KIZGINLIKLA VE KIZGIN İNSANLARLA NASIL BAŞA ÇIKILIR?

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

YENİ YAZI DİZİSİ BAŞLIYOR!

KOZMOS

EVRENİN BAŞLANGICI VE KADERİ

UZUN COVID

AYLAR SONRA SEMPTOMLARIN GÖRÜLMESİ NE KADAR YAYGIN?

FİYATI: 9,90 TL
KKTC FİYATI: 13,50 TL
ISSN 2147-0960
Şubat 2021/02 Sayı: 106

KÜRESEL ISINMA
Vegan beslenmenin gezegendeki etkisi çok farklı olabilir...

DAHA İYİ BİR SİZ
Zihinizi tanımanın yollarını öğrenin ve daha az hata yapın!

BÜYÜK GİZEM
Gerçek üstü antik canavar Megalodon hala yaşıyor olabilir mi?

KARANLIK MADDE DEDEKTÖRÜ TESİSİNE GİRDİK! • EN BÜYÜK DAHİ KİM? • GEZEGENİMİZDEKİ YAR OLUŞUN 4 MİLYAR YILLIK TARİHÇESİ • UZAYDAN GELEN PARAZİTLERİ DİNLEMEK

www.turksat5.com

Geri sayım tamamlandı,
Uydumuz Uzaydaki Yerini Aldı

TÜRKSAT 5A haberleşme uydumuzun
30 yıl sürecek serüveni başlıyor.

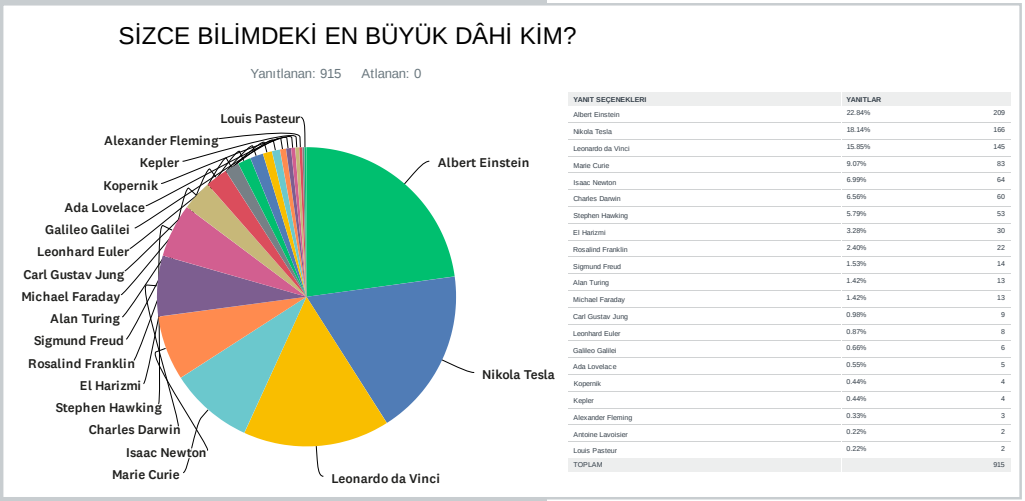
TÜRKSAT 5A



TÜRKSAT

T.C. ULAŞTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIĞI

Editörün notu



YANIT SEÇENEKLERI	YANITLAR	
Albert Einstein	22.84%	209
Nikola Tesla	18.14%	166
Leonardo da Vinci	15.85%	145
Marie Curie	9.07%	83
Isaac Newton	6.99%	64
Charles Darwin	6.56%	60
Stephen Hawking	5.79%	53
El Harizmi	3.28%	30
Rosalind Franklin	2.40%	22
Sigmund Freud	1.53%	14
Alan Turing	1.42%	13
Michael Faraday	1.42%	13
Carl Gustav Jung	0.98%	9
Leonhard Euler	0.87%	8
Galileo Galilei	0.66%	6
Ada Lovelace	0.55%	5
Kopernik	0.44%	4
Kepler	0.44%	4
Alexander Fleming	0.33%	3
Antoine Lavoisier	0.22%	2
Louis Pasteur	0.22%	2
TOPLAM		915

OKUR ANKETİ
Geçen ayki kapak konumuzuda sorduğumuz "Sizce en büyük dâhi kim?" sorusuna 915 cevap geldi.



Yeni yazı dizisi başladı!

Sevgili soluk mavi noktamız, biricik gezegenimiz olan Dünya, üzerindeki canlılara sonu olmayan bir boşlukta ev sahipliği yapıyor 4,5 milyar yıldır. Adına uzay boşluğu desek de aslında bu devasa boşluğun boş olduğunu söyleyemeyiz. Kozmoloji konusunda, son dönemdeki teknolojik atılımların da yardımıyla önemli gelişmeler yaşandı. Bunları çok özel bir yazı dizisiyle sizin için bir araya getirmek istedik. 5 ay sürecek bu diziyi beğeniyle takip edeceğinizi düşünüyoruz.

COVID-19 aşıları nihayet ülkemize ulaştı ve sağlık çalışanları başta olmak üzere hızlı bir aşılama süreci başladı. Öncelikli kişilerin ardından e-Nabız uygulaması ve Merkezi Hekim Randevu Sistemi üzerinden aşı için randevu almak mümkün. Aşının ardından virüse karşı kesin bir koruma sağlandığını düşünmek için çok erken. Dolayısıyla aşı olunduktan sonra da en azından bahara kadar hijyen, maske kullanımı ve sokağa çıkma sınırlamaları gibi önlemleri uygulamaya devam etmekte fayda var.

Podcast kanalımızı takip ediyor musunuz? Gece Gece Bilim programıyla Çiğdem Öztabak; Astronot olmak için gereken özellikler, Işık hızı ve solucan delikleri, Dark dizisinin bilimi gibi birbirinden ilginç başlıklarla her hafta Cuma akşamı saat 22:00'de karşınıza çıkıyor. Akın Karahasan ise podcast kanalımıza yeni katılan bir biyolog. Biyoloğun Seyir Defteri adlı programını her Pazar saat 20:00'de dinleyebileceğiniz Akın, bizi canlılar dünyasında harika bir yolculuğa çıkarıyor. Spotify, Google, Apple ve Deezer platformlarından erişebileceğiniz podcast yayınlarımıza **www.popsci.com.tr/podcast** adresinden ya da aşağıdaki kare kodu okutarak ulaşabilirsiniz.

ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com
@SahinEksioglu

DERGİLERDE BU AY



Yıllardır beklenen yenilikler 2021'de kullanıma geçebilir.



Mars'taki gizemleri çözmek, yeni bir geleceğin kapısını aralayabilir.
POSTER HEDİYELİ!

BİZE YAZIN



POPULAR SCIENCE
YOUTUBE KANALI AÇILDI!

YouTube.com/PopularScienceTR









TIKLA!

Hemen üye ol
her hafta harika
bilim videolarını
KAÇIRMA!

TIKLA
& İZLE

POPULAR SCIENCE



TIKLA & DİNLE
Apple

TIKLA & DİNLE
Spotify

TIKLA & DİNLE
Google



Dr. Alp Sirman ile Korona virüs ve aşılar hakkında.

POPULAR SCIENCE
PODCAST YAYINDA!



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



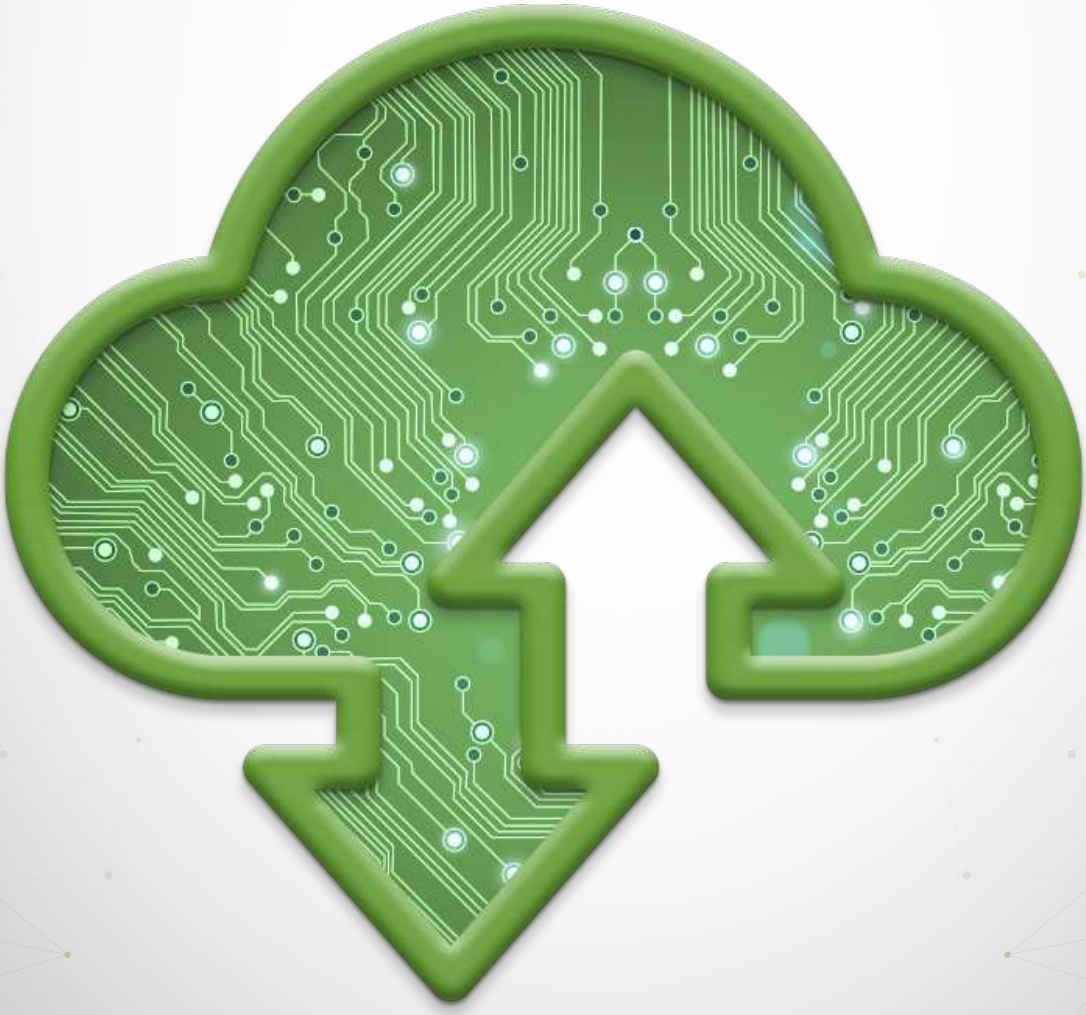
Dr. Burak Karabey ile matematik, zeka, akıl ve yeteneğe dair.

popsci.com.tr/podcast

ŞİRKETİNİZİN VERİLERİ NGN CLOUD'DA, İŞLER YOLUNDA

NGN Cloud'un tam yedekli altyapısıyla
firmanızın verileri güvende, işleriniz yolunda.

HEMEN KEŞFET



NGN CLOUD

NGN
lead the future

Değerli kişisel verilerinizi koruyun!

Whatsapp sözleşmesi ile tekrar gündeme gelen kişisel veri güvenliğinizi sağlayabilmeniz için yapmanız gerekenler ve en güvenli araçları sizler için inceledik. CHIP, bu ay da yine dopdolu kaçırmayın!



TAM 144 SAYFA!

3 AY BOYUNCA ELİNİZDEN DÜŞÜREMEYECEKSİNİZ!

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

ŞUBAT
2021

içindekiler



44 Kozmos
Evren madde adaları ile dolu: Yaklaşık 100 milyar galaksi, günümüz evreninin yapı taşlarını oluşturuyor.

Trilyon galaksili evren
Astronomlar erken evrendeki galaksilerin sayısı ile ilgili önceki tahminlerinin "birazcık" eksik olduğunu anladı.
SAYFA 52

Gezegenimiz için doğru beslenme
Vegan yaşamın popüler hale gelmesiyle mevcut diyetlerin gezegen üzerindeki etkilerini sorgulamaya başladık.
SAYFA 60

Neden bu kadar kızgınız?
Çevrimiçi kültür, bizi daha kızgın bir hale mi getiriyor? Neden bu kadar öfkeliyiz ve kızgın insanlarla nasıl iletişim kurmalıyız?
SAYFA 66

Efsane canavar
Megalodon adlı antik denizlerin bu efsane canavarının hala yaşıyor olma ihtimali tüylerinizi ürpertebilir.
SAYFA 72

Röportaj: Zihninizi tanıyın
Beynimizin hızlı düşünebilmek için kullandığı kestirme yollar bizi hata yapmaya sevk edebilir. Peki çözüm ne?
SAYFA 78

Güncel sorular
Bilim insanları için eski el işçiliği yöntemlerini kullanmaktan CRISPR ve Büyük Patlama'ya kadar ilginç soruların cevapları.
SAYFA 82

03 Editörün Notu
06 Megapikseller
08 Kısaca
15 Aygıtlar
26 Matematik Yapmak
28 İşin Doğrusu
30 Yıldız Günlükleri
32 Konuk Yazar
90 Sahadan Öyküler
92 Kafa Ayarı
94 Soru&Cevap

İnfografik
16 Güneş'in içinde ne var?
18 Gece görülen hayaller
20 Gizemli yeryüzü şekilleri

Gerçeğin peşinde
22 Plug-in hibrit otolar
24 Uzun COVID ne kadar yaygın?
25 COVID-19 mutasyonu

Şimdi
34 Çöp DNA'nın işlevi
36 Bitkiler ve mavi ışık
38 Haberler

Gelecek
40 Gelecek nesil enerji
42 Karbondioksitten jet yakıtı



SOLAR GELECEĞE HAZIR MISINIZ?

Solarçatı ile kendi elektriğinizi üretebildiğiniz bir dünyaya adım atmaya ne dersiniz?

ÜRET, TÜKET, FAZLASINI SAT!
Toplam sahip olma maliyetinin giderek düşmesine ek olarak Güneş enerjisinden elektrik üreten sistemlerin sağladıkları kazançla maliyetlerini amorti etme süreleri de ciddi şekilde azaldı. Ülkemizde de solar çatıların yasal mevzuatı oluşturuldu. Bu mevzuata göre mesken sahipleri her ay sonunda üretimleri ile tüketimlerini mahsup edebiliyorlar. Ay sonunda üretimleri fazla ise, fazla miktardaki elektriği şebekeye satarak gelir elde edebiliyorlar.

SOLARÇATI – EVİNİZİN ENERJİSİ!
Güneş enerjisiyle elektrik üretimine geçişte Solarçatı firması, öncelikle enerji tüketiminizin analizini yaparak size detaylı bir rapor sunuyor. Çatınız için ihtiyaç duyduğunuz Güneş panellerinin sayısı; elektrik faturanızda bulunan sözleşme gücü, çatınıza ulaşan Güneş ışını miktarı ve geçmiş elektrik faturalarınızdaki tüketim miktarınız gibi kriterler dikkate alınarak hesaplanıyor ve onayınıza sunuluyor. En güzel tarafıysa Solarçatı'nın sisteminiz için gerekli tüm izin süreçlerini tek bir imza ile sizin adınıza yönetmesi.

SOLARŞARJ İLE ARACINIZI ŞARJ EDİN!
Güneş enerjisinin ucuzlaması ve elektrikli araçların yaygınlaşması ile birlikte Güneş elektriği akaryakıtın ikamesi haline dönüştü. Uçtan uca elektrifiye gelecekte birçok elektrikli aracın ana elektrik kaynağı Güneş panelleri ve solar çatılar olacak. Güneş enerjisine entegre olarak çalışacak Solarşarj sistemleri ile birlikte konut sahipleri sadece evlerinin değil aynı zamanda elektrikli araçlarının da elektrik ihtiyaçlarını karşılayacaklar.



SOLARBATARYA İLE ELEKTRİK KESİNTİLERİNDEN ETKİLENMEYİN!
Pandemi ile birlikte evlerimizde vakit geçirdikçe evlerin fonksiyonu da giderek genişlemeye başladı. Gündelik yaşantımızın dışında artık evlerimizi birçok farklı amaçla zaman zaman ofis, zaman zaman sinema, zaman zaman restoran olarak kullanmaya başladık. Bu nedenle elektrik kesintilerinin hayatımıza etkisini daha fazla hissediyoruz. UPS ve jeneratör gibi çözümlerin alternatifi olarak, acil durumlarda araçlarımızı dahi şarj edebileceğimiz solar batarya sistemleri yeni hayatımızın bir parçası olacak.

Daha fazla bilgi için: solarcati.com
yardim@solarcati.com, (212) 280 00 00





BU BİR İLANDIR.

Şubat ayında

dergiburda.com'dan

yapacağınız 2'li ürün alışverişlerinizde

%15 indirim!

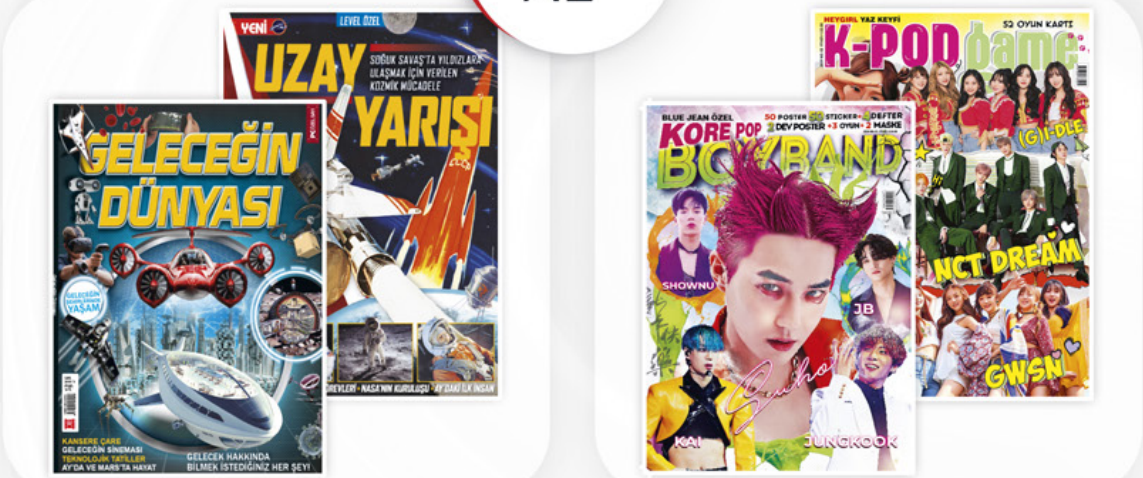


DOĞAN BURDA DERGİ

*Kampanya detaylarına **dergiburda.com'dan** ulaşabilirsiniz.



SATIN AL





DB
DOĞAN BURDA DERGİ

*Kampanya detaylarına **dergiburda.com'dan** ulaşabilirsiniz.

Megapikseller

HAZIRLAYAN **TAN BODUR**
FOTOĞRAF **NASA**

HUBBLE



Hubble Uzay Teleskobunun, 4. bakım görevine çıkan Atlantis uzay aracı tarafından Mayıs 2009'da çekilen fotoğrafı. (NASA).



KISACA

Editör Eray Kaşıkçı

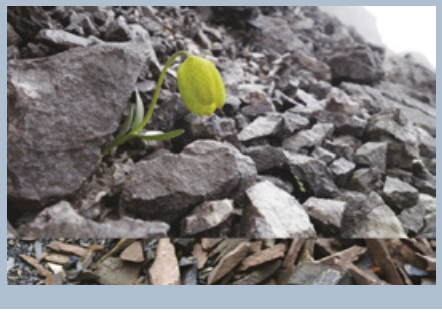


YAŞAMIN KÖKENİNİ AYDINLATMAK

Angewandte Chemie dergisinde yayımlanan bir makalede, gezegenimizde yaşamın DNA ve RNA'nın karışımı olan hibrit moleküllerden ortaya çıktığını savunan görece yeni bir görüşü destekleyen bir keşif yapıldığı duyuruldu. Araştırmacılar, yaşam ortaya çıkmadan önce Dünya'da bol miktarda bulunan ve diamidofosfat (DAP) adı verilen basit bir bileşiğin, deoksinükleositler adı verilen minik DNA yapı taşlarını kimyasal olarak ilkel DNA iplikçiklerine örmüş olabileceğini gösterdiler. Buradan yola çıkarak RNA'nın yapı taşları olan ribonükleositler ile bu deoksinükleositlerin aynı koşullarda oluşabileceği, böylece bir araya gelip hibrit moleküller oluşturarak yaşamı birlikte başlattıkları düşünülüyor. Araştırma, yaşamın başlangıcına dair en çok kabul gören ve önce RNA'nın oluştuğunu, DNA'nın ise sonradan RNA'dan üretildiğini öne süren "RNA dünyası" hipotezine alternatif olan ve son zamanlarda üzerinde çok durulan "RNA-DNA hibriti dünyası" hipotezini destekler nitelikte.

İNSANLARDAN GİZLENMEYE ÇALIŞAN ÇİÇEK

Bir grup bilim insanı, Çin'de Lu Bei olarak bilinen ve iki bin yıldan fazla bir süredir insanlar tarafından medikal amaçlı kullanılan *Fritillaria delavayi* bitkisinin, daha fazla hasat edildiği yerlerde insanlardan gizlenebilmek için arka plana daha uygun renklere sahip olarak kendini kamufle edecek şekilde evrimleştiğini gözlemledi. Bitkinin rengi insanların ulaşamadığı yerlerde yeşil tonlarındayken, insanların yoğun olarak topladığı bölgelerde kahverengi ve gri tonlarına dönüyor. Current Biology dergisinde yayımlanan araştırmada, kamuflajın başarılı da olduğu ve bölgede yaşayan insanların kamufle olmuş bitkileri görmekte zorlandığı belirtiliyor.



BAKTERİLERLE SAVAŞTA YENİ BİR KEŞİF

Antibiyotiklere karşı direnç geliştiren bakteriler, insanlık için büyük bir tehlike arz etmeye devam ediyor. Joseph Salvino liderliğindeki bilim insanları Nature dergisinde yayımladıkları yeni bir araştırmayla, ilaca dirençli bakteriyel patojenlere karşı kullanılabilecek yeni bir bileşik sınıfı keşfettiler. Bileşik, bakterilerin ezici bir çoğunluğunda bulunan bir enzimi hedef alarak hayatta kalmalarını sağlayan moleküllerin üretimini durdurarak mikropları öldürüyor. İnsan vücudunda gerçekleşen bağışıklık tepkisinin etkisini de artıran bileşik, böylece bakteriye iki farklı koldan saldırarak direnç kazanma fırsatı sunmadan yok etmeyi başarıyor. Çift etkili immüno-antibiyotikler grubuna giren bu bileşiğin, insan hücrelerine herhangi bir toksik etkide bulunmadığı da belirtiliyor.



JOSEPH SALVINO



GİTTİĞİNİZ HER YERDE KENDİNİZİ İFADE EDİN

M2

SMART LED Taşınabilir STUDIO Projeksiyon Cihazı



Kompakt taşınabilir tasarım



Ev sineması için %125 Rec709 renk kapsama oranı



Harman/Kardon Hoparlör Ayarlanabilir stand tasarımı

www.viewsonic.com.tr

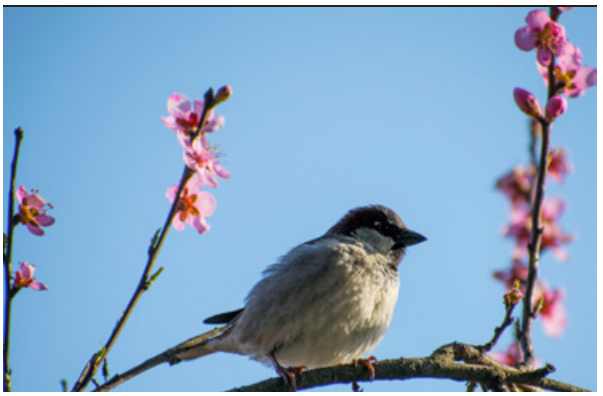
/ViewSonicTR

ViewSonic®



KUANTUM IŞINLAMADA YENİ REKOR

Botanical Harvard Üniversitesi, Fermilab, Caltech, AT&T ve NASA'dan araştırmacılar tarafından yürütülen bir çalışmayla, en uzun mesafeye sahip kuantum ışınlaması gerçekleştirildi. PRX Quantum dergisinde yayımlanan sonuçlara göre, kuantum dolanıklık kullanılarak, fiber optik kablolar aracılığıyla 44 kilometre uzaklıkta bir noktaya ışınlama gerçekleştirildi. Daha önce aynı ekip, 2016'da rekor kırarak 6 kilometre uzaklıktaki bir noktaya ışınlama gerçekleştirmişti. Bu başarı, veri depolama ve bilgi işlem sistemlerinde devrim yaratacak bir kuantum internet hizmeti geliştirilmesinin önünü açıyor.



ÖNLEYİCİ TIP İNSANLARA ÖZGÜ DEĞİL

Current Biology dergisinde yayımlanan yeni bir makale, kızıl serçelerin parazitleri uzak tutmak ve böylece yavrularının daha sağlıklı büyümesine yardımcı olmak için yuvalarında pelin otu yapraklarını koruyucu bir ilaç olarak kullandıklarını öne sürdü. İçerdiği bileşikler nedeniyle antiparazitik özellikler sergileyen pelin otlarının bol bulunduğu bölgelerde yuva yapan bu kızıl serçelerin, yapraklar kurudukça da düzenli olarak yenilerini topladığı gözlemlenmiş. Araştırmacılar, yaprak sayısının daha fazla olduğu yuvalarda parazit sayısının daha düşük olduğunu, yavruların da daha sağlıklı bir büyüme gösterdiğini belirtiyor. Uzmanlara göre bu, hayvanlarda önleyici tıp uygulamalarının başarılı bir örneği.

SODYUM İYON BATARYA TEKNOLOJİSİNDE ÖNEMLİ ADIM

Applied Physics Reviews dergisinde yayımlanan bir çalışmada, memeli hayvanların kemik yapılarından ilham alınarak tasarlanan ve 10 bin şarj döngüsü sonunda kapasitesinin yüzde 91'ini koruyabilen bir sodyum iyon bataryası geliştirildiği duyuruldu. Araştırmacılar, kemiğin iç yapısını taklit etmek için bataryanın iç kısmında gözenekli bir sistem kullanırken, kemiğin sert dış yapısını taklit etmek içinse bataryayı grafen oksit tabakasıyla kapladılar. Ekip, ürettikleri yeni katotların kararlığına dair testlerde, bataryanın kullanım ömrünün uzun olduğunu ve kararlılığının da etkileyici düzeyde olduğunu belirtiyor.



Geleceğin Anahtarı:

KODLAMA EĞİTİMİ



5 yaşından itibaren kodlama öğretiyoruz.

Bahçeşehir Koleji

facebook.com/Bahcesehirk12
twitter.com/bahcesehir_k12
instagram.com/bahcesehirk12

444 51 22
www.bahcesehir.k12.tr

ORNİTORENKLERİN GİZEMİNİ ANLAMAK

Yumurta bırakmaları, buna rağmen yavrularını sütle beslemeleri, zehirli olmaları ve on seks kromozomuna sahip tek hayvan olmaları gibi nedenlerle dünyanın en garip memelisi olarak görülen ornitorenkler, merak konusu olmaya devam ediyor. Nature'da yayımlanan bir araştırmada, önceki yıllarda bir dişi ornitorenk genomunun dizilenmesinin ardından, bu sefer erkek ornitorenk genomunun da haritalanarak kapsamlı bir genom haritası oluşturulduğu duyuruldu. Böylece ornitorenklerin, yumurta sarısı üretiminde rolü olan üç genden birine hala sahip olduğu gözlemlendi. Tavuklar bu üç gene de sahipken, ornitorenklerin sadece bir genlerinin kalmasının, yavrularını sütle besledikleri için yumurta sarısının besleyiciliğinin çok kritik olmamasından kaynaklandığı düşünülüyor. Ayrıca memelilerde bu üç genin yerini alan ve sütün önemli bir bileşeni olan kazeinin üretimini sağlayan aynı isimli genin, ornitorenklerde de bulunduğu belirtildi; bu da süt içeriklerinin diğer memelilerle benzer olduğunu gösteriyor.



PLASENTAYA SIZAN MİKROPLASTİKLER

Gezegenin her bir köşesine ulaşan ve derin okyanuslarda, hayvan vücutlarında ve bitki hücrelerinde dahi bulunduğu görülen mikroplastikler, bu defa ise ilk kez insan plasentasında gözlemlendi. Environment International dergisinde yayımlanan gözlem sonuçlarında, plasentanın her bölgesinde mikroplastik izlerine rastlandığı duyuruldu. Bilim insanlarına göre bu mikroplastikler, taşıdıkları kimyasallar neticesinde bebeğin bağışıklık sisteminde hasar meydana getirebilir veya daha uzun vadeli tehlikeli sonuçlar doğurabilir. Plasenta gibi bebeği tüm dış etkenlerden koruma görevi üstlenen bir organın içine bile sızan ve yediğimiz besinlere ve soluduğumuz havaya karışan bu mikroplastikler, plastik tehlikesinin ulaştığı boyutların net bir göstergesi durumunda.





ROBERT WALKER

AMAZON ORMANLARININ YAKLAŞAN VEDASI

Environment dergisinde yayımlanan bir makalede Florida Üniversitesi profesörlerinden Robert Walker, Amazon ormanlarının 2064 yılında neredeyse tamamen yok olarak kurak bir ovaya dönüşeceği öne sürüldü. Bunun nedeni ise iklim değişikliğinin ve ormanların hızla katledili-yor olması. Son 15 senede, normal şartlarda bin yılda bir görülen şiddette kuraklık dönemleri geçiren Amazon ormanlarının yok oluş tarihi olarak kabaca 21. yüzyılın sonu düşünülürken bu yeni araştırma hem bu tarihi öne çekiyor, hem de çok daha kesin bir tarih veriyor.

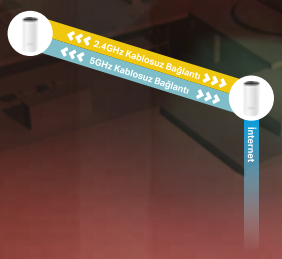
tp-link

Sevdiklerinizle Bağlantınız Hiç Kopmasın...

AC1200 Tüm Ev Ağı İçin Mesh Wi-Fi Sistemi
Deco M4



- Evin her yerinde kusursuz Wi-Fi
- 100 cihaza kadar bağlantı
- Geliştirilmiş Dual Band hızları
- Daha fazla Deco eklenebilir
- Tüm Deco modelleriyle çalışır



Deco App

Download on the App Store

GET IT ON Google Play


CALTECH

SANİYEDE 100 MİLYAR KARE

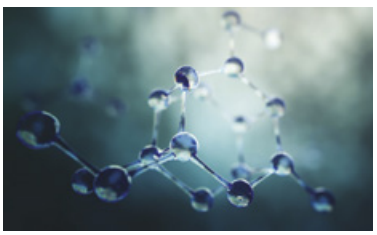
Kamera teknolojileri üzerine çalışmalarıyla bilinen ve saniyede 70 trilyon kare yakalayarak ışığın ilerleyişini bile fotoğraflayabilen bir kamera geliştirmiş olan Lihong Wang, bu defa da üç boyutlu kareler yakalamayı başaran bir kamera üretti. Nature Communications'ta yayımlanan makalede, kameranın saniyede 100 milyar adet üç boyutlu kare yakalayabildiği belirtildi. Nesnelerin uzaklığını algılama kabiliyetine sahip olan kamera, bu bilgiyi işleyerek görüntüleri üç boyutlu bir görselde toplayabiliyor. Kamera, tek lense sahip olmasına rağmen, bu lensin iki yarısının da farklı görüşler elde etmesi ve ışık dalgalarının apolarizasyonunu görebilmesi sayesinde bunu başarıyor.

YENİ BİR ORGAN

Radiotherapy and Oncology dergisinde yayımlanan bir makalede, prostat kanseri üzerinde yapılan araştırmalar için gerçekleştirilen PSMA PET-CT taramalarında, üst yutakta yer alan ve bir tükürük bezi setinden oluşan yeni bir organın keşfedildiği duyuruldu. Burnun ve ağzın arka kısmında kalan ve boğazın üst kısmını nemlendirdiği ve kayganlaştırdığı düşünülen bu tükürük bezi setinin, yaklaşık 4 cm uzunluğunda olduğu gözlemlenmiş. Tamamen tesadüf eseri gerçekleştiği belirtilen bu keşfe konu olan yeni organ, kanser tedavilerinde gözlemlenen yan etkilerin azalmasında önemli rol oynayabilir.

KENDİ KENDİNİ TAMİR EDEN JELATİN FİLMLER

Bilim insanları, akıllı cihazlar için önemli bir gelişim niteliğinde olabilecek, kendi kendini tamir eden jelatin filmler geliştirdiklerini duyurdu. ACS Applied Polymer Materials dergisinde yayımlanan araştırmada, geliştirilen jelatin filmin, hasar aldıktan sonra kendini tekrar tekrar tamir edebilecek ve elektrik sinyallerini aktarma kabiliyetini koruyabilecek özelliklere sahip olduğu duyuruldu. Böylece düşme gibi hasar meydana getirebilecek olaylara karşı, elektronik cihazların daha yüksek oranda korunabilmesi sağlanıyor.



EN KISA ZAMAN BİRİMİ

Science dergisinde yayımlanan bir makalede, Goethe Üniversitesi araştırmacıları tarafından ölçülen en kısa zaman biriminde yeni bir rekor elde edildiği duyuruldu. Araştırmacılar, ışığın bir hidrojen molekülünün içinden geçme süresine denk olan 247 zeptosaniyeyi ölçebildiklerini duyurdular. Bir saniyenin milyarda birinin trilyonda birine denk olan zeptosaniye, 1999'da Nobel ödülü getiren femtosaniye uzunluğundaki ölçümden milyarlarca kat daha kısa olmasıyla, bu alanda 20 senede ne kadar hızlı yol kat edildiğinin de bir göstergesi.

EN KÜÇÜK BELLEK BİRİMİ

Nature Nanotechnology'de yayımlanan ve iki yıl önce yapılan, o döneme dek üretilmiş en ince bellek depolama cihazının duyurulduğu bir başka araştırmanın devamı niteliğinde olan bir araştırmada, kesit alanı yalnızca bir nanometre kareye eşit olan yeni bir bellek depolama cihazının geliştirildiği duyuruldu. Prof. Deji Akinwande'nin Memristör olarak tanımladığı cihaz, orta kısmında üçüncü bir terminale ihtiyaç duymadan, iki terminali arasındaki direnci değiştirme kabiliyetine sahip elektrikli bileşenler içeriyor. Böylece geleneksel bellek birimlerine kıyasla daha küçük boyutuna rağmen, daha fazla depolama kapasitesine sahip olabiliyor.


DEJI AKINWANDE

Aygıtlar

EDİTÖR **ŞAHİN EKŞİOĞLU**

SİNEMA EVE GELDİ!

Özellikle görece büyük bir salonunuz varsa kaliteli bir projektör ile TV'ye nazaran çok daha keyifli bir izleme deneyimi elde edebilirsiniz.



TV boyutları giderek büyürken fiyatları da düşüyor. Fakat TV'lerin 2 önemli dezavantajı var. Birincisi ne kadar büyüse de boyutlarının bir sınırı var ve tüm duvarınızı kaplayamazlar. Diğer problem ise taşınabilirlik. 55" TV'nizi bir odadan diğerine götürmeniz teoride mümkünse de bunun sık yapmak isteyeceğiniz bir şey olmadığı kesin. Projektörler ise evinize sinema salonu atmosferini taşıyan ve sağladıkları görüntünün boyutları açısından çok daha esnek cihazlar. Test ettiğimiz ViewSonic X10-4K LED projektör, adından da tahmin edebileceğiniz üzere 4K çözünürlüğü (3840x2160 piksel) destekliyor. HDR (yüksek dinamik alan) desteği, 2400 LED lümen parlaklık ve kısa atım (1,77 m-100" görüntü) özelliği sayesinde projektörün ortaya koyduğu görüntü kalitesi beğenimizi kazandı. Harman-Kardon hoparlörler ise herhangi bir ev sinema sistemine ihtiyaç duymadan yüksek bir ses kalitesi sunuyor. Hatta bu ses için "dramatik" bile diyebiliriz. Zira bas frekansların vurgusu, sesin sanki subwoofer'dan çıktığı hissini uyandırıyor. Yüksek volüm de ses sisteminin bir başka şaşırtıcı yönü. Görece küçük bir cihaza böyle kaliteli bir ses sitemi yerleştirebilmek kolay olmasa gerek. En güzeliyse Bluetooth (Wi-Fi özelliği de var) bağlantı sayesinde örneğin cep telefonunuzu (USB-C ile iOS ve Android için yansıtma özelliği de var) X10 ile eşleştirip sadece ses sistemini kullanmanızın mümkün olması. iF 2019 tasarım ödülü kazanan X10-4K, 4 çekirdekli bir işlemciye, 2 GB belleğe, 16 GB depolama alanına ve Android türevi bir işletim sistemine sahip. 261x271x166 mm ölçüleri ve 4,1 kg ağırlığıyla X10-4K, birkaç saniye içinde açılıp otomatik görüntü ayarı yaparak kullanıma hazır hale geldiği için genel kullanımda TV kolaylığını aratmıyor. Fiyat: 16.000 TL

UZAKTAN EĞİTİM İÇİN KOLAY ÇÖZÜM



Özellikle son dönemde hayatımızın bir parçası haline gelen uzaktan eğitim, pandemi sona erse de belli platformlarda kullanımda kalacak gibi. Dahası çoğu şirket, çalışanlarının evden de çalışabileceğini keşfetti ve ofislerini bu doğrultuda küçülterek kira tasarrufu yaptı. Apple 8. nesil iPad, bu ortamda harika bir yardımcı olarak; iş, eğitim ve eğlenceyi bir araya getirebiliyor. 10,2" retina ekran ortalama bir dizüstü PC'den çok daha kaliteli görüntü sunarken görüntülü görüşmeler için kullanacağınız kamera da yüksek bir kaliteye sahip. Tabii bu tableti gerçekten işlevsel bir şekilde kullanabilmek için rahat bir klavye ve stand şart. Apple'ın Smart Keyboard'u bu noktada iki eksikliği de gideriyor. Hatta katlandığında iPad'in ekranını da koruyabildiği için sizi kılıf almaktan da kurtarıyor. Zoom, Teams ya da EBA gibi uzaktan eğitim/görüntülü görüşme platformlarını destekleyen 8. nesil iPad, kolay kullanılması, yüksek taşınabilirliği ve Smart Keyboard ile birlikte komple bir çözüm olarak öne çıkmasıyla beğenimizi kazandı. Fiyat: iPad 3199'dan başlayan fiyatlarla, Smart Keyboard: 1299 TL

İNFOGRAFİK

Güneş

Güneş Sistemi'nin merkezindeki Güneş yaşamsal bir ışık ve ısı kaynağı. Bu enerji, atomik hidrojen çekirdeklerinin füzyon ile helyum çekirdeği oluşturmasıyla üretilir. Güneş'ten yayılan enerji uzayda dolaşır ve öncelikle Güneş Sistemi'ni oluşturan gök cisimlerine ulaşır. Güneş, termonükleer füzyon sayesinde parlıyor ve yaklaşık altı veya yedi milyar yıl içinde hidrojen stoğu bitene kadar parlamaya devam edecek.



Gaz küresi

Güneş, çok yüksek yoğunluğa ve ısıya sahip gazlardan oluşan dev bir küredir. Ana bileşenleri hidrojen (%90) ve helyumdur (%9). Geriye kalan küçük kısım ise karbon, azot ve oksijen gibi elementlerden oluşur. Güneş üzerindeki aşırı sıcaklık ve basınç koşulları nedeniyle bu elementler plazma durumundadır.

ÖZELLİKLER

SEMBOLÜ ⊙

TEMEL VERİLER

Dünya'dan ortalama uzaklık	150 milyon kilometre
Ekvator çapı	1.391.000 kilometre
Yörünge hızı	12.000 km/s
Kütle*	332.900
Yerçekimi*	28
Yoğunluk	1,4 g/cm^3
Ortalama sıcaklık	5.500 °C
Atmosfer	Yoğun
Uydu	Yok

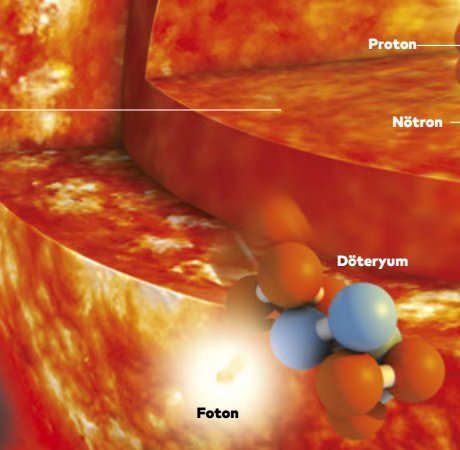
*Her ikisi için de, Dünya = 1

KONVEKTİF BÖLGE
Fotosferin tabanından Güneş yarıçapının yüzde 15'ine kadar uzanır. Burada enerji, gaz akımları ile (konveksiyon yoluyla) yüzeye doğru taşınır.

RADYATİF BÖLGE
Güneş'in bu bölümünden çekirdekten gelen parçacıklar geçer. Bir protonun bu bölgeyi geçmesi bir milyon yıl sürebilir.

8.000.000 °C

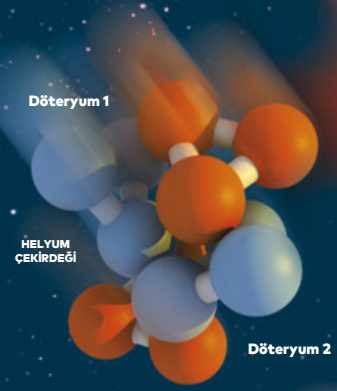
1. NÜKLEER ÇARPIŞMA
İki hidrojen çekirdeği (iki proton) çarpışır ve birleşir. Biri nötrona dönüşür ve döteryum oluşur. Çarpışma sonucunda bir nötrino, bir pozitron ve çok fazla enerji açığa çıkar.



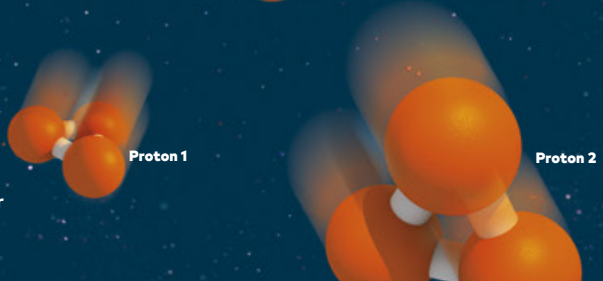
2. FOTONLAR
Oluşan döteryum bir protonla çarpışıyor ve bu çarpışmadan bir foton ve gama ışınları açığa çıkıyor. Yüksek enerjili foton fotosfere 30.000 yılda ulaşıyor.

HİDROJENİN NÜKLEER FÜZYONU

Nükleer çekirdeğin olağanüstü sıcaklığı, hidrojen çekirdeklerinin birleşmesine neden oluyor. Düşük enerjili koşullar altında birbirlerini iterler, ancak Güneş'in merkezindeki koşullar itici kuvvetlerin üstesinden geliyor ve nükleer füzyon ortaya çıkıyor. Dört hidrojen çekirdeği, bir dizi nükleer reaksiyon sonucunda bir helyum çekirdeği üretiyor.

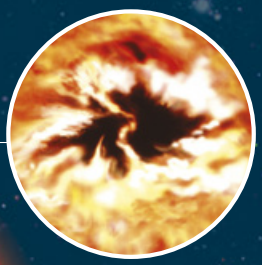


3. HELYUM ÇEKİRDEĞİ
İki proton ve bir nötron grubu, böyle başka bir grupla çarpışıyor, bir helyum çekirdeği oluşuyor ve bir çift proton salınıyor.



Yüzey ve atmosfer

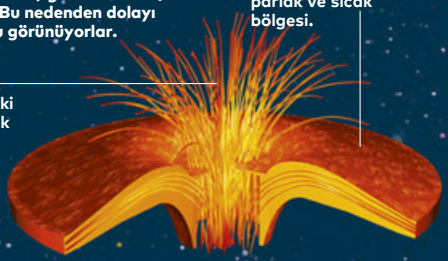
Güneş'in görünen kısmı, Güneş çekirdeğinden çıkan kaynayan gazlardan oluşan bir ışık küresidir (fotosfer). Gazlar bu katmandan geçerken plazma oluşturur. Gaz akımı daha sonra Güneş atmosferi adı verilen geniş bir gaz katmanına girer. Bu tabakanın yoğunluğu en dış bölgesine doğru azalır. Fotoferin üzerinde Güneş atmosferi, kromosfer ve taçküre yer alır. Çekirdekte üretilen enerji, uzaya bir çıkış arayışı içinde binlerce yıl boyunca fotosfer ve güneş atmosferinin yüzeyinde dolaşır.



GÜNEŞ LEKELERİ
Güneş'in genelde fotosferden (5.600 derece) daha soğuk (4.000 derece) gazlardan oluşan bölgeleri. Bu nedenden dolayı daha koyu görünüyorlar.

PENUMBRA
Çevresel bölge. Güneş'in en parlak ve sıcak bölgesi.

UMBRA
Merkezdeki en karanlık ve soğuk bölge.



FOTOSFER
Güneş'in Sürekli kaynamakta olan görünür yüzeyi, plazma halindeki gazlardan oluşur. En üst tabakasında yoğunluğu azalır, şeffaflığı artar ve Güneş radyasyonu, Güneş'ten ışık olarak kaçar. Bu katmanın spektrografik incelemeleri bilim insanlarının Güneş'in ana bileşenlerinin hidrojen ve helyum olduğunu doğrulamasını sağladı.

5.600 °C

KROMOSFER
Fotosferin üzerinde, 5.000 kilometre kalınlığında, daha az yoğunluklu bir katman olan kromosfer bulunuyor. Sıcaklığı 4.500 – 500.000 derece arasında değişiyor, yükseklik arttıkça sıcaklık da artıyor. Taçküre'nin sıcaklığı 1.000.000 dereceye ulaşabiliyor.

500.000 °C
KROMOSFERİN MAKSİMUM SICAKLIĞI

ÇEKİRDEK
Çekirdek, Güneş'in toplam hacminin yalnızca yüzde 2'sini kaplar ancak Güneş'in toplam kütlesinin yaklaşık yarısını içerir. Çekirdekteki büyük basınç ve sıcaklıklar termonükleer füzyon üretir.

15.000.000 °C

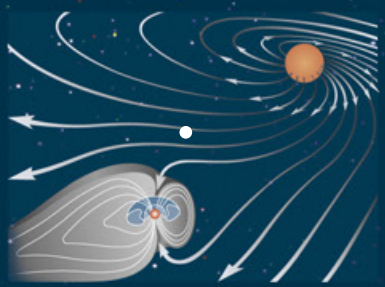
SPİKÜLLER
Kromosferden fışkıran ve genellikle 10.000 kilometre yüksekliğe ulaşan dikey gaz akımları. Üst konveksiyon hücrelerinden kaynaklanırlar ve taçküreye kadar yükselebilirler.

MAKROSPİKÜLLER
Bu tür dikey patlamalar spikküllere benzese de yüksekliği genellikle 40.000 kilometreye ulaşıyor.

TAÇKÜRE
Kromosferin üzerinde yer alan Taçküre, uzayda milyonlarca kilometre uzaklığa uzanıyor ve sıcaklığı 1.000.000 dereceye ulaşıyor. Gazların Güneş rüzgarına dönüştüğü bazı deliklere veya düşük yoğunluklu bölgelere sahip.

1,000,000 °C
TAÇKÜREDEKİ SICAKLIK

GÜNEŞ RÜZGARI
Güneş atmosferi tarafından yayılan bir iyon akışından oluşuyor. Bileşimi taçküreye benziyor. Güneş rüzgarları Güneş'e saniyede yaklaşık 800 kg madde kaybettiriyor.



GÜNEŞ ÇIKINTILARI
Kromosferden gelen bulutlar ve gaz katmanları, binlerce kilometre yol kat ettikten sonra koronaya ulaşıp manyetik alanların etkisi ile yay veya dalga şeklini alıyor.

GÜNEŞ PATLAMALARI
Güneş atmosferinde oluşan bu patlamalar, Dünya'daki radyo iletişimini sekteye uğratabiliyor.

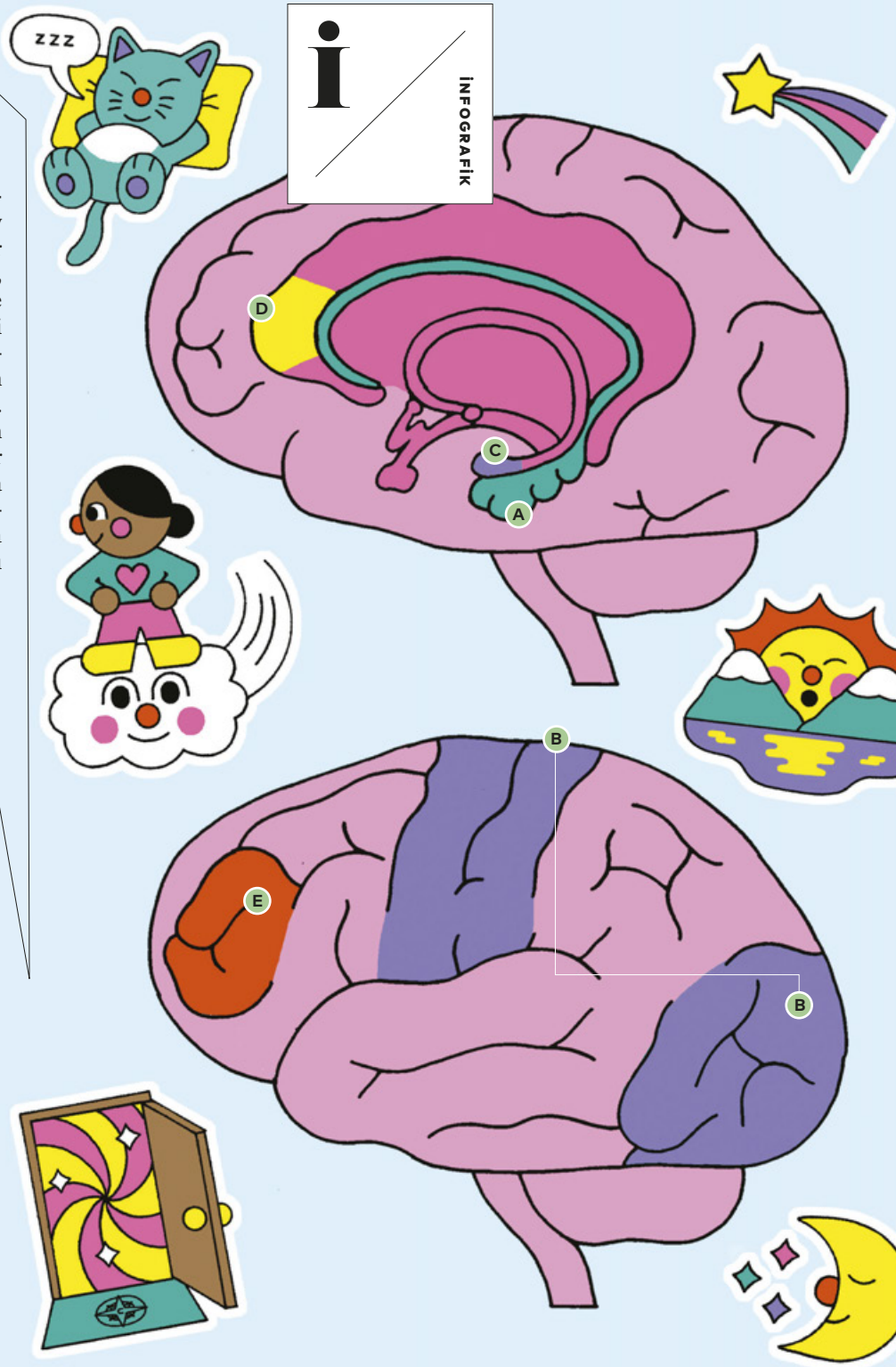
©Sol 90 Images

Gece görülen hayaller

HER GECE İKİ SAAT RÜYA GÖRÜYORSUNUZ ancak bu kadar genel bir şey olmasına rağmen, rüya çok karmaşık bir süreç. Sadece son birkaç on yıl içinde, beyindeki aktiviteyi kaydetmemize ve görselleştirmemize izin veren fMRI gibi teknolojilerin ilerlemesiyle, sinirbilimciler bu geri dönüşleri nasıl ve neden deneyimlediğimizi anlamaya başladılar. Uykulu dönemlerde uyanıkken yaşanan zihinsel süreçler aynen devam ediyor gibi görünse de araştırmacılar hala uyku sırasında bu süreçlerin nasıl çalıştıklarını anlamaya çalışıyor. Kabaca beyinlerimiz, gece halüsinasyonlarımızı işte böyle tetikliyor...

LINDZI WESSEL /
İLLÜSTRASYON: STEPHANIE UNGER

İNFOGRAFİK



A/Hatırlama

Rüyalar, beyin hücreleri arasındaki bağlantılarda depolanan anılara dokunuyor ve hipokampus bu bağlantıların oluşumunu izliyor. Geceleri nöronları hatıraları tekrar etmeye yönlendirerek uzun vadeli depolamayı sağlıyor. Gerçek olaylar bu yüzden rüyalarımıza sızıyor olabilir ancak neden gerçeği çarpıtma eğiliminde olduklarını açıklayamıyoruz.

B/Görselleştirme

En canlı imgelemimiz uykunun REM aşamasında meydana geliyor. Hareketi kontrol eden ve görsel ve motor korteksler gibi optik girdileri işleyen beyin bölgelerinde aktivite artıyor, bu da muhtemelen "gördüğümüz" ve "yaptığımız" şeyleri yaratıyor. Geceleri bu bölgeleri neyin tetiklediği bilinmiyor.

C/Hissetme

Badem şeklindeki amigdala korku, öfke ve anksiyete gibi duyguların oluşmasını sağlıyor. REM uykusu sırasında bu ve diğer duygusal alanlar daha karmaşıklaşıyor, bu da neden uyuduğumuzda güçlü reaksiyonların sıklıkla gerçekleştiğini açıklayabiliyor. Zor anıların acısını hafifletmek için bu sürece güvenebiliriz.

D/Karar Verme

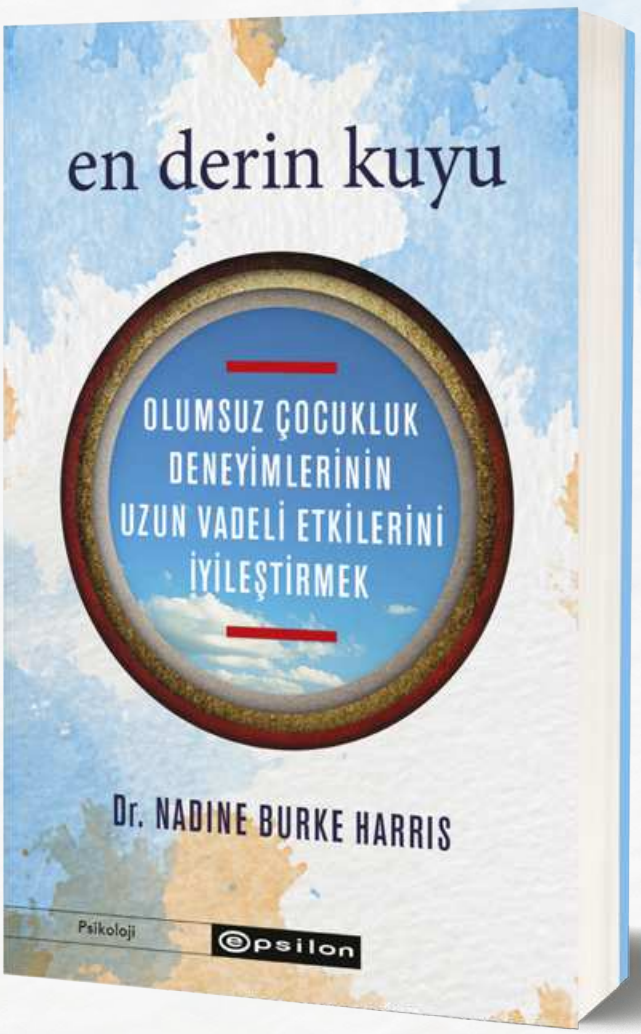
Rüyalar ayrık doğalarına rağmen, muhtemelen bilinçli bilişi destekleyen alanlar sayesinde hala yarı rasyonel düşünceler içerebiliyor. Beynin merkezindeki yarım daire olan singulatın ön kısmı, motivasyonu ve "karar verme" yi etkiliyor. Bu bölge uyku sırasında aktif hale geçiyor olabilir.

E/Kaçış

Sinirbilimciler REM uykusu sırasında dikkati yönlendirme, problem çözme ve akıl yürütme gibi yürütücü işlevler için kritik olan dorso-lateral prefrontal korteksin bastırıldığını görüyor. Bu, bazı tuhaf senaryolara rağmen neden uykuda olduğumuzu fark etmediğimizi açıklamaya yardımcı olabilir.

Zor bir çocukluk geçirmiş kişiler veya bu tip deneyimlere sahip milyonlarca çocuğu önemseyen herkes için, *En Derin Kuyu* büyüleyici bir bilimsel içgörü sunuyor. Bu kitap, yenilikçi yaklaşımı ve yerinde müdahaleleriyle, nesiller boyu sürebilecek hastalıkları önlemek için hayati derecede önemli olan umudu temsil ediyor.

- **Olumsuz deneyimler ve travmalar fiziksel sağlığı nasıl etkiler?**
- **Hangi hastalıkların riskini yükseltirler?**
- **Stresin türleri nelerdir?**
- **Vücut, stresin ve olumsuz deneyimlerin etkisindeyken nasıl çalışır?**
- **Stresin vücuda zarar vermesinin önüne nasıl geçilir?**
- **Çocukluk travmalarının etkileri yetişkinlikte nasıl silinir?**
- **Travma yaşamış çocukların ebeveynlerine düşen görevler nelerdir?**
- **Olumsuz Çocukluk Deneyimi (OÇD) puanınız nedir?**



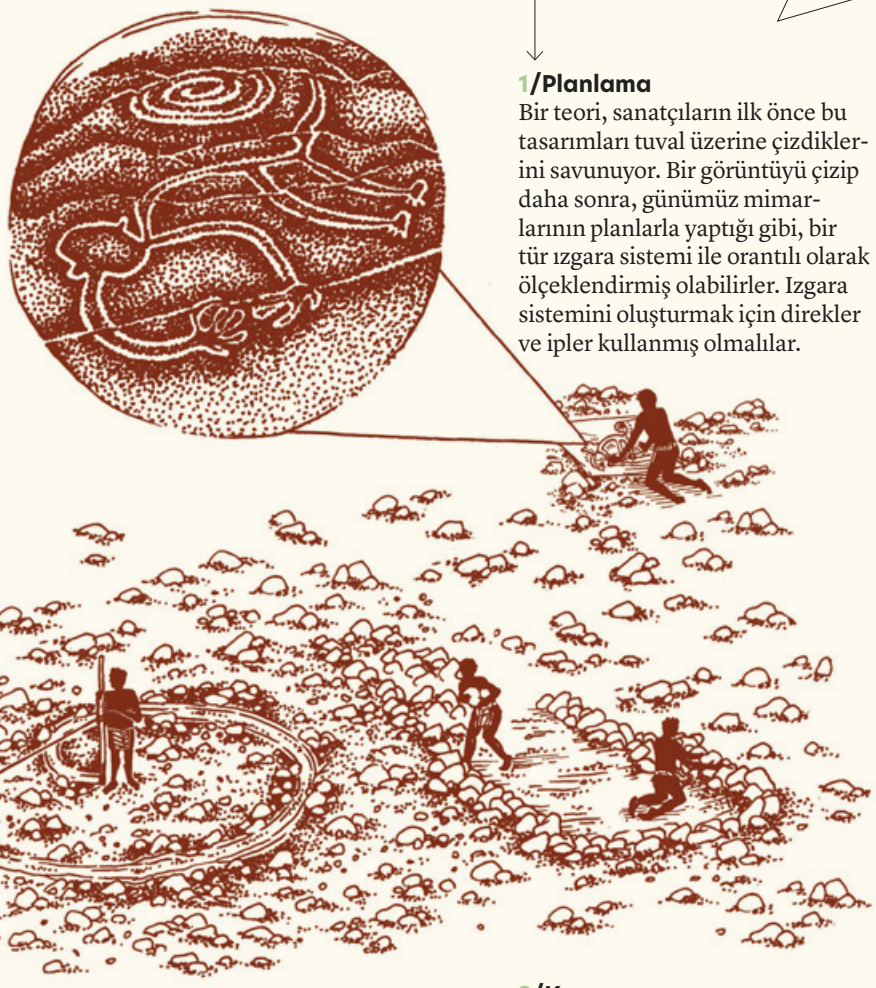
"En Derin Kuyu, anne babalar, öğretmenler, danışmanlar, hekimler ve ruh sağlığı profesyonelleri için biraz yürek paralayıcı ve oldukça öğretici bir yüzleşme kitabı. Bir zamanlar çocuk olan herkes için de kendini anlamaya dönük bir kılavuz. Uzun yıllar süren bilimsel ve insani bir çabanın da apaçık bir hikâyesi." - Cem Mumcu

/ Epsilonyayinevi
Epsilon®
kitap365.com
online alışverişin yeni adresi

Uzaylıların sanat eserleri mi?

SARA KILEY WATSON
İLLÜSTRASYON LUCY ENGLEMAN

Peru'nun güney kıyısındaki bir çölün üzerinden uçarsanız, kurak arazide yüzlerce metre uzanan düzinelerce çizim görürsünüz. Nazca halkı balina, sinekkuşu ve astronot gibi karakterleri resmeden bu "görüntüleri" yaklaşık 2.000 yıl önce yarattı. Bu çizimler büyük bir astronomik takvim olarak hizmet etmiş veya tanrılara adanmış adaklar sunmuş olabilir ancak neden yapıldıkları hala tarihçilerin üzerinde tartıştığı, çözülememiş bir gizem. Bazıları bunları uzaylılar tarafından yapılmış olacağını düşünse de, Nazcalıların kullandığı yöntemler muhtemelen o kadar da zorlayıcı değildi.



1/Planlama
Bir teori, sanatçıların ilk önce bu tasarımları tuval üzerine çizdiklerini savunuyor. Bir görüntüyü çizip daha sonra, günümüz mimarlarının planlarla yaptığı gibi, bir tür ızgara sistemi ile orantılı olarak ölçeklendirmiş olabilirler. Izgara sistemini oluşturmak için direkler ve ipler kullanmış olmalılar.

2/Oluşturma
Nazca halkı düz çizgiler oluşturmak için iki kazık arasına gerilmiş bir ip çeker, ardından altındaki daha açık bir tabakayı ortaya çıkarmak için koyu renkli kayaları kazıyarak aşındırdı. Spiralleri, merkezi bir direğe bir ip bağlayarak ve etrafında daireler şeklinde dolaşarak oluşturdular.



3/Koruma
Rüzgarlar ve yağmur, çöle çizilmiş bu sanat eserlerini kolayca aşındırıp yok edebilirdi. Bu nedenle Nazcalılar, çizgilerin kenarlarına oksitlenmiş taşlar yığdı. Bu kayalar, rüzgarlara ve bölgenin yağmuruna dayanacak kadar ağırdı ve içlerindeki çizgileri korudular.



4/Görüntülenme
Uçak kullanmaya başlayıp yere kuşbakışı bakabildiğimizde, yani 20. yüzyılın başlarında bu çizimlerin en iyi görüntülerini elde edebildik. Ancak Nazcalıların eserlerini görmek için böyle bir seçenekleri yoktu, aslında uçan makinelere ihtiyaçları da yoktu. Eserlerini yakındaki dağ zirvelerine çıkıp görebiliyorlardı.

UĞURLU OLMANIN
TAM ZAMANI



Fark yaratan eğitim modelleri, dijital eğitim uygulamaları ve **yarım asrı aşkın** sınavlara hazırlık deneyimi **UĞUR OKULLARINDA!**

ERKEN KAYIT AVANTAJLARINI KAÇIRMAYIN!

444 4 845

www.**ugurokullari**.k12.tr

UgurOkullari UgurOkullari ugur.okullari

uğur okulları

GERÇEĞİN PEŞİNDE

SÖYLENTİLERE BİLİMSEL BİR BAKIŞ

Plug-in hibritler | Uzun COVID ne kadar yaygın? | COVID-19 mutasyonu



İNCELEME

PLUG-IN HİBRİT OTOMOBİLLER

GERÇEKTEN ÇEVRE DOSTU BİR SEÇİM Mİ?

Bir çalışma, plug-in hibritlerin iddia ettiklerinden 2,5 kat daha fazla CO_2 yaydığını buldu. Acaba bu otomobiller almaya değer mi?

“Hiç kimse onu gerçekten amaçlandığı gibi kullanıp kullanmadığınızı kontrol etmedi, insanlar yalnızca biraz daha ucuz bir araba alma peşinde.”

Plug-in hibrit elektrikli araçların (PHEV’ler), işe gidip gelmek için elektrik motoru, uzun menzil için benzinli motor kullanmanıza imkân vererek pratiklik ve karbon emisyonları arasında mükemmel bir uzlaşma ortaya çıkarmış olması gerekiyor. Ancak, göründükleri kadar çevre dostu olmayabilirler.

Transport and Environment (T&E) grubunun yayınladığı bir araştırma raporu, PHEV’lerin resmi test sonuçlarına kıyasla 2,5 kat daha fazla CO2 yaydıklarını ortaya çıkardı. Grup, İngiliz hükümetine motorlu tüm araçlar için “mümkün olan en erken kullanımdan çıkış tarihi” taahhüt etmesini tavsiye ediyor: İçten yanmalı motorlu (ICE) otomobiller, geleneksel hibritler ve PHEV’ler için.

PHEV’LER NE KADAR CO_2 YAYIYOR?

PHEV’lere yapılan laboratuvar testleri, ortalama olarak kilometre başına yaklaşık 44 gr CO2 saldıklarını gösteriyor. Ancak, T&E, dünya üzerindeki 20.000 PHEV aracın yakıt verimliliğini inceledi ve “gerçek değerin” kilometre başına 117 gr CO2 olduğunu buldu.

Karşılaştırma için, frenlerden elektrik gücü çeken geleneksel bir hibrit (veya “kendi kendini şarj eden” hibrit) biraz daha fazlasını, kilometre başına 135 gr CO2 yayıyor. Yeni bir ICE aracı ise kilometre başına 164 - 167 gr CO2 yayıyor.

PHEV’LER NEDEN BEKLENENDEN ÇOK DAHA FAZLASINI YAYIYOR?

Plug-in hibritler yalnızca kendi elektrik pilleriyle çalışma potansiyeline sahip ve genellikle sıfır emisyonla en az 32 kilometre yol yapabiliyor. Ancak sürücünün aracın bataryalarını dolu tutabilmesi için sürekli şarj etmesi gerekiyor. T&E ise gerçek hayatta çoğu kullanıcının bunu yapmadığını söylüyor.

Bath Üniversitesi çevre psikolojisi bölümünden Dr. Ian Walker, bu davranışa şaşırmadığını söylüyor. “Sanırım şunu sormak zorundayız: İnsanlar bu araçları gerçekten çevresel kaygıları yüzünden mi alıyor?” diyor. Araştırması, insanların bir araba satın alırken dikkate aldıkları faktörler listesinde çevresel faktörlerin çok düşük olduğunu ortaya çıkardı. Tercih sebepleri arasında genelde üçüncü sırada çıkıyor. “Çevre konusunda gerçekten endişeli olan insanlar ya araba kullanmıyor ya da onları kesinlikle çoğu arabanın kullanıldığı şekilde kullanmıyorlar” diyor ve birçok PHEV’in küçük arabalardan “dramatik oranda daha fazla enerji kullanan” SUV’ler olduğuna dikkat çekiyor.

Öyleyse, elektrik motorunu kullanmadıkları halde insanlar neden PHEV satın alıyor? Walker’ın öne sürdüğü en büyük neden, hükümetin maliyeti 3.000 sterlin civarında düşüren hibe programı. “Hiç kimse bu araçların gerçekten amaçlandığı gibi kullanılıp kullanılmadığını kontrol etmiyor” diyor. “Sadece bir arabayı birkaç bin sterlin daha ucuza almakla ilgileniyorlar”

Ancak PHEV’inizi amaçlandığı gibi kullansanız bile, bu sürekli pil modunda çalışacağını garanti etmiyor. T&E raporu, “Bir PHEV varsayılan sıfır emisyon modunda çalıştırıldığında bile, çoğunun benzinli motoru çalışmaya devam ediyor yakıt yakıyor ve CO2 yayıyor” diyor.

Rapor, dış sıcaklıklar çok düşük veya hız çok yüksek olduğunda, birçok modelin benzinli motor moduna geri döndüğüne işaret ediyor. “Gerçek şu ki, arabanın kısa mesafelerde bile, sürekli olarak sıfır emisyon modunda gitmesi neredeyse imkânsız” diyor.

YİNE DE PHEV SATIN ALMALI MIYIZ?

Walker, en iyi araba türünün hangisi olduğu konusundaki tartışmalarda yanlış soruların sorulduğuna inanıyor. “Tartışma herkesin bir arabası olacağı ve her zaman kullanacağı varsayımıyla başlıyor” diyor.

Yaşam tarzlarımız için en iyi arabayı bulmak yerine, yaşam tarzlarımızı değiştirmeliyiz ki her yere gitmemize gerek kalmasın.

“İnsanlar nerede yaşamalı ve çalışmalı? Bu yerler arasında nasıl gidip gelmeliler? Şehir planlamasının sizi arabaya bağımlı bir yaşam tarzına hapsetmemesi gerekiyor öyle değil mi?” diye soruyor. “1960’ların yaşam tarzlarını sürdürüyoruz ve sadece motorların nasıl görüneceği konusunda endişeleniyoruz. Bu, yanlış soru. Yaşam biçimlerimize, hedeflerimize, neyi başarmak istediğimize, nasıl yaşamak istediğimize ve kim olmak istediğimize bakmalıyız ve sonra benzin, dizel veya pil diye sormadan, oraya nasıl gideceğimiz üzerinde düşünmeliyiz.”

SARA RIGBY
Sara, BBC Science Focus dergisinde editör yardımcısı.



ALTTA: Transport & Environment grubuna göre, plug-in hibrit otomobil kullanıcıların çoğu arabalarını şarj etmekle uğraşmıyor.

ANALİZ

UZUN COVID: NE KADAR YAYGIN?

Bazı COVID-19 hastaları, iki haftalık karantinalarından çok sonrasında semptomlar yaşadığını bildiriyor. COVID-19 tanısından aylar sonra kronik yorgunluk ve nefes darlığı yaşayan insanlar hakkında ne biliyoruz?

Her 10 COVID-19 hastasından 1'i, üç aydan uzun süren semptomlar gösteriyor. Dünya çapında yaşanan bu durum, "uzun COVID" olarak adlandırılıyor. Araştırmacılar, bu semptomların, organlara, bağışıklık ve sinir sistemlerine verilen hasar nedeniyle virüsün "sonraki etkileri" olduğuna inanıyor. Hastaneye yatırılacak kadar ağır COVID-19 hastası olan kişilerin, bu kadar kötü etkilenmemiş olanlara göre daha uzun bir iyileşme süresine ihtiyaç duyma olasılığı daha yüksek ancak uzun COVID, her yaştan ve tıbbi geçmişten gelen herkesi etkileyebiliyor.

Enfeksiyondan haftalar, aylar veya yıllar sonra semptomlara neden olabilecek virüsler olduğunu zaten biliyoruz. Miyaljik ensefalomiyelit (ME) ve kronik yorgunluk sendromu gibi bazı uzun vadeli hastalıkların post-viral olduğu düşünülüyor. Bu nedenle COVID'nin uzun vadeli sorunlara da neden olabiliyor olması mantıklı geliyor. Solunum tıbbı uzmanı Dr. Matthew Knight, kliniğinde tedavi gören ME'li hastaların aylar ve yıllar boyunca bir kötüleşme süreci gösterdiğini söylüyor. Şimdiyse insanların COVID-19 olduktan aylar sonra aşırı yorgunluk şikâyeti ile kliniğe geldiği görülüyor. Acaba onların sağlığı da uzun vadede kötü bir gidişata mı sahip olacak?

Knight, COVID semptomları olan hastaların üç gruba ayrıldığını söylüyor. Durumu, birinci basamak sağlık bakımı profesörü Trisha Greenhalgh ve solunum fizyoterapisti Maria Buxton ile araştırdı.

Akut COVID'li hastalar, semptomların 1. günü ile 21. günü arasında olan hastalardır. Çoğu hasta bu kategoriye girer, ancak şu anda yayımlanan birkaç çalışmaya göre tüm COVID-19 hastalarının belki de yüzde 20'si en az 12 hafta boyunca semptom gösteriyor. 3. ve 12. haftalar arasında semptom gösterenlere "post akut COVID hastaları" deniyor. Knight, "Bu haftalar arasındaki semptomların büyük çoğunluğu kendiliğinden çözülüyor" diyor. "Nefes darlığı, yorgunluk, öksürük, baş ağrısı, ishal, deri döküntüleri ve düşük ruh hali, bu aşamada kademeli olarak iyileşmesini beklediğimiz semptomlar." Bu insanların hala bulaştırıcı olup olmadığı belli değil.

Kronik COVID veya şu anda yaygın olarak bilindiği şekliyle uzun COVID, bu semptomların 12 haftadan sonra ortaya çıkması. Knight, "İlk kanıtlar ve erken klinik deneyimler, bu semptomların ortadan kaybolmayacağını veya kesinlikle hızla kaybolmayacağını gösteriyor" diye açıklıyor.

COVID'nin ne kadar yaygın olduğunu bilmek zor. Knight, en iyi rakamların COVID-19 semptom izleme uygulamasından geldiğini söylüyor. Uygulama, insanların yüzde 1 ila 10'unun 10 ila 12 haftada hala semptomlara sahip olduğunu gösteriyor. Sorunun boyutunu abartmamalıyız. COVID'li herkesin bu durumu yaşayacağı anlamına gelmese de uzun COVID, çiddi bir çalışma ve incelemeyi hak ediyor."

Öyleyse bilim insanları, COVID-19 teşhisinin ardından 12 haftadan daha uzun bir süre sonra kimlerin semptom gösterme olasılığı hakkında ne biliyor? Yakın zamana kadar odak noktası (haklı olarak) tedaviler ve aşılar olduğu için, bu konu üzerinde çok az şey biliniyordu. Bununla birlikte, araştırmalar, COVID olurken başka bir hastalığa sahip olmanın, uzun COVID olma olasılığınızı artırdığını gösteriyor. Ancak bu durum her yaştan sağlıklı insanlarda da ortaya çıkabiliyor.

Uzun COVID'e sahip olanların da iki türü var gibi görünüyor. Knight, "İspatlanabilir, organik patolojiye sahip olanlar var. Akciğerlerinde yara izi, kalp kasında hasar veya nörolojik hasar görülüyor. Bu hastalar, en azından Watford merkezli klinik uygulamamda azınlık gibi görünüyor" diyor.

Bir de yorgunluğu baskın semptom olarak bildiren uzun COVID hastaları var, aynı zamanda nefes darlığı, eklem ağrısı, ishal ve daha fazlası ile geliyorlar. Knight, "Bu hastalar daha fazla normal röntgen sonuçlarına, normal BT taramalarına, normal akciğer fonksiyon testlerine sahipler" diyor. "Onların semptomlarının sebebinin ne olduğunu kimse bilmiyor."

Hasarlı kalpler ve akciğerler için uzmanlık ve tedavi bulunuyor ancak yorgunluğun baskın olduğu hastalar için böyle bir çerçeve mevcut değil. Knight, "COVID'li meslektaşlarım ve doktorlarla konuştum. Üç, dört ya da beş aydır iyiler ama derin bir yorgunluktan bahsediyorlar. Bunlar, insanların tanımladığı semptomlar ve ciddiye alınmaları gerekir" diyor.

—

AMY BARRETT

Amy, BBC Science Focus dergisinde editör yardımcısı.

YORUM

COVID-19 MUTASYONA UĞRUYOR

"D614G mutasyonu, virüsün insandan insana daha etkili yayılmasını sağladı ancak hastalığın şiddetini değiştirmedi."

Bir dizi medya kuruluşu koronavirüsün mutasyona uğradığını bildirdi. Endişelenmeli miyiz?

Virüsler enfeksiyon sürecinde çoğalıyor. Çoğalma, birçok hatayla sonuçlanabiliyor, bu da grip gibi virüslerin hızla mutasyona uğraması anlamına geliyor. Bu, tedavilerin ve aşıların etkisiz hale gelmesine yol açabilir ve her yıl yeni bir grip aşısına ihtiyaç duymamızın nedenlerinden biridir.

Koronavirüsler de mutasyona uğruyor, ancak bunu daha yavaş bir hızda yapıyorlar çünkü çoğaltılmış genomlarını "kontrol ediyorlar". Yine de mutasyonlar meydana geliyor ve bu mutasyonlar, SARS-CoV-2 koronavirüs ve pandemiyi onu kontrol etme yeteneğimiz üzerinde birçok farklı etkiye sahip olabilir.

Mutasyonların çoğunluğunun virüs veya hastalık üzerinde hiçbir etkisi olmuyor. Bazen bir mutasyon, daha fazla bulaşabilirliği mümkün kılıyor veya bağışıklık sisteminden kaçabiliyor (yani bağışıklık sistemi artık ona cevap veremiyor), bu durumda mutasyona uğrayan virüs popülasyonda geniş çapta yayılabiliyor. Ancak, virüs replikasyonunun veya aktarımının artması, virüsün daha ölümcül olacağı anlamına gelmiyor. SARS-CoV-2 için, asemptomatik ve pre-semptomatik olarak yayılma yeteneği, salgının kontrolünü çok daha zor hale getiren ve enfeksiyon sayısını büyük ölçüde artıran faktörler. 2002-2003 SARS-CoV-1, daha ölümcül bir virüstü, ancak salgının kontrol edilmesi daha kolaydı çünkü semptomlar başladıktan sonra yayılıyordu.

Ciddi hastalığa neden olmak her zaman bir virüsün "en çok ilgisini çeken şey" değil. Bu fenomenin Şubat 2020'de ortaya çıkan SARS-CoV-2'nin çok tartışılan D614G mutasyonu ile gerçekleştiğini görmüştük. Bu, virüsün başak proteinindeki bir mutasyondu. Virüsün kişiden kişiye daha etkili bir şekilde geçmesini sağladı, ancak hastalığın şiddetini etkilemedi. Bu gelişmiş bulaşma nedeniyle, D614G varyantı Mart 2020'den itibaren virüsün baskın formu oldu ve çoğu enfeksiyonda görülen ana form olmaya devam ediyor.

SARS-COV-2'de gözlemlenen tek mutasyon D614G mutasyonu değil. Bununla birlikte, şu ana kadar virüsün replikasyonunu, iletimini, hastalığını veya bağışıklıktan kaçışını değiştiren başka hiçbir mutasyon gözlemlenmedi. Mutasyonların herhangi bir zamanda ortaya çıkması mümkün ve pandemi ne kadar uzun süre devam ederse, başka bir önemli mutasyonun ortaya çıktığını görme olasılığımız o kadar artacak. Herhangi bir mutasyon, virüsün davranışını değiştirebilir, ancak ne zaman ve ne şekilde olacağını tahmin etmek imkansızdır.

Viral mutasyonların etkisi, antiviral terapötikler ve aşılar kullanmaya başladığımızda değişebilir. Bu tedavilerin kullanılması, virüs üzerinde seçici bir baskı oluşturarak, tedaviyi etkisiz hale getiren mutasyonların etkili hale geçmesine neden olabilir. Örneğin, antiviral ilaç remdesivir, viral genomun çoğalmasını sağlayan polimeraz proteinini hedef alıyor. Normalde virüsün polimeraz proteinindeki mutasyonlar, kritik bir virüs proteininin işlevini bozabildikleri için dezavantajlıdır ancak bir mutasyon remdesivirin çalışmasını durdurursa, virüs çoğalmaya ve yayılmaya devam edebilir ve remdesivir bir süre sonra virüse karşı işe yaramamaya başlayabilir.

Benzer şekilde, Oxford ChAdOx1 aşısı gibi bazı aşılar, viral başak proteinine karşı bağışıklık tepkileri oluşturuyor. Mutasyonlar başak proteini değiştirirse, aşı tarafından üretilen antikorlar onu iyi tanıyamaz ve bu, aşının etkinliğini azaltır. Şu anda geliştirilmekte olan 213 koronavirüs aşısı ve 216 terapötik tedavi yöntemi bulunuyor. Aşının etkinliğini değiştiren mutasyonların ortaya çıktığını görürsek, virüsün tedaviden kaçmasını önlemek için terapötikleri değiştirebilir veya birleştirebiliriz.

SARS-CoV-2 yavaş yavaş mutasyona uğradığından, yeni tedavilerimizin etkili olmaya devam etmesi ve virüsün davranışının önümüzdeki aylarda önemli ölçüde değişmemesi bekleniyor. Virüsün yayılımını kontrol altına alma ve salgını sona erdirme yönünde çalışmak önemli, çünkü virüs ne kadar uzun süre dolaşmaya devam ederse, yeni bir mutasyonun ortaya çıkma şansı o kadar artıyor.

—

DR. JEREMY ROSSMAN
Jeremy, Kent Üniversitesinde viroloji konusunda ders veriyor.



SARS-CoV-2 virüsünün "sivri uçlarında" bulunan proteinler, insan hücrelerini istila etmelerini sağlıyor.



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

Kozmos ve Kaos



"Bir yerlerde inanılmaz bir şey keşfedilmeyi bekliyor." bu muhteşem cümle hepimizin hayatına bir şekilde dokunmuş olan muazzam bir zihin olan Carl Sagan'ın "Kozmos" kitabından. "Kozmos", bu çekici kelime herbirimize farklı şeyler ifade edebiliyor. Bir dakika durup kelimenin sizin için anlamını ya da size ne ifade ettiğini düşündüğünüzde gizemini daha da fazla hissedebiliyorsunuz. Kozmos kelimesi mitoloji, bilim, matematik ya da din açısından binlerce yıl toplumlara bir şeyler ifade etmiş ve hala etmekte. Kelimenin kökü Yunanca ve aslında benim en çok ilgilimi çeken anlamlardan birine de sahip:"Düzen".

İnsanın biliş sisteminin en önemli özelliklerinden biri; düzeni, örüntüyü fark etme ve öğrenme eylemini aslında bunun üzerine inşa etmesi olduğunu söyleyebilirim. Herhangi bir şeyi öğrenirken kullandığınız bu sistemi geliştirmek için çok küçük yaşlardan itibaren eğitim aldığımız da bir gerçek. Örneğin; ana dil gelişiminiz, matematik ya da gözlem becerileriniz hep bir yapı üzerine kurulu "örüntüyü/düzeni keşfet ve kullan". Bu itibarla aslında bizim gelişme açısından en önemli özelliğimizin çevremizi anlamlandırma kabiliyetimiz olduğu da anlaşılıyor. Yunan'da evrene "Kozmos" adı verilmesi de bir tesadüf değil aslında. Belki de gelmiş geçmiş en iyi düşünürlerin olduğu zamanlarda fark ettikleri "düzen"e bu ismi vermek kesinlikle muhteşem bir buluş. Kullandığımız tüm sistemler, oluşturduğunuz bilimsel keşifler ya da icatlar tamamen bir uyum ve düzen içerisinde, belirli noktaları keşfedip birleştirerek anlamlı hale getirdiğimiz bir yapıya sahip. Hatta derin uzayı, uzak gezegenleri, galaksileri yani kozmosu keşfederken kullandığımız şey aslında kendi özelliği yani düzen/kozmos.

İnsanı yaşamda ayakta tutan tek şeyin bilim olduğu ve bunun da biliş sistemimizin bir ürünü olduğunu biliyoruz. Çocuklarımıza yoğun eğitim verme, zihinsel becerilerini geliştirme ve onlar için buluşlar yapma sebebimiz de bu aslında. Nasıl ki bir kedi, yavrusuna hayatta kalma becerileri öğretmeye çalışıyorsa biz de tam olarak bunu yapıyoruz ve bizim için hayatta kalma becerisi olan bilimi onlarda da geliştirmeye çalışıyoruz. Şu koronavirüs günlerinde bunu daha iyi anladığımızdan da şüphe yok. Bu anlamda kozmos bize yaşamsal bir imkan da sağlıyor ve bunu yine kozmosla yapıyor.

Kaos ise bambaşka bir anlama sahip. Düzensiz, karmaşık ve bir sonraki adımını tahmin edemediğimiz olaylara kaotik sistemler adını veriyoruz. Daha formal bir tanımla, "Kaos teorisi", mekanik ve matematikte, deterministik yasalar tarafından yönetilen sistemlerde görünüşte rastgele veya öngörülemeyen davranışların incelenmesi olarak tanımlanır. Bu sistemlerin çalışmasını ya da nasıl olduğunu anlamak bizim için bazen inanılmaz zor olur, çünkü zihnimizin öğrenme yapısı da düzensizliklere uygun değil. Aslında buna bir nevi sürprizlerin bilimi diyebiliriz, beklenmeyeni beklemek sürprizlere açık olmak gibi... Kaos teorisi türbülans, hava durumu, borsa ya da birbirine eklemeli bir sarkacın öngörülemez hareketi gibi alanları içerir. Her ne kadar öngörülemez gibi gözükse de belirli değişkenleri esas alarak tahminlerde bulunmak ve sonucu kestirimsel olarak elde etmeye çalışarak doğanın düzensiz görünen davranışları içerisindeki düzeni keşfetmek bizim için çok önemli sonuçları da beraberinde getiriyor.

KELEBEK ETKİSİ

Sinema dünyasına da büyük etkisi olmuş olan kaos teorisinin bilinen en iyi örneklerinden biri, aynı zamanda önemli prensiplerinden biri olarak da bilinen, "Kelebek etkisi" olarak adlandırılır. Bu etkiye göre Amerika'da kanat çırpan bir kelebek, Japonya'da bir kasırgaya sebep olmuş olabilir. Temel olarak baktığınızda iki durum hava hareketi anlamında ilişkili. İki olay da bir hava hareketi yaratmakta ve kelebeğin kanat çırpışı aslında bir başlangıç koşulu olabilir. Yani ufak bir değişiklik, farklı büyüklükte bir etkiye sahip olabilir. Kaosta ikinci temel prensip olarak öngörülemezlik yer alır. Kaotik bir sistemin tüm başlangıç koşullarını bilemeyeceğimizden nihai sonucu da öngörmemiz mümkün değildir. Kelebek etkisinden örnek verirsek; yeryüzündeki tüm kelebeklerin kanat çırpışlarını ölçmek mümkün olmadığından hava ile ilgili tahminlerimiz de genel olarak tahmin olarak kalacaktır. Kaotik sistemlerde de en çok rastlanan durum budur diyebili-



İkili bir sarkacın kaotik hareketi

riz: Başlangıç koşullarının inanılmaz etkisi. Üçüncü olarak kaos, basit bir düzensizlikten ziyade aslında düzen ve düzensizlik arasındaki geçişlerin araştırılmasına dayanır. Bu anlamda düzensizlikler içerisindeki düzeni arama ve bir örüntü yakalamaya çalışma da bizim öğrenme yapımıza uygun. Bu da kısmen kaotik sistemlerin belirli durumlar açısından tahmin edilebilir bir biçime girmesini sağlıyor. Bir diğeri de karıştırma/karışma prensibi. Bu prensibe göre bir okyanusa boşalttığınız bir bardak sudaki moleküller, okyanusun en uzak iki noktasında olabilirler. Bu durum aslında sistemin birçok dinamiği içerisinde farklı değişkenlerle başlangıç ile alakası olmayan durumlara sahip olabileceğinin küçük bir örneği.

Doğanın bazı kaotik durumları içerisinde tahminler yürütmeye çalışmak, sonuçları elde etmek için koşulları belirlemek ve öngörülemezliği minimuma indirme çabamız her ne kadar çok uğraştığımız bir durum olsa da bazen elinizde olmayan başlangıç noktaları sizi bambaşka yerlere (su molekülleri örneğindeki gibi) getirebiliyor. 2020 yılı bana kaotik bir evrende yaşadığımızı öylesine güzel hatırlattı ki. Wuhan'da başlayan bir kelebek etkisi (1 tane virüsün insana bulaşması) bütün bir yıl boyunca bize kaos teorisini yaşattı. Başlangıç etkisi çok küçük olmasına rağmen kelebek etkisi prensibi gereği, durum bizim öngöremeyeceğimiz sonuçlara ulaştı. Öngörülerde bulunmak için düzenler, örüntüler (önlemler, ilaçlar, tedavi algoritmaları) oluşturmaya çalıştık ve kısmen başarılı olduk. Ardından Çin'den bulaşan virüs Amerika'da karşımıza çıkarak aslında karmaşanın mesafe tanımadığını da gösterdi ve etkisi yıllarca sürecek olan yeni davranışlara, kalıplara, ekonomik gelir-gider döngüsüne ve insanların gelişimine tek bir kanat çırpışı ile ulaştı.

Benzer şekilde eğitimde de etkisi kaotik oldu. Kimsenin tahmin edemeyeceği şekilde, 2019 yazında bize dünyada tüm okullar kapalı olacak deseler inanmayacağımız sonuçlar doğurdu. Kelebeğin kanat çırpışı, var olan tüm eğitim doktrinlerinde derinlemesine bir sorgulama oluşturdu. Uzaktan eğitimin, yüz yüze eğitimin, sosyalleşmenin ve hatta okulun tanımı tartışılır hale geldi. Wuhan'dan başlayan kanat çırpışı İzmir'in Kemalpaşa ilçesinin bir köyünde yaşayan Ayşe'nin derslerine uzaktan erişememesine/kısmi erişmesine sebep oldu ve eğitimde çok derin fırsat eşitsizlikler oluşturdu.

Öylesine bir kanat çırpışıydı ki bu, öğrencilerin becerilerindeki gelişmelerde yaratacağı kayıpla hesaplanan ekonomik çöküş, ülkelerin hemen hemen 100 yıl etkisini hissedebileceği bir ölçüye ulaştı. Kaos, 2020'de eğitimdeki etkisini gözümüzün önünde gösterdi. Eğitimin kendisi de kaotik bir durum aslında. Başlangıçlardan derin etkilenen bir yapısı var.

Aristoteles'in tek bir cümlesi ya da Piaget'in derin gözlemlerle oluşturduğu fikirleri bir kanat çırpışı dersek yanlı olmaz. Bu kanat çırpışlar da eğitime yüzyıllar boyu destek olabilecek öngörülemez kaotik bir etkiye sahip olmuş. Yani kaos deyince aklımıza daima kötü sonuçlar da gelmemeli.

Yaşam kaotik. Ancak bilim ve matematik, kaotik sistemlerden fayda görmemizi sağlayan yegane araçlarımız. Bu yüzden çocuklarımıza yaşam becerisi olarak kazandırabileceğimiz ve miras bırakabileceğimiz en önemli şey düşünmenin ve düşünsel üretimin gücü.

Matematik yapmakla ve sevgiyle kalın.



Dr. Alp Sirman

Bu yazı Popular Science dergisindeki üçüncü Şubat ayı yazım, Şubat ayında ilişkilerin nörobiyolojisini yazardım. Bu yıl ise bambaşka bir Şubat, pandemi Şubat'ı...

Konumuz Pandemide Aşk

Bundan önceki yazılarımda eş seçiminin ilkel temellerine değinmiştim, kısaca hatırlatayım.

İlişkiler bir bebeği kendi başına yaşayacak yaşa gelene kadar ona destek olacak anne baba ihtiyacı üzerine kurulu, aslında aşk ve bağlantılar da bu sürece göre programlanmış.

Günümüzde bir çocuğun kendi ayaklarının üzerinde durması için gereken süre 20 yıl ama seçimimizi belirleyen kıstaslar ve ilişkiyi sürdüren evrimsel psikoloji ve hormonlarımız ne yazık ki bu değişime ayak uyduramamış.

Nasıl uydursun ki?

Daha romantizm kelimesi bile 18. yüzyıldan sonra kullanılmaya başladı, avcı toplayıcı kabile döneminden çekirdek aile dönemine geçiş dün gibi.

Evrim ne yazık ki bu kadar kısa sürede değişen bir olgu değil, özellikle sosyolojik değişimlere ayak uydurduğu söylenemez.

Kısaca hatırlayalım, seçimlerimizi belirleyen "yazılımın" bazı kıstasları var bu kriterler ise kadın ve erkeklerde değişim gösteriyor.

Kadınlar ikincil cinsiyet karakterlerini belirleyen çene yapısı, elmacık kemikleri, ince bir bel, geniş omuzlar ve uzun boy gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra;

Güven hissi çok önemlidir. Bir bebek yapmak için hamilelik ve bebeğin bakıma muhtaç olduğu süre içinde anne ve bebeğe ilgi gösterecek bir erkek seçebilmek çok önemli.

Zekâ da benzer biçimde hem sağlam bir genetik miras hem de çözüm yeteneği açısından bir baba adayı için olmazsa olmaz özelliklerden.

Zekâ demişken belirtmekte fayda var; zekâ , hep sözü edilen ama çoğunlukla yanlış tanımlanan alfa erkek özellikleri içinde en önemli özelliklerden.

Alfa erkek testosteronu yüksek, kaslı, maço, dominant karakter olarak tanımlanır. Kısmen doğru ama çok önemli bir eksiği var.

Testosteron düzeyi, kas yapısı, saldırgan karakter, çevresini yönetme güdüsü gib tanımlanan karakter özellikleri alfa kavramını oluşturan temel bileşenlerden ama bunlar alfa erkek olmaya yetmiyor.

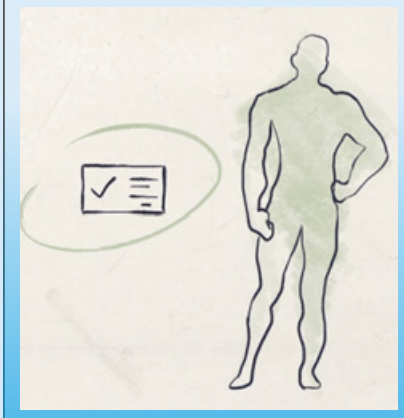
Alfa erkek olmak için bu hormonal etkiyi yönetecek dizginleyecek bir zekâ gerekiyor. Çünkü bir baba adayının bebeğin büyüme sürecinde olması gerek. Dolayısıyla bu özellikler dizginlenmezse "maço" denebilecek erkek kısa zamanda bir kavgada ölebilir. Kolayca anlaşılacağı gibi bu da bir baba adayı için pek istenen durum değildir.

Bu nedenle gerçek alfa erkek sorunları güce gerek duymadan zekâsı ile çözen fakat buna ek olarak güçlü bir erkektir.

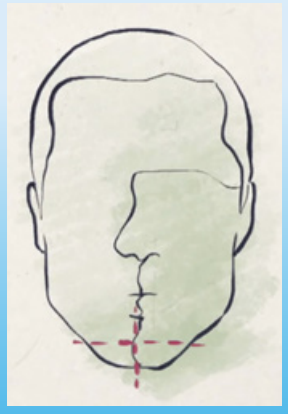
Zekâ aynı zamanda hayatta kalmayı ve bebek ve anneye gereken kaynakları bulmak için gereken en önemli yetenek. Bu nedenle de seçimde önemli bir yer tutuyor.



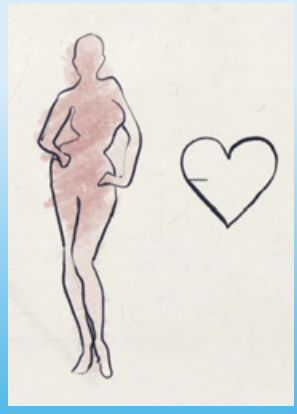
Pandemi döneminde birlikte yürümek bile zorlaştı!



Şekil 2: Kadınlar erkeklerde cinsiyet karakterleri yanında sosyal statüye de önem verir.



Şekil 3: Kadınlar erkekte çene, alın ve elmacık kemikleri gibi ikincil cinsiyet karakterlerine önem verir



Şekil 4: Erkekler Östrojen etkisini kanıtlayan karakterleri çekici bulur



Şekil 5: Yavru maymunlar annelerinden uzak olduğunda korkar ve bu korku amigdalayı büyüterek tüm yaşamındaki karakterini değiştirir.



Şekil 6: Annesi olmayan yavru maymunlar bir kürk parçasına sarılır. Anne ve baba çocuk gelişmesinde çok önemlidir.

Gözler, bakış, gülme, denge yeteneğini gösteren yürüyüş, dans gibi kıstaslar de seçimde rol oynuyor.

Bitti mi? Hayır, daha Feromonlar var.

Feromon nedir? Seks hormonlarının yıkım ürünleridir. Kadınlar bu konuda oldukça gelişmiş algılayıcılara sahipler.

Bir erkeğin kokusundan onun testosteron durumunu saptayabiliyorlar sadece erkeklerin değil de kadınların da.

Birçok kadının deneyimlediği bir durumu anlatayım, aynı işyerinde yakın çalışan kadınların menstrüel döngüleri birbirine daha doğrusu içlerinde dominant olana göre uyumlanır.

Nedeni dominant kadının hamile kalmadığı dönemlerde diğerleri de hamile kalmasın böylece güçlü genetiğe sahip anne babadan bebekler olsun diye.

Yazının yarısına geldik hep kadınların seçiminden söz ettim. Çünkü erkekler bu kadar karmaşık değil. Geniş kalçalar, çıkık elmacık kemikleri, büyük göğüsler kısaca bildiğiniz klasik tipleme.

Bu davranışsal biyoloji açısından da mantıklı. Zira erkekler seçilendir, seçen ise kadınlar. Yalnız günümüzde gelişen estetik cerrahi sonucunda bu özellikler ayrım yaratmaktan çok uzak bir hale geldi ama bu başka bir yazımın konusu olacak.

Seçimlerden kısaca söz ettim, bu seçimlerin hayata geçmesi için görmek gerekiyor kolayca tahmin edebileceğiniz gibi.

Görmek, gözlemlemek, davranışlarını izlemek, kokusunu duymak. Kısaca avcı toplayıcı dönemden gelen tanımlama yöntemleri. Bu durum son on yılda büyük bir hızla değişti.

İşyerinde, arkadaş gruplarında tanışma, yerini hızla artan oranda sosyal medya üzerinden tanışmalara ve evliliklere, birlikteliklere bıraktı.

Bir anda aynı şehrin, ülkenin hatta dünyanın farklı bölgelerinde yaşayan insanlar birbirleri ile tanışmaya başladı.

Sözünü ettiğim seçme yöntemleri ortadan kalktı, kişiler üç boyutlu olmaktan çıktı ve iki boyutlu hale geldi.

Kısıtlı bir çevreden çıkıp dünyaya açılınca seçme şansı artmakla birlikte görselliğin kolayca değiştirildiği uygulamalar, kolayca farklı bir karakter çizilebilmesi gibi seçimi güçleştiren hatta tamamen yanlış insanların seçilmesine yol açan bir ortam oluştu.

Aynı dönemde aldatmaların artışı ve ilişkilerin süresinin kısalması da dijital dönemin sonuçları oldu.

Peki neden?

BÜTÜN İLİŞKİLERDE ÜÇ HORMON ÖNEMLİ YER TUTAR

Bunlar: 1-Dopamin, 2-Serotonin, 3-Oksitosin. Testosteron ise dijital ortamda etkisini oldukça yitirdi.

Bundan önceki yazılarda sıkça değindiğim gibi dopamin bir ilişkinin başlaması ve sürmesi için en önemli hormon. Serotonin ise bir ilişkiden alınan mutluluğu sağlayan hormon. Oksitosin, içlerinde en ilginç etkiye sahip olanı ve en önemlisi. Çünkü oksitosin, ilişkilerdeki güveni, eşler arasındaki ve anne baba ile çocuk arasındaki bağlantıyı sağlıyor.

Dopamin daha önceki yazılarımda da değindiğim gibi ilişkinin başlangıcında gereken enerjiyi sağlıyor. Erkeklerde bu enerji, testosteronun getirdiği motivasyonla birleşince masallarda Şirin'e ulaşmak için dağları delen Ferhat benzeri bir hale getiriyor: Cömert, fedakâr, düşünceli, sevdiği kadın için her şeyi göze alan erkek modeli.

PEKİ, BU ADAMI İLGİSİZ, MAÇ BAĞIMLISI HALİNE GETİREN NEDİR?

Dopamin, ödül merkezi tarafından salgılanır ama sanıldığı gibi ödüle ulaşınca değil ilişkinin başında beraberliğe ulaşma motivasyonu olarak...

Sonra iki nedenden azalır. 1- Sürpriz faktörü azalır çünkü dopamin salgısında en önemli artırıcı etken belirsizliktir. İlişki rutine girince bu azalır bir diğeri de ödül tahmini hatası. Kısaca beklenenden daha az mutlu olunması veya mutluluğa alışılması.

Bunun nedenleri ve çözümü bir başka yazıda olacak.

Gelelim oksitosine: Oksitosin ilişkilerde güveni sağlar, stresi azaltır. Hatta hayvan deneylerinde yara iyileşmesini dahi hızlandırdığı gözlemlenmiş.

Oksitosin düzeyinin yüksek tutulması için gerekenler ise güven hissine zarar vermemek, saygı göstermek ve takdir etmek, şeffaf olmak olarak özetlenebilir.

Bu iki hormondan sonra ortak noktaların fazla olması ve hayatı paylaşmak ise serotonin düzeyinin yüksek olmasını kısaca mutluluğu sağlıyor.

Pandemide seçim sorununu yazdım peki ortak noktaları nasıl bulacağız?

Yanıt basit.. Yapay zekâ ile.

İlişkilerde de kararı yapay zekâ vermeye başladı. Bu sadece ortak zevkler, ilgi alanları, beğenme kıstaslarına göre değil, eş bulma sitelerinde Prof. Hugo Schmaler gibi uzmanlar tarafından hazırlanan kişilik testleri veya Dr.Helen Fisher gibi uzmanlar tarafından hazırlanan uyum kıstaslarına göre hazırlanarak binlerce aday arasından seçim yapılıyor.

Bu tür birlikteliklerde uyum oranının gittikçe arttığı da göz ardı edilemez bir gerçek.

Hangi koşulda tanışılırsa tanışılsın uygun kişilerle uyumlu beraberlikler Harvard Üniversitesince 1938'den bu yana sürdürülen sağlıklı yaşam araştırmasının da desteklediği gibi sağlıklı olmak için en önemli koşullardan.

Ayrılıklar ise kırık kalp sendromunda olduğu gibi nedeni bilinmeyen kalp kası hasarına yani miyopatilere yol açabiliyor.

"Pandemi döneminde iletişim dijital olabilir ama aşk her zaman analogdur."

Bilimden ayrılmayın.



Şekil 7: Oksitosin takviyesi, yara iyileşmesini hızlandırabilir.



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

Üç ülke Mars'a ulaşıyor

Bu ay insanlığın Mars macerasında önemli bir ay olacak. Temmuz ayı sonlarında fırlatılan üç Mars aracı 6 aylık yolculuğunun ardından Mars'a ulaşıyor. Bu yazı, araçların Mars'a ulaşmalarından 1 ay önce yazılmış olduğu için, Mars yörüngesine girişleri ya da Mars yüzeyine inişlerinin ne kadar başarılı olacağını tahmin etmem mümkün değil. O nedenle şimdilik bu üç uzay aracının özellikleri ve amaçlarından bahsetmek istiyorum.

NASA'NIN MARS 2020 MİSYONU

NASA'nın Mars 2020 misyonu, Mars yüzeyinde görev yapacak iki büyük parçadan oluşuyor. Birisi cip şeklinde büyük bir laboratuvar olan Perseverance (Azim) ve diğeri de küçük helikopter Ingenuity (Sebat). Fırlatma tarihi Temmuz ayında o günkü hava durumuna bağlı olmuş olsa bile, iniş yapacağı tarih olan 18 Şubat 2021, yıllar öncesinden belirlenmişti. Yörünge hesaplarının nasıl yapıldığı ve inişle ilgili birçok başarısız denemelere adı verilen Mars laneti konusunu dergimizin Ağustos 2020 sayısındaki yazımdan okuyabilirsiniz.

Mars inişini, Dünya'da uçakların ya da SpaceX'in, roketini aşağı indirmesi ile karıştırmamalıyız. Mars'ın atmosfer kalınlığı, Dünya'nın yüzde biri, dolayısıyla iniş için sürtünme yaratacak çok daha az madde ile karşı karşıyayız. Giriş, Alçalma ve İniş (Entry, Descent, and Landing = EDL) adı verilen safhaları, roketin ilk başta uzaya fırlatılması kadar bütün Mars projesinin en riskli kısımlarından biri olduğunu söyleyebiliriz. Mars 2020, 18 Şubat'ta Mars atmosferine ısı kalkanı ile tam giriş yaparken hızı saatte 20 bin km'den fazla olacak ve sadece 7 dakika içinde hızı bu kadar yüksekten sıfıra düşecek, yani yüzeye konmuş olacak. Tabii o sırada Dünya ile Mars arasındaki uzaklıktan dolayı Dünya'dan gönderilen sinyal, 10,5 dakika sonra Mars'a ulaşacak. Dolayısıyla EDL safhası insan kontrolünde gerçekleşmeyecek. Bütün prosedür otomatik olarak yapılacak ve araç indikten sonra, "JPL, Mars'a indim" diye mesaj gönderecek. Evet, Houston değil, çünkü Mars araçlarının kontrol merkezi California, Pasadena'daki JPL'de.

İnişten 10 dakika önce, aracın Mars'a kadar ulaşmasını sağlayan Güneş panelleri, yakıt tankı gibi yüzeyde artık gerekli olmayan parçalarından ayrılacak ve sadece aeroshell adı verilen bir kabuğun içinde Azim ve Sebat kalacak. Bu sırada son kez motorlar ateşlenerek, ısı kalkanı kendisini düzeltip Mars'a doğru yönlenecek. Kabuk atmosfere hızla giriş yapınca 80 saniye içinde sürtünmeden dolayı dışarıdaki sıcaklık 1300 santigrat dereceye kadar yükselecek. Bu sırada kabuğun atmosferdeki hızlı sürtünmesi, eğer ki kabuğun oryantasyonunu hedeflenen özel noktadan saptırırsa, küçük roketçikler ateşlenerek hedef çizgide tutunması sağlanacak. Isı kalkanı ile ciddi şekilde yavaşlama sağlanarak hızı saatte 1600 km'ye düştüğünde artık paraşütler açılabilecek. Araç tam olarak nerede güvenle paraşütü açması gerektiğini araca konan Range Trigger isimli modül ile belirleyecek. Bu modül hedeflenen noktaya ne kadar yakın olduğunu ölçüp, öne göre paraşütleri erken ya da geç açabilecek.

Paraşütler açıldıktan 20 saniye sonra ısı kalkanı ayrılacak ve Azim yüzeye radar sinyalleri gönderip, ne kadar yaklaştığını tespit edecek. Eklenen yeni teknoloji kamera ile tam ineceği noktanın ne kadar uygun olduğunu anlayacak. Eğer tam ineceği noktada bir taşa denk gelirse hemen otomatik kayma yapabilecek. En sonunda yüzeye çok yaklaştığında gök vinci adı verilen jet motorları ateşlenecek ve Azim'i yavaşça yere bırakacak. Yere dokunduğunu anladığı anda vinç kablolarını keserek kendisini Azim'den uzak bir yere fırlatacak. Müthiş bir koordinasyon olduğundan her şeyin saniyesi saniyesine çalışması gerekiyor. Araç, eskiden bir göl olduğu düşünülen Jezero kraterinin nehir kalıntısıyla birleştiği deltaya inişi gerçekleştikten sonra planlanan 2 yıllık görevine başlayacak. Azim'i göndermenin en büyük sebebi Mars'ta şimdi ya da eskiden bulunma ihtimali olan yaşama ait izler bulmak olacak. O bakımdan indiği yerin eskiden sulak bir yer olması çok önemli. Bunun yanında Mars'taki karbondioksiti, oksijen gazına çevirecek bir araç test edilecek. Bağımsız diğer araç olan Sebat helikopteri ise Azim'in altından ayrılacak ve en az bir kez bile çalışsa başarılı olmuş sayılacak. Test aracı olduğu için ilk çalışmasında bile Mars'ta dron kullanma konusunda çok değerli bilgiler verecek.

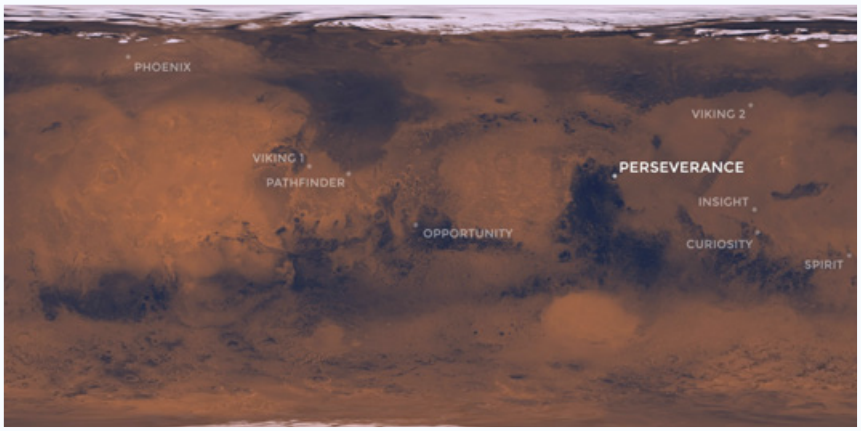
BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ'NİN HOPE MİSYONU

Birleşik Arap Emirlikleri'nin (BAE) "Umut" (İngilizce "Hope", Arapça "Al-Amal") misyonu, 19 Temmuz'da fırlatıldı. Ortadoğu'nun ilk gezegenler arası misyonu olan "Umut", Mars çevresinde dolanan bir yörünge aracı olarak Mars'ın günlük ve mevsimsel hava durumu değişikliklerini tespit edecek. Bunun yanında Mars yüzeyinde herhangi bir koordinattaki toz fırtınası gibi küçük veya büyük ölçekli olayları görebilme imkânı sunacak. En az 2 yıl yaşam süresi planlanan araç, beklenen verileri toplarsa, Mars ile Dünya'nın atmosferlerinin yıllar içindeki değişimini karşılaştırma için de bir fırsat vermiş olacak.



Azim'in Mars'a inişi

Mars'a inen araçların indikleri bölgeler



BAE'NİN TANITIM ATAĞI

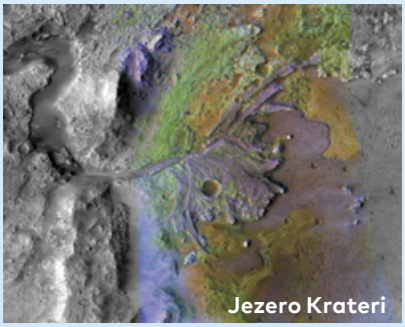
Mars programı, BAE'nin kendini tanıtabilmek için, içinde "en" geçen her türlü yatırımı yaptığı (en büyük, en küçük, en hızlı vs.) zamanlarda ortaya çıkmıştı. Tabii bu işler büyük bütçe gerektirse de bundan daha önemlisi alanında yetişmiş insanlara sahip olmaktır. Yıllar önce proje ile ilgili haberler ilk defa ortaya çıkınca bu projenin "en" projelerinin birisi değil de tamamen bilim dünyasına hediye edebilecekleri bir misyon olduğunu söylemişlerdi. Ülkede henüz yeterince uzay ile ilgili insan olmadığından proje, büyük oranda Arizona Devlet Üniversitesi, Colorado Üniversitesi ve UC Berkeley'in desteği ile büyük bir iş birliği içerisinde üretildi ve araç Japonya'dan fırlatıldı. Mars'a ulaştıktan sonra kontrolü tamamen kendilerinde olacak ancak kendi bilim insanları Dünya'daki bilim insanlarıyla iş birliği yapıp, verileri paylaşma stratejisi uygulayacaklar.

Burada küçük bir not eklemek isterim. Özellikle çok büyük projeyle ilk defa ortaya çıktıktan sonra ilk seferde başarmak çok iyi bir şey gibi görünse de bu durum çoğu zaman rehavete yol açıyor ve daha ileri gitmiyor. Bilimsel olarak kazanacaklarımızı düşününce "Umut"'un başarılı olmasını çok isterim ancak bir kez başardılar diye uzun yıllar bu başarıyla geçinip uzay araştırmalarını orada bırakmalarından da endişe ediyorum doğrusu. Umarım bu fırsat ile beraber insan yetiştirmeye devam ederler ve daha fazla bilimsel proje ile ortaya çıkarlar.

ÇİN'İN TIANWEN-1 MİSYONU

Neredeyse önceden hiç haber verilmeden, yumurtadan bir anda çıkmış gibi ortaya çıkan ve 23 Temmuz'da fırlatılan Çin Uzay Ajansının "gizli" Mars misyonu Tianwen-1 üç parçadan oluşuyor. Mars yörünge aracı, kondu ve küçük de bir rover robotları var. Yüzey aracının tahmini görev süresi 90 gün iken yörünge aracının en az 1 sene çalışması bekleniyor. Yörünge aracı hem atmosfer hem de uzaktan algılama ölçümleri yapacak ve bunun yanında yüzeydeki rover ile Dünya arasındaki iletişimi sağlayacak.

Wan ve ekibinin Temmuz 2020'de yayınladığı Nature makalesine göre, Çin'in ilk denemesi olduğu için sonuç nasıl gidecek bilmiyoruz ama eğer ki araç başarılı bir şekilde iniş yapabilirse Mars'ın Utopia Planitia bölgesine gidecek. Makalede burası hala aday bölge olarak geçiyor, belki son dakikada başka bir yere inerek bizlere bir şaşırtmaca yapmak da isteyebilirler, belki de belirledikleri yere inemezlerse aslında biz buraya inmek istiyorduk da diyebilirler. Planları şeffaf olmadığı için böyle spekülasyonlar yapıyoruz. İndikten sonra küçük robot, kondudan ayrılacak ve pillerini şarj edip araştırmalara başlayacak. Amacı yüzeyde toprak analizleri yapmak, su-buz oranını araştırmak ve en önemlisi yaşama dair izler aramak olacak. Özellikle Azim'in de Mars'ta yaşama dair izler bulma hedefi olduğu için Tianwen-1'in indiği arazi daha bereketli topraklar olup şansları da yaver gider ve dünya dışı yaşamı ilk Çinliler bulursa on yıllardır Mars'ta araştırmalar yapan NASA için büyük bir travma olacağını söylemek hiç de abartı olmaz. Tabii araçlarının nasıl çalıştığı ve neyi baz alarak yaşamı tanımladıkları konusunda şeffaflık olmadığından yarın Mars'ta bakteri bulduk diye çıkarlarsa Dünya bilim camiasını ikna etmeleri kolay olmayabilir. Her şey, kanıtın ne kadar sağlam olduğuna bağlı.



Jezero Krateri

Dünya'nın kültürel ve fiziksel üç farklı bölgesinden gönderilen bu üç araç, umarım yerlerine güvenli bir şekilde ulaşırlar ve bize Mars'tan daha önce hiç bilmediğimiz şaşırtıcı bilgiler gönderirler. Çünkü bunlardan sonraki hedefimiz ilk insanı oraya ulaştırmak.

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



PROF. DAVID GRACIAS
Biyomoleküler mühendis



Konuk Yazar

Parazitlerden ilham alan ilaç verme sistemi, tıbbın geleceği olabilir.

Küçük, yıldız şekilli "theragripper"lar bağırsaklara ulaştığında taşıdığı ilacı salıyor

KULLANDIĞINIZ TEKNOLOJİNİN ASALAK KANCALI KURTLARA DAYANDIĞINI SÖYLÜYORSUNUZ. BU FİKİR NEREDEN GELDİ?

İlaçları gastrointestinal sistem yoluyla iletmeye çalıştığımızda epey zorluk çekiyoruz çünkü bağırsaklarımızın iç yüzeyi bir mukoza tabakası ile kaplı. Bu tabakayı havalimanlarındaki kayan bantlar gibi düşünebilirsiniz, sürekli hareket halindedir. Bu yüzden hücreleri farklı yerlere farklı hızlarda ve miktarlarda döker.

İlaçları kontrollü bir şekilde vermek istediğimizde bedenin dışına yapıştırılan yamalar kullanıyoruz. Ancak bunu bedenin içinden yapmak mümkün değil. Biz de, doğa böyle bir problemle karşılaşsa, çözümü nasıl bulurdu diye düşündük. Bağırsaklarda koloniler halinde uzun süre tutunup yaşayabilen solucanlar ve diğer organizmalar olduğunu biliyorduk, bu yüzden onları mercek altına aldık. Bu canlılar mukoza tabakasını kazabiliyorlar, biz de böyle yapabileceğimizi düşündük.

THERAGRIPPER ADINI VERDİĞİNİZ BU CİHAZLAR NE KADAR BÜYÜK VE NEDEN MEYDANA GELİYORLAR?

Boyutları yaklaşık olarak bir milimetrenin dörtte biri. Bu yüzden insan gözüyle zar zor görünürler ve metallerden ve polimerlerden meydana geliyorlar.

Boyutları sık sık optimize ediyoruz ve açıkçası ilgili uygulamaya bağlı olarak değişiyor. Evet, daha büyük boyutlarda olsalar potansiyel olarak daha fazla ilaç depolayabilirler ancak bu durumda daha müdahaleci hale geliyorlar. Zamanında santimetre ölçeğinde cihazlar yapıldı ve bunlar aşırı büyüktü. Bu yüzden tıkanma ve başka sorunlar çıkartma riski bulunuyordu. Daha küçük olmaları daha az müdahaleci olmaları anlamına geliyor. Ancak bu durumda belirli miktarda ilaç enjekte etmek için bunlardan sayıca daha fazlasını kullanmamız gerekiyor.

BU KADAR KÜÇÜK BİR ŞEYİ NASIL ÜRETİYORSUNUZ?

Mikroçip endüstrisinde kullanılana benzer işlemler kullanıyoruz. Silikon tabakaları üzerinde üretiliyorlar. Mikro fabrikasyonda standart olarak kullanılan fotolitografi adı verilen bir işlem kullanılarak üretiliyorlar ve bir seferde binlercesini aynı anda yapabiliyoruz, bu da onları oldukça uygun maliyetli hale getiriyor.

HASTA İLACI ALDIKTAN SONRA, THERAGRIPPER'LAR İLACI NASIL SERBEST BIRAKIYOR?

Bu ilaçlar ağızdan veya lavmanla alınabiliyor. Çalışma prensibi sıkıştırılmış bir yay gibidir. Hatta onları fare kapanı gibi de düşünebilirsiniz. Sarmal bir yaydan ziyade gerilim altında olan ve serbest kalmak isteyen ince filmler kullanıyoruz. Ancak ana fikir ikisinde de aynı.

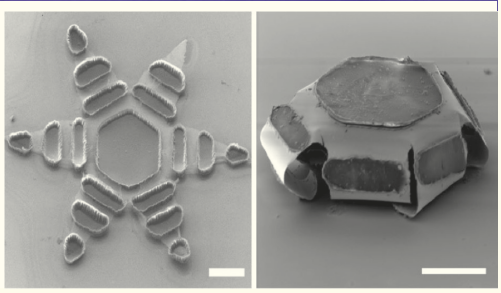
Onları polimer tetikleyici dediğimiz yöntemi kullanarak kısıtlıyoruz ve farklı polimer tetikleyicilerle çalışıyoruz böylece tetikleyiciyi kavrayıcının etrafındaki ortama göre ayarlayabiliyoruz. Örneğin, bu makalede sözü edilen teknikte tetikleyici olarak sıcaklığı kullanıyoruz. Önce soğutuyoruz, soğuk oldukları için sıcaklık seviyesi onları inaktif tutuyor. Hayvanlar üzerinde yaptığımız testlerde, vücuda girdiklerinde 37 derece civarında olan vücut ısısı ile termal olarak dengelendiklerini gördük. Bu sıcaklık onları tetikliyor. Prensip olarak, onları vücuttaki birçok

"Tıbbın geleceği için ileri terapötikler vizyonunun bir parçası olmaktan kesinlikle heyecan duyuyorum"



Kulak pamuğunun ucunda, bu yazıya konu olan milimetrenin dörtte biri boyundaki theragripper'ları görebilirsiniz.

JOHNS HOPKINS ÜNİVERSİTESİ.



Sağda: Solda, yaylanarak kapanmaya hazırlanan bir theragripper görülüyor. Sağdaki ise kapanıp bağırsağı kavramış ve ilacı serbest bırakmaya hazır.

farklı özel ortam, örneğin pH veya biyomoleküller kullanarak tetiklemek mümkün.

TETİKLENDİKLERİNDE MUKOZAYA NASIL YAPIŞIYORLAR?

Theragripper'ların pençeleri var ve bu pençeler oldukça güçlü bir şekilde tutunabiliyor. İlaç, pençelerin içinde bulunuyor ve tutunduktan sonra o bölgeye yayılıyor.

YAVAŞ SALINAN SİSTEMLERE SAHİP OLMAK NEDEN BU KADAR ÖNEMLİ?

Yavaş salınımla ilaç vermek için birçok motive edici faktör var. Bunlardan biri, uyum. Makalenin başında, tedaviye uyumsuzluk nedeniyle her yıl 600 milyar doların israf edildiğinden söz ediyoruz. Hastalanır ve ilaç almak zorunda kalırsanız, bazen almayı unutabilirsiniz. Bu durum ciddi sorunlara yol açabilir. Bu yüzden de bu yöntem, motive edici bir faktör. Sürekli olarak ilaç salan bir sisteminiz varsa, o zaman ilaç almayı unutmak diye bir şey söz konusu olmaz. Çok doz almanıza da gerek kalmaz.

İkincisi, sürekli salınımın, çok fazla ani artışa sahip olmak yerine tek tip bir ilaç seviyesini koruyabilmesi. Zira her hap aldığınızda bedeninizde bir sıçrama oluyor.

Son olarak da, her şeyin kolay olmasını istediğimiz ve endişelenmek istemediğimiz bir dünyada yaşadığımız gerçeği var. Bunun yansımasını, nikotin bandı gibi ürünlerde görebilirsiniz. İnsanlar onu sadece takıyor ve sonra günün geri kalan boyunca bir daha ilgilenmiyor.

THERAGRIPPER'LAR NE TÜR HASTALIKLARI TEDAVİ ETMEK İÇİN KULLANILABİLİR?

Çeşitli uygulamalara bakıyoruz. Şu anki sunumumuzda ağrı kesici kullandık ama diğer ilaçlar için de uygulama alanı mevcut.

ŞU ANKİ AŞAMA NEDİR VE BUNDAN SONRA NASIL İLERLEMEK İSTİYORSUNUZ?

Dinamik akıllı makineler ve robotik alanında büyük bir heyecan yaşanıyor. Tıbbın geleceğinde, ileri terapötiklerin kullanılacağı bir vizyonun bir parçası olmaktan kesinlikle heyecan duyuyorum. Bu yeni tıp tarzını tanımlamak için "Aktif madde terapötikleri" kavramını icat ettik ve bence bu, tıbbı daha verimli, daha güvenli ve daha etkili hale getirdikçe önümüzdeki birkaç on yıl için baskın paradigma olacak.

İlerlemeye çalıştığımız iki yol var: Biri mühendislik tarafı. Kapsülleri kullanmayı ve onları vücudun diğer bölgelerine koymayı düşünüyoruz. Hangi boyutları kullanabiliriz? Hangi ilaçları yükleyebiliriz? Planladığımız çok sayıda mühendislik araştırması var. Klinik açıdan bunu eninde sonunda insanlarda denemek istiyoruz. Laboratuvardan hayvanlar üzerindeki deneylere ilerlemek büyük bir adımdı. Bunu yaptık, ancak hayvandan insana gitmek, özellikle güvenlik açısından atılması gereken çok daha büyük ve farklı bir adım.

İş arkadaşım Florin Selaru pratisyen bir gastroenterolog, bu yüzden aramızda harika bir ortaklık var, çünkü ben öncelikle mühendislik tarafındayım. Ancak o bir tıp doktoru ve hastalarla yoğun bir şekilde çalışıyor.

PROF. DAVID GRACIAS

David, Johns Hopkins Üniversitesi Kimya ve Biyomoleküler Mühendisliği Bölümünde lisansüstü çalışmalar direktörüdür. Bu röportaj BBC Science Focus editörü Jason Goodyer tarafından yapıldı.

EDİTÖR
TAN BODUR



VÜCUT SAATİ

ÇÖP DNA, SİRKADYEN RİTMİ DÜZENLİYOR

DAHA ÖNCE JETLAG (UZUN UÇAK YOLCULUĞU SONUNDA SERSEMLİK) YAŞADIYSANIZ, SİRKADYEN RİTMİNİZDEKİ (VÜCUT SAATİNİZDEKİ) DEĞİŞİMLERİN HAYATINIZI NE KADAR ETKİLEDİĞİNİ BİLİRSİNİZ. Moleküler sirkadyen "saatler", vücudumuzun hücrelerine kadar işliyor ve yalnızca uyku döngüsü değil, birçok noktada sağlığımızı etkiliyor. Bilim insanları on yıldan uzun bir süredir bu saatin nasıl işlediğini inceliyor ve Alzheimer, kanser ve diyabet gibi hastalıklarla ilgisini araştırıyorlar.

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda bilim insanları "saat genleri" olarak bilinen ve fizyolojik davranışımızı etkilemekte olan gen ifadesi döngülerini çalıştıran proteinleri kodlayan genler üzerine yoğunlaşmışlardı. Ancak *Proceedings of the National Academy of Sciences*'ta yayınlanan bir araştırmaya göre sirkadyen saatlerinde yeni bir "çark" keşfedildi. Mikro RNA (miRNA) olarak bilinen bu ufak nükleotid zincirler kodlama sürecinde yer almıyor ancak genom genelinde düzenleyici bir katman görevi görüyor.

"Bu saat genlerinin işlevlerinin birçok hastalık açısından ne kadar önemli olduğunu gördük" diyor Steve Kay. Kendisi Güney California Üniversitesine (USC) bağlı Keck Tıp Okulunda nöroloji, biyomedikal mühendislik ve bilgisayar biyolojisi profesörü. "Ancak göremediğimiz bir nokta mevcut: Sirkadyen düzenlerde de son derece önemli rol oynayan tamamen farklı bir gen ağı mevcut. Bunlara kodlama yapmayan miRNA diyoruz".

"ÇÖP DNA", SİRKADYEN RİTİMLER İÇİN ÇOK ÖNEMLİ

Daha önce "çöp DNA" olduğu düşünülen miRNA'ların gen ifadesinde etkili oldukları artık biliniyor. Bu moleküller, mesajcı RNA'ların (mRNA) protein üretmesini engellemekte. Önceki çalışmalarda da miRNA'ların sirkadyen saatimizi etkileyebileceği öne sürülmüş, fakat genomdaki yüzlerce miRNA arasından hangilerinin sorun teşkil ettiği belirlenememişti.

Steve Kay, Keck Tıp Okulunun Nöroloji bölümü araştırmacılarından Lili Zhou liderliğindeki ekibi ile birlikte, San Diego'daki Novartis Araştırma Vakfı (GNF) bünyesinde bulunan Genom Enstitüsünün yardımına başvurdu. Bu kuruluş, yüksek işlem hacmi deneyleri yapabilen robotlar üretiyor. Zhou, GNF araştırmacıları ile birlikte çalışarak bir robot aracılığı ile 1000'e yakın miRNA'da yüksek işlem hacmini test etti. Bu işlem için miRNA'lar, ekip tarafından geliştirilen (ve 24 saatlik sirkadyen döngüsüne göre parlayıp

İç saatimiz, daha önce hiçbir işe yaramadığı düşünülen RNA grupları tarafından düzenleniyor olabilir mi?

sönen) hücreler içine birer birer enjekte edildi.

Zhou, "GNF ile işbirliğimiz sayesinde, yüzlerce miRNA arasında sirkadyen ritimleri düzenleyenlerin hangileri olduğunu sistematik olarak tanımlayabilmek için ilk kez hücre tabanlı ve genom genelinde bir görüntüleme yaklaşımını hayata geçirebildik" diyor. Kay ise "Şaşırtıcı bir biçimde, bu işi yapan 110 ila 120 arasında miRNA olduğunu keşfettik" yorumunu yapıyor.

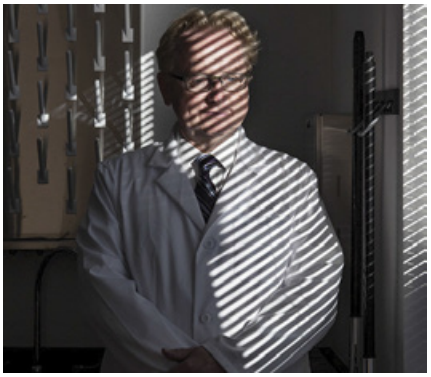
USC biyokimya öğrencisi Caitlyn Miller'ın da yardımı ile araştırma ekibi, sirkadyen ritimler üzerindeki etkilerini doğrulamak için, parlayan hücreler içinde GNF robotu tarafından görüntülenen bazı miRNA'ları devre dışı bıraktı. Bu işlem, miRNA'ları kapatmanın, onları hücreye enjekte etmeye tam zıt, olumsuz bir etki yarattığını gösterdi.



Araştırmacılar, çöp DNA'ların sirkadyen düzene etkilerini görüntüleyebilmek için 1000'e yakın miRNA molekülünü teker teker hücrelere enjekte ettiler.

MIRNA'LARIN FİZYOLOJİK VE DAVRANIŞSAL ETKİLERİ

Ekip aynı zamanda miRNA'ların fizyolojik ve davranışsal etkilerini de araştırdı. Belirli bir miRNA grubu (miR 183/96/182) devre dışı bırakılan farelerde davranışlar takip edildiğinde, bu zincirlerin inaktif hale getirilmesinin, -kontrol grubu farelere göre- karanlıkta tekerlekte koşma davranışını etkilediği görüldü. Ardından aynı miRNA grubunun beyin, retina ve akciğer dokusu üzerindeki etkileri incelendi. Sonuçlar, bu grubu devre dışı bırakmanın, sirkadyen ritimleri her doku türünde farklı etkilediğini gösterdi. Böylece miRNA'ların sirkadyen saatimizi düzenlemede oynadıkları rolün her doku türünde farklı olduğu ortaya çıkarıldı.



USC/MAX S. GERBER

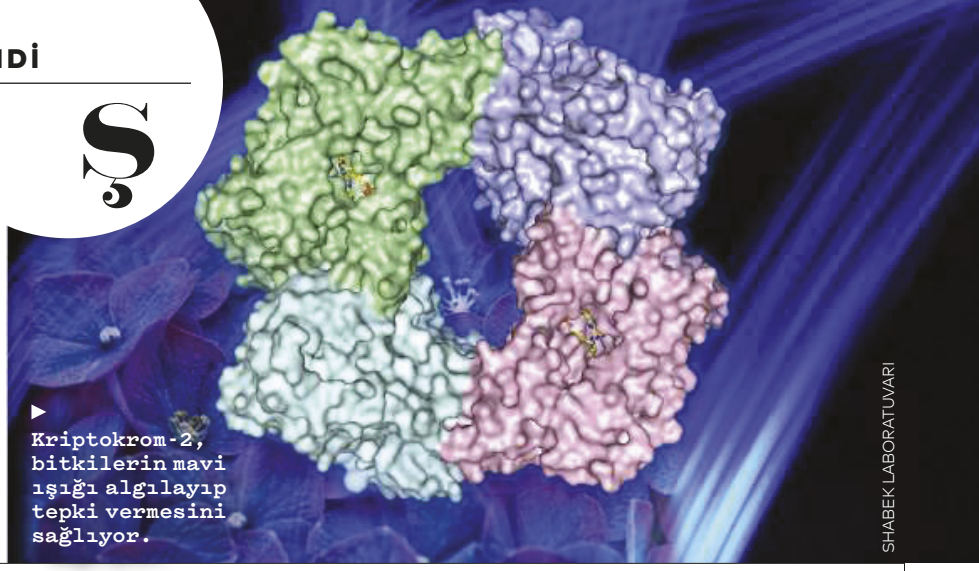
Güney California Üniversitesi nöroloji profesörü Steve Kay, sirkadyen ritmler üzerindeki çalışmaları ile dünya çapında tanınıyor.

Araştırmacılar, miRNA'ların dokulardaki sirkadyen saatler üzerindeki etkilerinin anlaşılmasının, belirli hastalıkların önlenmesi veya tedavisinde ilerleme ve hız kazanmayı sağlayacağını düşünüyorlar. Steve Kay, "Saati; beyin tarafında Alzheimer gibi, akciğerde astım gibi hastalıklarla ilişkilendirmeye odaklanıyoruz" diyor: "Bir sonraki aşama, sanırım hayvanlarda ve hücrelerde hastalıklar modelleyerek bu miRNA'ların bu durumda nasıl işlev gördüklerini araştırmak".

BOTANİK

BİTKİLER MAVİ IŞIĞI NASIL GÖRÜYOR?

ANDY FELL



Kriptokrom-2, bitkilerin mavi ışığı algılayıp tepki vermesini sağlıyor.

SHABEK LABORATUVARI

BİTKİLER, RENK GAMININ BÜYÜK BİR BÖLÜMÜNÜ ALGILAYABİLİR VE TEPKİ GÖSTERİRLER. California Üniversitesi Davis Kampüsünden (UC Davis) Prof. Nitzan Shabek'in laboratuvar çalışması, bitkilerin özellikle mavi ışığa nasıl tepki verdiklerini araştırdı.

Shabek'e göre bitkiler bizden çok daha iyi görüyor. Özellikle ışık algılamak için gelişmiş (göz gibi) organları bulunmasa da, hemen hemen her dalga boyunu algılayacak birçok reseptörleri var. Bunlardan biri de, kriptokrom adı verilen mavi ışık fotoreseptörleri. Kriptokromlar bir foton algıladıklarında bitkide tamamen farklı bir fizyolojik tepkiyi tetikliyorlar.

Kriptokromların, milyarlarca yıl önce, ilk bakterilerle birlikte ortaya çıktıkları düşünülüyor. Birçok bakteri, bitki ve hayvanda çok benzer biçimde bulunuyorlar. İnsanlarda da bu reseptörler göz içinde bulunuyor ve sirkadyen düzenimizi korumamıza yardımcı oluyor. Bitkilerde kriptokromlar, tohum üretme ve çiçek açma zamanları gibi farklı süreçleri yönetiyor. Ancak fotokimyasal özellikleri düzenleme ve ışığa bağlı değişimleri hakkında pek fazla bilgi mevcut değil.

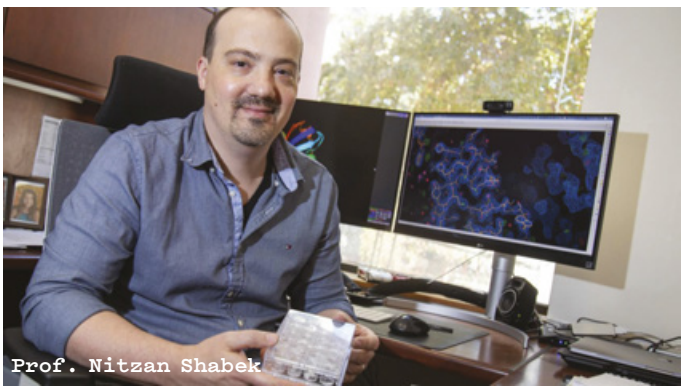
Shabek, 4 Ocak'ta Nature Communications Biology'de yayınlanan makalesinde, *Arabidopsis thaliana* (Fare Kulağı Teresi) bitkisindeki kriptokrom-2 adlı mavi ışık reseptörünün kristal yapısını inceledi. Bulgulara göre molekülün ışık algılayan kısmı, ışık parçacıkları ile reaksiyona girdiğinde yapısını değiştiriyor; başta tekil halde bulunurken daha sonra birbirine bağlı dörtlü bir yapıya (tetramer) dönüşüyor.

DEĞİŞİM İLE GEN AKTİVASYONU

"Işık uyarımlı oligomerizasyon adı verilen bu düzen değiştirme süreci, protein içindeki bazı bileşenlerin de mavi ışığa maruz kalma sonucu değişikliğe uğramaları nedeniyle hayli ilginç. Elimizdeki moleküler yapı, ışıkla hareketete geçen bu değişikliklerin, bitkilerde bazı genlerin ifadesini kontrol eden çeşitli düzenleyicilerin salgılanmasına neden olduklarını gösteriyor" diyor Shabek.

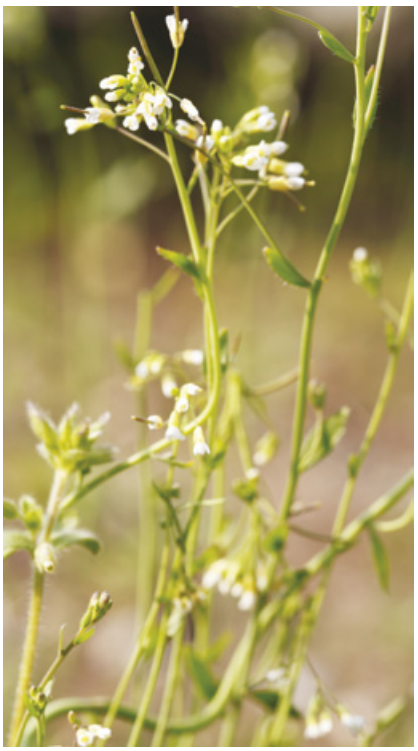
Araştırmacılar, kriptokrom-2 reseptörünün yapısını, California Üniversitesinde yer alan ABD Enerji Bakanlığına bağlı Lawrence Berkeley Ulusal Laboratuvarındaki Gelişmiş X ışını Işık kaynağı yardımıyla çözümlediler.

Shabek'e göre bu çalışma, bitkilerdeki algılama mekanizmalarını anlamamıza dair uzun dönem hedeflere de katkıda bulunuyor. Ekip, mavi ışık reseptörlerinin kristal yapılarını 2 yıl önce X ışını kristalografisi ve biyokimyasal yaklaşımlarla çözmeyi başarmıştı. Bitkibilim alanında son dönemde gerçekleşen ilerlemeler sayesinde ekip, modeli güncelleyerek bulmacanın eksik parçalarını da tamamlamış oldu.



Prof. Nitzan Shabek

UC DAVIS



Arabidopsis thaliana bitkisindeki kriptokrom-2 reseptörü, ışık algıladığında tetramere dönüşüyor.

All About Space

TÜRKİYE'DE

UZAY BİLİMLERİ VE ASTRONOMİ DERGİSİ

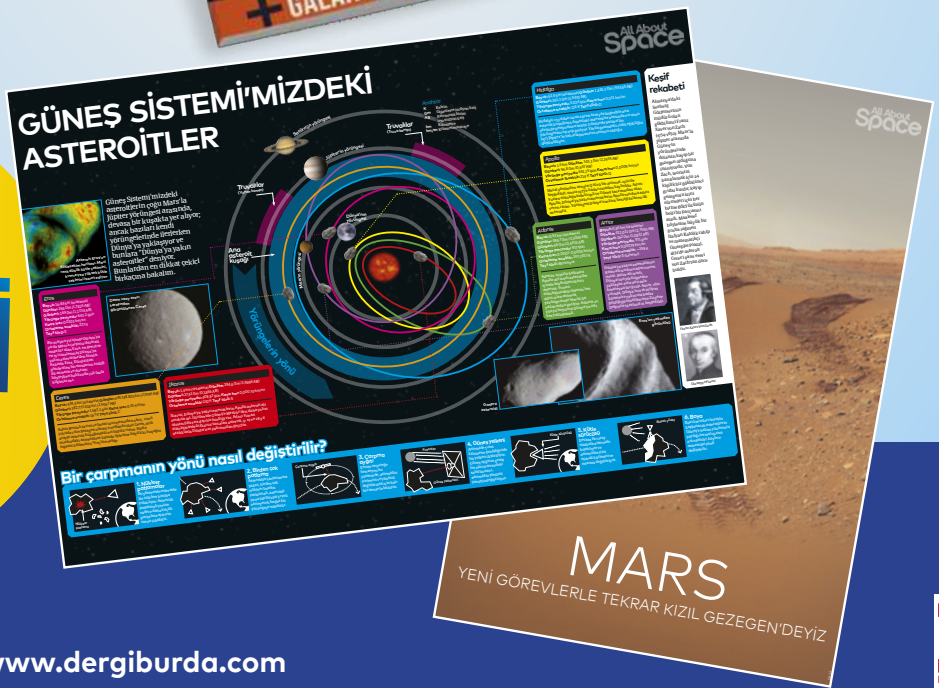
POPULAR SCIENCE EKİBİNDEN



ŞUBAT SAYISI

BAYİLERDE

KAÇIRMAYIN!



POSTER HEDİYELİ

ASTEROİTLER & MARS

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ

Asus'un sürprizi

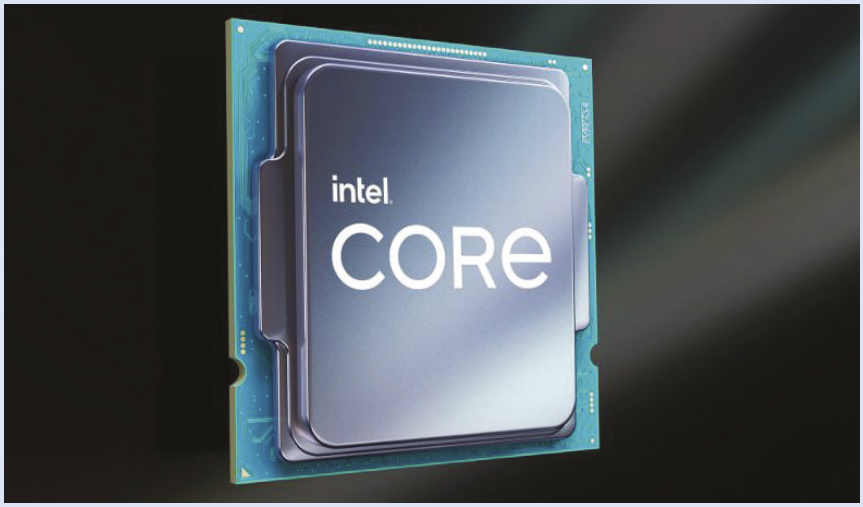
Pandemi dolayısıyla sanal olarak gerçekleştirilen dünyanın en büyük tüketici elektroniği fuarı CES 2021'de, Asus firması çok ilginç bir atak yaparak Steam platformu üzerinden ücretsiz indirilen ROG Citadel XV adlı interaktif yazılımla hem ürünlerini sanal olarak tanıttı hem de yazılımdaki oyun modu sayesinde kullanıcılara keyifli anlar sunmayı başardı. Zaman zaman yapılacak güncellemelerle yeni bölümlerin ekleneceği ROG Citadel XV'i indirdikten sonra özellikle eğer ekran kartı olarak CPU içindeki dahili grafik birimini kullanıyorsanız sisteminize uygun şekilde grafik kalitesi ayarlarını düzenlemeyi unutmayın. Fuarda aralarında geçen ay yazdığımız su soğutmalı grafik kartı ROG Strix LC Radeon RX 6800 XT'nin de bulunduğu 16 ürünü inovasyon ödülü kazanan Asus, dahili bileşenlere ek olarak dizüstü, mini PC, AiO, monitör gibi kategorileri domine ederken aynı zamanda oyuncu donanımları konusunda da dikkat çeken bir profil çizdi.



Steam'den ücretsiz olarak indirilebilen Asus ROG Citadel XV yazılımıyla en yeni Asus ürünlerini incelerken kendinizi etkileşimli bir oyun ortamında buluyorsunuz.

Intel'den CES 2021'de yeni işlemciler

Intel, CES 2021 kapsamında düzenlediği basın toplantısında; 2021 yılı içinde pazara sunulacak olan 50'den fazla işlemci ve bu işlemcilerle çalışacak 500'den fazla yeni dizüstü ve masaüstü bilgisayarı duyurdu. Ayrıca firma, yüksek performans ve kapsamlı donanım tabanlı güvenlik sunan 11. nesil Intel Core vPro platformunu ve Intel Evo vPro platformunu da CES 2021 çerçevesinde tanıttı. Uzaktan eğitim konusundaki talebin farkında olan Intel, eğitim sistemleri için performans, medya ve iş birliğinde dengeli bir tablo ortaya koyan yeni N-Serisi 10-nanometre Pentium Silver ve Celeron işlemcilerini de görücüye çıkardı. Taşınabilirlik ve yüksek performansı bir arada isteyen kullanıcıları da unutmayan firma, oyun platformları için yeni 11. nesil Intel Core H-Serisi mobil işlemcilerini de fuarda duyurdu. Tabii ki en çok merak edilen konu, 2021'de Intel'den beklenen yüksek performanslı işlemcilere dair detaylardı. Nitekim 11. nesil Intel Core S-Serisi masaüstü işlemciler (kod adı: "Rocket Lake-S") ve gelecek nesil işlemciler (kod adı: "Alder Lake") de çok detaylı olmasa ön gösterimi gerçekleştirilen ürünler arasındaydı. Görünen o ki 2021 içinde işlemci arenasında yoğun bir rekabet göreceğiz.



Ev kedisinin arkadaşlığı

Bir ev kedisi ile özel bir çocuğun sıra dışı arkadaşlığının anlatıldığı bu kitapta ev kedisi Pepe, insanları Anne, Baba ve Tato ile birlikte sıradan bir kedi hayatı yaşamaktadır. Oldukça meraklı ve hareketli bir kedidir. Günleri komşunun köpeğiyle atışarak, güvercinlere söylenerek ve uyuyarak geçer. Pepe'nin hayatı, yaşadığı binanın dördüncü katına daha önce hiç görmediği bir çocuğun taşınmasıyla değişir. Bu çocuk onun tanıdığı diğer çocuklardan farklıdır. Hiçbir zaman evden dışarı çıkmaz. Penceresinde kilit olduğu için camdan dışarı bile bakamaz ve zamanının çoğunu resim çizerek geçirir. Pepe, onun eve hapsedildiğini düşünür ve çok tuhaf bulduğu küçük çocuğu yakından tanımayı ister. Fakat o bir kedidir ve insanlarla nasıl iletişim kuracağını bilmez. Yine de yeni arkadaşını güldürmenin ve her şeyden önce onun kalbini ısıtmanın bir yolunu bulmalıdır. Gabriele Clima'nın yazdığı, Genç Timaş Yayınevinden çıkan Mırıldanan Çocuk'un çevirisi Esma Fethiye Güçlü'ye ait.



ENGELLİLER İÇİN SÜRÜŞ DESTEĞİ

Ülkemizdeki çoğu engelli, dışarı çıkacağı zamanki zorlukları düşünerek tüm zamanını ve hatta yıllarını evde geçirmek zorunda kalıyor. Önceleri tekerlekli sandalyeden inmeden araca binip araçtan inebilmeyi tartışırken günümüzde sunulan teknolojik imkanlarla işçiliği birleştirip tekerlekli sandalye ile kimsenin yardımı olmadan araca binip elden kontrollü gaz ve fren sistemi ile aracı sürmekten bahsedebiliyoruz. HNC Danışmanlık, sunduğu hizmetlerle engelli bireylerin hayatın temposuna adapte olmasını kolaylaştırmayı amaçlıyor. Bu hizmetlerin başında binek araçlarının engellilere göre modifiye edilmesi geliyor. Bu alanda uzman olan firma, çözümleriyle hem engellilerin toplumsal hayattaki rolünü aktifleştirmek hem de başkalarına olan bağımlılığını azaltmayı ve yaşam kalitelerini artırmayı amaçlıyor.

Detaylı bilgi için:
http://hncdanismanlik.com

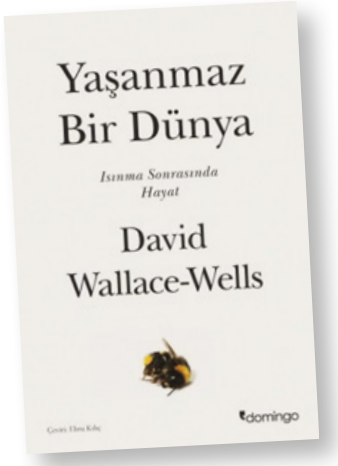


DENEYLERLE BİLİM

Su dolu bir küvet içine girdiğimizde neden taşar? Dünyanın çevresini ölçmek M.Ö. 230 yılında nasıl mümkün oldu? Evrenin genişlemekte olduğu, yıldızların renklerinden anlaşılabilir mi? Atomun yapısını nasıl anladık ve ilk nükleer reaktör nasıl ortaya çıktı? Nedir bu kuantum fiziği? Karanlık maddenin varlığını kanıtlayan güç ne? Arşimet'ten Kuantum Fiziğine Deneylerle Bilim, insanlık tarihinde her biri yeni birer sayfa açan deneyleri hikâyeleştiriyor. Binlerce yıl önce, "Hava somut bir madde midir?" sorusuyla başlayan deneyler öyle bir noktaya taşındı ki, laboratuvarda Büyük Patlama'nın bir örneğini bile oluşturduk. Aradan geçen sürede ise maddelerin yapısı, elektrik, manyetizma, ışığın kırılması, kütle çekim yasası, atomlar ve atomaltı dünya keşfedildi. Adam Hart-Davis, bilimin sıradışı yolculuğunu özenle anlattığı eserinde, evrenin gizemlerini her yaş grubu için anlaşılabilir hale getiriyor. Adım adım ilerleyen bu deneylerde, antik dünyanın pergel ve cetvelleri yerlerini hassas ölçüm cihazlarına, devasa teleskoplara ve en sonunda Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'na bırakıyor. Arkalarında yatan mantık ise değişmiyor: Enerji dönüşür ama yok olmaz, cisimler birbirlerine çekim kuvveti uygular ve bir yerde hareket varsa, enerji de mutlaka vardır. Gizem Gül'ün dilimizi kazandırdığı kitap, Epsilon Yayınevinden çıkmış.



Çok geç olmadan...



Artan sıcaklıklar, kıtlık, sel baskınları, salgın hastalıklar, ormansızlaşma, buzulların erimesi, ekonomik gerileme ve bunların beraberinde getireceği yıkım... İşte başımıza geleceklerin kısa bir özeti. Ve hepsi de sandığımızdan daha hızlı gerçekleşecek. Eğer milyarca insanın yaşam şeklinde devrim niteliğinde bir değişiklik yapmazsak, içinde bulunduğumuz yüzyılın sonunda gezegenin çok büyük bir kesimi yaşanmaz hale gelecek, kalanında ise yaşam koşulları oldukça zorlayıcı olacak. David Wallace-Wells, Guardian gazetesinin "çağı tanımlayan kitap" olarak nitelediği Yaşanmaz Bir Dünya'da son bilimsel çalışmalardan faydalanarak bizleri yakın geleceğimizle tanıştırıyor. O geleceğin, içinde yaşayanlara nasıl görüneceği, ısınmanın küresel politikayı nasıl dönüştüreceği, böyle bir dünyada teknolojinin ve doğanın ne anlama geleceği, kapitalizmin sürdürülebilirliği ve insanın ilerleyişinin üzerine kafa yoruyor. Yaşanmaz Bir Dünya, aynı zamanda bir harekete geçme çağrısı. Dünya tarihi boyunca salınmış toplam karbon miktarının yarısından fazlasını son otuz yılda atmosfere bıraktığımızı düşünürsek, sadece bir kuşak içinde gezegeni bu hale getirmişiz demektir. Ve tüm bu felaketleri önleme sorumluluğu yine tek bir kuşağın omuzlarında. O kuşak, bizim kuşağımız. Domingo Kitaptan çıkan Yaşanmaz Bir Dünya, Ebru Kılıç tarafından çevrilmiş.

GELECEK

EDİTÖR
TAN BODUR



YENİ MALZEMELER

POLARON: GELECEK NESİL ENERJİ İÇİN YENİ BİR UMUT

GLENNDA CHUI, SLAC ULUSAL HIZLANDIRICI LABORATUVARI

HAREKET HALİNDEKİ BİR ELEKTRONUN ÇEVRESİNDE, SANİYENİN TRİLYONDA BİRİ ZAMANDA OLUŞAN VE ARDINDAN HEMEN YOK OLAN BİR KAFESİN YAPISINDA MEYDANA GELEN ANLIK BOZULMALARA POLARON ADI VERİLİYOR.

Her ne kadar anlık olsalar da, polaronlar malzemenin davranışını etkiliyor; hatta kurşun hibrit perovskitlerden üretilen güneş panellerinde kullanılan hücrelerin laboratuvar ortamında yüksek verimlilik göstermesinin sebebi olabilecekleri de düşünülüyor.

ABD'nin SLAC Ulusal Hızlandırma Laboratuvarı ve Stanford Üniversitesinden bilim insanları, X ışını lazeri kullanarak polaronları ilk kez doğrudan görüntülemeyi ve oluşumlarını ölçümlemeyi başardılar. Çalışmanın bulguları 4 Ocak'ta Nature Materials'da yayımlandı. Araştırmanın liderliğini yapan Stanford Enstitüsü Malzeme ve Enerji Bilimleri (SIMES) araştırmacısı Prof. Aaron Lindenberg, "Bu malzemeler, yüksek verimlilikleri ve düşük maliyetleri sebebiyle güneş enerjisi araştırmalarını kökten sarstı; fakat nasıl çalıştıkları konusunda tartışmalar hala sürüyor" diyor: "Polaronların bu işte parmağının olduğu fikri birkaç yıldır gündemde... Ama bu yerel bozunumların boyut, şekil ve gelişme süreci açısından ilk kez doğrudan gözlemlenmesi bizim çalışmamızla gerçekleşti".

HEYECAN VERİCİ, KARMAŞIK, ZOR

Perovskitler, isimlerini benzer bir atomik yapıya sahip perovskit mineralinden alan kristal malzemeler. Bilim insanları bu materyalleri neredeyse on yıldır güneş enerjisi hücrelerinde kullanıyorlar. Son derece verimli olan bu hücrelerin güneş ışığını enerjiye dönüştürme özellikleri de -elektrik akışının engellenmesiyle bağlantılı birçok kusura sahip olmalarına rağmen- zaman içinde hızla gelişmekte.

Lindenberg, bu materyallerin aynı zamanda karmaşık ve zor anlaşılır olmalarıyla tanındığını hatırlatıyor: Bilim insanları bu malzemeyi son derece heyecan verici buluyor; çünkü bir taraftan kolayca üretilip yüksek verim sunuyor ve güneş pillerinin maliyetini (günümüzde kullanılan silikon hücreler ile karşılaştırıldığında) düşürüyorlar; diğer taraftan ise son derece kararsız olmaları nedeniyle havayla temas ettiklerinde kolayca kırılıyor ve ihtiva ettikleri kurşun ile çevreyi kirletebiliyorlar. Perovskitlerin yapısı hakkında SLAC laboratuvarında gerçekleştirilen



▲ Enerji üretiminde kullanılacak gelecek nesil malzemelerden biri olan kurşun perovskitine oluşan polaronlar ancak X ışını lazeri ile çekilen özel fotoğraflarla görüntülenebiliyor (Greg Stewart/SLAC Ulusal Hızlandırıcı Laboratuvarı).

önceki çalışmalarda bir "elektron kamerası" ya da X ışınları kullanıldı. Bu çalışmalarda, ışığın perovsitlerde atomları girdap gibi döndürmekte olduğu gözlemlendi. Ayrıca malzeme içine ve dışına ısı taşıyan akustik fononların (ses dalgalarının) ömürleri de ölçüldü.

Bu araştırma için Lindenberg ve ekibi, laboratuvarın Linac Coherent Light Source (LCLS) adı verilen güçlü X ışını serbest elektron lazerini kullandı. Bu cihaz malzemeyi neredeyse atom seviyesinde görüntüleyebiliyor ve saniyenin milyon kere milyarda birinde gerçekleşen atom hareketlerini yakalayabiliyor. Ekip, Stanford Üniversitesinden Prof. Hemamala Karunadasa'nın araştırma grubu tarafından sentezlenen malzemenin tekil kristalleri üzerinde çalıştı: Malzemeden alınan ufak bir numune, bir optik lazerden fırlatılan ışık ile vuruldu. Ardından X ışını lazeri kullanılarak malzemenin, saniyenin 10 trilyonda birinde nasıl tepki verdiği gözlemlendi.

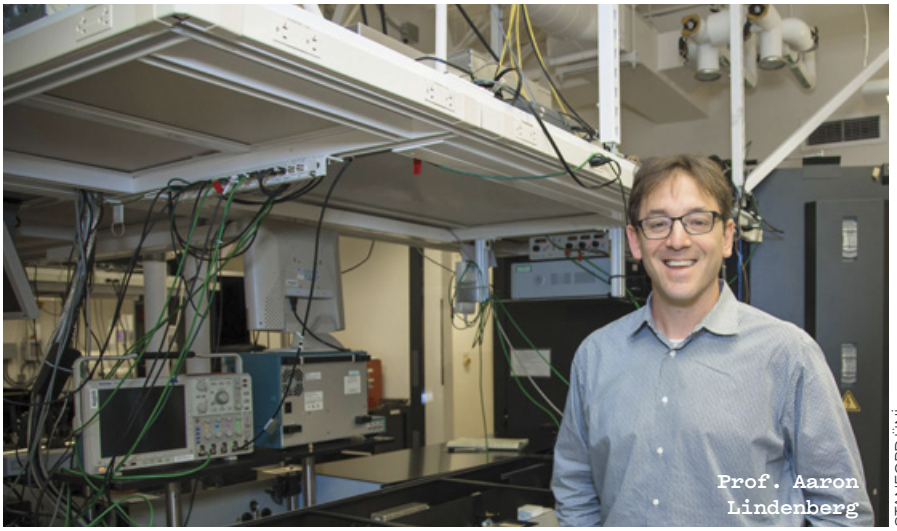
GENİŞLEYEN BOZUNUM KABARCIKLARI

Deneylerin devam ettiği sırada Stanford Üniversitesinde post doktora araştırmaları yapmış olan, halihazırda ABD Enerji Bakanlığına bağlı Argonne Ulusal Laboratuvarı bilim insanlarından Burak Güzeltürk, "Bir malzemeye ışıkla yük verdiğinizde, tıpkı güneş pillerinde olduğu gibi, elektronlar serbest kalır ve malzeme etrafında hareket etmeye başlar" diyor: "Kısa süre sonra bunlar, polaron adı verilen, yerel bozunumla oluşmuş, onlarla birlikte hareket eden bir kabarcık tarafından çevrelenir ve sarılırlar... Bazı insanlar, bu kabarcığın, elektronların çevreye dağılıp malzemede oluşan kusurların yayılmasını önlediğini savunuyorlar. Bu da, elektronların güneş pili kutuplarına nasıl bu kadar verimli bir şekilde ulaşıp elektrik olarak ortaya çıktıklarını açıklamayı kolaylaştırıyor".

Lindenberg, esnek ve yumuşak olan bu hibrit perovskit kafesi, "aynı anda katı ve sıvı olan tuhaf bir kombinasyon" olarak tanımlıyor. Polaronların oluşmasını ve büyümesini de bu özellik sağlıyor.

Ekibin gözlemleri, polaronik bozunumların ilk başlarda son derece küçük -ancak birkaç angström (katı bir malzemenin atomları arasındaki boşluk kadar)- olduğunu, fakat hızla her yönde 50 kat kadar genleşerek metrenin 5 milyarda biri büyüklüğe erişebildiğini gösteriyor. Bu genleşme, 10 katman kadar atomun dairesel bir alanda birkaç pikosaniye (saniyenin milyonda birinin trilyonda biri) içinde hafifçe dışarı doğru kaymasına neden oluyor.

"Bu bozunum, aslına bakarsanız hayli büyük. Daha önce bilmediğimiz bir ölçekte" diyor Lindenberg; "Deneyimiz bu nesnelerin gerçekten var olduklarını mümkün olduğunca dolaysız bir şekilde kanıtlasa da, güneş pili hücrelerinin verimini nasıl artırdıklarını göstermiyor. Bu süreçlerin malzemelerin özelliklerini nasıl etkilediklerini anlamak için daha fazla çalışma gerekli".



Prof. Aaron Lindenberg

STANFORD ÜNİ.



HARİKA ÇÖZÜM

KARBONDİOKSİTTEN JET YAKITI

BOB YIRKA

İNGİLİTERE VE SUUDİ ARABİSTAN'DAN ÇEŞİTLİ KURULUŞLARDAN ARAŞTIRMACILARIN OLUŞTURDUĞU BİR EKİP, KARBONDİOKSİTİ ANA MALZEME OLARAK KULLANARAK JET YAKITI GELİŞTİRMEYİ BAŞARDI. Çalışmanın bulguları ve verimliliğine dair açıklamalar Nature Communications'da yayınlandı.

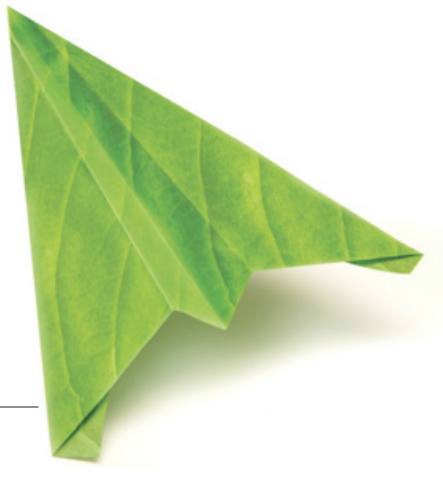
Bilim insanları atmosfere yayılan karbon dioksiti azaltmak için yöntemler ararken özellikle bazı sektörlere yöneliyorlar. Bu sektörlerden biri de, taşımacılık amaçlı karbondioksit salınımının %12'sini oluşturan havacılık. Havacılık sektöründe karbon salınımının azaltılması, uçakların içine ağır bataryalar yerleştirmenin dezavantajları nedeniyle son derece zor bir hedef. Fakat araştırmacılar karbon emisyonu olmayan ve jet yakıtı olarak kullanılabilecek bir kimyasal süreç geliştirdiler.

Araştırma ekibi, havadaki karbondioksiti jet yakıtı ve diğer ürünlere dönüştürmek için organik yanma adı verilen bir süreç kullandılar. Bu yöntemde 350 santigrad dereceye ısıtılmış karbondioksit, hidrojen ve sitrik asite ek olarak (potasyum ve mangan ile zenginleştirilmiş) demir katalizör kullanıldı. Bu işlem, CO_2 içindeki karbon atomlarını oksijen atomlarından uzaklaşmaya ve hidrojen atomları ile bağlanmaya zorladı. Ortaya çıkan hidrokarbon molekülleri ile sıvı jet yakıtı elde edildi. Bu süreç sonunda diğer ürünlerle birlikte su ortaya çıktı.

Yapılan testlerde, 20 saat sonunda basınç odasındaki karbondioksitin %38'inin jet yakıtı ve diğer ürünlere (su, propilen ve etilen) dönüştüğü gözlemlendi. Jet yakıtının tüm ürünlere oranı ise %48 idi. Araştırmacılar aynı zamanda bu yakıtın uçaklarda kullanılmasının da karbon salınımını artırmayacağını, zira yandığında, üretilirken kullanılan ile aynı miktarda karbondioksit oluştuğunu söylüyorlar.



Çalışmayı yürüten ekip aynı zamanda bu sürecin, daha az elektrik tüketmesi nedeniyle, uçak yakıtı üretmek için kullanılan (hidrojen ve suyu yakıta dönüştürmek gibi) diğer yöntemlere göre daha düşük maliyetli olduğunu belirtiyor. Ayrıca dönüştürme sistemleri, halihazırda aşırı karbondioksit salınımına neden olan kömür yakıtlı termik santraller gibi elektrik üretim tesislerine kolayca entegre edilebiliyor.



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: 30 yıl sonra
- 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



BİR EVREN DOLUSU

GALAKSİ

Evren madde adaları ile dolu: Yaklaşık 100 milyar galaksi günümüz evreninin yapı taşlarını oluşturuyor.

David J. Eicher



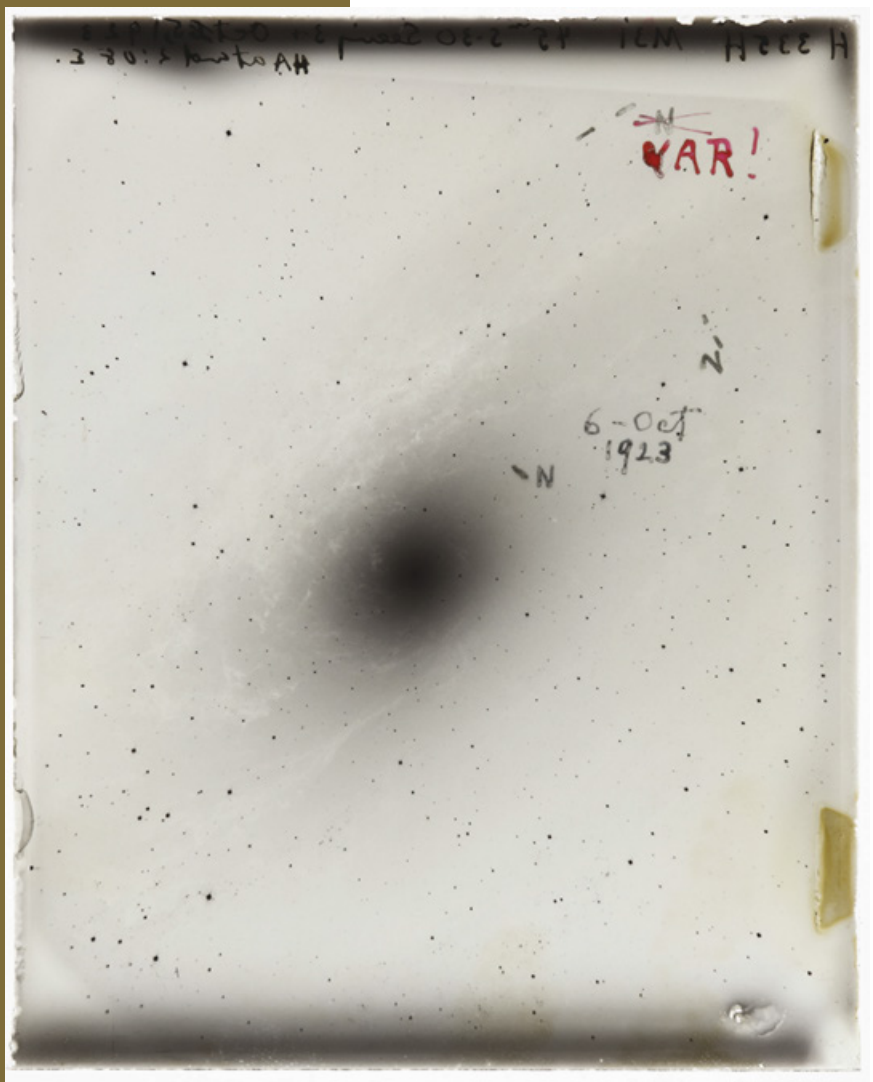
P. HORALEK/ESO

Dünya'nın belki de en karanlık gökyüzüne sahip olan Şili'nin Atacama Çölü'nden çekilen bu fotoğrafta galaksimiz Samanyolu, adeta renkleriyle patlıyor. Samanyolu'nun gökyüzünde çizdiği yay, yıldız kümelerinden ve bulutsulardan gelen mavi ve pembe renklere bezenmiş durumda. Büyük ve Küçük Macellan bulutları Samanyolu'nun sağ üstünde görülebiliyor.

4 EKİM 1923 AKŞAMI, LOS ANGELES YAKINLARINDA, genç bir astronom arabasına bindi ve Wilson Dağı'na çıkmaya başladı. Gittiği yerde, 2,5 metrelik Hooker Teleskobu'nun bulunduğu bir gözlemevine vardı. Bu teleskop dönemin en büyük teleskobuydu.

Edwin Hubble, Wilson Dağı Gözlemevinde dördüncü yılını çalışan bir astronomdu ve Hooker Teleskobu'na karşı özel bir ilgisi vardı çünkü sarmal 'bulutsuları' çalışmayı çok seviyordu. Bu gizemli gaz bulutları tüm gökyüzünde dağınık halde bulunuyorlardı ve kimse doğalarını çözememişti. 1920'nin başlarında, Hubble bu cisimlerin doğasını anlamayı kendine görev edindi.

Teleskobunu en favori cismine doğru çevirdi: Andromeda takımyıldızındaki



CARNEGIE GÖZLEMEVLERİ/CINDY HUNT ARACILIĞIYLE

ÜSTTE: Astronom Edwin Hubble, Los Angeles yakınlarında bulunan Wilson Dağı Gözlemevindeki Hooker Teleskobu ile Andromeda bulutsusunu 5 Ekim 1923 tarihinde fotoğrafladı. İlk başta, bir nova (yani patlayan bir yıldız) yakaladığı için heyecanlıydı. İki tire arasına yıldızı işaretledi ve Nova kısaltması olarak N harfini not düştü. Bu yıldız aslında bir Sefeid değişeniydi ve Hubble bunu kullanarak Andromeda'nın uzaklığının düşünülenden çok ama çok daha büyük olduğunu hesapladı.

SAĞDA:
NGC 1275 olarak da adlandırılan Kahraman A (Perseus A), 1.000 galaksiden oluşan ve 240 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunan Kahraman kümesinde yer alıyor. Kahraman A aktif çekirdeğe sahip bir Seyfert Galaksisi ve merkezinde 340 milyon güneş kütlesinde bir süper kütleli karadelik barındırıyor.

bulutsu olan M31'e. Sarmal şekilli bu bulutsu, temiz ve Ay'sız bir gecede çıplak gözle görülebiliyor. Daha sonra bir fotoğraf plağı üzerine bulutsunun bir görüntüsünü aldı. Hubble, aldığı sonuç karşısında heyecanlıydı. Görüntüde bir nova, yani patlayan bir yıldız olduğundan şüphelendi. Bir sonraki gece aynı novayı daha iyi atmosferik koşullarda yakalayabilmek için M31'i yeniden görüntüledi. İkinci plak novayı doğruladı, ancak Hubble, o gün görüntüyü aldığı fotoğraf plağının bilim tarihinde bir efsane haline geleceğini henüz bilmiyordu.

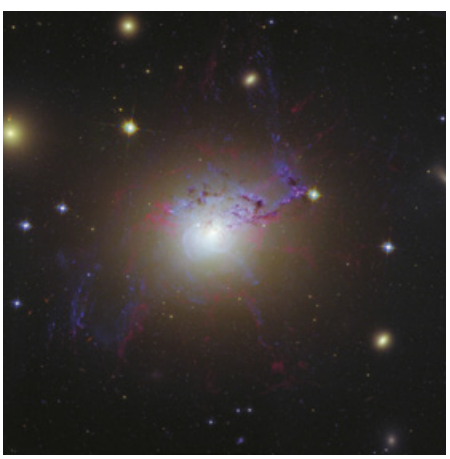
Gözlem zamanı bittiğinde aldığı görüntüyü analiz etmek için ofisine döndü. Tam o anda kendisini şaşkına çeviren bir şey fark etti: Fotoğraftaki bir nova değil, parlaklığı zamanla değişen özel bir yıldız türüydü; bir Sefeid değişeni. Daha önceki plakları kontrol ederek bunu doğruladı ve yıldızın sönüklüğünün inanılmaz sonuçları olduğunu ortaya koydu.

Yıldız ve onu çevreleyen bulutsu bir milyon ışıkyılı uzakta olmalıydı; o dönemde evrenin boyutu olarak herkesin kabul ettiği değerden 3 kat daha fazla. Günümüzde, gelişmiş aletlerin sayesinde, astronomlar bu cismin 2,5 milyon ışıkyılı uzaklıkta olduğunu biliyorlar.

Vesto M. Slipher'ın eski çalışmalarının ve kendi meslektaşı Milton Humason'ın yardımıyla Hubble, evrenin herkesin inandığından daha büyük olduğunu ve Andromeda gibi sarmal bulutsuların aslında uzak galaksiler olduğunu keşfetti. Bunlar aslında birer yıldızlar ve gaz topluluğuydu ve Samanyolu'ndan epey uzaktalardı.

1912 yılında, Arizona'daki Lowell Gözlemevinde, Slipher sarmal bulutsuların görünür hızlarını kaydetti. Bu sonuçlar Hubble'ın yaptığı çalışma ile bir araya gelince, evrenin genişliyor olduğu ortaya çıktı; galaksiler zamanla birbirlerinden uzaklaşıyordu. Evren daha önce inanılandan daha geniş olmasının yanı sıra, zamanla genişliyordu.

1929 yılına kadar astronomlar geçmişin kozmik bir resmini çizdiler. Birçok galaksinin geçmişini geriye doğru takip ettiğinizde, evrenin sonsuz yoğunlukta, küçük bir noktadan başladığını anlıyorsunuz. Bu araştırma ilk olarak Belçikalı astronom Georges Lemaître tarafından yapılan çalışmanın bir uzantısıydı. Astronomlar, daha sonraları Büyük Patlama olarak adlandırılan bu kozmik kaynağı evrenin başlangıcı olarak belirlediler ve bu başlangıcın milyarlarca yıl



HUBBLE LEGACY ARCHIVE, ESA VE NASA



NASA/ESA/STScI



TONY HALLAS



NASA AND THE HUBBLE HERITAGE TEAM (AURA/STScI)

SOL ÜSTTEN İTİBAREN SAAT YÖNÜNDE: Başak kümesinde bulunan M49 gibi eliptik galaksiler, eliptik bir bulut içinde yer alan yıldızlar grubudur. Boyutları büyük sarmal galaksiler civarında olsa da diskten ziyade küresel şekilde oldukları için daha fazla kütle barındırıyorlar. Bu galaksi, 56 milyon ışıkyılı ötede bulunuyor ve Başak kümesinin en kütleli üyelerinden birisi.

Bu muhteşem sarmal galaksi NGC 2403, Zürafa takımyıldızı doğrultusunda, 11 milyon ışıkyılı uzaklığı ile bize yakın bir galaksi. Büyük Ayı takımyıldızı doğrultusunda, M81 ve M82 gibi parlak galaksileri barındıran M81 grubunun en dış üyelerinden birisi.

Yandan görünen en güzel galaksilerden birisi, Başak kümesindeki Sombrero Galaksisi (M104). Yıldız ve gazdan oluşan parlak bir hale içinde, toz bulutu ile çevrilmiş dönen bir diske sahip. 43 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunuyor ve 49.000 ışıkyılı olan çapı ile Samanyolu'nun yarısı kadar.

önce gerçekleştiğini hesapladılar. Galaksileri zaman geçtikçe birbirinden uzaklaştıran genişlemeyi Büyük Patlama başlatmıştı. Tüm evren dağılıyordu...

1930'larda Hubble, galaksileri çalışıp morfolojik sınıflamasını ortaya çıkardı. Gözlemlediği galaksilerin türlerini çatal şeklinde bir diyagram üzerinde topladı. Bu diyagram, sarmal galaksileri, çubuklu sarmal galaksileri, merceksi galaksileri ve eliptik galaksileri içeriyordu. Hubble aynı zamanda, belirli bir şekli olmayan yıldızlar ve gaz topluluklarını düzensiz galaksiler olarak sınıflandırdı. Daha sonraları astronomlar tuhaf galaksiler tanımlamaya başladılar. Bunlar dağılmış veya saçılmış gibi görünen galaksilerdi. Ayrıca cüce küresel galaksiler adını verdikleri bir tür de tespit ettiler. Yerel evrenimizde bu galaksilerden çok fazla bulunuyor.

1950'lerde, Texas Üniversitesinden Fransız astronom Gérard de Vaucouleurs, Hubble'ın diyagramını, gözlenen birçok yeni özelliği de dikkate alacak şekilde geliştirdi. De Vaucouleurs, galaksilerin arasındaki bağlantıyı gösteren 3 boyutlu görünüme sahip ve şekliden dolayı adına "Kozmik Limon" dediği bir diyagram oluşturdu. De Vaucouleurs bu diyagramda galaksilerin çubukları ile ilgili detaylara, halka yapıları hakkında açıklamalara ve sarmal galaksilerin kollarının sıklığı ile ilgili yorumlara yer verdi. Ayrıca, düzensiz ve tuhaf galaksilerin çeşitli detaylarına da değindi.

Hubble Uzay Teleskobu'nu kullanan astronomlar, evrende en az 100 milyar galaksi olması gerektiğini ortaya koydu. Erken evrende 2 trilyon kadar galaksi



TONY HALLAS



P-A. DUC (CEA, CFHT), ATLAS 3D COLLABORATION

SOL ÜSTTEN İTİBAREN SAAT YÖNÜNDE:
11 milyon ışıkyılı mesafesi ile IC 342 yakın galaksilerden birisi. Galaksi, seyrek bir grubun üyesi. IC 342, gökyüzünde Zürafa takımyıldızı doğrultusunda, Samanyolu düzlemine çok yakın konumda ancak düşük bir parlaklığa sahip. Bu nedenle amatör astronomlar tarafından yakalanması biraz zor.

Bozulmuş şekle sahip bir eliptik galaksi olan NGC 474, Balıklar takımyıldızı doğrultusunda, 100 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunuyor. Onun komşusu olan sarmal galaksi NGC 470 ise hemen üstünde yer alıyor. NGC 474'ü çevreleyen kabuk katmanları ve kuyruklar, komşusu ise gerçekleşen kütle çekimsel etkileşimler sonucunda oluştu. Bu devasa cisim, 250.000 ışıkyılı çapında; Samanyolu'nun neredeyse 2,5 katı.

Büyük Ayı yakınlarında bulunan ve M51 olarak da bilinen Girdap galaksisi, teleskopla görülebilen başka bir hedef. Etkileşen bir çift galaksi olarak bu ikilide, Girdap'ın yakınlarından geçen NGC 5195, büyük galaksinin sarmal kollarının birinden materyal çalıyor. M51 galaksisi 23 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunuyor ve genişliği 60.000 ışıkyılına yayılıyor.

Berenices'in Saçı Takımyıldızı doğrultusunda bulunan NGC 4565, bize göre yandan görülen galaksiler arasında en parlak olanı. Diskini, gümüş bir iğne gibi görüyoruz. Başak kümesinde 57 milyon ışıkyılı uzakta bulunan galaksi çok parlak bir merkeze sahip, bu da çubuklu sarmal bir galaksi olabileceğinin göstergesi.

bulunuyordu ancak bu galaksiler birbirlerine olan yakınlıkları ve aralarındaki kütle çekimi sayesinde zamanla birleştiler. Evrenin genişlemesine rağmen, Samanyolu gibi galaksiler düzinelerce öngalaksinin birleşmesi sonucu ortaya çıktı. Hubble Ultra Derin Alan fotoğraflarında, ilkel birer madde yığını olan bu mavimsi öngalaksileri görebilirsiniz.

GALAKSİMİZ

Astronomlar daha fazla galaksi gözlemledikçe, daha fazla keşif yaptılar. Bunlardan en ön plana çıkanı, hiç şüphesiz, evrenin inanılmaz derecede büyük olduğu. Bugün teleskop aracılığı ile bir galaksiye baktığınızda, o galaksiden gözünüze gelen fotonlar, evrendeki en yüksek hız olan ışık hızıyla (saniyede 300.000 km) seyahat ediyorlar. Bu hıza rağmen, en yakın sarmal galaksi olan Andromeda'dan bize ulaşmaları 2,5 milyon yıl sürüyor ve Andromeda, kozmik ölçeklerde kapımızın dibinde.

Galaksimizle ilgili bilgiler, antik çağlara kadar dayanıyor. Samanyolu'nun gökyüzünde, en iyi yaz ve kış gecelerinde görünen bandının parlaklığı, galaksimiz düzleminde bulunan milyarlarca yıldızdan geliyor.

Ancak sadece çok yakın zamanda Samanyolu'nun da günümüz



TONY HALLAS



ADAM BLOCK

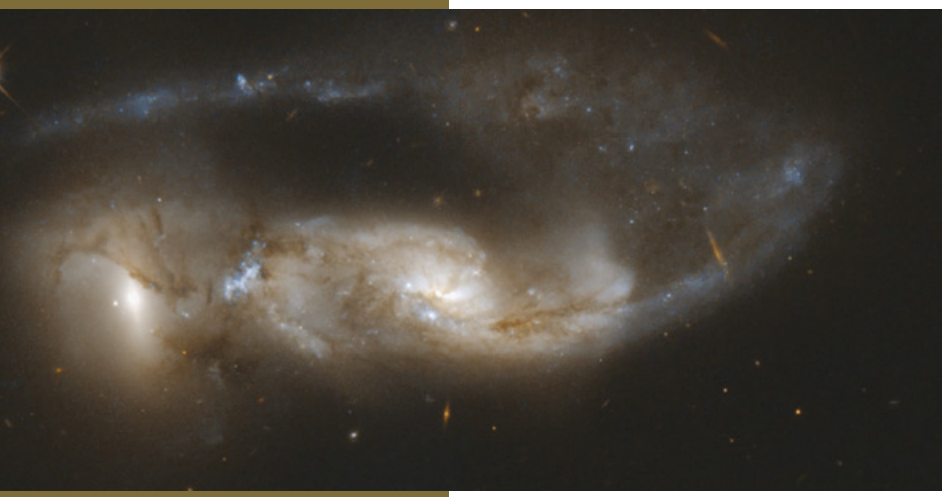
evrenindeki 10 milyarlarca galaksiden biri olduğunu ve 100.000 ışıkyılı genişliğe yayıldığını öğrendik. Samanyolu'nun 200 ila 400 milyar yıldız içerdiği düşünülüyor. Gerçekte tam olarak kaç yıldız olduğunu bilmiyoruz çünkü uzakta ve sönük olan cüce yıldızları gözleyemiyoruz. Astronomlar, on yıllar boyunca, Samanyolu'nun sıradan bir sarmal galaksi olduğunu düşünüyordu. Fakat içinde bulunduğumuz yüzyılda yapılan çalışmalar, çubuklu sarmal bir galaksi olduğunu, Güneşimizin galaksi merkezinden 26.000 ışıkyılı uzakta, galaksinin kollarından birinde yer aldığını gösterdi. Henüz 2 yıl önce ise, galaksimizin kavisli bir yapıya sahip olduğunu keşfettik.

Samanyolu parlak bir diske sahip. Yavaşça dönen bu disk yıldızlar, gaz ve tozdan oluşuyor. Yıldızımız Güneş, galaksi merkezi etrafında bir turunu 220 milyon yılda bir tamamlıyor; bu da Güneş Sistemi'nin oluşumundan bu yana merkez etrafında yaklaşık 20 kez dolandığını gösteriyor. Bizden epeyce uzakta, galaksi merkezinde ise Güneş'in 4,3 milyon katı kütleye sahip olan bir süper kütleli bir kara delik bulunuyor. Astronomlar, galaksi merkezlerinde süper kütleli kara deliklerin bulunmasının standart olduğunu yakın zamanda keşfettiler. Cüceler haricinde neredeyse her galaksi, merkezinde süper kütleli kara delik barındırıyor. Galaksinin diski, çok az sayıda yıldızdan, küresel yıldız kümesi adını verdiğimiz yaşlı yıldız kümelerinden ve karanlık madde zarfından oluşan bir hale ile sarılı. Astronomlar, karanlık maddeyi neyin oluşturduğunu henüz bilmiyor olmalarına rağmen, görünen madde üzerindeki kütleçekimsel etkisi nedeniyle orada olduğunu biliyorlar.

YEREL GRUP

Samanyolu kozmosta yalnız değil. Galaksimiz, en az 54 galaksiden oluşan, adına Yerel Grup dediğimiz bir grubun üyesi; bu adı, yakın civardaki cisimleri inceleyen Hubble verdi. Yerel Grup'un en büyük üyeleri Samanyolu, Andromeda Üçgen (Triangulum) galaksisi. Ancak bu üç sarmal galaksinin her biri kendi galaksi bulutları ile çevrili. Samanyolu galaksisinin, cüce galaksiler, Büyük Macellan bulutu ve Küçük Macellan bulutundan oluşan birçok uydusu bulunuyor. Büyük ve Küçük Macellan bulutları güney yarımküreden çıplak gözle görülebiliyor. Yerel Grup'un çapı yaklaşık 10 milyon ışıkyılı. Bu büyüklük galaksimizin 100 katı kadar.

Evrenin derinliklerine doğru ilerledikçe, yüz milyarlarca galaksinin örneklerini görmeye başlıyoruz. Bu muhteşem yıldız ve gaz adaları, Yerel



SUBARU TELESKOBU (NAOJ), HUBBLE UZAY TELESKOBU, ROBERT GENDLER



HUBBLE LEGACY ARCHIVE, ESA, NASA, MARTIN PUGH

EN ÜSTTE: Şekilleri bozuk olan bu iki galaksi, kütle çekimsel olarak birbirine kilitli. Ejderha Takımyıldızı doğrultusundaki NGC 6622 (solda) ve NGC 6621 beraberce Arp 81 olarak da biliniyor. Bu kompozit görüntü birbirine girmiş gaz ve yıldızları, kaotik yıldız oluşum aktivitesini ve devasa bir kütleçekimsel kuyruğu (resmin üstü boyunca uzanan) içeriyor. Bu kuyruk 200.000 ışıkyılı uzunluğu ile Samanyolu'nun iki katı kadar. Arp 81 280 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunuyor.

ÜSTTE: Yandan görünümü nedeniyle ince bir şekilde görülen sarmal galaksi NGC 2683 Vaşak Takımyıldızı doğrultusunda bulunuyor ve teleskopla gözlenebilecek muhteşem bir hedef. Bu şekilde yandan görülen galaksilerin disk yapısını göremediğimiz için sınıflandırmak çok zor. Galaksi 20 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunuyor. Merkezi, yaşlı ve sarı yıldızların bolluğundan dolayı çok parlak görünüyor.

Grup gibi gruplarda, daha büyük olan kümelerde ve daha da büyük olan süper kümelerde yer alıyor. Evrenin genişlemesine, yani galaksilerin büyük çoğunluğun birbirinden uzaklaşıyor olmasına rağmen, kütle çekimi birbirine yakın olan galaksileri bir arada tutabiliyor. Örneğin, içinde bulunduğumuz Yerel Grup, Başak kümesinin bir üyesi. Kümenin bu ada sahip olmasının nedeni ise merkezinin Başak takımyıldızı doğrultusunda bulunması.

Başak kümesi en az 1.500 galaksi içeriyor ve merkezi Dünya'dan 54 milyon ışıkyılı uzakta bulunuyor. Kümenin bazı parlak galaksilerini küçük bir teleskopla Markarian Zinciri adı verilen bir dizge üzerinde görebilirsiniz. Bu dizge, M84 ve M86 gibi eliptik galaksiler ve farklı tür sarmal galaksiler içeriyor. Amatör gözlemciler için bu farklı galaksi türlerini incelemek gerçekten heyecan verici. Dizge en iyi bahar aylarında, temiz ve Ay'ın olmadığı gecelerde gözlenebiliyor.

Başak kümesinin üyelerinin çoğunluğu merkezlerinde süper kütleli kara delik barındırıyor. M87 bunların en iyi örneği. Samanyolu'nun merkezindeki süper kütleli kara deliğin kütlesi 4,3 milyon güneş kütlesi iken, M87'nin merkezindeki devasa kara delik, 5 ila 7 milyar güneş kütlesine sahip; bizimkinden en az 1.000 kat daha fazla. M87, evrenin bizim bulunduğumuz bölümündeki en büyük galaksi, bilim insanları M87'yi cD türü bir galaksi olarak sınıflandırıyor. Bu galaksi, civarındaki daha küçük galaksileri yutarak büyüdü. Büyük kütleye sahip olan tüm galaksiler, çevrelerindeki galaksileri yutuyorlar.

SÜPER KÜMELER

Bir küme için 1.500 galaksi büyük bir sayı gibi görünebilir ancak çok daha büyük galaksi kümeleri mevcut. Başak kümesi de Başak süper kümesi, diğer adıyla Yerel süper kümenin bir üyesi. Başak süper kümesi toplamda en az 10 kat daha fazla galaksi içeriyor. Samanyolu, Yerel Grup ve Başak kümesinin de içinde olduğu bu süperküme 100 kadar grup veya küme içeriyor. Bu muhteşem galaksi ağı, 110 milyon ışıkyılı genişliğe yayılıyor ve evrendeki 10 milyon süper kümeden sadece birisi.

Başak süper kümesindeki galaksilerin sayısına rağmen evrenin bu bölümü çok geniş boşluklar içeriyor. Bu boşlukların genişliği onlarca ila yüzlerce ışıkyılı arasında değişkenlik gösteriyor. Bu boşlukların etrafını ağsı yapılar üzerinde yer alan galaksiler sarıyor. Daha büyük ölçeklerde, küme ve süper kümelerdeki galaksiler, sabun köpükleri gibi boşlukların etrafını sarıyorlar.

1980'lerin sonuna doğru, astronomlar Büyük Duvar adını verdikleri, 500 milyon ışıkyılı genişliğinde bir galaksi duvarı keşfettiler. Daha yakın tarihte, Sloan Dijital Gökyüzü Taraması (SDSS) Büyük Duvar'ın iki katı genişliğinde bir galaksi topluluğu keşfetti; bu duvarın bir boyutu 1,4 milyar ışıkyılı genişliğinde.

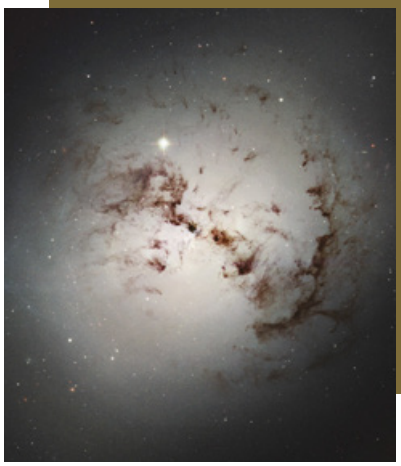
Astronomlar daha uzak galaksileri keşfettikçe, Cetvel ve Güney Üçgeni takımyıldızları doğrultusunda, yerel evrenimizi ve bizi kendisine doğru



NASA, ESA, AND THE HUBBLE HERITAGE TEAM (STSCI/AURA)

SOLDA: Suyılanı takım yıldızı doğrultusunda bulunan muhteşem bir çubuklu sarmal galaksi olan M83, bazen Güney Rüzgargülü galaksisi olarak da adlandırılıyor. Şekli Samanyolu'na benzese de galaksimizden çok küçük; sadece 60.000 ışıkyılı genişliğinde. 15 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunan M83'ün bu otoğrafı Hubble ile çekildi.

ALTTA: Ocak takımyıldızında keşfedilen ilk radyo kaynağı olduğu için Ocak A olarak da bilinen NGC 1316, eliptik gibi görünen bir çubuklu sarmal galaksi. 3 milyar yıl önce, üst üste gerçekleşmiş birleşme olaylarının sonucunda oluşmuş gibi görünüyor. Güçlü radyo ışınımları, merkezindeki kara delikten geliyor. Galaksiyi çevreleyen koyu görünümlü toz bulutları, bu birleşme olaylarının bir sonucu. Ocak A 62 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunuyor.



NASA, ESA VE HUBBLE HERITAGE TEAM (STSCI/AURA)

çeken büyük bir kütle keşfetti. 200 milyon ışıkyılı uzakta bulunan, Büyük Çekici adı verilen bu anomali, astronomları şaşkına çevirdi. Daha yakın zamanda ise bizle birlikte Büyük Çekici'yi de kendisine çeken bir kütle keşfedildi. 650 milyon ışıkyılı uzaktaki bu devasa yapı ise, yerel evrenimizdeki en yoğun galaksi gruplarını ve kümelerini içeren Shapley süper kümesi.

BÜYÜK RESİM

Bu alanda daha şaşırtıcı keşifler de yapıldı. 2014 yılında astronomlar, daha gelişmiş yöntemler aracılığıyla, galaksilerin birbirlerine göre hareketlerini inceleyerek yeni bir süper küme keşfetti. Hawaii Üniversitesinden astronomlar bu kümeye Hawaii dilinde 'muazzam cennet' anlamına gelen Laniakea adını verdiler.

Yerel süper küme olarak da bilinen Laniakea, Samanyolu ve Yerel Grup'un da içinde bulunduğu 100.000 kadar galaksi içeriyor. Bu devasa küme ve üyeleri, uzayda beraber hareket ediyorlar ancak tamamı kütle çekimsel olarak birbirine bağlı değil. Bazıları zamanla bu kümeden ayrılacaklar.

Laniakea süper kümesinin dört temel bileşeni bulunuyor: Başak süper kümesi, Suyılanı-Erboğa süper kümesi, Tavus-Hint süper kümesi ve Güney süper kümesi. Tüm üyeleri ile Laniakea, 500 kadar küme ve grup içeriyor. Yerel evrende Laniakea'nın etrafında ise başka süper kümeler bulunuyor: Shapley süper kümesi, Herkül süper kümesi, Saç süper kümesi ve Kahraman-Balıklar süper kümesi. Bu her bir süper küme yüzlerce galaksi kümesi içeriyor ve evrenin ağsı kozmik yapısıyla birbirlerine bağlılar.

1980'lerden bu yana ise, astronomlar süper kümelerden daha büyük yapılar keşfetmeye başladı. Günümüzde Büyük Kuasar Grupları (LQG - Large Quasar Groups) adı verilen yapılar, ilk başta astronomları çok şaşırttı. 1982 yılında astronom Adrian Webster, daha sonraları Webster Büyük Kuasar Grubu olarak bilinen ve 330 milyon ışıkyılı genişliğe yayılan 5 kuasar keşfetti. Günümüzde bilinen iki düzine kadar LQG bulunuyor. Dev LQG olarak bilinen yapı, 4 milyar ışıkyılı genişliğe yayılmış olan 73 kuasardan oluşuyor. Bu devasa yapı, evrende birbirine bağlantılı en büyük madde grubu olabilir.

Evren gerçek anlamda o kadar büyük ki, anlamak mümkün değil. Bir taraftan evrenin devasa boyutları çok küçük olduğumuzu hissettiriyor. Küçük yaşamlarımız o kadar çabuk yaşanıp geçiyor ki, kozmosun inanılmaz büyük yapısına ancak göz açıp kapayana kadar bakabiliyoruz. Fakat, duygulara sahip olmamız ve evrenin en ücra köşelerindeki yıldızları ve galaksileri anlamaya çalışmamız, bizi evrende muhteşem bir nokta yapıyor. Ve henüz, galaksilerin muhteşem dünyasını yeni yeni tanıyoruz.

David J. Eicher, *bir astronomi editörü. Kitapları Galaksiler: Evrenin Yıldız Şehirlerinin İçinde (Penguin Random House - İngilizce) www.MyScienceShop.com adresinden tedarik edilebilir.*

Trilyon galaksili evren

Astronomlar erken evrendeki galaksilerin sayısı ile ilgili önceki tahminlerinin "birazcık" eksik olduğunu anladı; en az 1 trilyon kadar...

Christopher J. Conselice



EVRENDE KAÇ TANE GALAKSİ BULUNUYOR?

Günümüz evreninde yaklaşık 100 milyar kadar galaksi olduğunu biliyoruz. Fakat erken evreni de göze önüne aldığımızda, kimse bu soruya kesin bir cevap veremiyor. Ancak bu sayının 100 milyardan çok daha büyük olduğunu biliyoruz.

Bu aslında cevaplaması oldukça zor bir soru çünkü evren çok büyük ve 13,8 milyar yıl içinde çok fazla evrim geçirdi. Bu birçoğumuz için, sahildeki kum tanelerini saymak kadar zor görünen bir problem. Florida sahilinde büyüdüğüm yıllarda çoğunlukla sahile oturur ve kumları gördükçe büyülenirdim. Doğal olarak kendime hep şu soruyu sorardım, "Bu sahilde ne kadar kum tanesi vardır acaba?" Bu sayı sınırsız gibi görünürdü gözüme ya da bir çocuk gözünden sayması imkansızdı. Dünya'nın farklı yerlerinde buna benzer birçok sahil olduğunu göz önüne aldığımda, kum tanelerinin sayısı kesinlikle ölçülemezdi.

Bu aslında, Yunan astronom Arşimet'in cevapladığı ünlü bir soru ile ilişkili. Arşimet, kendini Dünya ile sınırlandırmayıp, evreni ne kadar kum tanesinin doldurabileceği sorusuna cevap



Hubble Ultra Derin Alan Morötesi Kaydı (UVUDF) çalışması kapsamında alınan bu görüntüde yakın kızılötesinden uzak morötesine kadar on bin rengarenk galaksi yer alıyor. UVUDF projesi, evrenimizin şimdiye kadar alınmış en derin ve detaylı fotoğraflarından birisi.

NASA, ESA, H. TEPLİTZ AND M. RAFELSKİ (IPAC/CALTECH), A. KOEKEMOER (STScI), R. WİNDHORST (ARİZONA STATE UNİVERSİTY), AND Z. LEVAY (STScI)



Daha kompakt bir galaksi ile etkileşime geçtikten sonra dağılmış olan İri baş Galaksisi (UGC 10214), uzak galaksilerle dolu renkli bir arka plan önünde görülüyor. Hubble Ultra Derin alanın poz süresinin 1/12'si ile alınmış olmasına rağmen, erken evrene ait birçok galaksi görülebiliyor.

NASA, HOLLAND FORD (JHU), THE ACS SCIENCE TEAM AND ESA

1995'te 10 günlük bir süre içerisinde alınan Hubble Derin Alan fotoğrafında farklı uzaklıklarda 3.000 kadar galaksi görülebiliyor. Bu görüntü astronomların genç evreni dolduran, sayısız, küçük ve düzensiz galaksileri ilk defa görmesini sağladı.



R. WILLIAMS (STScI), THE HUBBLE DEEP FIELD TEAM AND NASA/ESA

vermeye çalıştı. Tabii ki, Arşimet'in bildiği evren, bugün bildiğimizden çok ama çok daha küçüktü; sadece birkaç ışıkyılı çapında. Kum Sayacı'nda (tarihin ilk bilimsel makalelerinden birisi) bu sorunun cevabının yaklaşık olarak 10 üzeri 62 olması gerektiğini belirtmişti.

İlgi alanlarımız pek değişmedi. Arşimet'in zamanından beri, bir şeyleri saymak insanları büyülüyor. Bir şeylerin sayısının ya da miktarının ne kadar olduğunu hep merak ettik. Astronomi söz konusu olduğunda belki de en temel sayma sorusu "Evrende kaç tane galaksi var?" olabilir. Bunun sebebi galaksilerin adeta evrendeki maddenin temel birimi olması ve gerçek anlamıyla evreni dolduruyor olmaları; Arşimet'in kumları gibi. Evrende bulunan diğer her cisim, neredeyse tamamıyla galaksilerin içinde, dolayısı ile kaç galaksi bulunduğu, diğer cisimlerin sayısını elde etmek için temel bir nokta.

Ek olarak bu sorunun yanıtı, evrenin kozmolojik yapısı, evriminin doğası ve karanlık madde gibi birçok bilinmeyene ışık tutabilir. Aynı zamanda galaksilerin küçük kütlelerde başlayıp daha da büyüdüklerini mi yoksa bugünkü kütlelerinde mi başladıkları sorusunu da cevaplayabilir.

Bu soruya cevap vermek için astronomlar hem galaksilerin sayısını nasıl ölçeceklerini hem de bu ölçümlerin anlamlarını bulmalılar.

Evrende bulunan diğer her cisim, neredeyse tamamıyla galaksilerin içinde, dolayısı ile kaç galaksi bulunduğu, diğer cisimlerin sayısını elde etmek için temel bir nokta.

NASIL SAYABİLİRİZ?

Peki, astronomlar gözlenebilir evrendeki galaksilerin sayısını nasıl ölçüyorlar? Çok basit; sayarak. Tabii ki bunu yapabilmek için çok derinleri taramak gerekiyor. Yani zamanda geriye bakarak ilk galaksileri ve onlarla aramızdaki her şeyi gözlemeliyiz. Bu söylendiği kadar kolay bir iş değil. Bu iş için elimizdeki en iyi araç halen Hubble Uzay Teleskobu.

Başka hiçbir teleskop evrene bakış açımızı, Hubble'ın son 30 yılda değiştirdiği kadar değiştirmedi. Bu, özellikle galaksi çalışmaları, galaksilerin evrenin başlangıcından beri oluşumu ve evrimi açısından doğru bir argüman. Bu yeteneği açısından Hubble, evrendeki galaksilerin sayısını belirlemek konusunda da önemli bir role sahip.

İlk galaksileri görüntülemenin ve dolayısı ile saymanın tek yolu, derin uzayın çok uzun pozlanmış fotoğraflarını almak. Bu fikir, Hubble projesinin ana motivasyonuydu. Buna rağmen astronomlar, teleskobun ilk günlerinde gökyüzünün boş bir bölümünün uzun pozlarını almanın vakit kaybı olduğunu düşünüyordu. Bunun için ortaya attıkları görüş ise, galaksilerin bizim kozmolojik çağımıza yakın dönemlerde, yani çok geç oluştuklarıydı. Eğer haklı olsalardı, derin uzayın uzun pozlama fotoğrafı bomboş çıkardı, çünkü görüntülenecek hiç galaksi olmazdı.

Neyse ki, tüm bunlar Robert Williams'ı yıldırmadı. Uzay Teleskobu Bilimleri Enstitüsünün müdürü olarak 1995 yılında kendisine ait zamanı, evrenin boş bir bölümünü iki hafta boyunca pozlayarak kullandı. Bu çalışmanın sonucu *Hubble Derin Alan* adı verilen bir fotoğraftı. Bu fotoğraf evreni daha önce hiç incelemediğimiz derinliklerde görme-

mizi sağladı.

Fotoğrafın neden bu kadar değerli olduğunu anlayabilmek için, gökyüzüne baktığınızı ve yıldızları saydığınızı hayal edin. Karanlık bir bölgede, bu sayı bazı insanlara çok büyük gibi gelebilir: Belki milyonlarca, hatta milyarlarca... Tabii ki, cevap çok daha küçük. Dünya'da en karanlık bölgede, çıplak gözle görebileceğiniz yıldız sayısı birkaç bini geçmiyor.

Şimdi bu karanlık bölgeye bir teleskop götürün. Görebildiğiniz yıldız sayısı ciddi oranda artar. Teleskoplar insan gözünden daha fazla ışık topladıkları için göreceğiniz yıldız sayısını artırır. Bu konsept, Hubble Derin Alan ile alınan sonuçla aynı. Astronomlar, Dünya'da bulunanlardan daha iyi bir teleskobu gökyüzünün boş bir bölgesine çevirerek, o zamana kadar keşfedebildiklerinden daha fazla galaksi keşfettiler.

Hubble Derin Alan fotoğrafının genişliği çok küçük; sadece birkaç açı dakikası kadar. Bu alan Büyük Ayı takımyıldızının yakınlarında bulunuyor. Bu kadar dar bir alana rağmen, tek bir pozlamada binlerce galaksi gözlenebildi. Bu sayı çok gibi görünmeyebilir ancak bunu tüm gökyüzüne uyarladığımızda evrende görebileceğimiz galaksilerin sayısı 100 milyara kadar çıkıyor.

O dönemde bile, astronomlar erken evreni ele aldığımızda bunun düşük bir rakam olduğunu tahmin ediyordu. Daha derine baktığımızda, daha fazla galaksi göreceğimizi biliyorduk.

DİĞER DALGA BOYLARI

Takip eden 15 yıl içinde, daha derin ve geniş tarama çalışmaları galaksilerin toplam sayısını küçük bir oranda artırdı. Bunun nedeni, Hubble Derin Alan'dan daha uzun pozlama yapmanın zor olmasıydı. Ancak, bir şey değişti. Hubble Uzay Teleskobu'na servis görevine giden astronotlar, daha geniş alan gören ve yakın kızılötesi görüntü alabilen daha iyi kameralar yerleştirdiler. Bu, daha da detaya inerek, evrenin henüz 1 milyar yaşında olduğu dönemlere kadar, ne kadar farklı kütlede galaksi olduğunu görmemizi sağladı.

2009 yılındaki son servis görevinde, astronotlar Geniş Alan Kamerası 3'ü (WFC3) kurdular. WFC3, Hubble üzerindeki en gelişmiş kamera ve evrenin daha geniş bölgelerini kızılötesi dalga boylarında fotoğraflayabiliyor. Bu eklenti, galaksi kütlelerinin dağılımını belirleyip, önemli sorulara cevap vermemizi sağladı: Evrende daha fazla küçük veya büyük kütleli galaksiler var mı? Bu dağılım kozmik zaman sürecinde değişiyor mu?

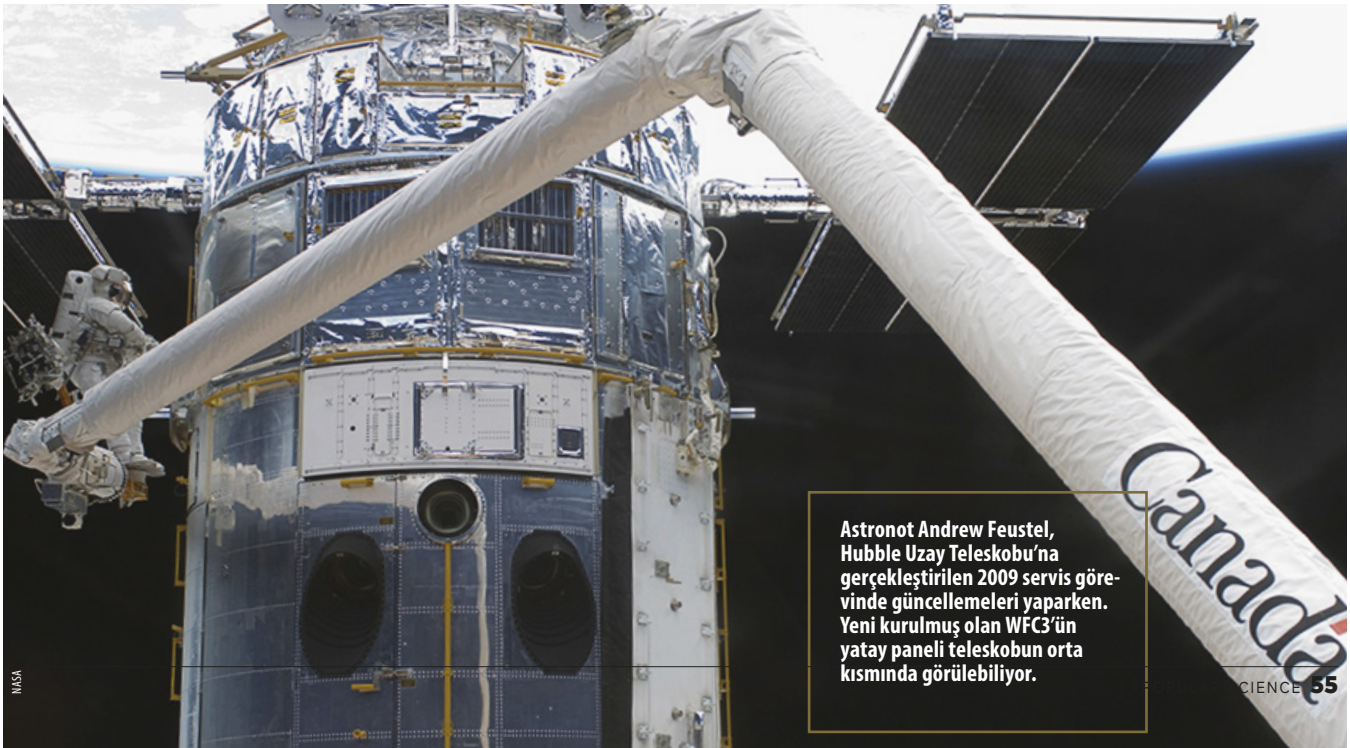
Kozmosun fotoğrafını çektiğimizde elde ettiğimiz tek şey, uzak galaksilerin 2 boyutlu bir fotoğraftaki dağılımları; zamanda ve uzaydaki dağılımlarını göremiyoruz. Bilmemiz gereken şey, bu galaksilerin ne kadar kütleli olduğu ve her birinin uzayda nerede bulunduğu.

Bunu, galaksileri farklı dalga boylarında gözlemleyerek başarabiliriz. Farklı tür galaksiler, elektromanyetik tayfın farklı bölgelerinde ışık yayıyorlar. Dolayısı ile, bir galaksiyi tayfın farklı dalga boylarında gözlemleyerek, galaksideki yıldız popülasyonu hakkında bilgi edinebiliriz. Buna ek olarak, galaksiden gelen ışığın özellikleri,

FOTOMETRİK KIRMIZIYA KAYMAYI ANLAMAK

Fotometrik kırmızıya kayma yöntemi, ideal bir kara cisim olarak ışıma yapan tek bir yıldız ele alınarak kolayca anlaşılabilir. Yıldızın sıcaklığı kara cisim eğrisinin şeklini ve en şiddetli ışınımın nerede bulunduğunu verir. Daha sıcak yıldızların en şiddetli ışınımları daha kısa dalga boylarındadır. Bu yıldız daha uzakta bulunsaydı, yani bize göre evrenin genişleyen bölümünde yer alsaydı, en şiddetli ışınımı, Doppler etkisinden dolayı, uzaklaştıkça daha çok kırmızıya doğru kayardı.

Fotometrik kırmızıya kayma da benzer bir şekilde işliyor. Farklı dalga boylarındaki farklı akılara bakarak, bir galaksinin gerçekte sahip olması gereken tayfı belirleyebiliriz. Daha sonra, gözlenen tayfı gerçek tayf ile karşılaştırarak, ne kadar kırmızıya kaymış olduğunu, buradan da radyal hızını ve uzaklığını hesaplayabiliriz.



NASA

Astronot Andrew Feustel, Hubble Uzay Teleskobu'na gerçekleştirilen 2009 servis görevinde güncellemeleri yaparken. Yeni kurulmuş olan WFC3'ün yatay paneli teleskobun orta kısmında görülebiliyor.

GAUSS VE ÜSTEL KANUN DAĞILIMLARI

Normal dağılım olarak da adlandırılan Gauss dağılımında, değerlerin büyük çoğunluğu tek bir değer (ortalama) etrafında bulunur ve daha yüksek veya düşük değerlere doğru bir eğilim yoktur. Normal dağılımın örnekleri bir gruptaki insanların boyları veya bir grup öğrencinin test sonucu olarak verilebilir. Bu dağılım grafiğe döküldüğünde, ortalama değerde bulunan bir tümsek ve kenarlara doğru simetrik olarak azalan eğriler görülür. Bu eğri bir çana benzetildiği için 'çan eğrisi' olarak da bilinir.

Üstel kanun dağılımı ise bir olasılığın diğerlerinden daha muhtemel olduğu durumlarda gerçekleşir. Üstel kanun bağıntısına sahip iki nicelik karşılaştırıldığında, bir nicelik değiştiğinde, diğeri, ilkinin sabit bir üssü kadar değişir. Üstel kanun dağılımı, grafikte, artışı giderek yükselen bir eğri olarak görünür. Bu dağılım ile fizikte, ekonomide ve biyoloji de sıklıkla karşılaşılır.— *Alison Klesman*

uzaklığını da ortaya çıkarabilir. Bu uzaklık bilgisi, evrenin genişliyor olduğundan dolayı, galaksiden gelen ışığın Doppler kaymasına uğraması ile ilişkili. Bu etkiyi Hubble Yasası (daha uzakta bulunan galaksilerin bizden daha hızlı uzaklaşması) ile ele aldığımızda bir galaksinin uzaklığını hesaplayabiliyoruz. Tayfta ortaya çıkan şekli kullanarak uzaklık ölçümü yöntemine 'fotometrik kırmızıya kayma' deniyor.

Bu süreçle uzaklıkların belirlenmesi farklı dalga boylarında gözlemler alınmasını gerektiriyor. İşin güzel tarafı, Hubble'ın tüm derin alanlarının içerisinde bulunan galaksilerin kütlelerini ve kırmızıya kaymalarını hesaplamak için gerekli veri mevcut. Bu veriler farklı teleskoplardan geliyor: Subaru Teleskobu ile alınan ek derin alanlar, 10 metrelik ikiz Keck Teleskopları ve Hubble Uzay Teleskobu.



NASA/ESA/ESO/W. M. KECK GÖZLEMEVİ

Uzak bir galaksi birleşimi, bir kütle çekimsel mercek aracılığı ile görülebiliyor. Mercek etkisini sağlayan galaksi, yandan görünen bir sarmal ve görüntüde çapraz bir çizgi gibi görünüyor. Bu galaksinin arkasında ise görünüm olarak Anten Galaksileri'ne benzeyen bir birleşme görülüyor. Bu birleşme evren henüz 7 milyar yaşındayken geçekleşti.

Ancak, en derin görüntülerimizde bile, evrendeki en sönük ve en uzak galaksileri iyi bir şekilde görüntüleyemiyoruz. Dolayısı ile asıl soru şu hale geliyor: Kaç tane galaksiyi keşfetmenin eşiğindeyiz?

GALAKSİ KÜTLE DAĞILIMI

Bu sorunun cevabı galaksilerin kütle dağılımında yatıyor, yani belli bir hacimde, belirli bir kütlede kaç galaksi olduğu. Görünene göre, galaksilerin düzenli bir dağılımı var, diğer bir deyişle, farklı kütlelerde rastgele sayıda galaksi bulunmuyor. Evrende büyük kütleli galaksilerden çok, küçük kütleli galaksiler bulunduğunu bir süredir biliyoruz.

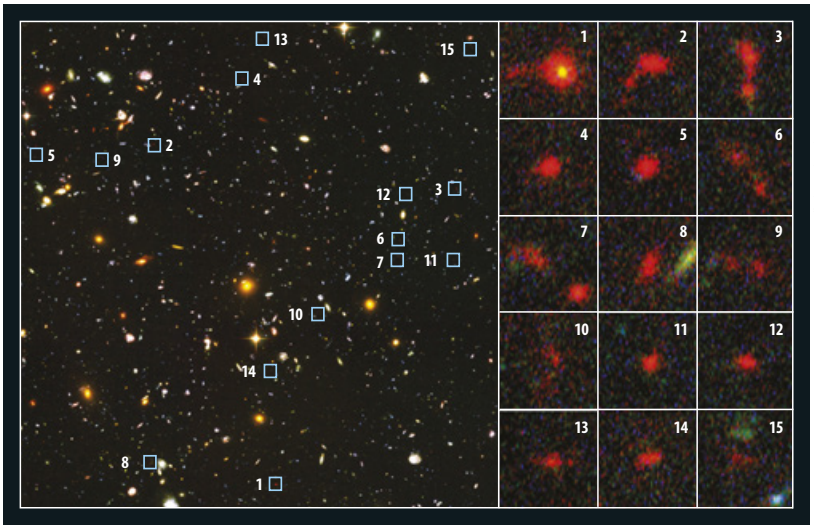
Yüksek kütlelerde galaksiler normal bir dağılıma sahipken (Gauss dağılımı), düşük kütlelerde üstel kanun (power-law) dağılımı mevcut. Üstel kanun eğrisi evrenin genelinde kaç galaksi bulunduğu ile ilgili bilgi veriyor.

Astronomlar galaksi ışınım güçlerinin ve kütlelerinin zamana göre değişimini belirlemek istiyor. Bunu yapmak için Schechter fonksiyonunu kullanıyorlar; bu fonksiyon normal dağılımı ve üstel kanun dağılımını bir araya getiriyor.

Bu dağılım tüm evren boyunca tutarlı. Galaksilerin gözlenen kütle dağılımı, mevcut kozmoloji bilgimize dayanan modeller kullanılarak galaksi oluşumu simülasyonları ile elde ediliyor.

Muhteşem olan şey, zamanda daha geriye yani daha yüksek kırmızıya kayma değerlerine baktıkça Schechter fonksiyonu daha dik hale geliyor. Bunun anlamı, evrende daha geçmişe doğru baktığımızda daha küçük kütleli galaksiler görüyor olduğumuz. Diğer bir deyişle, erken evren çok küçük galaksilerle dolu. Daha büyük olan galaksiler, daha sonraki bir kozmik zamana kadar yani sayısız küçük galaksi birleşene kadar ortaya çıkmadı. Hatta, bugün var olan her bir galaksi için, erken evrende (evren henüz 1 milyar yaşındayken) 10 katı kadar galaksi mevcut.

Dahası erken evrendeki yüksek galaksi yoğunluğu günümüze ulaştıkça azalıyor. Bu



NASA, ESA, R. BOUWENS VE G. ILLINGWORTH (CALIFORNIA ÜNİVERSİTESİ, SANTA CRUZ, ABD)

Hubble Derin Alan fotoğrafında yer alan bu küçük, düzensiz, kırmızı galaksiler, evrendeki şimdiye kadar görülen en genç ve en uzak galaksilerden. Evren henüz 1 milyar yaşından küçükken var olan bu galaksiler, zamanla birleşerek günümüzün modern galaksilerini oluşturdular.

ancak galaksilerin birleşmesi ile mümkün olabilir. Zamanla küçük galaksiler birleşerek sadece daha az galaksi kalmasını sağlamadı, aynı zamanda daha büyük kütleli galaksiler oluşmasını da sağladı.

Bunlar çok önemli sonuçlar. Evrenin başlangıcından beri var olan galaksileri saydığımızda, ulaştığımız sayı 2 trilyon. Bu, daha önce düşünülen sayıdan en az 10 kat daha fazla.

Şunu not etmekte fayda var, bu keşif evrendeki toplam madde miktarını değiştirmedi, sadece bu maddeyi içeren galaksi sayısını değiştirdi. Bugün gördüğümüz evren, galaksi birleşmelerinin sonucu olduğu için, geçmişte var olan yüksek galaksi sayısı, kütleye bir katkı sağlamıyor; sadece kütlenin bugün var olan daha az galaksi ile ifade edilmesini sağlıyor.

2 TRİLYONUN ANLAMI

Bu sonuçların birkaç farklı anlamı var. İlk olarak galaksilerin evrimi birleşmeler sonucu gerçekleşmiş olmalı. Uzayda belli bir hacimdeki galaksi sayısının bu derece azalmasının başka bir yolu olamaz.

İkinci olarak, gökyüzünün neden karanlık olduğunu açıklayan Olbers Paradoksu'nu ele alalım. Bu paradoks; evren, uzay ve zaman anlamında sonsuzsa, gökyüzünün tamamının yıldızlarla dolu olması gerektiğini yani gecenin gündüz gibi olmasını ele alıyor. Ancak durum böyle değil.

Galaksilerin sayısı ile ilgili sonuç, bu probleme farklı bir yaklaşım getiriyor. Çok sayıda galaksi bulunduğu için, gökyüzünün her bir köşesi galaksilerle dolu olmalı. Ancak gökyüzünde her yerde bir galaksi görmüyoruz çünkü insan gözü 700 nanometreden daha büyük dalga boylarını göremiyor. Uzak galaksilerden gelen görsel ışık, Doppler kaymasından dolayı 700 nanometreden daha büyük olarak görünüyor.

Yani Dünya'ya kadar ulaşabilen görülebilir ışık, morötesi dalga boylarında yayınlanmış olmalı ki bize gelene kadar dalga boyu tayfın görsel bölgesine kadar uzamış olsun. Fakat morötesi dalga boylarındaki ışınım, galaksi içerisindeki ve galaksiler arası ortamdaki hidrojen tarafından kolayca soğuruluyor.

Astronomların bu galaksileri keşfetmek için yakın kızılötesi tayfında gözlem yapmasının ve WF3'ün, bu keşifler için çok kritik bir cihaz olmasının nedeni bu. Ekim ayında, James Webb Uzay Teleskobu fırlatılacak. Hubble'ın varisi olan bu teleskop, evrende çok daha derinlere bakabilecek ve sadece uzak ve sönük galaksileri çalışmamızı sağlamayacak, aynı zamanda galaksiler hakkında bilgilerimizi de büyük ölçüde artıracak. Böylece evrende ne kadar galaksi olduğu konusunda daha iyi bir fikre sahip olacağız. Bunun kozmoloji ve galaksi oluşumundaki anlamını da daha iyi göreceğiz. Astronomların temel görevi; evrenin, ilk günlerinden bugününe tüm parçaları bir araya getirerek büyük resmini ortaya koymak. Daha sönük ve genç cisimleri tespit etme yönündeki becerimiz gelişiyor. Daha fazla veri ortaya çıktıkça, evreni tanımlamak için yaptığımız modellerle gözlemleri daha uyumlu hale getiriyoruz. Artık milyarlarca değil, trilyonlarca galaksi içerdiğini bildiğimiz bir evren var.

Bu bilgi ile donanmış olan astronomlar, evrenimizin evrimi ve kaderi hakkında daha iyi tahminler ortaya koyabiliyorlar.



ESA/HUBBLE AND NASA

Anten Galaksileri son birkaç yüz milyon yıldır birleşme sürecinden geçen bir çift galaksi. Bu birleşme tamamlandığında geriye daha büyük tek bir galaksi kalacak.

Evrenin başlangıcından beri var olan galaksileri saydığımızda, ulaştığımız sayı 2 trilyon. Bu, daha önce düşünülen sayıdan en az 10 kat daha fazla.

Christopher J. Conselice *Nottingham Üniversitesinde galaksi evrimi ve oluşumu üzerine çalışan bir astrofizik profesörü.*



GEZEGENİMİZ İÇİN EN DOĞRU BESLENME



Vegan yaşam tarzlarının daha popüler hale gelmesiyle ve gıda üreticilerinin ambalajlarına karbon ayak izlerini basmasıyla birlikte, gezegenimize zarar vermeyen bir beslenme sistemi geliştirmek için gerçekten ne yapmamız gerektiğini merak etmeye başladık.

COLIN BARRAS

Bir paket Quorn kıymasına baktığımızda, 75 gramlık bir porsiyonun 10,9 gr protein, 3,4 gr karbonhidrat ve 0,4 gr doymuş yağ içerdiğini öğreniyoruz. Bu yılın ilerleyen günlerinde, bu paketlere bir bilgi daha eklenecek: Yiyeceğiniz bu 75 gramlık porsiyonu üretmek, doğaya 0,16 kg karbondioksit salınmasına neden oldu.

Quorn Foods, 2011 yılından beri Sheffield Hallam Üniversitesi ve hükümet dışı bir kamu kuruluşu olan Innovate UK'deki araştırmacılarla birlikte çalışarak etsiz ürünlerinin karbon ayak izini hesaplamakta. Şimdi bu bilgiler Carbon Trust tarafından onaylandı ve firma onaylanan bu bilgileri de ambalajın üzerine yazmaya karar verdi. Quorn Foods bunu yaparak "satın aldıkları gıdaların çevresel etkilerini anlamak isteyen insanları daha iyi bilgilendirmeyi" hedeflediğini söylüyor. Ancak bu hareket, insanların konuyu anlamasına ve beslenme tarzlarını değiştirerek karbon ayak izlerini azaltmasına gerçekten yardımcı olacak mı? Peki, sıfır karbon diyetine ne kadar yaklaşabiliriz? Medyanın konuya olan ilgisine bakılırsa, tüketiciler karbon ayak izlerini azaltmakla giderek daha fazla ilgileniyorlar. Gıdaya odaklanmak, iyi bir başlangıç noktası. 2012 yılında yapılan bir araştırmaya göre, gıda ile ilgili süreçler örneğin İngiltere'nin toplam yıllık sera gazı salınımının yaklaşık beşte birinden sorumlu. Bu da yaklaşık 167 milyon ton karbondioksit eşdeğerine denk geliyor. Sera gazı emisyonları genellikle basit bir şekilde tanımlanabilmesi için CO_2e - karbondioksit eşdeğeri- cinsinden ifade ediliyor. Bu, karbondioksit, metan, azot oksitler ve benzerleri dahil olmak üzere belirli bir endüstri tarafından yayılan tüm sera gazlarının ısınma potansiyelini içeren tek bir ölçü.

KOLAY YOL

İngilizlerin karbon ayak izlerini azaltmak için işe diyetleriyle başlamalarının bir başka nedeni daha var: Bu, hayatımızın nispeten yüksek derecede kontrolümüzün olduğu bir yönü. Oxford Üniversitesinden nüfus, beslenme ve sürdürülebilirlik araştırmaları yapan Prof. Peter Scarborough, "Birçok insan kiralık evlerde yaşıyor, bu yüzden evlerini daha enerji verimli hale getirmek için yapabilecekleri çok az şey var. İşe gidip gelirken ulaşım konusunda da çok fazla seçeneğe sahip değiller" diyor.



İngiltere'de domates, ısıtılan seralarda yetiştirilmek zorunda. Bu da onların İspanya'dan ithal edilen domateslerden daha büyük bir karbon ayak izine sahip olmalarına neden oluyor.

"ETİN BÖYLESİNE YÜKSEK BİR KARBON AYAK İZİNE SAHİP OLMASININ BİR NEDENİ, ÇİFTLİK HAYVANLARININ TİPİK OLARAK DOĞRUDAN İNSANLARA VERİLEBİLECEK BİR GIDA OLAN TAHILLA BESLENMESİ."

"Ancak diyet, kesinlikle değiştirmeyi seçebilecekleri bir şey."

Bu, gıda üzerinde karbon ayak izi etiketlemesinin Birleşik Krallık tüketicilerinin diyetlerinin karbon maliyetini düşürmelerine yardımcı olacağı anlamına gelmez. Birkaç yıldır, bazı yiyeceklere besinsel "trafik ışığı etiketleri" ekleniyor. Scarborough, İngiltere'deki tüketicilerin bu tür trafik ışığı etiketlemelerine tepki verme şeklini araştırdı ancak insanların bu bilgileri kullanarak karar vermekte zorlandığını keşfetti.

Örneğin, bir üründe iki "yeşil ışık" ve iki "kırmızı ışık" varsa, bir tüketici bu ürünün bir "yeşil", bir "kırmızı" ve iki "kehribar rengi"ne sahip bir üründen daha sağlıklı olup olmadığını merak edebilir. Benzer şekilde, yemek reyonunda duran bir tüketici, önceden hazırlanmış bolonez sosunun karbon ayak izinin bir tepsi kıyılmış sığır eti, bir soğan, biraz taze fesleğen ve bir torba taze domatesin karbon ayak izinden daha yüksek veya daha düşük olup olmadığını hızlı bir şekilde hesaplamakta zorlanabilir.

Domates demişken, karbon ayak izi etiketleriyle ilgili başka bir sorundan da söz edelim: Görünüşe göre aynı gıda maddeleri, karbon maliyetlerinde büyük ölçüde farklılık gösterebiliyor. Geçen yıl, Profesör Adisa Azapagic ve Manchester Üniversitesindeki meslektaşları, farklı sebzelerin taşıdığı karbon ayak izleri de dahil olmak üzere İngiltere'deki sebze tüketiminin doğaya etkisini araştırdı. Azapagic'in ekibi, İngiltere'de yetiştirilmiş bir kilo taze domatesin yemek masasına gelmesinin, 12,5 kg CO_2e ürettiği sonucuna vardı. Oysa aynı domates yurtdışında yetiştirilmiş olduğunda, karbon ayak izi 1,3 kg CO_2e'ye düşüyor. Azapagic'e göre bunun açıklaması, İngiltere'deki iklimin domateslerin esas olarak elektrikle ısıtılan seralarda yetiştirilmesini gerektirmesi. İspanyol domatesleri bu karbon maliyetini taşımıyor çünkü domates bitkileri ılık Akdeniz tarlalarında yetiştiriliyor.

Bu, bir başka popüler bir kanıyı açık bir şekilde yanlışlıyor: İthal edilen ürünlerin, nakliye nedeniyle yerel gıdalardan daha yüksek karbon maliyetine sahip olması gerektiği. Pek çok yiyecek, uçaklardan ziyade tekne ve kamyonlarla taşınıyor ve çevresel açıdan nakliye maliyeti, ürünleri yetiştirmenin maliyetinden çok daha düşük. Azapagic, "Nakliyeyi hesaba katsanız bile, İspanyol domatesinin hala İngiliz domatesinden çok daha düşük bir karbon ayak izi var" diyor.

SEBZELERİN MÜCADELESİ

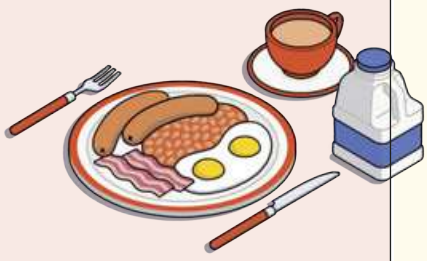
Peki yerel yemek yemek bir fark yaratmıyorsa, başka ne yapabiliriz? Scarborough, cevabın daha az et yemek olduğunu söylüyor. 2014 yılında kendisi ve meslektaşları çeşitli İngiliz diyetlerinin karbon ayak izlerini hesapladılar. Et yenen diyet ne kadar et içerdiğine bağlı olarak her gün 4,7 ila 7,2 kg CO_2e salınmasına neden oluyor. Vegan diyette ise bu rakam sadece 2,9 kg CO_2e. Vejetaryenler ve et yerine balık yiyenlerin değeri ise arada çıkıyor: Günlük diyetleri sırasıyla 3,8 kg ve 3,9 kg CO_2e

GETTY IMAGES ILLUSTRATION: PAUL BUTT

GIDANIN KARBON MALİYETİ

Diyetlerimizle ilişkili karbon ayak izini hesaplamak şaşırtıcı derecede zor. Bu, gerçekte ne yediğimiz kadar, satın aldığımız yiyeceğin nerede ve nasıl yetiştirildiğine de bağlı. Örneğin sığır etinin bir kısmı süt çiftliklerinden, bir kısmı ise süt hayvanı olmayan sürülerde yetiştirilen buzağılardan geliyor. Araştırmacılar, süt çiftliklerinden gelen etin daha küçük bir karbon ayak izine sahip olduğunu söylüyor, zira aynı anda iki ürün (süt ve et) üretiliyor. Aşağıdaki, Biomathematics and Statistics Scotland'dan Dr. Graham Horgan ve meslektaşlarının algoritmalarında kullandıkları veriler kullanarak hazırlanmış gıdanın karbon maliyeti hakkında genel bilgi veren bir kılavuz bulunuyor. Her kategori için en sondaki toplam rakam, 1 yıllık tüketimi yansıtmakta.

BÜYÜK AYAK İZİ



KAHVALTI

İki parça pastırma (0.6kg CO2e)
İki küçük sosis (0,4kg CO2e)
İki yumurta (0,2kg CO2e)
Bir porsiyon fırınlanmış fasulye (0,1kg CO2e)
Tam yağlı sütlü bir fincan çay (0,05 kg CO2e)



ÖĞLE YEMEĞİ

Domates, marul ve mayonezli biftek sandviç (1.78kg CO_2e)
Bir paket cips (0,1kg CO_2e)
Bir kâse yoğurt (0,2kg CO_2e)
Bir kutu gazlı içecek (0,1kg CO_2e)



AKŞAM YEMEĞİ

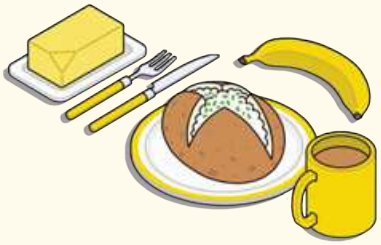
Bir porsiyon morina balığı (0.9kg CO_2e)
Bir porsiyon patates kızartması (0,1kg CO_2e)
Bir porsiyon bezelye (0,02 kg CO_2e)
İki top dondurma (0,4 kg CO_2e)
Toplam: 4,95kg CO_2e
Bu rakam, kabaca 14.200 km yol yapan bir benzinli araba ile aynı. **
(İstanbul – Sydney arası, 14.937 km)

ORTA AYAK İZİ



KAHVALTI

Tam yağlı sütlü yulaf lapası (0.24kg CO_2e)
Tereyağlı iki dilim tam tahıllı tost (0,27 kg CO2e)
Tam yağlı sütlü bir fincan çay (0,05 kg CO2e)



ÖĞLE YEMEĞİ

Tereyağlı ve peynirli fırında patates (0.73kg CO_2e)
Muz (0,21 kg CO_2e)
Tam yağlı sütlü kahve (0,09kg CO_2e)



AKŞAM YEMEĞİ

Domates soslu deniz ürünleri makarnası * (1,31kg CO_2e)
Sütlaç (0,3kg CO_2e)
Toplam: 3,2kg CO_2e
Bu rakam, kabaca 9.197 km yol yapan bir benzinli araba ile aynı. **
(İstanbul – Tokyo arası, 8.945 km)

KÜÇÜK AYAK İZİ



KAHVALTI

Soya sütü ile bir kâse müsli (0.13kg CO_2e)
Bir bardak portakal suyu (0,4kg CO2e)
Bir fincan çay (0. 01kg CO2e)



ÖĞLE YEMEĞİ

Balkabağı ve havuç çorbası * (0.18kg CO_2e)
Kuruyemişler ve kuru meyveler (0,25 kg CO_2e)
Bir fincan sade kahve (0,05 kg CO_2e)



AKŞAM YEMEĞİ

Bir porsiyon pilav (0.36kg CO_2e)
Bir porsiyon körili mercimek ve mantar * (0,14 kg CO_2e)
Bir kâse yoğurt (0,2kg CO_2e)
Toplam: 1,72kg CO_2e
Bu rakam, kabaca 4.943 km yol yapan bir benzinli araba ile aynı. **
(İstanbul – Mumbai arası, 4.806 km)

*** Bitkiler ve baharatlar gibi garnitürlerle ilişkili karbon ayak izi dahil edilmemiştir.**
**** 5 koltuklu benzinli bir otomobilin kilometre başına yaklaşık 127g CO2 yaydığı varsayılmıştır.**



ÜSTTE: Böcekler, etten çok daha düşük karbon ayak izine sahip sağlıklı bir protein kaynağı.

salınmasına neden oluyor.

Etin böylesine yüksek bir karbon ayak izine sahip olmasının bir nedeni, çiftlik hayvanlarının tipik olarak doğrudan insanlara verilebilecek bir gıda olan tahılla beslenmesi. Hayvanlar, vücut sıcaklığını korumak ve iç sistemlerini çalışır durumda tutmak dahil her türlü işlem için bu tahıldan aldıkları enerjiyi kullanıyor. Enerjinin görece olarak küçük bir bölümü, et olarak tükettiğimiz kas ve diğer dokuları oluşturmaya gidiyor ve etin "büyümesi" sürecini son derece verimsiz hale getiriyor. Ancak Scarborough, sorunun tavuklar gibi küçük hayvanlarda bu kadar büyük olmadığını söylüyor. "Bir kilogram et elde etmek için bir tavuğu bir ineği beslemeniz gerektiği kadar beslemek zorunda değilsiniz" diyor.

Öyle olsa bile, tüm etler nispeten yüksek bir karbon maliyeti taşıyor. Belki de bu gerçeğin kabulünden sonra İngiltere'deki vegan sayısında bir artış oldu. Bazı tahminlere göre, bugün 600.000 İngiliz vegan var (2014'teki rakamın dört katı). Ancak İngiltere'de hala 1 vegana 100 vegan olmayan insan düşüyor. İnsanlar vegan olmanın çevresel faydaları konusunda ikna olsalar bile, bu değişikliği yapma konusunda isteksiz olabiliyor. Kuzu veya dana etini düşük karbonlu alternatiflerle değiştirmek konusuna bile sıcak bakmayabiliyorlar: Örneğin bir sığır burgerini çekirge burgeri ile değiştirmeleri neredeyse imkânsız. Gelecekteki yemek trendi olarak gösterilen laboratuvarda yetiştirilmiş eti bile bugün deneyip denemeyecekleri meçhul.

"SORUN ŞU Kİ, GIDA SİSTEMİNDEKİ HAYVAN SAYISI, ŞU ANDA EZİCİ RAKAMLARDA"

California Üniversitesinden biyolog ve çevrebilimci Profesör Ermias Kebreab, bu isteksizlikten kaçınmanın bir yolu olabileceğini düşünüyor. Eğer kendi diyetlerimizi değiştirmek istemiyorsak, belki de çözüm çoğumuzun yediği hayvanların diyetlerini değiştirmekte yatıyor.

Geçen yıl kendisi ve ekibi, hayvan yemini belirli bir deniz yosunu suşunun ağırlıkça yaklaşık yüzde 1'i ile takviye ederek ineklerin atmosfere saldığı, "enterik metan" olarak bilinen metan miktarını yarıya indirilebileceklerini gördü. Bunun nedeni, deniz yosununun ineğin midesindeki mikropların metan üretme kabiliyetini azaltması. Hayvanlar bunun yerine daha büyük miktarlarda hidrojen gazı çıkarıyor ve bu gaz da küresel ısınma üzerinde dolaylı, daha küçük bir etkiye sahip. Kebreab ,"Sığırlarla ilişkilendirilen emisyonların çoğu enterik metandan kaynaklanıyor" diyor. "Öyleyse, emisyonları yüzde 50 azaltabiliyorsak bu, çevreye çok büyük bir pozitif etki sağlayabilir."

Bu bulgu cesaret verici olsa da sığır eti ve kuzu etinin karbon ayak izini fasulye veya bakliyat seviyesine indirmiyor. Hayvan diyetini deniz yosunu ile desteklemek, hayvan yeminin çoğunun tahıldan oluştuğu gerçeğini değiştirmiyor. Bazı tüketiciler tabaklarındaki sığır etinin tahıl yerine ot yiyen, "merada yetiştirilmiş" ineklerden geldiğini söyleyerek bunu protesto



SOLDA: Bugün örneğin İngiltere'de altı yıl öncesine kıyasla dört kat fazla vegan yaşıyor.

ALTTA: Quorn Foods, etsiz ürünlerinin karbon maliyetini hesaplamak için araştırmacılarla birlikte çalışıyor.



ediyor ancak Scarborough bu hayvanların çoğunun aslında geceleri ahırlarında yine tahılla beslendiğini söylüyor.

BİFTEK YEME HAKKI

Bu noktada, Scarborough ve onun gibi araştırmacıların, ancak hepimiz bir vegan diyeti uyguladığımızda tatmin olacağı sonucuna varmak mümkün. Fakat o, bunun doğru olmaktan çok uzak olduğunu vurguluyor. Bazı bilimsel modellerin tarım sisteminde az sayıda hayvana sahip olmanın hiç olmamasından biraz daha etkili olduğunu gösterdiğinin de altını çiziyor. Örneğin, yönetilebilir miktarlarda ise, hayvan dışkısı gübre olarak yararlı bir şekilde kullanılabiliyor. "Sorun şu ki, gıda sistemindeki hayvan sayısı, şu anda ezici rakamlarda" diyor.

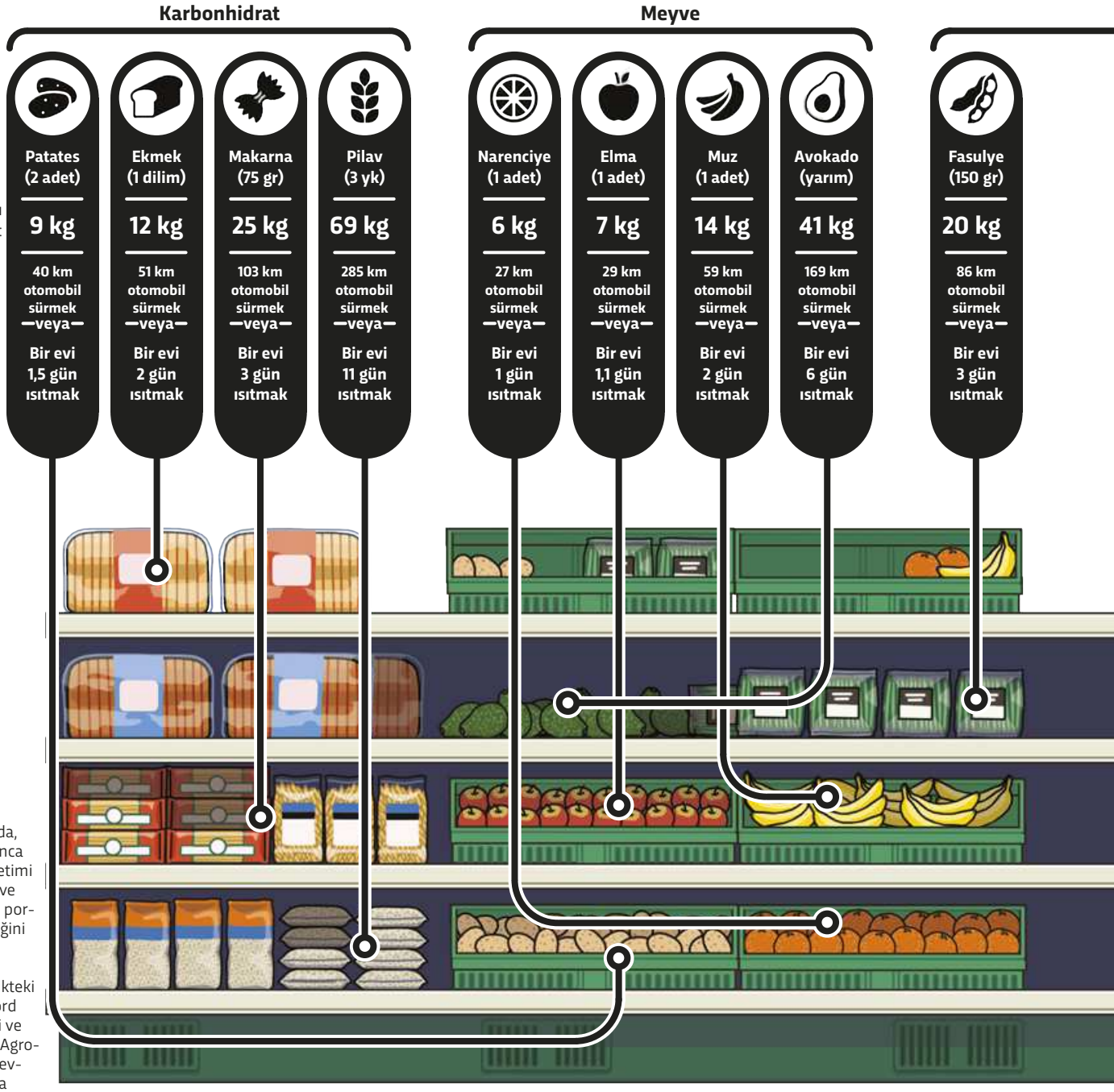
Scarborough, önemli olanın, etten vazgeçmek değil, çok daha azını yemek olduğunu söylüyor. Bunu yapmak, hayvan refahı için de iyi. Daha az et yersek, çiftlik hayvanlarının yoğun tarım yoluyla yetiştirmek yerine serbest bir yaşam sürmelerine izin verme lüksüne sahip olacağız. Diğer bir deyişle, tüketiciler iyi çevresel ve etik referanslara sahip bir diyet benimsemeli. Haftada bir öğünden fazla et yememeye dayanabilirlerse...

Biomathematics and Statistics Scotland'dan Dr Graham Horgan ve meslektaşları, insanları bu tür diyet değişikliklerini yapmaya teşvik etmeyi amaçlayan bir algoritma tasarladı. Bu algoritma, yiyecek alışveriş listesini değerlendiriyor ve her bir ürünle ilişkili karbon ayak izi aralığına ilişkin verileri işleyerek, besin gereksinimlerini karşılarken karbon maliyetini düşürmesine imkân verecek görece küçük ayarlamalar öneriyor. Örneğin algoritmanın yaptığı ilk şey, listedeki herhangi bir öğenin miktarını artırmak veya azaltmak. Daha sonra algoritma, alışveriş listesinde olmayan ancak temel beslenme gereksinimlerini nispeten düşük bir karbon maliyetiyle karşılayabilen küçük miktarlarda yiyecekleri eklemeyi öneriyor (örneğin bir kutu uskumru). Horgan, "Yaklaşımımız 'kırmızı eti tamamen kes' demekten kaçınmak ve basitçe, 'daha az kırmızı et ye' demek" diyor. "Bunun tüketiciler için daha kabul edilebilir olabileceğini düşünüyorum."

Horgan ve meslektaşları tarafından 2016'da yayımlanan çalışmada, sadece bu değişiklikleri yaparak, insanların yaklaşık yüzde 50'sinin et yemeye devam edebileceği ancak diyetlerinin karbon ayak izini günde yalnızca 3,1 kg CO_2e salan bir düzeye indirebileceği gösteriliyor. Bu, Scarborough'un hesapladığı, vegan diyeti için günde 2,9 kg CO_2e'den çok daha yüksek değil. Horgan şimdi bu algoritmanın ortalama tüketiciler tarafından yapılan diyet seçimleri üzerinde bir etkisi olup olmayacağını test etmek istiyor.

Eti azaltmanın ötesinde, tüketicilerin diyetteki karbon ayak izini azaltmak için yapabilecekleri en az bir şey daha var: Gıdanın değerini anlamayı öğrenmek. Bazı tahminler,

PETER BOLTER, GETTY IMAGES X2



Her durumda, bir yıl boyunca toplam tüketimi hesapladık ve haftada 3-5 porsiyon yendiğini varsaydık.

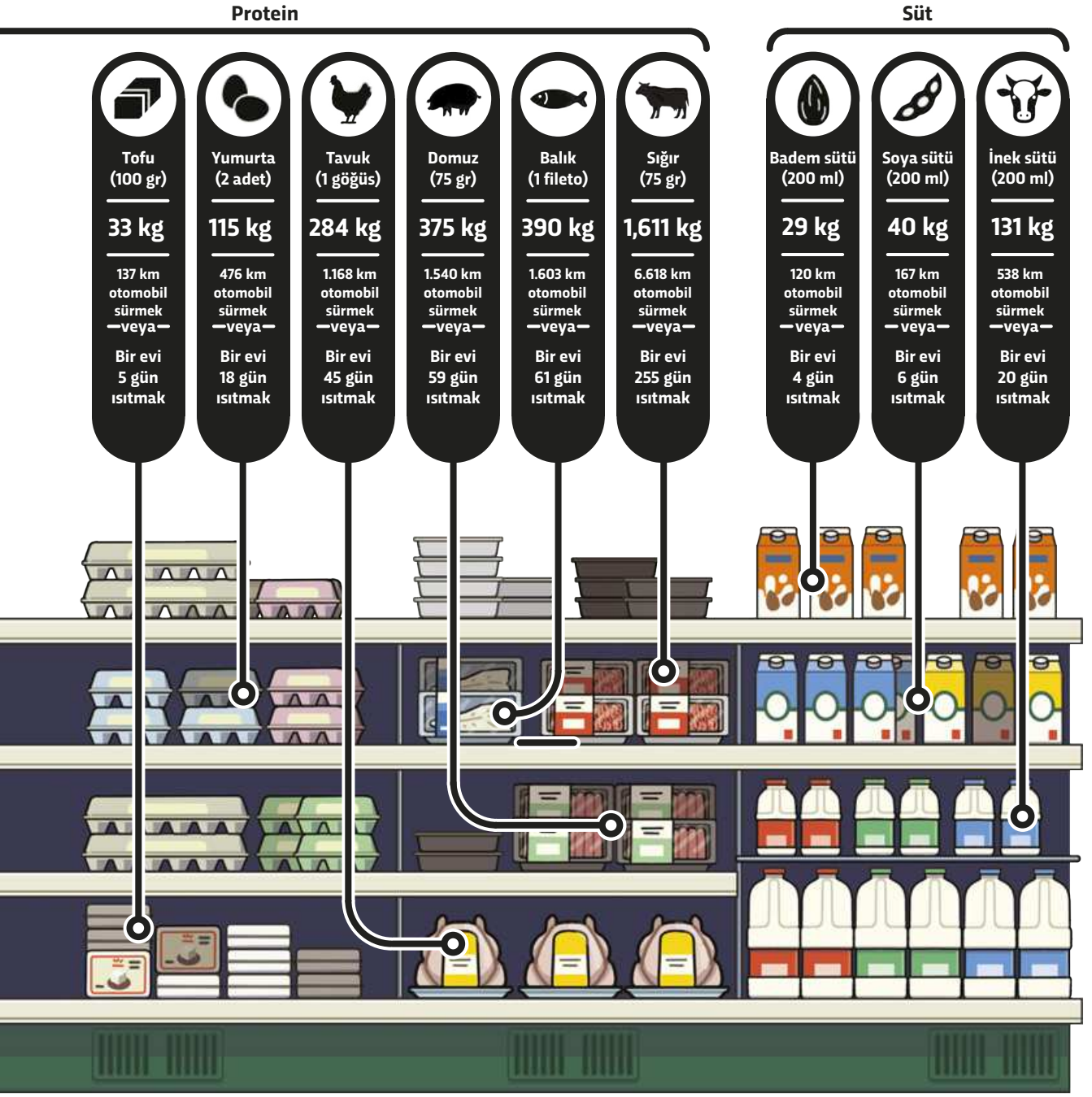
Bu infografikteki veriler, Oxford Üniversitesi ve İsviçre'deki Agro-ekoloji ve Çevre Araştırma Bölümü'ndeki araştırmacılardan alınan verilere dayanan, BBC'nin iklim değişikliği gıda hesaplayıcısı kullanılarak elde edildi.

"İNSANLAR YEMEK ALIŞKANLIKLARININ ÖMÜR BOYU TAKILIP KALDIĞINI, DEĞİŞMEDİĞİNİ VARSAYIYOR. ANCAK BU KESİNLİKLE DOĞRU DEĞİL"

satın alıp tüketmeden attığımız yiyeceklerin her gün kişi başına 214 kaloriye ulaştığını öne sürüyor. Ancak bu yılın başlarında yayımlanan bir analiz, sorunun bundan daha kötü olduğunu ortaya koydu.

Hollanda'daki Wageningen University & Research'den Dr. Monika van den Bos Verma ve meslektaşları her insanın günde yaklaşık 527 kaloriyi boşa harcadığını hesapladı. Bu sonuç endişe verici olsa da, bunun aynı zamanda önemli bir fırsatı da temsil ettiğine dikkat çekiyor. "Evet, düşündüğümüzden daha büyük bir sorun" diyor. "Ama bu, eğer çözebilirsek, daha etkili bir çözüm geliştirebileceğimiz anlamına geliyor. Evet, bu büyük bir 'eğer' ama bence yapabiliriz."

Şu anda, bayatlamış ekmeği ya da eskimiş muzları attığımızda çok fazla eleştiri ile karşılaşmıyoruz. Ancak, sosyal olarak kabul edilebilir bulduğumuz şeyler, son yıllarda kamuoyunun sigara konusundaki algısındaki değişiklikte gördüğümüz gibi, nispeten



hızlı bir şekilde değişebilir. Yiyecek üretmeye harcanan zaman ve enerji konusunda daha fazla farkındalığımızla, bayat ekmeği ekmek kırıntılarına dönüştürmeyi veya eskimiş muzları muzlu keklere çevirmeye daha istekli olabiliriz. Ya da ürünleri toplu satın almaktan ve yiyecekleri çöpe atmaktan ziyade sadece ihtiyacımız olan yiyecekleri satın almakta daha iyi hale gelebiliriz.

Scarborough, yemeğe yönelik tutum değişimlerinin mümkün olduğunu düşünüyor. "İnsanlar yemek alışkanlıklarının ömür boyu takılıp kaldığını, değişmediğini varsayıyor. Ancak bu kesinlikle doğru değil" diye açıklıyor. "60 yıl öncesine göre şimdi tükettiğimiz yiyeceklere bakarsanız, durumun çok farklı olduğunu kolayca görebilirsiniz."

Tüketiciler, daha düşük et diyetlerini benimseyebilmeli ve daha az yiyecek israf edebilmeli, en azından pek çok kişinin yüzyıllardır yaptığı şey bu. Peki bu değişiklikleri yapabilirsek, sıfır karbon diyeti gerçek olacak mı? Bir anlamda, cevap kesin olarak "hayır". En tutumlu diyetleri bile hayata geçirebilmek için her zaman enerji kullanmamız gerekecek. Ancak sonunda, özellikle çoğumuz et tüketimimizi azaltırsak, emisyonların çoğunu (hatta tümünü) dengelemek mümkün olabilir. Bunun nedeni kısmen, daha az otlak gerekeceğinden tarım arazilerinin tekrar doğaya kazandırılmasının mümkün olması ve bir dönüm ormanın bir dönüm tarım arazisinden çok daha fazla karbon emebilmesi. Scarborough, "Hiç kimse bunu hesaplamakla uğraşmadı ancak bu ilginç bir fikir" diyor. "Gıda sisteminin bir bütün olarak uzun vadede sıfır karbon emisyonuna sahip olup olamayacağı sorusu... İşte bu, ilginç bir soru."

İLLÜSTRASYON: PAUL BUTT

COLIN BARRAS
Colin, Michigan, Ann Arbor'da yaşayan bir serbest bilim yazarı ve editördür.



NEDEN BU KADAR KIZGINIZ?

Telefonlarımıza her baktığımızda veya sosyal medyamızı her kontrol ettiğimizde, öfkeli tweetler ve öfke uyandıran manşetlerle karşılaşıyoruz. Neden bu kadar öfkeliyiz? Çevrimiçi kültür, bizi daha da kızgın bir hale mi getiriyor?

AMY FLEMING

Öfke, 21. yüzyılın tanımlayıcı duygusu haline geldi. Herkesin taktığı, parmakla gösterilen bir onur nişanı oldu. Özellikle siyasetin konuşulduğu başlıklara çeşitli manipülasyonların da dahil olması, kuşkusuz ateşe benzin döküyor. Twitter orduları, ideolojik olarak kendilerine karşı olan herkesi, üzerlerine saldırmak amacıyla savaşmak için kurulmuş bir şekilde bekliyor adeta. Öfke, daha önce hiç olmadığı kadar eleştiriliyor, sahipleniliyor ve yüceltiliyor.

Her bir vakada nerede duruyor olursanız olun, öfke ve kana susamışlık öne çıkıyor, çoğu zaman içeriğe çok az dikkat gösteren ve 280 veya daha az karakterle bir şey anlatmaya çalışırken olası bir hata yapmış olabilecek birine karşı anlayış gösterilmiyor. Bir toplu taşıma aracında, elinde telefonuyla sakince oturan bir kişi, aslında akıllı telefonu olan herkese zorbalık yapma, taciz etme, aşağılama ve küçümseme gücüne sahip. Peki bu öfke ve kutuplaştırıcı tutum ekranlardan çıkıp gerçek hayatta aksiyona dönüşme potansiyeline sahip mi? Ya da belki daha rahatsız edici bir şekilde, çevrimiçi platformlar bize zaten insan doğasında mevcut olan bir şeyin aynasını mı tutuyor?

"ÇOĞU ZAMAN İÇERİĞE ÇOK AZ DİKKAT GÖSTEREN ÖFKE VE KANA SUSAMIŞLIK, GİDEREK DAHA RAHATSIZ EDİCİ BİR FENOMEN HALİNE GELİYOR."

BASTIRILMIŞ VE GİZLENMİŞ DUYGULAR

Daha fazla öfkelenip öfkelenmediğimizi veya bunu daha fazla belli etmeye başlayıp başlamadığımızı bilimsel olarak ölçmek zor. En son Gallup Küresel Duygular araştırması, 140 ülkeden 151.000 kişiyle yapılan görüşmeye dayanıyor. 2016'da başladığından bu yana rapor, öfke hisseden katılımcıların sayısının arttığını gösteriyor. Küresel ortalama şu anda yüzde 22. Savaşın parçaladığı bölgelerdeki öfke bunun iki katı, örneğin Filistin'deki insanların yüzde 43'ü ve Irak'taki insanların yüzde 44'ü kızgın hissediyor. Bununla birlikte, psikoterapist ve yazar Dr. Aaron Balick, "İnternet çağında öfkenin duygusal bulaşma kapasitesi arttı, öfkenin popülasyonlar arasında çok daha kolay geçiş yaptığını görüyorsunuz" diyor.

Örneğin, Londra'daki toplu taşıma hizmetlerinde çalışanlara yönelik saldırılar son üç yılda yaklaşık yüzde 25 artarak 505'ten 628'e yükselirken, RAC'ın 2019 Otomobil Raporu, 10 sürücüden 3'ünün geçtiğimiz yıl yollarda fiziksel istismara tanık olduğunu tespit etti. Bir önceki yılda yaşadığı en büyük korkuya diğer sürücülerin saldırgan davranışlarının neden olduğunu söyleyen kişilerin sayısı ise 12 ayda ikiye katlandı.



ÜSTTE: İnsanlar, bir kalabalığın parçası olduklarında öfkeli, saldırgan davranışlar sergilemeye daha yatkın.

Yakın zamana kadar öfke göstermek, savaşçılığın ya da özdenetim eksikliğinin bir göstergesiydi. Erdemli öfke, Tanrı ve din adamları için ayrılmış bir şey olduğu için çoğu insan, içinde kaynayan öfkenin üzerini örtmeye çalıştı. Tarihçi Dr. Barbara H. Rosenwein, "Öfke sekülerleşti ve genelleştirildi. Artık herkesin öfkesi erdemli." Desteklediğiniz düşünce ne olursa olsun, feminizm, eko-aktivizm veya siyaset fark etmez, öfkeyi ifade etmek artık cesur ve asil hissettiriyor hatta bir tür ahlaki üstünlük gibi kabul edilebiliyor. Peki üretkenliği de artırıyor olabilir mi?

KIRMIZI GÖRMEK

Nottingham Trent Üniversitesinde bireysel farklılıklar, psikopatoloji ve antisosyal davranışlar konusunda uzmanlaşmış bir psikolog olan Dr. Nadja Heym, "Saldırgan davranışın çok büyük ekonomik maliyetleri var" diyor. "İlişkiler, iş performansı, ruh sağlığı ve genel olarak sağlık üzerinde büyük bir etkisi bulunuyor." Öfkenin yükselmesini önleyemesek de, öfkenin ısrarcı olmasına ve kronikleşmesine izin vermek, çizgiyi aşarak istismar edilme riskini artırıyor. Heym, "Öfkenizi bir dereceye kadar dışarı atmak işlevseldir" diyor. "Ancak, işlevsiz olan şey, ne kadar yoğun ve ne sıklıkla ifade ettiğiniz ve ne kadar sürdüğüdür."

Bir provokasyon, hayal kırıklığı ya da tehdide tepki olarak temel bir hayatta kalma içgüdüsü bağlamında öfke, savaş ya da kaç tepkisi için tetikleyici. Heym, "Bizi fiziksel olarak harekete geçirebilen ve bize enerji verebilen, yerleşik bir duygudur" diyor. Kalp hızlanmaya başlar, adrenalin devreye girer ve gözlerimize kırmızı bir sis çökebilir. Beynin amigdalası ile ilişkili bu hayvani içgüdüleri kontrol etmek için orbitofrontal korteksimiz bağlam sağlarken frontal loblarımız duygularımızı izler ve düzenler. Bu sistem, bazen genetik miras yoluyla düzensiz hale gelebilir, ancak aynı zamanda örneklerle (şiddet içeren bir evde büyümek gibi) veya zayıf öfke yönetimi yoluyla da öğrenilmiş olabilir. Heym, "Daha fazla olumsuz duygu uyandıran bu rahatsız edici kardiyovasküler tepkiye (kızdığımızda) sahibiz ve bundan kurtulmamız gerektiğini hissediyoruz" diyor. Fakat bunu bir patlama şeklinde dışarı vurmak bir rahatlama getirebilirse de bunu ne kadar çok yaparsak, bu rahatlamayı öfke patlamalarıyla o kadar çok ilişkilendiririz. Bu, düşüncesiz öfke patlamalarının verimliliği artırdığı gibi yanlış bir düşünceye sahip olunmasına neden olabilir. Benzer şekilde, içine atmak ve bastırmak, zamanla daha öfkeli patlamaların ortaya çıkmasını kolaylaştırıyor olabilir. Heym, "Bu öfkeyi ve bu öfkeye neden olan tetikleyicileri düşünmeye devam edersek, zamanla yoğunlaşabilen bu olumsuz duyguyu yanımızda sürekli taşıyor oluruz" diye ekliyor.

"SOSYAL MEDYAYA VE HABER KAYNAKLARINA KESİNTİSİZ ERİŞİMİN SORUNU, TELEFONLARIMIZA HER BAKTIĞIMIZDA SINIRLARIMIZIN, KİMLİKLERİMİZİN VE DEĞERLERİMİZİN SALDIRIYA UĞRAYABİLMESİNE NEDEN OLUYOR."



Dr. Aaron Balick Twitter'da olmayı araba kullanmaya benzetiyor. Zaten hafif bir stres durumunda olduğunuzda, kızma olasılığınız daha yüksek.

GETTY IMAGES X2

HER ZAMAN TETİKTE, HER ZAMAN KIZGIN

Sosyal medyaya ve haber kaynaklarına kesintisiz erişimin sorunu, telefonlarımıza her baktığımızda sınırlarımızın, kimliklerimizin ve değerlerimizin saldırıya uğrayabilmesine ve hepimizi patlamaya hazır bombalara çevirmesine neden olabiliyor. Balick, "İnsanların kronik olarak yay gibi kurulduğunu söyleyebiliriz" diyor. Hoşgörü sınırlarımızdaki bu daralmayı, araç kullanırkenyaşadıklarımıza benzetiyor. "Hafif veya yüksek bir stres durumundasınız, bu nedenle biri direksiyonu önünüze kırarsa, pencereden ona bağırmaya hazır olabilirsiniz. Ancak görece olarak daha sakin bir ruh hali içerisindeyseniz, aynı uyarının öfke patlamasına ulaşmasına izin vermeyeceğiniz bir eşik var demektir. Kızgın sosyal medyaya maruz kalan insanlar, öfkelerini kontrol altına almak için daha az paya sahip."

Balick'in sosyal medyaya özel bir ilgisi var, *The Psychodynamics Of Social Networking* adlı kitabı için çevrimiçi davranışların psikanalizini gerçekleştirdi. Ona göre, anonimlik, çevrimiçi öfkenin büyük bir parçası ve insanların Twitter'da anonim hesaplar kullanma olasılığı Facebook'tan daha fazla. "Özellikle anonim bir hesabınız varsa, öfkelenme ve öfkenizi dışarı atma olasılığınız çok daha yüksektir" diyor. Benzer şekilde, arabanın içinde olmanın göreceli anonimliği ve güvenliği, şok edici derecede kötü niyetli davranışlara neden olabilir. Ne kadar kötü davrandığımız, bundan ne kadar kolaylıkla sıyrılabileceğimizi düşünmemize bağlı.

Anonimliğin gücü 1970 yılında Stanford Üniversitesinde fahri psikoloji profesörü olan Dr. Philip Zimbardo tarafından yapılan ünlü bir deneyde gösterildi. Kadın öğrencilerden diğer öğrencilere elektrik şoku uygulaması istendi. Şok uygulayacak kişilerin bir kısmının yüzleri gizlendi ve karanlıkta çalışmaları istendi. Hangi grubun diğerinden iki kat fazla şok uyguladığını belirtmemize gerek yok...

Daha sonra 1976'da, psikolog Profesör Ed Diener, cadılar bayramında şeker toplamaya çıkan çocuklar için şekerleme yaparken 1.300 çocuğa şeker ve para çalma fırsatı verdi. Kimlikleri bilinmeyen çocuklar, önemli ölçüde daha fazla para çaldılar. Tek

ÖFKELİ İNSANLARLA NASIL BAŞ EDİLİR? BİR REHİNE MÜZAKERECİSİNDEN ÖNERİLER

FBI ve Scotland Yard'da çalışan profesyonel bir rehine müzakerecisi olan **Suzanne Williams**, *yüzlerce kaçırma olayının başarılı bir şekilde çözülmesine katkıda bulundu.*

Rehine müzakerelerinde bir kuralımız var: Anlaşılmadan önce anlamaya çalışmak. Bu, kızgın insanlar için de geçerlidir. İlk olarak, kendi duygularınızı kontrol edin, çünkü bu sizin kontrolünüzde olan tek şeydir. Kaba veya olumsuz yorumları kişisel olarak almayın ve ses tonunuzu karşı tarafınkiyle eşleşecek şekilde yükseltmekten kaçının.

Güvenliğinize özen göstererek, içlerini dökmelerine izin verin. Empatik olmak onları genellikle sakinleştirirken, rahatlamalarını veya sakinleşmelerini söylemek işe yaramaz. Onu ciddiye aldığınızı göstermek için göz temasını koruyun ve gülümsemeyin. Proaktif bir şekilde dinleyin ve sorunun ne olduğunu anlamaya çalışın. Herhangi bir tehdide sakince meydan okuyun. "Bunu yapamazsın" demeyin. "Lütfen bunu yapma" gibi şeyler söyleyebilirsiniz. "O gün başka neler olup bittiğini bilmediğiniz için, her şeyi anladığınızı söylemeyin. Bunun yerine, doğru anladığınızı ve çekincelerini gördüğünüzü belirtmek için söze şöyle başlayın: "...eğer doğru anladıysam..."

Biraz anlayış kazandığınızı düşündüğünüzde, sakin bir şekilde iletişim kurmaya çalışın. "Bakış açınızı anlıyorum" iyi bir başlangıç cümlesi. Veya "Bu gerçekten de sinir bozucu olmalı" diyebilirsiniz. Ksrşınızdakinin adını kullanmak da iyi bir fikir olabilir çünkü isimlerimizi duyduğumuzda otomatik olarak bir miktar sakinleşiyoruz.

BULAŞICI ÖFKE TOPLUMSAL UTANCA YOL AÇTIĞINDA...

2013 yılında, 30 yaşındaki kıdemli bir PR çalışanı olan Justine Sacco, ailesini ziyaret etmek için New York'tan Güney Afrika'ya uçtu. Seyahat nedeniyle yorgun düşmüşken, Heathrow'da bağlantılı bir uçuşa binmeden önce 170 takipçisine alaycı tweet'ler attı. Başını belaya sokan tweet'inde aslında beyaz ayrıcalığıyla dalga geçmeyi amaçladığını söylüyordu: "Afrika'ya gidiyorum. Umarım AIDS kapmam. Şaka yapıyorum, ben beyazım!"

11 saat sonra Afrika'ya indiğinde, #HasJustineLandedYet Twitter'da trend olmuştu. Herkes onu ırkçılıkla suçluyor, işinden atılmasını istiyor ve telefonunu açtığında yüzünün alacağı durumu tasvir ederek dalga geçiyordu. Hatta uçaktan indikten sonra bir Twitter kullanıcısı fotoğrafını çekti ve sosyal medyada paylaştı. Daha sonra işini kaybetti ve tam bir günah keçisi oldu.

Bu zehirli çağrı kültürü bir şekilde çevrimiçi norm haline geldi. Ünlüler, kötü olduğu düşünülen tweetler yüzünden düzenli olarak "iptal ediliyor" (bu, insanların onları desteklemeyi bırakması ve takipçilerini kaybetmeleri anlamına geliyor) ve daha birçok sıradan insan bu nedenle işini kaybediyor. Hatta tecavüz ve ölüm tehditleri alıyorlar.

Bireylerin bu kadar çabuk yargılamasının nedeni ne? Psikoterapist Dr. Aaron Balick, "Sosyal medyayla meşgul olduğunuzda, olayları neredeyse kafanızın içinde oluyormuş gibi hissediyorsunuz, bu nedenle engellenme olasılığınız daha az" diyor. Ancak bazen insanlar bunu kasıtlı olarak, "enerjilerini atmak için" yapıyor veya "doğru bir gerekçe ile bir araya gelme" şansı ile baştan çıkarılıyor.

Ekim 2019'da, eski ABD başkanı Barack Obama, bu eğilime karşı bir konuşma yaptı ve "İnsanlar değişim yapmanın sosyal medyada diğer insanlar hakkında olabildiğince yargılayıcı olmak olduğunu düşünüyor, ama bunun sonu gelmeli. Bu aktivizm değil, bu değişiklik getirmiyor. Yaptığınız tek şey taş atmaksa, muhtemelen attığınız taş kadar ileri gidemezsiniz" dedi.

"KÖTÜ ALGILANAN BİR TWEET, İSTENMESE DE RETWEETLENİYOR, VİRAL OLUYOR VE TWEET'İ ATAN KİŞİ BİRKAÇ GÜN İÇİNDE BİR GÜNAH KEÇİSİNE DÖNÜŞÜYOR, ÖLÜM TEHDİTLERİ ALIYOR, HATTA İŞİNİ KAYBEDİYOR."

başınayken daha az, gruplar halindeyken daha fazla para çalma eğilimi gösterdiler. Heym, insanların kalabalıklarda öfkeli, saldırgan davranışlar sergileme olasılığının daha yüksek olduğunu söylüyor. "İnsanlar kendilerini daha az tanımlanabilir hissediyorlar ve bizler kişisel alanımızda daha korunaklı ancak daha fazla tehdit altında gibi hissediyoruz" diyor.

Bu şekilde, Twitter çetelerinin bulaşıcı öfkesi çok tanıdık geliyor ve bu korkunç bir güç. Kötü algılanan bir tweet, istenmese de retweetleniyor, viral oluyor ve tweet'i atan kişi birkaç gün içinde bir günah keçisine dönüşüyor, ölüm tehditleri alıyor, hatta işini kaybediyor. Bu arada, öfkeli Twitter kullanıcıları kitlesel haklılık gerekçesi ile mutlu oluyor. Eğer kızgın bir tweet atarsanız, beğenilmek ve retweetlenmek öfkenizi daha da artırabilir, bu kendi içinde heyecan verici olabilir veya sizi o kadar neşelendirebilir ki artık kızgın bile hissetmezsiniz. Balick, "Öfke oldukça sansasyonel bir duygudur" diyor. "Haber kaynağınız aracılığıyla aldığınız heyecan verici hissiyat, öfke gibi hoş olmayan bir duygu olsa bile bir kartopu etkisine sahip olabilir ve bu da duygusal bulaşmayı çok iyi tanımlıyor."

Acaba Twitter, öfkenin akmasını sağlayacak şekilde mi yapılandırılmış? Balick, "Kasıtlı bir tasarım olduğu hakkında bir bilgim yok" diyor. "Bildiğim şey, öfke, korku ve seks gibi kalpleri hızlandıran ateşli duyguların daha bulaşıcı olma eğiliminde olduğu. Eğer bu konular etrafta daha fazla dolaşma eğilimindeyse, algoritmaların bulaşmayı daha da kötüleştirmesi muhtemeldir."

İnsanlar Twitter'da öfkelenmekten keyif alabilecekken, Balick bunun üretken olduğunu düşünmüyor. "Öfkeyi işlemenin üretken olduğunu" söylüyor. Örneğin, sürekli dürttüğü için birine kızarsanız ve sizden özür dilerse, bu bir işlemdir. Bir arkadaşınız veya partnerinizle bunun hakkında konuşmak da işlem olarak nitelenebilir. Diğer yandan Balick, "Sadece sokağa çıkıp, 'insanların beni dürtmesinden nefret ediyorum!' diye bağırmak, diğer insanları 'ben de biri beni dürttüğünde bundan nefret ediyorum!' diye bağırmaya sevk ediyor ve bu üretken bir süreç değil. Hiçbir yararı olmuyor,



sadece yayılıyor" diyor.

Twitter öfkesinin ekran dışındaki hayatı ne ölçüde etkilediğine dair kanıt bulmak zor. Balick, "Sosyal medya, zaten var olanın bir uzantısı" diyor. Yoksulluk, eşitsizlik, politikacılara güvensizlik, üreme haklarına yönelik tehditler, sosyal dışlanma ve diğer pek çok gerçek sorun insanları kızdırıyor. "Sosyal medya bazı durumlarda zaten var olan öfkeyi, hayal kırıklığını ve kutuplaşmayı artıran bir hızlandırıcı olabilir." Haber kaynaklarımızı düzenleme şeklimizin kutuplaşmayı beslediği de düşünülebilir. "Twitter gibi sosyal medya siteleri doğrulama önyargısını güçlendiriyor" diyor. "Bir şey hakkında fikriniz var, doğal onay önyargınız, fikrinize hitap eden haberleri ve hikayeleri kabul etmeye yönlendirir ve ardından Twitter veya Facebook sizi bir filtre baloncuğuna dahil eder. Bunun, sosyal ağın dışında bir davranışa yol açabilecek bir tür haklı öfkeye neden olduğu ve artırdığı tartışılabilir."

NEFES ALIN...

Öfkelendiğinizde mantıklı davranmanıza yardımcı olacak stratejiler var. Heym, "Her şey o güçlü duyguyu düzenlemeye çalışmakla ilgili" diyor. "Bilişsel yeniden değerlendirme" adı verilen bir yöntemin işe yaradığını söylüyor. Bu, provokasyondan bir adım geriye gitmek ve onu farklı bir bakış açısıyla görmeye çalışmak anlamına geliyor. Nefes almaya veya saymaya odaklanmak yardımcı olabilir. "Birisi hemen önünüzdeki bir park yerini kaparsa, bu kızgın bir tepki vermenize yol açabilecek bir durum yaratır. Mırıldanmaya veya bağırmaya başlayabilirsiniz, kornayı çalmaya başlayabilirsiniz hatta bazı insanlar arabadan inip karşıdaki kişiye saldırabilir. Durumu yeniden değerlendirmeye ve nasıl yapılacağını öğrenmeye çalışmak bu öfkeli arzular üzerinde prefrontal kontrol elde etmek, yardımcı olabilir." Ancak kızgın duyguları bastırmaya çalışmak çözüm değil. Heym, "Öfkenizi çok fazla tutarsanız ve bunu ifade etmezseniz, geri tepebilir" diye uyarıyor. Kızgın enerjinizi harcamak için spor yapmak yararlı olabilir. Ya da köpürüyorsanız ve kontrolü kaybetmek üzereyseniz, öfkeli tepkinizin yönünü değiştirmenin felaketi önlemeye yardımcı olabileceğini söylüyor. "Arabadan inip bir insana vurmak yerine araba koltuğuna vurun" diyor. "Sadece o anda hissettiğiniz yoğun patlamadan kurtulmak için bunu yapın, çünkü kontrolü kaybetmenin çok büyük bedelleri olabilir."Farkındalık da pozitif sonuçlar veriyor. Aklınızı, tepki vermeden o anda neler olduğunu görmeye ve anlamaya yardımcı olacak şekilde eğitebilirsiniz. Heym, "Farkındalığı ne kadar çok uygularsanız, o kadar iyi olur" diyor. "Bu olumsuz duyguların geçici deneyimler olduğunu öğrenirsiniz. Kalp atış hızımız yükselir, adrenalize oluruz ve tepki vermek isteriz, ancak kendi durumunuzu gözlemlemek, bunun nasıl geçici olduğunu görmenize yardımcı olur ve problemle çok daha verimli bir şekilde başa çıkabilirsiniz."

Heym, sözlü saldırganlığın şiddetli saldırganlık kadar incitici olabileceğini söylüyor. İster yüzleşmeye neden olan bir tweet'e tepki vermek, ister aşırı yorucu bir çocuğu sakinleştirmek, ister araba sürerken korna sesi duymak olsun, mesaj şu: "Bir adım geri atmaya çalışın, bir nefes alın, kendinizi bu hayal kırıklığı noktasından uzaklaştırın ve harekete geçmeden önce bilişsel olarak durumu yeniden değerlendirin."

AMY FLEMING (@amy_fleming)
Amy, serbest bilim yazarı ve editör.

ÜSTTE: Psikolog Dr. Philip Zimbardo, anonimliğin gücüyle ilgileniyordu. Özel bir deneyde, insanların yüzlerini gizlediklerinde, diğer insanlara elektrik şoku vermeye daha meyilli olduklarını keşfetti.

KNIHOVNA VÁCLAVA HAVLA VE ONDŘEJ NĚMEC



EFSANE CANAVAR

MEGALODON

Megalodonun düşüncesi bile insanları büyülemeye devam ediyor. peki bu devasa köpek balığı hala okyanus tabanında pusuya yatmış bekliyor olabilir mi?

Riley Black

İllüstrasyon **Esther van Hulsen**



DERİNLERDE YAŞAYAN EFSANEVİ CANAVARLAR

ORADA BİR YERLERDE OLABİLİR! Tüm bilimsel veriler *Otodus megalodon*'un neslinin 3 milyon yıldan fazla bir süredir tükenmiş olduğunu söylüyor ancak önemli değil. Söylentiler, efsaneler, ve sinema filmleri sayesinde bu dev köpekbalığının varlığı, kolektif hayal gücümüzde hala sürüyor.

Meg mitolojisi, genellikle 50 metrelik avcının okyanusun dibinde bir yerde çağlar boyunca saklandığını varsayıyor. Bu konuda yazılan birkaç kitap ve "sözde" makalede dayanak noktası olarak gezegenimizin okyanuslarının derinliklerinin çoğunun keşfedilmemiş olduğu ve bu nedenle esrarengiz hayvanların yaşamasına uygun, ilkel yaşam ortamları sağladığı öne sürülüyor. Ancak aşağıdaki yaşam için gerekli olan biyolojik adaptasyonlarla ilgili bildiklerimize dayanarak, pek çok hayvanın denizin derinliklerinde böyle kolayca kaybolmasının mümkün olmadığını biliyoruz. Eğer megalodon hala oradaysa (ki bu çok çok çok düşük bir ihtimal) bir zamanlar bulunduğu formda olmamalı.

Fosil köpekbalığı dişleri, 19. yüzyılın başlarında paleontolojinin ortaya çıkıp bilim insanlarının fosilleri dikkatle kataloglamaya başlamasından çok önceleri insanların Meg efsanesini yaratmasını sağlamıştı. 1835'te İsviçreli doğa bilimci Louis Agassiz, antik çağlardan beri dünya çapında bulunan üçgen, ince tırtıklı dişleri tanımladı. Bu dişlerin sahibinin büyük beyaz köpekbalığının "mega dişli" bir akrabasına ait olduğunu öne sürdü.

Panama, Japonya, Avustralya ve güneydoğu Amerika Birleşik Devletleri gibi farklı yerlerde yapılan keşifler zamanla birikti ancak belirli bir bulgu, derinlerde yüzen bir Meg'in hayaletini ortaya çıkardı. 1875'te Londra Kraliyet Cemiyeti için yapılan keşif gezisinde HMS Challenger, Tahiti yakınlarında 4200 metre derinlikte 10 santimetre uzunluğundaki dişler buldu. 1959'da, Bigfoot gibi "gizli hayvanları" araştırmayı hobisi haline getiren zoolog Wladimir Tschernezky, örneklerin sadece 11.300 yaşında olduğunu tahmin etti. Diğer bilim insanları o dönemde bu iddiayı reddetti ancak belgeselciler ve meraklı amatörler, bu araştırmayı Meg'in hala yaşamaya devam ettiğine dair bir ipucu olarak vurguluyor.

Challenger tarafından bulunan keşifleri bir kenara koyarsak, megalodonun fosil kayıtları, onun uzaktan kuzeni büyük beyaz köpekbalığına benzer şekilde, kıyıya yakın bölgelerde yaşayan bir yaratık olduğunu gösteriyor. DePaul Üniversitesinden köpekbalığı araştırmacısı Kenshu Shimada, "Kalıntılar genellikle ılık tropikal iklimli bölgelerde oluşan kaya yataklarından geliyor" diyor. Türün beslenme alışkanlıkları, Meg'in deniz memelilerini tercih ettiğini gösteren kemirilmiş antik balina kemikleriyle sığ bir yaşam tarzını daha da doğruluyor. Hava soluyan bu canlılar oksijen alabilmek için yüzeye yakın yerlerde yaşamalı, bu nedenle paleontologlar megalodonun da onlar gibi kıyıya yakın yerlerde yaşadığını düşünüyor.

Antik köpekbalığını yok olmaya iten faktörlerin tam olarak ne olduğu hala belirsiz. Sığ okyanus bölgelerinin 3,5 milyon yıl önce bu devin fosil kayıtlarından kaybolmasına neden olan dramatik değişimler geçirdiğini biliyoruz. Sular soğuduğundan deniz memelilerinin sayısı azalmıştı ve yeni evrimleşmiş büyük beyaz köpekbalığı, Meg'in karşısına ciddi bir rakip olarak dikilmeye başlamış olabilirdi. Ancak Meg'e ne olduğunu kesin olarak kanıtlamanın bir yolu bulunmuyor.

Kesinlik eksikliği, bir kısım araştırmacının derinlerde bir tane Meg bulma umudunu

MEGALODONUN TARİHİ

16 milyon yıl önce

Otodus megalodon, 60 milyon yıl önce ortaya çıkan bir mega dişli köpekbalığı türünden evrimleşti.

10 milyon yıl önce

Köpekbalığı, dünya çapında kıyılara yakın bölgelere yayıldı. Panama yakınlarında bulunan süt dişleri, yavruların doğup büyüdüğü bölgelerin yakınlarda olduğunu gösteriyor.

5 milyon yıl önce

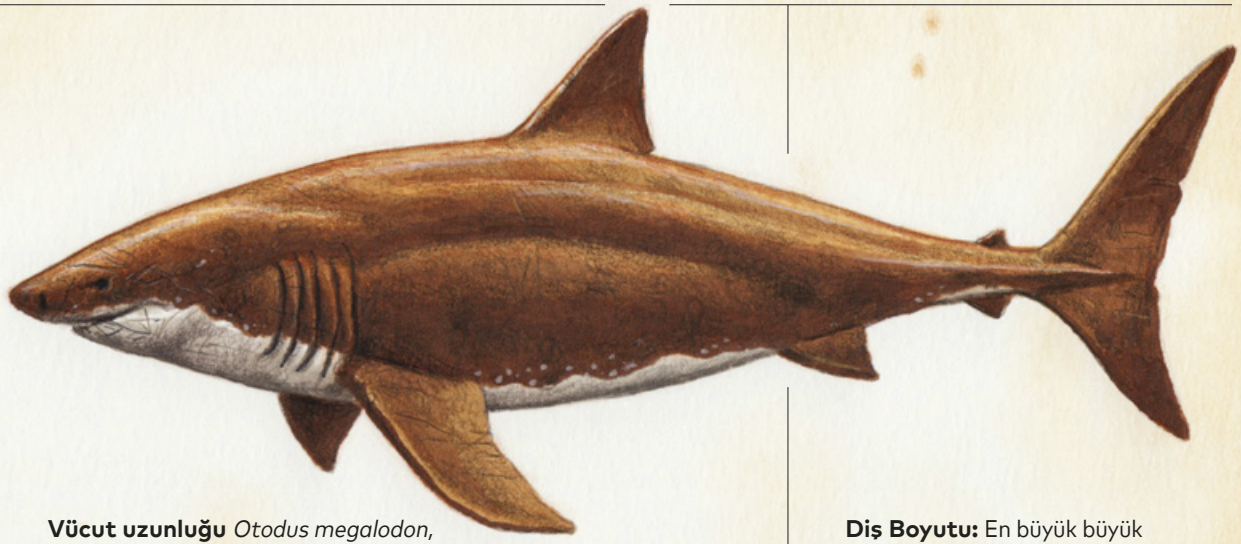
Büyük beyaz köpekbalıkları evrim geçirdi ve büyük olasılıkla devasa Meg ile balinalar gibi aynı deniz memelilerini yemek için rekabete girmeye başladı.

3. 5 milyon yıl önce

Görünüşe göre *Otodus megalodon*, denizlerin soğuması ve beslendiği türlerin azalması ile zorlu bir dönem sonunda yok oldu.

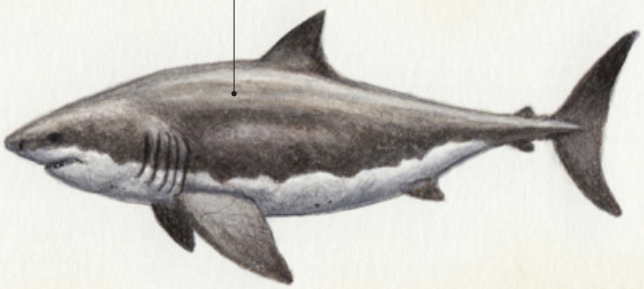
MEGALODON'U MEGALODON YAPAN NEDİR?

***Otodus megalodon*, onlarca yıldır devasa bir büyük beyaz köpekbalığı olarak tasvir edildi, ancak köpekbalığı soy ağacının neresinde oturduğuna dair yeni analizler sayesinde, bilim insanları artık onun Jaws filminin yıldızından çok farklı olduğunu biliyor.**



Vücut uzunluğu *Otodus megalodon*, büyük beyaz köpekbalığından iki kat uzun olabilir, boyu yaklaşık 15 metreye kadar çıkabilir.

Diş Boyutu: En büyük büyük beyaz köpekbalığı dişi yaklaşık 7,5 santimetre iken, megalodonun dişleri 20 santimetreye kadar büyüyebiliyor.





Vücut Şekli: Diğer köpekbalığı fosilleriyle karşılaştırmalara dayanarak, artık büyük beyazların Meg'den değil, mako hattından evrimleştiği düşünülüyor.



Diş Şekli: Meg'in dişleri, modern kuzenlerine göre daha ince tırtıllara sahipti, bu da kemiği kolayca kırmasını sağlıyordu.

M.S.70 — Büyük Pliny, Avrupa'nın kaya katmanlarında bulunan büyük "dil taşlarının" Ay tutulmaları sırasında göklerden düşmüş olabileceğini yazıyor.

1666 — Danimarkalı bilim insanı Nicolas Steno, İtalya kıyılarında bulunan bir köpekbalığının kafasına otopsi yaptı ve "dil taşlarının" aslında diş olduğunu öne sürdü.

1835 — İsviçreli doğa bilimci Louis Agassiz, yaratığın devasa dişlerini tanımlarken *Carcharodon megalodon* adını kullandı.

1875 — HMS Challenger, Tahiti yakınlarındaki bir bölgede Megalodon dişleri buldu. Bu keşif, köpekbalığının hayatta kalmış olabileceğine dair spekülasyonları körükledi.

DİĞER OKYANUS DEVLERİ

Megalodon devasa bir balıktı ancak denizlerde şimdiye kadar görülen en büyük yırtıcı hayvan değildi. Köpekbalığının boyutuna ilişkin tahminlerimizi yıllar içinde değiştirdik. Fakat çoğu uzmanhala yaşıyorsa muhtemelen 15 metre uzunluğunda olduğunu düşünüyor. Bazı modern okyanus etoburları ile karşılaştırıldığında nasıl durduğunu burada görebilirsiniz.

Dev kalamar, 13 metre
Gezegendeki her okyanusta bulunan bu yumuşakça, dünyanın bilinen en büyük omurgasızı.

İspermeçet balinası, 18 metre
Dişli balinaların en büyüğü, bir dev kalamar bulup yemek için 2.200 metreye dalabilir.

Deniz fili, 6 metre
Yavruları, büyük beyazların favori avlarından. Ancak Meg'in yetişkin foklarla beslendiği düşünülüyor.



İnsan (ölçek için), ortalama 1,8 metre
Dalış teknolojisinin yalnızca 19. yüzyıla dayandığını düşünürsek, su altı dünyası bizim için hala görece olarak oldukça yeni bir dünya.

***O. megalodon*, 15 metre**
Tüm zamanların en büyük yırtıcı balığı olan Meg, günümüzün mako ve büyük beyaz köpek balıklarının akrabası olarak kabul ediliyor.

Büyük beyaz köpek balığı, 6 metre
Jaws filminin yıldızı, okyanusun en büyük kana susamış balığı olarak uzak kuzeni Meg'in yerini aldı.

MEGALODON'UN TARİHÇESİ (DEVAM)

1909
Araştırmacılar, ayakta duran altı yetişkinin içine sığabileceği bir Meg çene modeli geliştirdi. Bu modele göre Meg'in boyu 25 metreydi. Bu boyutun artık abartılı olduğu kabul ediliyor.

1919
Avustralya'daki balıkçılar, devasa bir köpek balığının birden fazla ıstakoz kapanı yuttuğunu gördüklerini iddia etti. Bu efsane zamanla megalodona bağlandı.

1974
Peter Benchley, tarih öncesi bir insan yiyicinin derinlerden gelip saldırıya geçtiği Jaws romanını yayınladı. Toplum, dehşete kapıldı.

2016
Meg'in soy ağacının özellikleri üzerine onlarca yıl süren tartışmalardan sonra, dev köpek balığının yeni bilimsel adı *Otodus megalodon* oldu.

MEG NE KADAR BÜYÜYEBİLİRDİ?

Gezegenimizin suları ne kadar derine inerseniz o kadar az misafirperver hale geliyor. Bu yüzden Megalodon'un yüzeye yakın bir bölgede büyümüş olması yüksek ihtimal. Okyanusun 5 katmanının her birinde kimler yaşıyor, bir göz atalım...



sürdürmesine yardımcı oluyor. En azından bir şeyin doğru olduğunu biliyorlar: Deniz dibi bir muammadır. Uydular, tabanının yüzde 100'ünü haritalamış olsa da, okyanus sistemlerini kataloglamada uzmanlaşmış olan Louisiana Universities Deniz Konsosiyumu İcra Direktörü Craig McClain, bize bu haritanın tek başına orada gerçekte neyin yaşadığına dair büyük bir fikir vermediğini söylüyor. Derinlerde yaşayan antik bir yaratık fikri son derece olasılık dışı olsa da, umut yine de cazip geliyor. Daha az heybetli yaratıklar gerçekten de beklenmedik bir şekilde ortaya çıktı; 1938'de biyologlar, yaşayan bir "coelacanth" keşfetti. Bu balık türünün soyunun 65 milyon yıldır tükenmiş olduğu düşünülüyordu.

Eğer megalodon derinliklerde, karanlıkta yaşıyor olsaydı, çok farklı bir tür yaratık haline gelmesi gerekirdi. Kısacası, sinema filmlerinde gördüğümüz canavara pek benzemeyecekti. Shimada, öncelikle aşırı metabolizmasının temelden değişmesi gerektiğini söylüyor. Bilim insanlarının tarih öncesi organizmaların vücut sıcaklığını tahmin etmelerine yardımcı olabilecek kalıntılardaki izotopların ön jeokimyasal analizi, megalodonun büyük beyaz köpekbalığı ile aynı şekilde "sıcak kanlı" olduğunu gösteriyor. Aktif okyanus gezintisi, onu çevreleyen deniz suyundan daha sıcak tutmak için yeterli vücut ısısı üretmesini sağlayabilirse de bu, günde yaklaşık altı kilo ete eşdeğer bir enerji yakması demek. Meg, çok büyük bir iştaha sahip olmalı. Oysa okyanus tabanına yakın yaşayan hayvanlar, orada yaşayan yetersiz türleri avlayarak ya da yukarıdaki leşlerden aşağıya doğru batan biyolojik kalıntıları süpürerek, ufacık parçalarla hayatlarını sürdürmek zorunda.

Bu yiyecek kıtlığı, organizmaların küçük, verimli biçimler geliştirmesine neden oluyor, bu da derinlerde yaşayan köpek balıklarını nispeten daha yavaş ve hafif hale getiriyor. İri, kocaman ağızlı, testere gibi dişlere sahip bir canavarın aksine, ince uzun bir hayvana dönüşmüş olmalıydı. Yine de Meg bu evrimi geçirip ince ve yavaş bir canavara dönüşmüş olsaydı, muhtemelen şimdiye kadar bunun kanıtlarını görmüş olurduk.

Ancak bu gerçekler Meg'in efsanesini ortadan kaldırmıyor. McClain, "Bir derin deniz gezgini ve bilinen okyanus devlerini araştırmak için çok zaman harcayan bir bilim insanı olarak, gerçekten orada keşfedilmemiş bir türün olduğunu bilmek ve onu keşfeden kişi olmak istiyorum" diyor. Gizemli doğası (hakkında bildiklerimiz büyük ölçüde incelediğimiz dişlerden geliyor) Meg'in kendini gizlemeyi başardığını ve günün birinde ortaya çıkacağını hayal etmeyi baştan çıkarıcı hale getiriyor.

Paleontologlar, Megalodonun modern denizlerimizde yüzmediğinden neredeyse emin olsalar da Meg'in sırları hiç beklemediğimiz bir anda gün yüzüne çıkabilir...



SIMONSONGHURST.COM

RÖPORTAJ

ZİHİNİZİ TANIYIN

Beynimiz hızlı düşünmek için kısayollar kullanıyor ancak bazen bu zihinsel zaman tasarruf süreci, bizi hayal kırıklığına uğratabiliyor. Dr. Pragya Agarwal ile bilişsel önyargı bilimi ve onların görüşlerimiz üzerinde nasıl etki bıraktıklarını anlamanın neden her zamankinden daha önemli olduğunu konuştuk.

NEDEN ÖNYARGILARIMIZ VAR?

Evrimsel açıdan konuşursak, insanları ayırt etmek ve grubumuza veya kabilemize ait olan insanlar ile olmayanlar arasında hızlı kararlar vermek için tasarlandığımızı söyleyebiliriz. Bu bir tür hayatta kalma stratejisiydi çünkü kaynaklar sınırlıydı ve insanlar, "Bu benim için veya sınırlı kaynaklar için bir tehdittir ve bu yüzden bu kişi benim bulunduğum gruba ait değildir."

Bu kişi veya nesne tehdit mi oluşturuyor veya bu kişiden korkmalı mıyız? Bu tür grup içi, grup dışı sınırlamalar hızlı bir şekilde yapılıyor, aynı zamanda çok fazla bilgiyi işlememiz gerekiyor. Her bir bilgiyi rasyonel, mantıklı bir düzeyde ele almak için zaman yok. Yani bilgilerin çoğu önceki deneyimlerimize bakarak işleniyor. Bu hızlı eşleşmeleri önceki deneyimlerimiz arasında yapıyoruz, mesela "geçmişte bu tür kişi veya durum bizim için bir tehditti, bu yüzden tekrar tehdit olabilir" diyoruz.

Bu ani stereotipler bu şekilde hızla oluşuyor. Beynimizde rasyonel bir düzeye getirmeden önce bilgiyi gerçekten hızlı bir şekilde işlemenin bir yolu olarak, bu etiketleri ve yargıları durum veya kişiye atıyoruz.

BUNUN FAYDALARI VAR MI?

Kesinlikle. Alışverişe çıktığımı ve süpermarkette bir tahıl markası seçmek istediğimi varsayalım. Etrafımdaki her bir bilgiyi alıp tartarsam ve net bir analize dayalı bağımsız bir karar vermeye çalışırsam, çok uzun zaman harcamam, alışverişle ilgili pek çok kararı bilmem ve bunları değerlendirmem gerekirdi.

Ancak, belirli durumlarda ve bu kararların fiilen etki yarattığı yerlerde olumsuz yönlerin de ortaya çıktığı oluyor elbette. Hatta bazen yaşam ve ölüm üzerinde de etkileri oluyor. Bu tür kararlar, bir tahıl markası seçmekten daha önemlidir.

SOSYAL MEDYA BURADA NASIL BİR ROL OYNUYOR?

Önyargılar ve önyargılarla ilgili söylemlerin bir kısmı oldukça sert tartışmalara neden olabilir, çünkü tüm kimliğimiz yargılanıyormuş gibi hissedebiliriz. "Önyargılı biri olduğunu söylüyoruz, demek ki sen kötü birisin."

Kitabımda yapmaya çalıştığım şey, bilimsel kanıtlar sunarak ve farklı vaka çalışmaları ve teoriler getirerek, hepimizin zararlı davranışlarımızdan bazılarını unutabileceğimizi anlamamıza yardımcı olmak. Evet sosyal medya, yankı odaları ve filtrelenmiş kabarcıklar yaratıyor. Sosyal medya, belirli bir topluluğa ait olma hissini güçlendiriyor: "Ben belirli bir kabileye aitim, bu yüzden ona ait olmayan hiç kimseyle ilişki kuramıyorum." Bu ortamlar aracılığıyla bir

kere daha ilkel grup içi, grup dışı eğilimlere geri dönüyoruz. Ama aynı zamanda bu bölünmelerin ,içinde yaşadığımız iklim tarafından da pekiştirildiğini düşünüyorum.

Marjinalleşmiş bir topluluk önyargılardan bahsetmeye ve onları geri itmeye başlarsa, başlangıçta daha fazla bölünme olacaktır. Ancak bu tartışmalar için daha fazla kanıt ve açık fikirli, yargılayıcı olmayan platformlara sahip olmak önemlidir.

BİZE ÖNYARGI TÜRLERİNDEN BAHSEDER MİSİNİZ?

Açık bir önyargı, kendini hemen belli eder. Birisi iki kişi arasında kasıtlı olarak ırkına veya ten rengine veya ne kadar kazandıklarına göre ayrım yaparsa ve bu ayrımcılığı açıkça ortaya koyarsa, o zaman bu açık bir önyargıdır.

Ancak önyargılar olarak tanımlanması daha zor olan örtük davranışlar da bulunuyor. Bunlar kararlarımızı ve eylemlerimizi etkiliyor ancak çok net değiller. Örneğin, biriyle dalga geçmek veya birini diğerine tercih etmek: İki kişinin özgeçmişini karşılaştırırken "bu kişi diğerinden daha nitelikli, çünkü şu üniversitede okumuş" demek gibi.

Hepimiz aynı zamanda bir uygunluk önyargısı taşıyoruz. Bize daha çok benzeyen insanlara kendimizi daha yakın hissederiz. Bu tür önyargıları belirlemek kolay değildir.

BİLİNÇSİZ ÖNYARGILARIN FARKINA VARDIĞIMIZDA, KENDİMİZİ BUNLARA KARŞI EĞİTEBİLİR MİYİZ?

Bilinçsiz önyargının doğuştan gelen bir şey olup olmadığı ya da onları unutup unutamayacağımız konusunda ciddi bir tartışma var. Kişisel olarak, bu önyargıların çoğunun deneyimlerimizle öğrenildiğine ve şekillendiğine inanıyorum. Yetiştirilme tarzımız, kültürel ve sosyal bağlam, maruz kaldığımız medya, kabilenizin ve topluluğumuzun bize söylediği şeyler, hakkında konuştuğumuz veya gazetelerde okuduğumuz şeyler. Bunları yaşamımız boyunca öğreniyoruz. Onları öğrendiysek, unutmamız da mümkün. Onların farkına vardığımızda ve üzerinde düşündüğümüzde, tavırlarımızı buna göre değiştirebileceğimize inanıyorum.

ÖYLEYSE ÇOCUKLUKTA YAŞANANLAR İLERLEYEN DÖNEMLERDE BİLİNÇSİZ ÖNYARGILAR OLARAK MI ORTAYA ÇIKIYOR?

Evet, kitabımda gelişim psikolojisinden ve çocukların büyürken nasıl grup içi ve grup dışı bağlar oluşturmaya başladığını anlatıyorum. Bu çocuklar için doğal bir tepki. Çünkü onlar kendi kimliklerini, dünyadaki kendi yerlerini anlamlandırıyorlar. Bu, büyük ölçüde etraflarında kimleri gördükleri, kimleri düşman olarak gördükleri, kimleri arkadaş olarak gördükleri, kimlerle rahat bulduklarına göre şekilleniyor. Bu aşamada gerçek bir önyargı söz konusu değil ancak önyargılar ebeveynlerinden veya eğitimlerinden ya da okudukları kitaplardan ve izledikleri TV'den alabilecekleri mesajlarla pekiştiriliyor .

"Tüm bilişsel önyargılarımızı, tüm örtük önyargılarımızı ortadan kaldıramayız, ancak taşıdığımız bazı önyargılarla bağlantılı stereotipleri, önyargıları ve ayrımcılığı ortadan kaldırabiliriz"

BU ÖNYARGILARIN OLMADIĞI BİR GELECEK GÖRÜYOR MUSUNUZ?

Hayır, sanmıyorum. Değişimin olacağını düşünüyorum ancak çok yavaş olacak, çünkü statükodaki herhangi bir değişikliğe karşı her zaman direnç oluyor. İmtiyaz sahibi insanlar her zaman direnecekler, çünkü değişim statülerini tehdit ediyor ve değişim sonunda toplumdaki konumlarının ve yerlerinin ne olacağı konusunda endişeleniyorlar. Bunun hakkında konuşmamız, önyargılardan kaynaklanan mikro kızgınlık gibi şeylerin farkına varmamız önemli. Kültürümüzün bir parçası olarak kabul edilen kök salmış düşünceler, dışlanan veya mağdur edilen kişiye zarar vermesine rağmen kabul görüyor.

Tüm bilişsel önyargılarımızı, tüm örtük önyargılarımızı ortadan kaldıramayız. Yargı her zaman olumsuz değildir ancak taşıdığımız bazı önyargılarla bağlantılı klişeleri, önyargıları ve ayrımcılığı ortadan kaldırabiliriz.

İNSANLARIN ÖNYARGILARINI NASIL ÇALIŞIYORSUNUZ?

Bunları ölçmek oldukça zor. Kitabımda, önyargıyı ölçmenin mutlak bir yolu olarak kabul edilen bazı araç ve yöntemleri

DR. PRAGYA AGARWAL

Pragya, davranış ve veri bilimcisi, eski akademisyen, serbest yazar ve gazetecidir. Cinsiyet eşitliği için mücadele veren 50% Foundation adlı bir düşünce kuruluşunu yönetmektedir.

Sway adlı kitabı, kendi akademik araştırmalarından ve önyargı ve belirsizliğin veri teknolojisine nasıl yerleştirildiğine olan ilgisinden ortaya çıktı. Kitap ayrıca, teknoloji ve STEM'in genelde beyaz erkekler tarafından domine edildiği Hindistan'da ve İngiltere'de büyüyen bir kadın olarak kişisel deneyimlerine de dayanıyordu. Akademik rolü, İngiltere'nin en iyi beş üniversitesinin birindeki mühendislik bölümünde ilk kadın öğretim görevlisi olması, tek ebeveyn olması ve derisinin rengi ona ilham verdi. Tüm bunlar, onun aidiyet duygusunu ve hayatı boyunca karşılaştığı önyargıları şekillendirdi.

ASADOUR GUZELIAN



ÜSTTE
Davranış bilimci Pragya Agarwal

eleştiriyorum. Örneğin Örtük Çağrışım Testi (Implicit Association Test - IAT). IAT, Harvard psikologları tarafından önerildi ve uzun zamandır kullanılıyor çünkü elimizde başka bir test yok. Faydalı bir araç ancak bazı insanlar örtük önyargının ne olduğu konusunda ölçülebilir bir değer verdiğini düşünüyor. İlişkilendirme temelinde çalışıyor ve bu şekilde bize örtük önyargılarımızın ne olduğunu söylüyor. Belirli bir şeyi belirli bir şeyle ilişkilendirirsem, örneğin, her zaman elma = yeşil dersem, o zaman açıkça, kesin olarak inanıyorum ki elmalar her zaman yeşildir. Asla kırmızı olamazlar. Çok basit bir şekilde böyle tanımlayabilirim. IAT bu ilişkilere bir değer veriyor ancak bu sayı ne tür önyargılar taşıdığımıza dair kesin bir işaret göstermiyor.

IAT'nin firmalar tarafından sıkça kullanıldığını görüyorum. Buna "çeşitlilik eğitimi" veya "açık önyargı eğitimi" diyorlar ancak bu sizi örtük önyargının ne olduğunu, nasıl olduğunu ve üstesinden nasıl geleceğinizi anlamanız için eğitmiyor.

BİR BİLGİSAYAR ÖNYARGILI OLABİLİR Mİ?

Yapay zekanın tarafsız olduğunu düşünebiliriz. Özellikle yapay zeka tabanlı işe alma platformları bu şekilde reklam ediliyor. İnsanlar, teknolojinin insan önyargılarını ortadan kaldıracağını söylüyor. Ama bu tamamen yanlış çünkü makineler kara kutular değil; insanlar tarafından tasarlanıyorlar ve var olan veriler üzerine inşa ediliyorlar.

Bu nedenle; ekipten, geliştiricilerden ve verilerden gelen tüm önyargılar bir şekilde sistemin kendisine dahil ediliyor. Ancak bu sistemler ve teknoloji bu önyargıları yeniden yarattığında, toplumda zaten var olan önyargıları da devam ettiriyor, yani bir tür kısır döngü haline geliyor. Teknolojiyi ve makine öğrenimini kullanırken çok dikkatli olmamız gerekiyor.

AMA BU SADECE YÜKSEK TEKNOLOJİ ÜRÜNÜ DEĞİL, DEĞİL Mİ? EVLERİMİZDE VE TELEFONLARIMIZDA DA BULUNUYOR.

Evet, kesinlikle. Teknoloji ve STEM'deki sorun, teknolojiyi tasarlayan geliştirici ekiplerin çoğunun büyük ölçüde erkek egemen olması. Silikon Vadisi'ndeki cinsiyetçilik ve kadın düşmanlığı örneklerinden bahseden çalışmalar var. Bu tür takımların içindeki önyargılar, oluşturdukları teknoloji veya sistemlerin içine yerleştirilebilir. Bu nedenle, sesli asistanlara kadınsı sesler veya kadın isimleri vermek, kadınların itaatkâr veya yardımcı rolünde olduğu fikrini yaratıyor ve pekiştiriyor. Birkaç yıl önce BM tarafından cinsel olarak aşağılayıcı bir şey duyduğunda bir sesli asistanın sadece şöyle diyeceğini ortaya koyan bir rapor yayınlanmıştı: "Mümkün olsaydı yanaklarım kızarırdı." Sanırım pek çok kuruluş bu endişeleri dikkate almaya başlıyor. Sesli sistemlerinin tasarlanma biçiminde ve cinsel taciz ifadelerine yanıt olarak söyleyebilecekleri şeylerde değişiklikler olduğunu biliyorum. Ancak, teknoloji elimizden uçup gitmeden önce bunları halletmeliyiz.

AMY BARRETT
Amy, BBC Science Focus dergisinde yazar olarak çalışıyor.

GÜNCEL SORULAR

BAKIŞ AÇISI

İŞLERİ ESKİ USUL ŞEKİLDE YAPMAK BİZİ DAHA İYİ MODERN BİLİM İNSANLARI YAPABİLİR Mİ?

KATE BAGGALEY / FOTOĞRAFLAR MARIUS BUGGE

GÜNÜMÜZDE LABORATUVAR DENEYLERİNİ, RESİM GİBİ GÜZEL SANATLARDAN VEYA MARANGOZLUK GİBİ ZANAATLARDAN AYRI BİR DÜNYANIN PARÇASI OLARAK DÜŞÜNÜYORUZ. Ancak bilimsel devrimin temelini atmaya zanaatkârlar yardımcı oldu. New York Columbia Üniversitesinden bilim tarihçisi Pamela Smith, son beş yıldır kendisini uzun süredir unutulmuş tekniklerini yeniden yaratmaya adadı. Smith, "Zanaatta çok fazla keşif, deney ve inovasyon oluyor" diyor. "Bilimle aynı şey; maddi dünyanın insanlar tarafından keşfi."

Smith, günlerini yaldızlama ve miksajla geçirmek için akademiye girmedi. "El yeteneğim çok fazla değil" diye itiraf ediyor. 17. yüzyılda simya ve el sanatlarının ekonomisi üzerine kafa yoran Johann Joachim Becher üzerine bir tez hazırlarken, zanaat ustaları dikkatini çekti. Daha sonra, 2004 yılında yayımladığı kitabı *The Body of the Artisan* için araştırma yaparken, top dökümünden Toulouse'daki en iyi kumun nasıl bulunacağına kadar pek çok konuyu kapsayan yaklaşık 1000 talimat içeren 16. yüzyıldan kalma bir Fransız el yazmasıyla karşılaştı.

Yazarın niyeti adı kadar gizemli. Belki bir kılavuz oluşturmaya çalışıyordu, belki de sadece kendi kayıtları için notlar alıyordu. Ancak Smith, esas olarak yazarın tarif ettiği becerilerden hiçbirini gerçekten kavramadığını gördüğünde etkilendi. "Bu el işçiliğini sadece okuyarak anlamak mümkün değil" diyor. Bu yüzden de, 2014 yılında, kitabın birçok sırrını araştırmak (ve dijitalleştirmek) için Columbia'da *Making and Knowing* (Yapma ve Öğrenme) projesini hayata geçirdi.

Smith, her ne kadar Toulouse'daki en iyi kumu bulamamış olsa da, bir şeyi eski yöntemlerle yapmanın sadece Fransız çamuruyla uğraşmak olmadığını gösterdi. Yüzyıllar önce yaşamış insanların çalışmalarını yeniden inşa etmek, dünyaya nasıl baktıklarını, evlerinde hangi eşyaların olduğunu ve bu eşyaların üretildiği atölyelerde olup bitenleri ortaya çıkarabilir. Günümüzdeki bazı problemlere de çözüm getirebilirler. Örneğin 2015'te bilim insanları, 10. yüzyıldan kalma bir Anglo-Sakson tedavi reçetesinin antibiyotiğe dirençli bakterileri öldürebildiğini keşfetti.

Smith, çalışmanın müzeler için de içgörü sağladığını söylüyor. Bir nesneyi korumak için o nesnenin nasıl yapıldığını bilmek gerekir. Dahası, yeniden yapılandırma, hazinelerin zaman onları yıpratmadan önce neye benzediğini bilmenin tek yolu olabilir. Bilim insanları bu fikrin pratikte eski Yunan ve Roma heykellerinde uygulanışını gördü. Bu heykeller sadece beyaz mermer değildi; uzun süre önce aşınıp yok olmuş pigmentlerle çarpıcı renklere boyanmışlardı.

Smith, el yazmasındaki teorileri uygulamaya koydu, kuvars ve bakır tozundan sahte mücevherler yarattı ve farelere serçe kanatları yapıştırdı. Erken modern Avrupa'daki bilim insanları ve soylular, bu tür şeyleri ve astronomi enstrümanlarını, kurmalı hayvanları ve diğer ilginç eşyaları "gizem dolaplarına" koymak için topluyordu. Yaratıcılar, dünyanın doğal harikalarını insan eliyle taklit etmenin (hatta daha iyisini yapmanın) çok etkileyici olduğunu düşünüyordu. Felsefeci René Descartes, bir makine veya canlı yaratığı anlamanın, onun nasıl çalıştığını görmekle başlayabileceğini söylemişti.

Smith'in hedefi, sanat ve bilim dünyasını yeniden birleştirmek. Öğrencilerinin çoğu, el yazmasıyla uğraşmadan önce bir laboratuvara veya stüdyoya hiç ayak basmamış tarihçiler. Smith, tariflerini hayata geçirmenin deney, takım çalışması ve problem çözme üzerine gelişen bir tür öğrenme yolu olduğunu düşünüyor.

Bilim insanı, uygulamalı deneyimin ve zanaat işinin değerini yeniden keşfedebilirsek, modern görüşlerimizin en iyilerini bilimsel atalarımızın becerikliliğiyle birleştirebileceğimizi söylüyor.


EMERGENCY EYE WASH
COPPER
CLAMPS
BOX MOLDS
fiber
stone
QUARTZ ROCK ALUM
Embroidery Hoops
1000 mL BEAKERS

KÜÇÜK SORU

HAYVANLAR EVLERİNİN YOLUNU NASIL BULUYOR?

PURBITA SAHA

BAZI TÜRLER İÇİN YAŞADIĞI YERE OLAN BAĞLILIK, DUYGUSALLIKTAN ÇOK HAYATTA KALMAK İÇİN ÖNEMLİ. Birçok canlı, evlerine çiftleşmek için dönmeden önce besin bulmak için yüzlerce kilometre yol kat ediyor. Nereye gideceklerini nasıl biliyorlar? Bilindik kokular ve manyetizma göçmen kuşlara yardımcı oluyor, ancak bu sürecin bir kısmı gizemini hala koruyor.

Suda yaşayan hayvanlar genellikle açık sulara doğru akıntıları takip ediyor, ancak üreme yönünü tersine çevirme zamanı geldiğinde aromatik farkındalık işe yarar. Örneğin göl mersin balığı, Wisconsin'in Kewaunee Nehri'nin çakıllı derinliklerinde yumurtadan çıkıyor, 160 kilometre yol kat ederek on ya da yirmi yıl boyunca olgunlaştıkları Büyük Göller'e gidip geri dönüyor. Yüzde 4'ten azı yeni bir yere yerleşiyor. Green Bay'deki US Fish and Wildlife Service'den biyolog Jessica Collier, "Doğdukları nehre işaretlerini bırakıyorlar" diye açıklıyor. Göl mersin balıkları, sudaki proteinleri algılamak için bıyığa benzer dokunaçlarını kullanarak rotalarını koklayarak buluyor olabilirler.

Daha büyük mesafeleri kat eden türler, yollarını bulmak için Dünya'nın manyetizmasına kullanıyor olabilirler. Kutup deniz kırlangıçları, bir kutuptan diğerine 20.000 kilometre yolculuk yapıyor; Caretta caretta kaplumbağaları Japonya'dan Baja'ya 21.000 kilometre yol kat ediyor ve Avustralya'nın bogong güveleri kışı geçirmek için 1000 kilometre uzaklardaki mağaralara gidiyor. Böcekler o kadar hassas ki genelde doğdukları kaya parçası üzerinde çiftleşiyor ve ölüyorlar.

Yine de, İsveç'teki Lund Üniversitesinden zoolog Eric Warrant, güvelerin tamamen gezegenin yönlendirmesine güvenmediğini söylüyor ve onları pusula kullanan yürüyüşçülere benzetiyor: Temel yönlere göre bir rota belirliyorlar ve ardından görsel ipuçlarını kullanarak ilerliyorlar. Ancak bu çok algılı sistem bile tüm hikâyeyi anlatmıyor. Warrant, "Kanat çırpmaya hazır olduklarında ebeveynleri üç ay önce çoktan ölmüş oluyor" diyor. Nereye gidecekleri öğretilmiyor, ancak bir şekilde belirli yol noktaları arama içgüdüsünü miras alıyorlar.

Bu gen güdümlü dürtülerin şifresini çözmek, daha fazla hayvanın yolunu nasıl bulduğuna dair daha eksiksiz bir resim sunmanın yanı sıra, DNA kodlu sezginin barajlar ve ışık kirliliği gibi insanların neden olduğu değişikliklere dayanıp dayanamayacağını değerlendirmemize de yardımcı olacak. Eğer onları engelliyorsak, bu hayvanların gittikleri yere ulaşmalarına nasıl yardımcı olacağımıza dair fikirler edinmemizi sağlayacak.

BÜYÜK PATLAMA'YI BEŞ YAŞINDAKİ BİRİNİN ANLAYACAĞI ŞEKİLDE ANLATIN

ROB VERGER

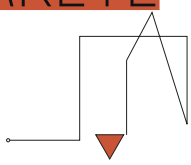
BÜYÜK PATLAMA, BİR DAKİKA İÇİNDE SONA EREN TEK BİR DEVASA PATLAMA DEĞİLDİ. Bin yıldan fazla sürmüş, bildiğimiz haliyle evrenin doğuşuna yol açan uzun bir süreçti. Astrofizikçiler, ilk anlarda muhtemelen ışık hızından daha hızlı olan hiper-hızlı genişleme dönemi yaşandığını düşünüyor. Bu süreç yaklaşık 13,8 milyar yıl önce başladı ve nihayetinde yıldızları, gezegenleri ve insan varlığını şekillendiren kozmik çorbayı yarattı.

Bilim insanları, evrenin ilk patlamadan sonra inanılmaz derecede yoğun, sıcak, enerjik ve bir greyfurt büyüklüğünde olduğu düşünüyorlar. Daha sonra açıklanamayan kuvvetler onun daha fazla şişmesine neden oldu ve sonunda bir parçacık sisine dönüştü. Bu süreci bir film izler gibi izliyor olsaydık, ışığın yaklaşık 380.000 yıl içinde ortaya çıktığını görürdük; filmi biraz ileri sardığımızda kütle çekimi etkisi altında oluşan ve spiralleşen galaksilerin doğumunu izleyebilirdik. İzlemeye devam edince birbirinden uzaklaşan yıldızlı girdapların farkına varacaktık. Bunun nedeni içinde yaşadığımız evrenin tüm uzay ve zamanla birlikte hala büyümesi. Kısacası, Büyük Patlama hala devam ediyor.

NEREDE YANLIŞ YAPTIK?

ALASKA'DAKİ FELAKETE NE SEBEP OLDU?

148 yıllık bir yayın olunca, arada bir arşivlere dalarak eski haber ve makaleleri paylaşmadan duramıyorsunuz. İşte sizin için tarihin derinliklerinden seçtiğimiz örnekler.



SARA KILEY WATSON

19. yüzyılda, tüberküloz ücra Alaska yerleşimlerinde binlerce kişiyi öldürdü. Medical dergisi yazarlarından W. T. Wythe, Popular Science'ın Mayıs 1872 sayısında bu felakete neyin neden olduğuna dair önsezisini paylaşmıştı:

"Kuzeybatı kıyısındaki hastalıklar, yerin ve ikliminin kendine özgü topografyası tarafından değiştirildi ve birçok durumda kökenini de bu etkilere borçlular. Rüzgarların denizden büyük bir şiddetle estiği okyanus kıyısı boyunca, solunum hastalıkları büyük bir sıklıkla görülüyor." Artık hastalıkların mikroplardan kaynaklandığını biliyoruz ancak o zamanlar, bunların durduk yerde ortaya çıktığını düşünmek o kadar da garip değildi. Bu İnancın bir adı bile vardı: Miasma teorisi. Bu teoriye 1800'lerin sonlarına kadar inanıldı. "Malarya" adı bile İtalyanca "kötü hava" teriminden geliyor.

Nitekim Wythe, suçlunun Alaska'nın hava durumu olduğunu düşünüyordu. "Tüberküloz hastalıkları hem yerli hem de beyazlar arasında çok yaygın ve en çok da melezler arasında görülüyor."

Bazı hastalıkların etnik kökeni olduğu doğru. Örneğin, orak hücre anemisi olan çoğu kişi, Sahra altı Afrika soyundan geliyor. Benzer şekilde, Tay-Sachs hastalığı, Aşkenazi kökenli insanlar arasında görülüyor. Her ikisi de genetik hastalıklar. Tüberküloz ise bulaşıcı: Bir hastanın yakınında bulunan, zayıf bir bağışıklık sistemine sahip olan herkese saldırıyor.

Anchorage'daki Alaska Üniversitesinden medikal antropolog Sally Carraher, Wythe'nin bakteriler ve kabile yaşam tarzları konusundaki bilgisizliğinin onu salgının gerçek kökenini tespit edememesine neden olmuş olabileceğini söylüyor.

EN KÖTÜ NE OLABİLİR?

TASARLANAN BEBEKLER

RACHEL FELTMAN

Ekim 2018'de, cesur bir Çinli bilim insanının, ikiz embriyoların DNA'sını gen düzenleme aracı CRISPR'i kullanarak değiştirip onları HIV'e karşı dirençli hale getirdiği bildirildi. Birazdan okuyacaklarınız bu teknolojiyi kullanarak ısmarlama bebeklerin yapılabileceği bir geleceği tasvir ediyor.

Becca'nın yeşil, Charlie'nin kahverengi gözleri vardı ancak kızları her ikisinin mükemmel bir karışımıyla doğdu. Sam, gözlerinin özellikle ela olmasını isteyip istemediklerini sorduğunda, çift çekingen bir şekilde yanıtladı.

Charlie, "Teknisyenlere embriyoyu serbest bırakmalarını söyledik" dedi. "Zaten, bir donör kullanmak yerine derimin kök hücrelerinden çıkarılan spermleri kullandığımız zaman doğanın işine yeteri kadar karışmıştık.

Elbette klinik, DNA'sını düzenlemek için tasarlanmış bir virüs getirerek birkaç ince ayar yapmamıza izin vermeyi teklif etti..." derken Becca ekliyor: "Ancak bu tekliflerle bizi kandıramadılar. Bana kimse zorla bir şey satamaz. Her neyse, buna ihtiyacımız olmadığını biliyordum. Onun harika bir çocuk olacağı kesindi."

Sam bu söylenenlere inanıyor göründü ancak içinden doğurganlık uzmanlarının olaya biraz fazla karıştığını düşünmeden de edemedi. Yine de, sonuçlardan şikayet etmek zordu: Tüm o melek gibi CRISPR çocuklarının resimleri, o ve eşi Dana'nın, Becca ve Charlie'nin hamileliklerini ilan etmesinden birkaç ay sonra kliniği ziyaret etmelerine neden oldu.

Hemşire randevuda, "Burayı imzalayarak embriyonuzu oluştururken bulduğumuz herhangi bir genetik anormalliği düzeltmemiz için bize izin veriyorsunuz" diye açıkladı.

Dana dudağını ısırdı. "Bu problemleri nasıl tanımlıyorsunuz?"

Hemşire, "Merak etmeyin, bunların hepsi basit teknik detaylar" dedi. "Herhalde siz de yüksek kanser riskiyle ilişkili bir geni tutmamızı istemezsiniz, değil mi?"

"Sanırım bu makul" diye mırıldandı Dana, bir taraftan da imzalayacağı belgeyi tarıyordu. "Özel teklif dediğiniz şey ne?"

Hemşire, "İsteğe bağlı olarak standart paketimizde bonus olarak DNA'ya iki test edilmiş iyileştirme ekliyoruz. En popüler geliştirmelerimiz zekâ ve güzellik, ancak isterseniz atletik ve sanatsal seçeneklerimiz de var."

Sam, karısının sinirlenmeye başladığını gördü, bu yüzden elini tuttu.

"Dana" diye yalvardı. "Bir bebek sahibi olmak istemiyor musun? Bizim mükemmel bebeğimiz..."

"Tamam, ama ya bu sözde düzenlemelerden bazıları yanlış giderse? Ya torunlarımızın başına bir felaket gibi çökecek bir genetik veba salgını ortaya çıkarsa?"

Hemşire araya girdi: "Tüm prosedürler ücretsiz onarımlar için 20 yıllık garanti ile birlikte geliyor."

Sam partnerinin elini sıktı. "Gördün mü? Her şeyi düşünmüşler."

Ayrıca herkesin, embriyolarına bu şekilde bir avantaj sağladığı açıktı. Çocuğunun onlardan geride kalmasını istemiyordu...

GEÇMİŞİN İZLERİ

BİR ŞEHRİ KALICI KILAN NEDİR?

BAZI ŞEHİRLER TESADÜFEN OLUŞUR: Çalışkan insanlar su ve ekilebilir toprağın yakınında dükkanlar kurar, düzenli bir vatandaş akışını çeken mütevazı bir finans merkezi inşa eder ve sonunda güzel küçük bir metropol ortaya çıkar. Ancak zamanla ekonomik modeller değişirse, böyle tesadüfi bir şekilde ortaya çıkmış bir yerleşim alanı, aynı hızla ortadan kaybolabilir mi? Üç uzmana dünyanın en dayanıklı topluluklarının ortak yönlerini sorduk.

İşlevler denge halindeyse, bir yerleşim yeri daha istikrarlı hale geliyor. Orta Meksika'daki Cholula, kısmen antik dünyanın en saygın piramitlerinden birine sahip olduğu için, milattan önceki ilk milenyumdan beri sürekli olarak insanların yaşadığı bir yer. Hem önemli bir pazar yeri hem de ruhsal anlamda bir hac noktası olarak hizmet veriyor. Diğer Aztek şehirleri (örneğin Teotihuacan ve Tula) kapsayıcı işlevleri yalnızca politik olduğu için bir yükselip bir alçaldı. Onların kaderi her zaman hanedana veya yönetime bağlıydı.

—David M. Carballo,
Arkeoloji, Antropoloji ve Latin Amerika Çalışmaları Doçenti / Boston Üniversitesi

Halkı güvende tutmak çok önemli, ancak bir topluluk olarak büyümelerini teşvik etmek de şart. Roma, Kudüs ve Kartaca gibi duvarlı şehirler güvenliği sağladı ancak aynı zamanda etkileşim, dinlenme ve kültür için kamusal alanlara da sahipti.

—Robin King,
Ross Sürdürülebilir Şehirler Merkezinde Bilgi Kayıt ve İş birliği Direktörü

1970'lerde Amerikan şehirlerine dönüp baktığınızda, sadece parkları değil, aynı zamanda kaldırımları, ağaçları, sokak lambalarını, bankları da ihmal etmekten kaynaklanan sosyal uyum kaybını görüyorsunuz. En dirençli şehirler, insanı rahat ve huzurlu hissettiren bu küçük detayların önemini asla unutmuyor.

—Alissa Walker,
Şehircilik editörü / Curbed

GARİP SORU

KLASİK AMERİKAN ÇİMLERİ NEREDEN GELİYOR?

GRACE WADE

CHİCAGO'NUN SADECE 4,8 KİLOMETRE DIŞINDA, derli toplu bir Stepford banliyösü gibi görünen 1.600 dönümlük sakin bir yerleşim yeri olan Riverside, İllinois bulunuyor. Ancak çok az insan, burasının Amerika'nın klasik yapılaşma stilinin başlangıç noktası olduğunu biliyor.

1860'larda bir grup yerel yatırımcı, ev satın almak isteyen müşterileri arazilerine çekmek istedi. Bu nedenle kalabalık kentsel yaşamdan bıkan insanlar için ilaç gibi gelecek bir dünya tasarlaması için peyzaj mimarı Frederick Law Olmsted'i görevlendirdi. Olmsted, İngiltere'de gördüğü halka açık parklardan ilham aldı ve planlarına büyük parklar ve yeşil plazalar yerleştirdi. Ayrıca yerleşim yeri sakinlerinin ön kapılarından görebilecekleri ve ulaşabilecekleri doğal alanlar da yaratmak istedi. Bunu yapmak için tüm evleri yoldan 10 metre içeriye çekti, ön taraflarında dikkatlice dikilmiş iki ağaç ve düzgün kesilmiş çimlerden oluşan bahçeler yapılandırdı.

Olmsted'in Amerikalıları kentlerden uzaklaştırma vizyonu yıllar sonra meyvesini verdi. Riverside bugün dolambaçlı sokaklar, bir golf sahası ve çimenlerle çevrili evlerle dolu. 1900'lerin ortalarına gelindiğinde neredeyse her parsel satın alınmıştı. Ailelerin rahatlayabilecekleri, eğlenebilecekleri ve dış mekânın avantajlarından yararlanabilecekleri, bu arada kent sınırlarının ötesinde yaşayabilecekleri yarı-özel bir bölge konsepti, büyük ölçüde kabul gördü.

Çim bahçeler artık ülke çapında topluluklarının temel taşı. Ancak bazı çevresel etkileri de yok değil. ABD'li ev sahipleri, yemyeşil çimlerinin yerel yönetmeliklere uyması ve komşuları tarafından ayıplanmamaları için günde 190 litre su harcıyor. Dahası, gübre ve böcek ilaçları su kaynaklarını kirletiyor ve besin zincirindeki bazı türleri öldürüyor. Bu yüzden son zamanlardaki çevreci anlayışa paralel olarak yeni bir bahçe konsepti gelişti. İnsanlar, gerçek ve yaşayan ekosistemlere sahip olmak için bahçelerini aşırı büyümüş çalılar ve sazlarla yeniden yapılandırıyor. Ortaya çıkan bireysel tutum, Olmsted'in prototipinden çılgınca sapıyor olabilir, ancak yine de doğayı Amerikalıların kapısının önüne getirmeye devam ediyor.

HOW IT WORKS

MERAKLI ZİHİNLERİN EFSANE DERGİSİ



TEKNOLOJİ
Modern mühendisliğin sunduğu en harika olanaklar ve icatlar

BİLİM
Çağdaş dünyanın dikkat çeken bilimsel uygulamaları

UZAY
Güneş sistemi içindeki keşiflerden derin uzaya...

ÇEVRE
Gezegenimizin doğası mercek altında

ULAŞIM
Kara, hava ve deniz yolculuklarındaki en yeni gelişmeler

TARİH
Geçmişte yaşanan pek çok gizeme dair cevaplar

BİLİM VE TEKNOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

ŞUBAT SAYISI BAYİLERDE

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

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

NEDEN NOSTALJİ HİSSEDİYORUZ?

Hepimiz, eski okulumuzun önünden geçerken ya da bir zamanlar dinleyerek dans ettiğiniz bir melodiyi tekrar duyduğumuzda bir şeylerin ruhumuza dokunduğunu hissediyoruz. Peki bu acı-tatlı anılar neden bu kadar evrensel?

Modern sinirbilimciler ve psikologlar, en azından mutlu günleri hatırlıyorsanız, sağlıklı bir nostalji dozunun insana iyi geleceğini düşünüyor. 1688'de Johannes Hofer, tıbbi tezinde bu kelimeyi ortaya attığında, acı duyma hissini örtecek hiçbir tatlılık yoktu. Yunanca nostos (eve dönüş) ve algos (acı) sözcüklerinin bir birleşimi olan bu terim, ülkesinden uzakta cephelerde savaşan askerlerle ilişkilendirilmiş özel bir tür hastalıktı ve doktorlar bu hastalığın ölümcül olabileceğinden korkuyorlardı.

Weber Eyalet Üniversitesinde tarih profesörü Susan J.Matt, Hofer gibi 17. yüzyıl hekimlerinin, bu tür

düşüncelerin bir hastanın "hayati ruhunu" tükettiği, enerjisini bitirdiği ve sağlığını riske attığını öne sürdüğünü söylüyor. 19. yüzyılda doktorlar, nostaljinin kendi başına bir hastalık mı yoksa dizanteri gibi askerler arasında yaygın olan diğer durumları şiddetlendiren bir şey mi olduğunu tartıştılar. Her iki durumda da düzensiz kalp atışına, ateşe ve nadir durumlarda ölüme neden olabileceğine inanıyorlardı.

Nostalji hakkındaki görüşümüz o zamandan beri gelişti, ancak bu fenomen hala gizemini koruyor. Johns Hopkins Üniversitesinde bilişsel sinirbilimci Frederick Barrett, "Bu, çok karışık bir duygu" diyor. Tipik olarak duyguları olumlu veya olumsuz olarak sınıflandıran psikolojik teoriye uydurulması çok zor görünüyor. Sizi geçmişe sürükleyen tetikleyiciler (arabalar, melodiler veya kokular) son derece kişisel. Bir kişinin çöpü diğerinin duygusal hazinesi olduğunda standartlaştırılmış bir çalışma tasarlamak oldukça zor görünüyor.

Ancak nostaljinin üzerimizde belirgin bir etkisi olduğunu biliyoruz: Beyin görüntüleme çalışmaları bize bu deneyimlerin kendi sinirsel imzalarına sahip olduğunu gösteriyor. 2016'da Barrett, anlamlı müzikal ipuçlarının beynin ödüllendirme işleme merkezi olan ve mutluluk hormonu dopamin salgılayan substantia nigra bölgesinin aktivitesini değiştirdiğini tespit etti. Aynı yıl, Japonya'daki sinirbilimciler, duygunun beynin hatırlama ve ödüllendirme sistemleri tarafından birlikte üretildiğini iddia eden kendi çalışmalarını yayınladı. Nostaljik görüntülerin; hafızayı yöneten hipokampusu, insanlar geçmişin derinliklerinde otobiyografik ayrıntıları araştırdıklarından dolayı diğer görüntülere göre daha fazla tetiklediğini buldular. Bu zihinsel çaba karşılığını alıyor: Hipokampus aktif hale geçince, beynin diğer dopaminerjik ödül merkezlerinden biri olan ventral striatum da çalışıyor.

İngiltere'deki Southampton Üniversitesinden sosyal psikoloji ve kişilik psikolojisi profesörü Tim Wildschut, geçmişe duyulan özlemin koruyucu bir mekanizma olabileceğini söylüyor. 2001'den beri, o ve meslektaşları, nostaljiye daha yatkın olan bireylerin genellikle sosyalleşme, empati hissetme ve hayatı anlamlı bulma olasılıklarının daha yüksek olduğuna dair giderek daha fazla sayıda kanıt topluyor. Ancak çalışmaları aynı zamanda bu duygunun daha ilkel bir amacının da olduğunu öneriyor:

Geride bıraktığımız insanlar ve yerler için özlem duymamızı sağlayan aynı nöroloji, eski atalarımıza rahatsızlık ve acı dönemleri sırasında hoş fiziksel hisleri hatırlatmak için evrimleşmiş olabilir. 2012 yılında Wildschut'un ekibi, Emotion dergisinde yayınladıkları bir çalışmada daha düşük sıcaklıkların bizi daha nostaljik hale getirdiğini ve nostaljinin, nesnel olarak daha soğuk olduğumuzda bile daha sıcak hissettirdiğini gösterdi. İnsanların aksi takdirde kendilerini umutsuz hissedecekleri durumlarda sebat etmelerine yardımcı olabilecek bir miktar büyülü düşünce. Ev olarak kullandığınız mağaranın sıcaklığını hatırlamak sizi kandırıp daha sıcak hissetmenizi sağlayabiliyorsa, enerjiniz tükenmeye başlamadan önce bir sığınak bulmak için biraz daha uzun süre çabalamaya devam edebilirsiniz.

Kazaklar giydiğimiz ve merkezi ısıtma kullandığımız bu çağda araştırmalar, ara sıra geriye bakmanın bize öz saygıyı artırarak ve depresyona karşı koruyarak hayatı sevmemiz için biraz daha destek sağlayabileceğini öne sürüyor. Kuzey Dakota Eyalet Üniversitesinden sosyal psikolog Clay Routlege, anımsamanın bir duygusal özdenetim mekanizması olarak tanımlanmasına ilişkin en eski deneysel çalışmaların bazılarını yürüttü. Routledge, "Hayata bir tür anlam katmaya uğraşıyoruz" diyor. Kendinizi kaygılı veya önemsiz hissettiğinizde, anılar bir rahatlama kaynağı olabilir. "Zaman içinde biriktirdiğimiz bu değerli deneyimler, hayatlarımızı anlamlı görmemizi sağlıyor" diyor. Nostalji hissetmek bu anılara erişmemize yardımcı oluyor.

Duygusallığın kişinin hafızasını yeniden başlatma gücünün, Alzheimer ve diğer demans türlerine sahip kişilerde hatırlama yeteneğini geliştirdiği görülüyor. New York Üniversitesi Langone Health psikiyatri bölümünden araştırmacı Mary Mittelman 2011'de New York'ta, demans hastaları için bir koro olan Unforgettables'ı kurdu. Topluluk tanıdık melodiler icra ederken (Ol' Man River gibi klasik şarkılar) aralarında konuşma zorluğu çekenlerin de olduğu katılımcılar, şarkıya eşlik etmeye başladılar. Bazı klinisyenler, müzik terapistlerinin hastalar ve aileleri için düzenlediği kişiselleştirilmiş konserler ve özel çalma listeleri ile retro sesi biçimsel demans tedavisinin bir parçası haline getirmeye çalışıyor.

Dünya çapında bu tür yeni "hatırlama terapisi" çeşitleri ortaya çıkıyor. 2018'de, Londra merkezli Virtue Health, bir sanal gerçeklik başlığı ile kullanıcıların dünyanın dört bir yanındaki unutulmaz yerleri ziyaret etmelerine veya tanıdık bir plajda yürüyüşe çıkmalarına olanak tanıyan sanal gerçeklik uygulaması LookBack'i başlattı. Aynı yıl, George G. Glenner Alzheimer's Family Centers, 1950'lerin Amerikasındaki küçük bir kasaba gibi görünmek üzere tasarlanmış bir yetişkin gündüz bakım tesisi olan Town Square'i açtı. LookBack ve Town Square programlarının başarısına ilişkin hakemli veriler henüz yayımlamamış olsa da, katılımcılar projelerin yaşlıların eski anılara erişmesine ve sevdikleriyle yeniden bağlantı kurmasına yardımcı olduğunu söylüyor.

Bilim insanlarının bu karmaşık acı-tatlı insan düşüncesini yeterince karakterize etmek için çok daha fazla bilgiye ihtiyacı var. Ancak doktorlar yüzyıllar boyunca nostaljiyi ölümcül bir hastalık olarak görse de, artık ne kadar yanıldıklarını biliyoruz: Kayıp bir zamana duyduğumuz özlem, bugünü atlatmamıza yardımcı olabilir.

ELEANOR CUMMINS

SAHADAN ÖYKÜLER



Gizli resimler

SILVIA A. CENTENO, ARAŞTIRMA BİLİMCİSİ / NEW YORK METROPOLITAN SANAT MÜZESİ

Edebiyat ikonu Gertrude Stein'ın Pablo Picasso tarafından yapılan ünlü portresi, uzun zamandır sanat tarihçilerini şaşırtıyor. 1905 sonbaharıyla 1906 baharı arasında yazar, sanatçıya 80'den fazla kez poz verdi. Bu, başarılı ressam için alışılmadık derecede uzun bir süreç. Güncel raporlar, Picasso'nun çalışmalarına defalarca sil baştan başladığını öne sürüyor.

Kimyagerler ve konservatörler yıllardır sanatçının bu uzun yaratıcı sürecini çözmeye çalışıyorlar. Daha önceki çalışmalarda, araştırmacılar sanat eserini cıva ve kurşun gibi, pigmentlerde yaygın olan ağır elementlerin varlığını tanımlayan bir X-ışını cihazı ile inceledi. Picasso daha önce yaptığı bir resmin üzerine başka bir resim yapmış olsaydı, bu çalışma altta ne olduğunu ortaya çıkarabilirdi. Ancak, X-ışınları yalnızca yoğun metalleri tespit edebilir, bu nedenle çalışmalar sadece birkaç düzenlemeyi ortaya çıkarabildi.

2019'da MET konservatörü Isabelle Duvernois ile beraber, kalsiyum ve fosfor gibi diğer görüntüleme modlarının tespit edemeyeceği kadar hafif elementleri bulan makro X-ışını floresanı adı verilen daha yeni bir teknoloji kullandık. Çalışmayı pigmentlerdeki atomları uyaran spesifik bir radyasyona maruz bıraktık. Ortaya çıkan enerji, her hafif ve ağır metalin haritasını oluşturmamıza imkân verdi.

Resmin sol tarafında kapsamlı bir yeniden çalışma keşfettik. Picasso, arka planı ve Stein'ın ceketini aceleyle ve geniş çizgilerle defalarca boyamış gibi görünüyor. Ayrıca yüzünü yeniden ziyaret ettiğine ve sonunda bakış açısını tamamen değiştirdiğine dair işaretler de belirledik.

Bu bir dedektif hikayesi gibi: Geçmişe dönük bir casusluk çalışması yapabilir ve hem sanatçıyı hem de poz vereni daha iyi anlayabiliriz. Pek çok kişi bu düzenlemelerin sadece Picasso'nun mükemmeliyetçiliğine bağlamamak gerektiğini düşünüyor. Stein'ın güçlü kişiliği de birçok değişikliğe yol açmış olabilir.

Sandra Gutierrez G.

Hava durumunu anlamak zor

BRETT ROSSIO, METEOROLOG /ACCUWEATHER



Meteorolog arkadaşlarımın ve benim tahminler yapmak için kullandığımız modeller oldukça başarılı olabilir, ancak çok özel bir alandaki koşulları tahmin ederken işler karmaşıklaşıyor.

Bunun ne kadar sinir bozucu olabileceğini anlıyorum, çünkü bu sürprizlerle kendim de karşılaştım. Asla unutmayacağım bir olay var: 2018'de yazın en sıcak günlerini yaşıyorduk ve arkadaşlarım ve ben evimizin yakınındaki Pennsylvania Eyalet Koleji'ndeki bir müzik festivaline doğru gidiyorduk. Hava durumu verilerini şahsen analiz etmiştim ve yağmur yağmayacağından emindim. Sonra, birdenbire üzerimizde büyük kümülonimbus bulutları oluştu. Karanlık ve ekstra kabarıktılar, belli ki yağmur geliyordu. Zaten çok geçmeden festival alanının tam üstüne yoğun bir sağanak yağdı ve herkes sırılsıklam oldu. Bu sürpriz hiç hoşumuza gitmemişti.

Hava durumunu belirlemek için, diğer şeylerin yanı sıra, çiğlenme noktası, sıcaklık, rüzgâr ve barometrik basınç gibi ham verileri analiz eden bir dizi denklem kullanıyoruz. Ancak bu süreç, belirli bir yerde belirli bir zamanda Dünya yüzeyinden yükselen nem miktarı gibi ölçülmesi zor değişkenleri ihmal ediyor. Çok fazla buharlaşma bazen bulutlu bir öğleden sonrayı fırtınaya çevirebiliyor (yine de o gün için, yağmuru tetikleyen diğer faktörlerin olduğunu düşünüyorum). Bu olay bana modellerin sadece araç olduğunu, bazen kafamı çıkarıp pencereden dışarı, yukarı bakmam gerektiğini hatırlattı.

Biraz vahşi olmalarına izin vermeli

MARIANA BRUSSONI, HALK SAĞLIĞI PROFESÖRÜ / BRITISH COLUMBIA ÜNİVERSİTESİ



Molly Glick

Dinlenme, yapılandırılmamış ve çoğunlukla denetimsiz olduğu zaman en iyi şekilde deneyimleniyor. Müzakere etmek ve ekip çalışması oluşturmak, uygun üst düzey düşünme yeteneklerini ve sosyal becerileri geliştiriyor. Bir gelişim psikoloğu olarak, bunu bilmek beni çocukluğun temel bir parçasını, oyun parkını yeniden düşünmeye itti. Molaların yeniden düşünülmesinin gerekip gerekmediğini anlamak için, 2017'de yayımlanan bir araştırma gerçekleştirdim. Burada, iki ila beş yaş arası çocuklar için oyun parklarında tipik olarak gördüğünüz bileşenlere (plastik kaydıraklar ve salıncaklar) birkaç ekleme yaptık. Standart ekipman steril olduğundan ve çocuklar onu değiştiremediğinden, kurulum hayal güçlerinin aktivitelerini şekillendirmesini engelliyordu. Bu eklemelerin oyunu nasıl değiştirdiğini görmek için sopalar, kayalar ve kum getirdik. 2 hafta boyunca bu yeni alanda oynayan çocuklar daha işbirlikçi davranış eğilimi gösterdi; birbirleriyle daha çok konuştular ve birbirlerinin duygularını daha çok önemsediler.

Bu tür dinlenme alanlarına olan ilgi artıyor. II. Dünya Savaşı'ndan sonra ortaya çıkan "macera oyun alanları" yeniden ortaya çıkıyor. Bu parklar, çocukların etkileşime girmesi için kürek ve kereste gibi "hurdalar" içeriyor. Toronto ve Seattle gibi bazı şehirlerde ise, çocukların özgürce koşmasına izin vermek için belirli zamanlarda sokaklar trafiğe kapatılıyor. Çoğu kişinin aksine gerçek oyunların oynandığı bir dönemin geri geleceği konusunda iyimserim.



Rachel Nuwer

Ritmi kim yakaladı?

JESSICA PHILLIPS-SILVER, MÜZİK NÖROBİLİMİ YARDIMCI ARAŞTIRMACI / GEORGETOWN ÜNİVERSİTESİ TIP MERKEZİ

Müziğin ritmine ayak uydurmak evrensel bir insan davranışı. Bebekler bile bir şarkının ritmine ayak uydurabilir, ancak bazı insanlar ne kadar uğraşsa da bedenlerini bir melodiye göre senkronize edemiyor. Meslektaşlarım ve ben bu durumu tarif etmek için, "ritim sağırlığı" terimini icat ettik. İnsanların ritmi nasıl yakaladığını daha iyi anlamak için bu problemi incelemek istedim.

Ben de hevesli bir salsa dansçısıyım ve bazen tüm hareketleri yapabilen ancak doğru zamanlama yapamayan insanlarla karşılaşıyorum. Ancak onları bir barda izledikten sonra yanlarına gidip "bir davranış bozukluğunu inceliyorum ve sanırım bu hastalık sizde de var" diyemeyeceğimi biliyordum. Bu yüzden, radyo ve gazete ilanları ile iki sol ayağı olduğunu düşünen insanları aradığıma dair duyurular yaptım.

Yaklaşık 30 kişilik bir denek grubu oluştu ve onlardan hareketi takip eden ivmeölçerlerine sahip Nintendo Wii uzaktan kumandalarını tutarken güçlü vuruşlara sahip şarkıların ritmine ayak uydurmalarını istedik. Tempo eşleştirme konusunda ne kadar endişeli olduklarını gördüğümde oldukça şaşırdım. Kendimi terapötik bir rolün içinde buldum, sürekli "İyi olacaksın, sadece devam et" demek zorunda hissediyordum. Ritm sağırlığı olduğunu düşündüğümüz Mathieu adında bir erkek dışında her dansçı yavaş yavaş ritmini buldu. Mathieu'nun dansı müzikle tamamen alakasızdı, ama bu konuda harika bir mizah anlayışı vardı!

Bu tür bir rastgelelik, tempo tutmanın, aynı müzik kulağında olduğu gibi, genetik bir bileşene sahip olabileceğinden şüphelenmeme neden oldu. Dansın DNA'mızda olması şaşırtıcı değil. Müziğe beraber ayak uydurmak, toplumların birbirine bağlanmasına ve birleşmesine yardımcı oldu, bu yüzden klasik bir melodinin insanları her zaman ayağa kaldırmasına şaşmamalı.

Özgür irade gerçekten var mı?

SARA KILEY WATSON

BEYİN YAKAN BİR SORU SORALIM: Bu sayfayı gerçekten okumak istediğiniz için mi okuyorsunuz, yoksa bu sayfayı okumak kaderinizde var mıydı?

Filozoflar, binlerce yıl boyunca özgür iradenin varlığını irdeledi ve sinirbilimciler, 1960'lardan itibaren insanların hayatlarına kendi istekleriyle yön verip vermediklerini sorguluyor. Ancak, her iki konuda da neyin doğru olduğuna karar vermemize yardımcı olacak somut kanıtlar, 1983'teki önemli bir araştırmaya kadar ortada yoktu. Bu araştırmada, katılımcılardan bir parmağını kaldırmadan önce bilinçli olarak hareket ettirmeye karar vermeleri istendi ve beyin aktiviteleri EEG ile kaydedildi. Şaşırtıcı bir şekilde, denekler hareket etmeyi seçmeden önce, beyindeki gri madde aydınlandı ve beynimizin biz daha karar vermeden önce bazı kararları aldığını düşündürdü. Bu ani yükselmelerinin gerçek nedeni hala belirsiz olduğundan, çalışma yıllar boyunca eleştirildi. Chapman Üniversitesinde sinirbilimci olan Uri Maoz gibi modern araştırmacılar, yanıtı bulmak için verilerle mücadele ediyor. Eğer bir süper bir bilgisayar hakkımızda her şeyi bilirse (hayattaki hedeflerimizden en sevdiğimiz dondurmaya kadar) ve verdiğimiz her karar (doğumdan beri dürtüsel olanlar da dahil olmak üzere) o zaman bize karşımıza gelen duruma göre yapacağımız en olası seçimi söyleyebilir. Maoz ve diğerleri şu anda, bir süper bilgisayarın tahmin edebileceğinden tamamen farklı bir şey seçme şansınızın olup olmadığını araştırıyor. Baştaki sorumuza dönersek, bu sayfayı okumayı neredeyse bitirdiğinize göre, aslında yanıtın ne olduğu çok da önemli değil...



ALL ABOUT HISTORY

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





2021 DUVAR TAKVİMİ HEDİYE

Tarihte bugün duvar takvimi
Yılın her günü için tarihi olaylar, müthiş fotoğraflar

Sürükleyici hikâye anlatımı,
muhteşem fotoğraflar ve illüstrasyonlarla
GEÇMİŞİ KEŞFEDİN!

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

Soru & Cevap

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

Editör **Eray Kaşıkçı**

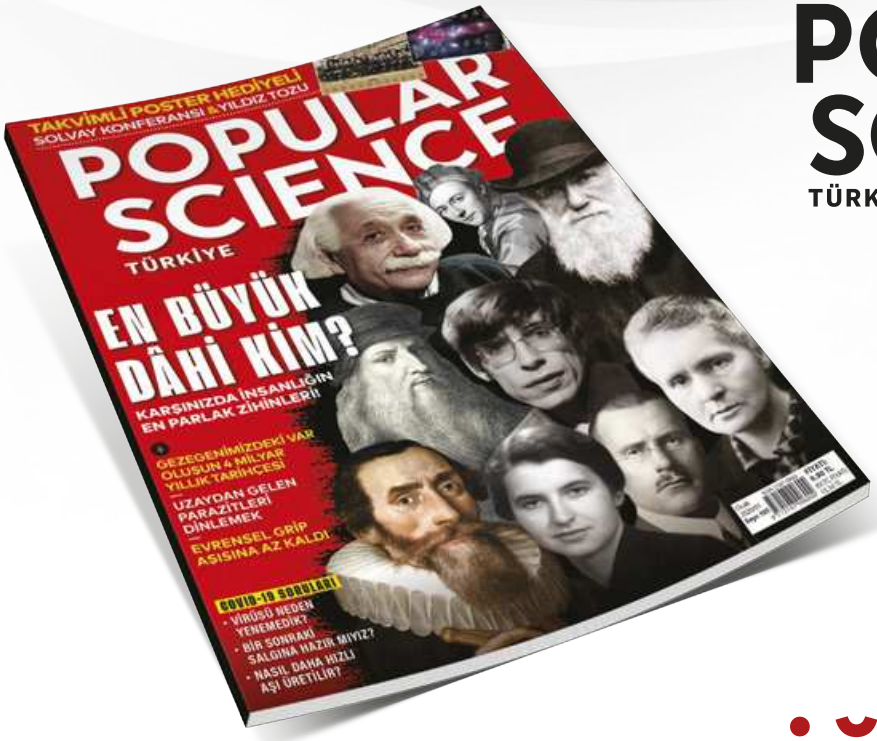


Kısa cevap ▸Lav lambasına benzer bir görüntü oluşur

S BİR VOLKAN SU ALTINDA PATLARSA NE OLUR?

C Yeraltından çıkan magmanın yaklaşık dörtte üçü, su altındaki açıklıklardan çıkıyor. Eğer bir volkan, kıyıya yakın olan sığ suların altında patlarsa, yeterli miktarda kaya ve lavla patladığı sürece yeni bir ada oluşturma potansiyeline sahip. Fakat çoğu volkan, derin sularda yer alıyor ve farklı fiziksel koşullara maruz kalıyor. Örneğin 2200 metreden daha derin sularda, basınç çok yüksek olduğu için su kaynayamıyor ve hem gaz hem de sıvı özellikleri gösteren süper kritik akışkanlar gibi davranıyor. Neredeyse tamamen sessiz bir şekilde volkanın içerisinden mineral bulutları püskürüyor ve çıkan lav, akmak yerine tıpkı lav lambalarındaki gibi öbek öbek ilerliyor. Ayrıca bu lav birikintisi su içerisinde çok daha hızlı soğuduğu için kristal bir yapı oluşturacak zamanı bulamıyor ve volkanik cam haline geliyor. Ayrıca lav akıntısı olmadığı için de çıkan lav, o bölgede birikerek zamanla hızlı bir şekilde yüzeye doğru ulaşabiliyor. Örneğin Hawaii, bu şekilde oluşmuş bir ada zinciri.

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

S TİMSAHLAR HİÇBİR ŞEY YEMEDEN NASIL UZUN SÜRE DAYANABİLİYOR?

Kısa cevap ▸ Yavaş metabolizmaları ve soğukkanlı olmaları sayesinde



C Timsahların çok yavaş bir metabolizması ve sıcak tutulmaya ihtiyaç duyulmayan bir beyni var, üstelik soğukkanlı canlılar. Dolayısıyla bizim gibi memeli canlıların aksine, vücut sıcaklığını sabit tutmak için kullanacakları yüksek miktarda enerjiye ihtiyaçları yok. Ektoterm hayvanlar oldukları için çevreleriyle diledikleri gibi sıcaklık alışverişi gerçekleştirebiliyorlar; ısınmaya ihtiyaçları olduğunda güneşleniyor, soğumaya ihtiyaçları olduğunda suya giriyorlar. Ayrıca kalp atışlarını da dakikada bir veya iki atıma kadar düşürebiliyorlar. Timsahların ayrıca kemik, kabuk ve boynuz gibi yapıları da sindirebilecek kadar asidik bir mide ortamına sahip olduklarını belirtelim. Böylece avladıkları hayvanlardan mümkün olan en yüksek miktarda enerjiyi sağlayabiliyorlar, üstelik iyi bir avdan sonra bu avdan elde ettikleri enerjinin büyük bir kısmını da vücutlarında depolayabiliyorlar. Çoğu timsah yılda 50 öğün yese de, bazen bir tam yılı, bazense 2-3 yılı hiçbir şey yemeden geçirebilmeleri mümkün.

S YEŞİL ÇAY İÇMEK SİYAH ÇAY İÇMEKTEN DAHA MI FAYDALI?

C Tüm çaylar antioksidan içeriyor. Siyah çaylar yeşil çaya göre yaprakları daha fazla oksidize eden bir sürece sahip olduğundan daha az antioksidan içeriyor. İki çay türü de kolesterolü düşürüyor ve kardiyovasküler hastalık riskini azaltıyor; fakat yeşil çayın bir miktar daha etkili olduğu düşünülüyor. Ek olarak da yeşil çayın beyin hücrelerinde ileri yaş nedeniyle oluşan hasarları onarmada daha efektif olduğu araştırmalarla gösterilmiş durumda.



Kısa cevap ▸ Evet

S BEYNİMİZ VÜCUDUMUZUN DIŞINDA DA HAYATTA KALABİLİR Mİ?



Kısa cevap ▸ Bir süreliğine evet

C Kısa bir süre de olsa muhtemelen evet. 1925'te Moskova'da yapılan bir deneyde, Dr. Sergei Briukhonenko hayvanların kopmuş kafalarının birkaç saatliğine hayatta kalabileceğini kanıtlamıştı. Bunu yaparken de bu kafaları, bir nevi akciğer-kalp görevi gören ve günümüzde kalp-akciğer makinesi olarak bilinen yapının ilkel bir versiyonunu kullanarak gerçekleştirmişti.

Science+Nature

ÇOCUKLAR İÇİN BİLİM VE DOĞA



POSTER HEDİYELİ

2.SAYI BAYİLERDE

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE EKİBİNDEN

DOLU DOLU 130 SAYFA

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ

S SPOR İZLEYİCİLERİ NEDEN TOTEMLERE İNANIR?

C

Sanki bir büyünün etkisi altındaymış gibi bazı spor hayranlarının favori takımlarına destek olmak için tişörtlerini ters giymeleri basit bir totem olsa da, takımları için Everest'in tepesine ufak totem eşyaları bırakanlar bile mevcut. Tek nedeniyse bu sayede takımlarının kazanmasını sağlayacaklarını düşünmeleri. Bu ritüeller maç sonucunu etkilemiyor, öyleyse neden varlar? Bunun temel nedeni, aslında elden gelen başka bir şeyin olmaması. En azından spor psikoloğu Daniel Wann bu şekilde düşünüyor. Bu tür totemler, takımların hayranlarına, maçın kontrolünün kendilerinde olduğuna dair içgüdüsel bir his yaratıyor ve kafaca rahat olmalarını sağlıyor. Ayrıca grup halindeyken,



Kısa cevap ▸
Rahatlık hissi verdiğinden

gruptan dışlanmamak ve işler ters gittiğinde suçlu görülmemek için, mantıksız bile gelse grubun uyguladığı totemlere katılındığı görülmüş. Hepsi bir yana takımınız galibiyet golünü attığında, yaptığınız küçük totemin de bir miktar etkili olup olmadığı düşünmenin verdiği keyfin güzel bir his olduğu su götürmez bir gerçek.

S BİR KARA DELİK BÜTÜN BİR GALAKSİYİ YUTABİLİR Mİ?

C



Kısa cevap
▸ Hayır

Neredeyse imkansız. Tüm galaksilerin merkezinde süper kütleli bir kara delik olduğu düşünülse de, galaksiye kıyasla bu dev kara deliklerin boyutu bir hayli küçük kalıyor. Bu da, her ne kadar kara delik etrafında kütleçekim kuvveti çok yüksek olsa da galaksi merkezinden uzaklaştıkça bu çekim etkisinin bir hayli zayıfladığı anlamına geliyor. Yani galaksilerin iç kısımlarını domine etseler bile, bütün bir galaksiyi yutacak kadar güçlü bir kara delik bulunmuyor.

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE
DB DOĞAN BURDA DERGİ

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 Işıl Baysal Turan, Seda Erdoğan Dal
Satış Koordinatörü Burcu Kevser Karaçam
Satış Müdürü İpek Tunalı, Beril Güroğlu Sözkesen
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93

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

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

REZERVASYON
Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91
Yönetim Yeri Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu Trump Towers, Kule 2, Kat 21-22 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


ORTAOKULDAN ÜNİVERSİTEYE
ÜCRETSİZ VE NİTELİKLİ EĞİTİM İÇİN
DARÜŞŞAFAKA SINAVI
30 MAYIS'TA
Annesi ve/veya babası hayatta olmayan, maddi olanakları yetersiz
4. sınıf öğrencilerinin sınava girmesini sağlayın,
üniversiteye kadar tam burslu eğitim almalarına vesile olun.
Detaylı Bilgi İçin: 0212 276 55 33 - darussafaka.k12.tr
Darüssafaka
1863
EĞİTİM
KURUMLARI

PARA TRANSFERLERİNDE YENİ BİR DÖNEM BAŞLADI!

7 GÜN 24 SAAT KOLAY PARA TRANSFERİ YAPI KREDİ'DE.

Artık IBAN yerine cep telefonu numaranız ya da T.C. kimlik numaranız gibi sık kullandığınız bilgilerle para transferlerinizi kolayca gerçekleştirebilir, gece-gündüz demeden 7 gün 24 saat, saniyeler içinde EFT yapabilirsiniz.



YapıKredi

Hizmette sınır yoktur.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın belirlediği üst limitlerde para transferi yapılabilecektir. Detaylı bilgi yapikredi.com.tr'de.