaman dış dünyaya kıyasla yavaşlar. Dışarıdan bakan bizler, sondanın giderek yavaşladığını ve bir süre sonra zamanda donmuş gibi kaldığını görürüz. Bu noktadan sonra da sondadan gönderilen herhangi bir radyo sinyali, kara delikten kurtularak bize ulaşamaz.



Kısa cevap ▸ Evet

S DÜNYA NE ZAMAN YAŞANAMAZ BİR HALE GELECEK?

C Gezegenimizin ölüm tarihine dair yapılan pek çok tahmin bulunuyor. Bu zaman tahminlerinden biri de Isaac Newton tarafından ortaya atılan 2060 yılı; fakat bu tahminin mantıksızlığını günümüzde çok daha net görüyoruz. Astronomlara göre Güneş, bir kırmızı deve dönüşerek Dünya'yı da yutacak. Fakat bu gerçekleşmeden önce, Güneş tarafından yayılmaya başlanan ekstra ısı nedeniyle gezegenimizin adeta kavrulacağı ve tüm suyun buharlaşacağı düşünülüyor. Bu kavrulma sonucunda da Dünya'daki yaşamın tamamen son bulacağını söyleyebiliriz. Modellemelere göre bu senaryo günümüzden 150 milyon yıl sonra gerçekleşebilir. Fakat daha güncel araştırmalar, bu sonun gelmesine 1 milyar yıl kadar bir zaman olduğunu gösteriyor.



Kısa cevap ▸ 1 milyar yıl sonra

Soru & Cevap

SORU: SELEN İMMET

S KARINCALAR ACI HİSSEDER Mİ?

Kısa cevap ▸ Evet

C Her ne kadar boy ve görünüm olarak bizden farklı olsalar da, karıncalar da hem bizler hem de diğer hayvanlar gibi sinir sistemine sahip olduğu için acı hissederler. Fakat bu acı hissinin, vücutlarına zarar veren duruma karşı verilmiş otomatik bir tepki olması ve bizim hissettiğimiz acı hissinden farklı olması muhtemel. Örneğin bir robotu, belli başlı komutlar aldığında ağlayacağı şekilde programlayabilirsiniz. Bu durumda ağlıyor olması, acıyı ve üzüntüyü hissettiği ya da



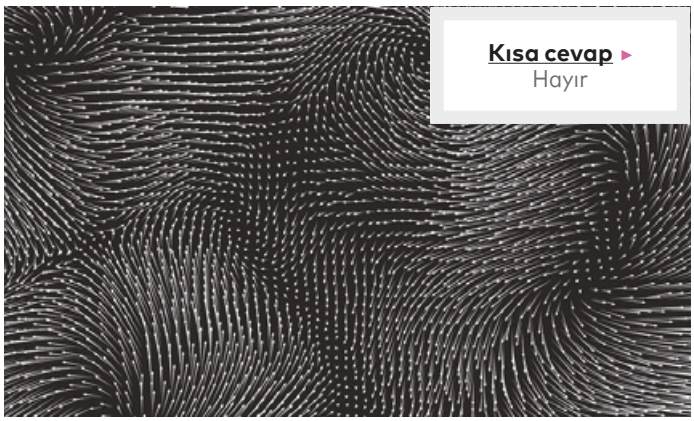
anladığı anlamına gelmez. Fakat karıncalara dönersek, acıyı bizimle aynı bilinçle yaşamıyor olmaları, sinir sistemi olan bir canlı oldukları ve bu yüzden bizim deneyimlemediğimiz bir türde de olsa acı çektikleri gerçeğini değiştirmiyor.

SORU: SELÇUK MURAT AKSOY

S MANYETİK ALANLARDAN SONSUZ ENERJİ ÜRETMEK MÜMKÜN MÜ?

Kısa cevap ▸ Hayır

C



Manyetizma, bir enerji değildir; tıpkı yer çekimi gibi doğada yer alan ve enerjinin bir formdan diğerine dönüşümünde rol oynayan kuvvetlerden bir tanesidir. Örneğin fosil yakıtlardan, nükleer ve hidroelektrik enerjiden üretilen enerjilerin neredeyse tamamı, manyetizmayı kullanan sistemler aracılığıyla elde edilir. Buna benzer şekilde, güç santralinden istasyonlara güç sağlayan yüksek gerilim hatlarında yol alan elektronlar transformatörün büyük bobinlerinden geçerken yüksek voltajı evdeki eşyalarımıza güç sağlamak için güvenli bir voltaja çeviren manyetik alanlara yol açar. Yani manyetizma enerji dönüşümünde ve kullanımında çok önemli bir rol oynasa da, kendi başına bir enerji taşımadığı için enerji üretimi sağlayamaz.

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE

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

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 Seda Erdoğan Dal, Işıl Baysal Turan
Satış Koordinatörü Burcu Acavut , Burcu Kevser Karaçam
Satış Müdürü İpek Tunalı, Beril Güroğlu Sözkesen
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
Reklam Koordinatörü Aysel Şener
Tel. 0 212 336 53 70
Reklam Bölgeler Satış Müdürü Hülya Erdoğan
Tel. 0 212 336 53 72
Faks 0 212 336 53 91
Ankara Reklam Satış Koordinatörü Sezinur Balıkçıoğlu
Ankara Reklam Satış Müdürü Beliz Balibey
Tel: 0 312 207 00 72 - 73

Yönetim Yeri Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu Trump Towers, Kule 2, Kat 21-22 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 32 00, Faks: 0 212 410 35 81
Baskı Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş.
Dudullu Organize San. Bölgesi 1.Cad.
No:16 Ümraniye-İSTANBUL
Tel: 444 44 03 • Fax: (0216) 365 99 07-08
www.bilnet.net.tr Sertifika No: 42716

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

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

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com
DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
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

BİR ÇOCUK DEĞİŞİR, TÜRKİYE GELİŞİR!

Çocuklarımızın potansiyellerini biliyor, eğitimleri ve hayalleri için çalışıyoruz.
TEGV yazın 3353'e sms gönderin 20TL ile çocuklarımızın eğitimine katkıda bulunun.

Her SMS 20 TL değerindedir. Bütün operatörler için geçerlidir.



TÜRKİYE EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ VAKFI
www.tegv.org

#EğitimVarsaGelişimVar

hızlı, destek kodu



DÜNYA KADAR

YapıKredi WORLD