POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

KUANTUM FİZİĞİ

FARKLI KURALLARIN GEÇERLİ OLDUĞU BU DÜNYAYI ANLAMAK BİRAZ ZOR AMA İMKÂNSIZ DEĞİL



+

MİLYARDERLERİN UZAY YARIŞI, DÜNYA'NIN İKLİMİNİ NASIL ETKİLEYECEK?

—

SESTEN HIZLI TİCARİ UÇUŞLARIN ÖNÜNDEKİ ENGELLER ORTADAN KALKIYOR

FİYATI: 9,90 TL
KKTC FİYATI: 13,50 TL
ISSN 2147-0960
9 772147 096000
Kasım 2021/11
Sayı: 115

Antik DNA'ların peşinde: Mamutların ve mastodonların sırları

Dış Moğolistan'da unutulmaz bir macera: Dinozor fosili avı

Gezegenimizin en az keşfedilmiş bölümü: Denizlerin derinlikleri

TÜRKSAT

5B



TÜRKSAT'IN EN GÜÇLÜ UYDUSU

YAKINDA UZAYDA

TÜRKSAT

turksat.com.tr

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE

DERGİLERDE BU AY



Issız bir küre, yaşayan bir gezegene nasıl dönüştü?



Uzaylı yaşam arayışında yeni bir dönem.

POSTER HEDİYELİ!

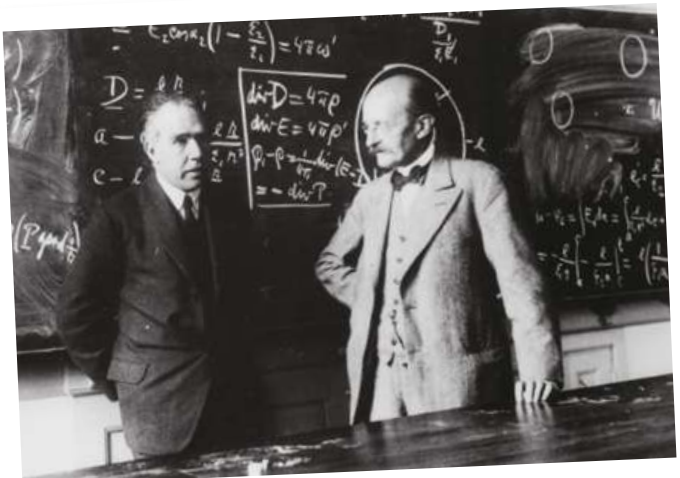
ŞAHİN EKŞİOĞLU
sahin@doganburda.com
@SahinEksioglu



Farklı bir dünyanın alışılmadık kuralları

Evrendeki tüm madde atomlardan ve atomların bölünemez olduğunu düşündüğümüz temel parçacıklarından oluştuğuna göre, gözümüzle görebildiğimiz madde için geçerli olan fizik kurallarının atomik ölçekte de geçerli olması gerektiğini söylüyor mantığımız. Fakat pratikte durum böyle değil. Standart Model dediğimiz klasik fizik kanunları, atomik ölçekte işlemiyor ve burada karşımıza adeta bir sürprizler dünyası çıkıyor. Kuantum fiziğinin incelediği bu dünyanın kuralları bize "tuhaf" gelse de burada kaosun hüküm sürdüğünü söyleyemeyiz. Nitekim kendine ait bir düzenin varlığı, kuantum dünyasını bizim dünyamızdan ayırıyor. Görünen o ki kuantum fiziğini tamamıyla anlamak, insan zihni için pek de mümkün değil. Hatta sadece kuantum fiziğini anlamak/anlamamak üzerine bilim insanlarının yüzlerce aforizması var dersek yanlış olmaz. Hepsi bir yana 20. yüzyılın hatta insanlığın gördüğü en büyük dâhilerden biri olan Einstein'ın bile kuantum fiziğine mesafeli yaklaştığını vurgulamak gerek. Şu ana kadar çizdiğim tablo moralinizi bozmasın. Kuantum fiziğini anlamak güç olabilir ama imkânsız değil. Sonuçta bu prensibi kullanan bilgisayarlar üretebildik. Sadece bakış açımızı biraz değiştirip "esnetmek" gerekiyor. Bu ayki kapak konumuzun, kuantum fiziği dünyasının kapılarını size ardına kadar açması dileğiyle.

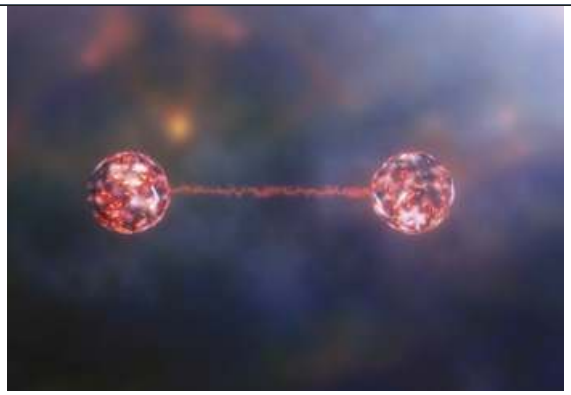
www.popsci.com.tr
/PopularScienceTurkiye
@PopSciT
@popularscienceturkiye
PopularScienceTR



Kuantum fiziğinin kurucu babaları olarak kabul edilen Niels Bohr (solda) ve Max Planck. (1930)

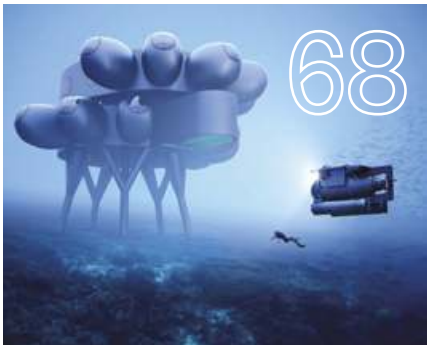
EDİTÖRÜN NOTU

İÇİNDEKİLER



54







KAPAK KONULARI

54 Kuantum Dünyası
Kuantum fiziğini anlamak için bakış açımızı değiştirmek ve bazı örnekler eşliğinde biraz teoriye dalmak işe yarayabilir.

60 Sesten Hızlı
Concorde fiyaskosu, sesten hızlı ticari uçuşların sonunu getirdi. Fakat yeni bir uçak tasarımı bu durumu değiştirebilir.

68 Denizlerin Derinlikleri
Gezegenimizin en az bildiğimiz bu bölgeleri, teknolojinin yardımıyla keşfe açılıyor. Bakalım bizi orada neler bekliyor.

78 "Papağan Kertenkele" avı!
Çaylak bir fosil avcısının ünlü paleontolog Jack Horner ile beraber dinozor kemikleri aramak için Gobi Çölü'ne yaptığı macera dolu yolculuk.

84 Eski DNA'ları Ortaya Çıkarmak
Eski DNA'ları yeni bir bakış açısı ile inceleyerek mamutların, mastodonların ve mağara ayılarının neden ortadan kaybolduğunu açıklayabiliriz.

BÖLÜMLER

03 Editörün Notu
06 Megapikseller
10 Kısaca
19 Aygıtlar
20 İnfografik: Plüton
30 Matematik Yapmak
32 Konuk Yazar
90 Bilim İnsanının Yaşam Rehberi
92 Akıl Oyunları
94 Soru&Cevap

İNFOGRAFİK

16 Neptün

GERÇEĞİN PEŞİNDE

22 Uzay çöpleri
24 Uzay turizminin küresel etkisi
26 Sporcu psikolojisi

ŞİMDİ

34 Güneş Sistemi'nin 5 harikası
36 BepiColombo'dan haber var!
37 Ötegezegen bulutları
38 Yeni grip aşısı
40 Sağlıklı şekerin kökeni
42 Haberler

GELECEK

46 Karanlık maddeyi yakalamış olabiliriz
48 Mars bekliyor!
50 Plasebo ve nosebo
52 Bilinç ve dopamin ilişkisi

PROFESYONEL *HASSASİYET* | ColorPro™

KUSURSUZ RENK DENEYİMİ

En iyi fotoğrafçılar için **tasarlandı.**



YENİ

*Her ürün fabrikada önceden kalibre edilir ve kendi kalibrasyon raporuna sahiptir. Böylece kutudan çıkarır çıkarmaz en yüksek kaliteli renk kalibrasyonundan yararlanabilirsiniz.

VP2756-2K



Endüstri standardı **%100 sRGB** renk

PANTONE Validated

Pantone Onaylı

İş akışını daha verimli hale getiren **USB Tip C** girişiyle bağlantı merkezi tasarımı

3 Yıl **"0" piksel garanti** politikasıyla endüstrinin ötesinde çözümler

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

/ ViewSonicTR

*"Donanım kalibrasyonu X-Rite i1 Display Pro modelini desteklemektedir. Haricen satılır.

ColorPro™ Eğitimleri

VP Serisi monitör sahipleri ColorPro Renk Eğitimlerine katılmaya hak kazanıyor.

ViewSonic® *See the difference™*

HAZIRLAYAN: TAN BODUR
FOTOĞRAF: ISTOCK

Yusufçuk kanatları

Yusufçukların (Anisoptera) kanatları zar ve damardan oluşur. Hafifliklerine rağmen yüksek taşıma kapasitesine sahip bu kanatlar her yöne bağımsız olarak hareket edebilir ve böylece böceğin hızlı ve çevik bir şekilde uçmasına hatta havada asılı kalarak beslenip çiftleşmesine imkân sağlar.
Kanatların dış ön kısmında gördüğünüz Pterostigma adı verilen renkli bölge, diğer hücrelerden daha ağırdır ve kanatlarda oluşan titreşimleri engelleyerek süzülmeyi optimize eder.



HAZIRLAYAN: TAN BODUR
FOTOĞRAF: ISTOCK

Aposematizm

Hayvanlarda görüntü, ses hatta bazen koku ile göz korkutma davranışına "aposematizm" denir. Bu mesaj, saldırgana avının çetin, zehirli ya da tadının kötü olduğunu söyler.
Mavi dilli kertenkele (Tiliqua nigrolutea), anavatanı Avustralya olan, yalnızca küçük böcekler ve meyveler ile beslenen, insan derisini bile kesemeyen zayıf dişlere sahip, zehirsiz, yavaş ve utangaç bir kertenkele türü. Kendini tehdit altında hissettiğinde blöf yapmak ve tehlikeli görünmek için keskin bir tıslama eşliğinde geniş, mavi renkli dilini sergiler.





CATS

Elektro-Optik Keşif, Gözetleme ve Hedefleme Sistemi

CATS, İnsansız Hava Araçları İHA için geliştirilmiş olan, yüksek performanslı bir elektro-optik keşif, gözetleme ve hedefleme sistemidir. CATS sisteminde 3-5 mikrometre kızılötesi kamera, yüksek çözünürlüklü gündüz görüş kamerası, düşük ışık kamerası (EMCCD), lazer hedef işaretleyici, lazer mesafe ölçme birimi, lazer aydınlatma ve lazer noktalama birimi bulunmaktadır.

www.aselsan.com

aselsan

KISACA

Editör: Eray Kaşıkçı

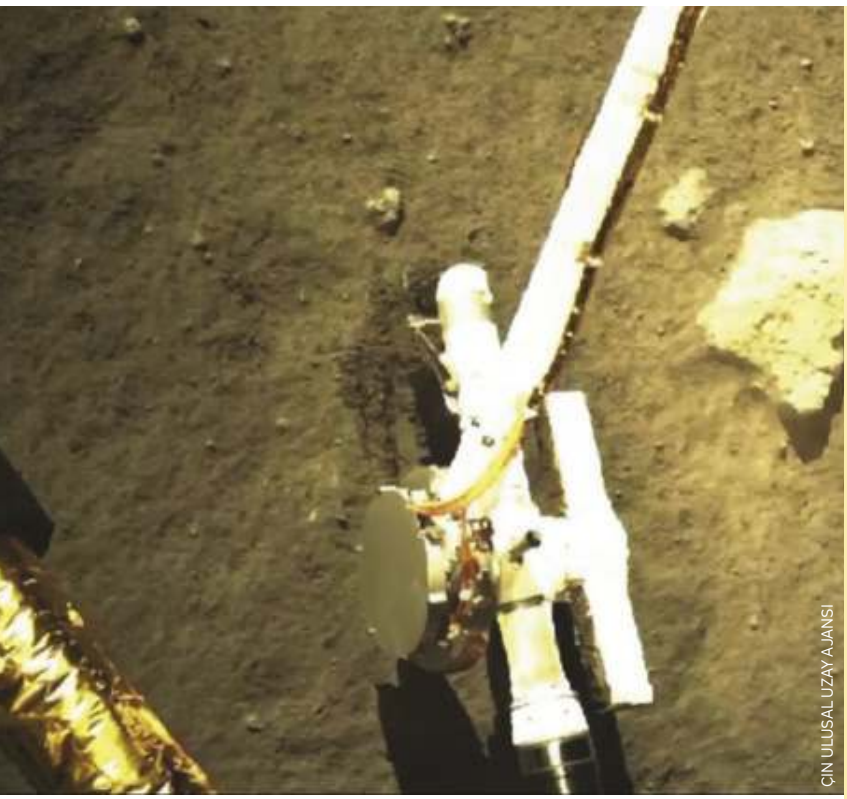
KAYIP MEDENİYET ETRÜSKLERİN GİZEMİ

İtalya'nın günümüzde Toskana olarak bilinen bölgesinde M.Ö. 10. ila 1. yüzyıllar arasında yaşamış olan ve kökenlerinin Türklere dayandığına dair iddialar bulunan Etrüskler, tarih araştırmacılarının oldukça ilgisini çeken bir antik halk. Zamanın ötesinde yeteneklere sahip çiftçileriyle, metalurjideki ileri seviyeleriyle, Akdeniz medeniyetleriyle yoğun olarak ticaret yapan tüccarlarıyla ve hem o dönemki komşularınınkilerden hem de modern Avrupa dillerinden çok farklı olan dilleriyle ilgi uyandıran bu halk, Roma İmparatorluğu üzerinde de güçlü bir etkiye sahipti. Roma'nın ilk krallarının Etrüsk olmasının yanı sıra, şehri de Etrüsklerin kurduğu ve Roma medeniyetinin yapıtaşlarının çoğunun kaynağının bu halk olduğu düşünülüyor. Science Advances dergisinde yayımlanan bir makalede ise araştırmacılar, bu medeniyetin mezarlıklarından toplanan DNA örneklerini inceleyerek kökenlerine dair gizemi çözdüklerini ve genetik açıdan Etrüsklerin Anadolu'dan değil, M.Ö. 6000'li yıllarda Avrupa'da yaşamış Taş Devri çiftçilerinden geldiklerini, dahası M.Ö. 1600'lü yıllarda günümüz Rusya ve Ukrayna'sının bulunduğu bölgelerdeki bozkırlarda yaşayan halklardan yoğun göç aldıklarını açıkladı. Bu iki durum, Etrüsklerin tarih öncesi çağların İtalya'sında yaşayan komşularından farklı olmadığını ve hepsiyle benzer kökenlere sahip olduğunu gösteriyor. Araştırmacılara göre, her ne kadar dilleri farklı olsa da Etrüsk sanatı ve yapılarının komşu medeniyetlerle benzer gelenekler üzerine kurulmuş olması da bulunan kanıtlarla öne sürülen bu savı destekliyor. Araştırmacıların şimdiki hedefi, Etrüsklerin kendi dil ve kültürlerini korumayı nasıl başardıklarını anlamak.



PAOLO NANNINI

Vetulonia'daki iki Etrüsk mezarının havadan görüntüsü.



ÇİN ULUSAL UZAY AJANSI

AY YÜZEYİNE DAİR YENİ KEŞİF

Çin Ulusal Uzay Ajansının Chang'e- 5 adlı Ay görevi kapsamında toplanan örnekler, Ay'ın yüzeyine dair yeni bilgiler ortaya koydu. 45 yıl aradan sonra Ay'dan Dünya'ya ilk defa kaya parçası örneklerinin getirildiği bu görevden elde edilen ve Science dergisinde yayımlanan sonuçlara göre, Ay'ın yüzeyinde 2 milyar yıl önce lav akışı bulunuyordu. Bu bulgular, uydumuzun sandığımızdan çok daha uzun bir süre volkanik aktivite gösterdiğini ortaya koyuyor. Bugüne kadar Ay'daki volkanik faaliyetin, 3 milyar yıl önce tamamen sona erdiği ve uydunun bugünkü sessiz haline büründüğü düşünülüyordu. Ay'ın bu kadar uzun süre lavlara ev sahipliği yapabilmiş olmasının nedeni tam olarak bilinmese de örneklerdeki radyoaktif element yoğunluğunun düşük olması, bu volkanik aktivitenin devam etmesinde radyoaktivitenin değil, Dünya'nın çekim etkisiyle Ay'ın iç yüzeyinin sıvı halde kalmış olmasının rol oynadığını düşündürtüyor. Ekibe göre Ay zamanla bizden uzaklaştıkça, bu çekim etkisi de zayıflayarak volkanik faaliyetleri devam ettiremeyecek duruma gelmiş.

solarçatı

çevreci • ekonomik • güvenli

Enerji kaynağı olan güneşle hem elektrik faturanızdan tasarruf edin hem de gelecek nesillere

daha yeşil bir dünya bırakın.



Daha Fazla Bilgi İçin:

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



VENÜS'ÜN TRAJEDİSİ

Güneş Sistemi'ne dair bilim insanlarının kafasını kurcalayan konulardan biri, benzer yörüngesel özelliklere ve kütlelere sahip olmalarına rağmen birbirlerinden çok farklı koşullara sahip gezegenler olan Dünya ile Venüs arasındaki farklılıklar. Planetary Science Journal'da yayımlanan bir makaleye göre bu farklılığın nedeni, genç gezegen büyüklüğündeki gök cisimlerinin birçoğunun Dünya'yı "sıyırması" ve Venüs'e çarpması olarak gösteriliyor. Venüs'ün Dünya'nın aksine son derece ölümcül koşullara sahip olmasının nedenini anlamak amacıyla Mars boyutunda protogezegenlerin Dünya ve Venüs'e çarptığı dört bin civarı bilgisayar simülasyonu çalıştıran araştırma ekibi, senaryoların yarısında Dünya'nın direkt bir çarpışmadan kurtulduğunu, Dünya'yı adeta teğen geçen bu protogezegenlerin birçoğunun ise Dünya kadar şanslı olmayan Venüs'e çarptığını gördü. Bu da Dünya'nın, protogezegenlerin dış kabuklarında yer alan elementlerden pay almasını sağlarken, Venüs'ün ise daha iç katmanlara, dolayısıyla demir bakımından zengin çekirdeklere maruz kaldığını ortaya koydu. Uzmanlara göre bu durum, Venüs'ün atmosferini açıklarken, gezegenin bir uydusunun ve manyetik alanının olmamasını hatta çok yavaş dönüyor olmasını da açıklayabilir.

ERKEKLERDEN GİZLENEN DİŞİ SİNEK KUŞLARI

Current Biology dergisinde yayımlanan bir araştırmaya göre dişi sinek kuşları, erkek sinek kuşlarının kendilerini rahatsız etmesinin önüne geçmek için evrimsel adaptasyonlar geliştirmiş. Türün erkekleri parlak mavi renkte kafa ve boğaza sahipken, türün dişileri normalde çok daha tekdüze renklere sahip olması gerekiyor. Araştırmacılar, türün dişilerinin %30'unun, erkeklere benzer şekilde parlak mavi renklerde olduğunu gözlemlemiş. Dahası, erkek bireylerin çiftleşmek için bu parlak renge sahip dişileri daha az tercih ettiği görülmüş. Genişletilen araştırmalar kapsamında bu parlak renkli dişilerin, erkekler tarafından çok daha az rahatsız edildikleri için, beslenmeleri için kurulan düzeneklerin başında daha fazla zaman geçirebildikleri bulunmuş. Dolayısıyla ekip, dişi sinek kuşlarının bu parlak rengi erkeklerin aksine karşı cinsi etkilemek için değil, karşı cinsin ilgisinden uzak kalmak için geliştirdiğini, böylece daha sık ve rahat beslenebildikleri sonucuna ulaşmış. Sinek kuşlarının gezegenimizdeki en yüksek metabolizma hızına sahip omurgalı hayvan olduğu düşünüldüğünde, besin uğruna böyle bir adaptasyon geçirmeleri mantıklı görünüyor.



POPÜLER ŞARKILAR İLE SALGINLARIN BENZERLİĞİ

Proceedings of the Royal Society A dergisine yayımlanan bir makalede bilim insanları, popüler şarkıların toplum içerisinde yayılımının, salgın hastalıkların yayılma şekliyle örtüştüğünü açıkladı. Salgın hastalıkların popülasyon içinde yayılımını modelleyen bir algoritmayı, popüler bir şarkının indirmelerini tahmin etmede kullanmaya çalışan araştırma ekibi, modelin başarıyla çalıştığını gözlemledi. Daha ilginç olanıysa, farklı müzik janrlarının diğerlerine kıyasla daha "bulaşıcı" olmasıydı. Örneğin en bulaşıcı müzik türü olduğu görülen elektronik müzik, ikinci sıradaki hip hop müziğe kıyasla 11, üçüncü sıradaki rock müziğe kıyasla 26, pop müziğe kıyaslaysa 98 kat daha bulaşıcı. Bunun yanı sıra müziğin bulaşıcılığının boyutu, hastalıklarla kıyasandığında daha da ortaya çıkıyor; en bulaşıcı hastalık olan kızamığa göre elektronik müzik, 190 kat daha fazla bulaşıcı. Tabii bu durumun oluşmasında şarkıların yayılması için, hastalıkların aksine fiziksel olarak aynı ortamda bulunmanın gerekli olmaması önemli bir etken.



SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK MEZ

Yarının dünyasını bugünden korumak...

BIST Sürdürülebilirlik Endeksi ile Borsa İstanbul,
ekonomik ve insani kalkınma için yeni bir değer yaratarak
çevresel, sosyal ve kurumsal dönüşüme katkı sağlıyor.



www.borsaistanbul.com

/ borsaistanbul

BORSA İSTANBUL



KARA DELİK YUTAN YILDIZ

Normalde kara deliklerin yıldızları yutmasına alışık olsak da, bilim insanları bu defa ilk kez bir kara deliğin yıldız tarafından yutulduğunu gözlemlemiş olabileceklerine dair bir araştırma yayımladı. Science'ta yayımlanan makaleye göre Dünya'dan 500 milyon ışık yılı uzaklıkta yer alan bir galakside, dört yıl önce süpernova patlamasına benzer bir enerji patlaması gözlemlendi. Ekibe göre, dört yıl boyunca gözlemlenmeye devam edilen patlamanın nedeni, önce birbiri etraflarında dönen iki yıldızdan birinin süpernova patlamasının ardından nötron yıldızı veya kara deliğe dönüşmesi, daha sonrasında hâlâ hayatta olan ve çok daha büyük olan diğer yıldız tarafından yutulmaya başlanması. Yutularak büyük yıldızın iç kısımlarına doğru çekilmeye başlayan ikinci yıldızın merkeze ulaşıp yıldızı içerden yutmaya başladığı, bu nedenle merkezde gerçekleşen kompleks manyetik etkileşimler neticesinde büyük yıldızın patladığı düşünülüyor. Daha önce yalnızca teori olarak ortaya atılmış olan "birleşme nedenli çekirdek çöküş süpernovası" fikri, böylece ilk defa direkt olarak gözlemlenmiş oldu. Keşfin, bir yıldızın diğeri içinde hapsolması gibi çok nadir gözlemlenen ve simüle edilmesi bile zor olan başka bir fenomenle ilgili de önemli fikirler verebileceği belirtiliyor.

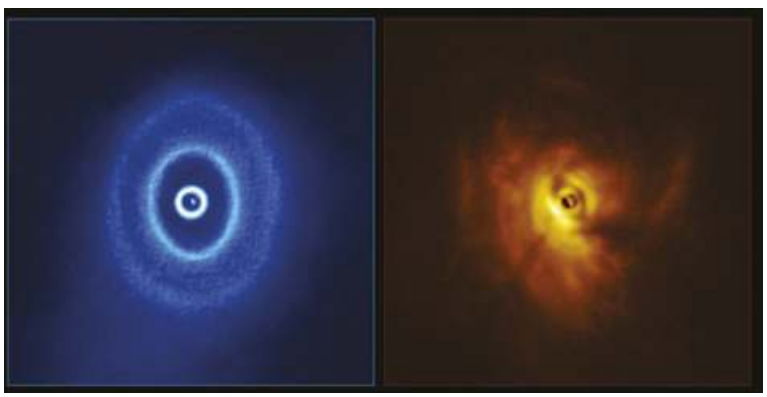


İNSANLIĞIN AMERİKA TARİHİ

Tarih öncesi çağlarda yaşamış insanlar tarafından bırakılmış ayak izlerini keşfeden bilim insanları, insanlığın Amerika kıtasına sanılandan daha önce ayak bastığına dair güçlü bir kanıt elde etti. Keşfin yapıldığı bölgede 60'dan fazla ayak izi bulan ekibe göre insanlık Amerika'ya, 23 bin ila 21 bin yıl arasında bir dönemde gelmiş. Science dergisinde yayımlanan makalede bu dönemin, son buz çağının zirve noktasına denk geldiği belirtiliyor. Günümüzde New Mexico adı verilen bölgede yapılan araştırmalarda keşfedilen ayak izleri, genel kabul gören Amerika'ya ayak basış tarihini 10 bin yıl daha erkene çekiyor. Fakat bazı arkeologlar, ayak izlerinin yaşına dair daha keskin analizler yapılması gerektiğini düşünüyor. Bunun yanı sıra geçmiş aylarda yapılan bir başka araştırmada ise Meksika'daki bir mağarada yapılan keşiflerde insanlığın 30 bin yıl önce Amerika'da var olduğuna dair işaretlerin bulunduğu duyurulmuştu.

ÜÇ YILDIZIN ETRAFINDA DÖNEN GEZEGEN

Güneş Sistemi her ne kadar tek bir yıldıza sahip olsa da, evrendeki yıldız sistemlerinin yarısının en az iki veya daha fazla sayıda yıldızdan oluştuğu düşünülüyor. Bu tarz bir yıldız sistemi olan ve üç yıldızdan oluşan GW Ori sisteminde yapılan bir gözlemde, direkt olarak gözlemlenemese de bir gezegenin var olduğuna dair önemli kanıtlar elde edildi. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society dergisinde yayımlanan makalede, üç yıldızın etrafında bulunan ve toz bulutlarından oluşan diskin bir bölgesinde büyük bir boşluk olduğu belirtildi. Araştırmacılar bu boşluğun, yıldızların etrafında dolanan Jüpiter benzeri bir dev gezegenden kaynaklanabileceği fikri üzerinde duruyor. Bu özelliğiyle olası gezegen, üç yıldızın etrafında döndüğü keşfedilen ilk gezegen olma özelliğini kazanacak. ALMA teleskobuyla gözlemlenmeye devam edilen sisteme dair yeni bulgular, önümüzdeki aylarda yayımlanacak.



garantibbvakadingirisimci.com

Garanti BBVA
Geleceğin fırsatları sizinle

Türkiye'nin kadın girişimcisi olun, geleceğe ışık olun.

Türkiye'nin Kadın Girişimcisi Yarışması başlıyor.
Siz de yarışmaya katılın, başarı hikâyenizi
Türkiye duysun.

Son katılım tarihi:
15 Kasım 2021



Türkiye'nin
Kadın Girişimcisi
150.000 TL

Yöresinde
Fark Yaratan
Kadın Girişimci
100.000 TL

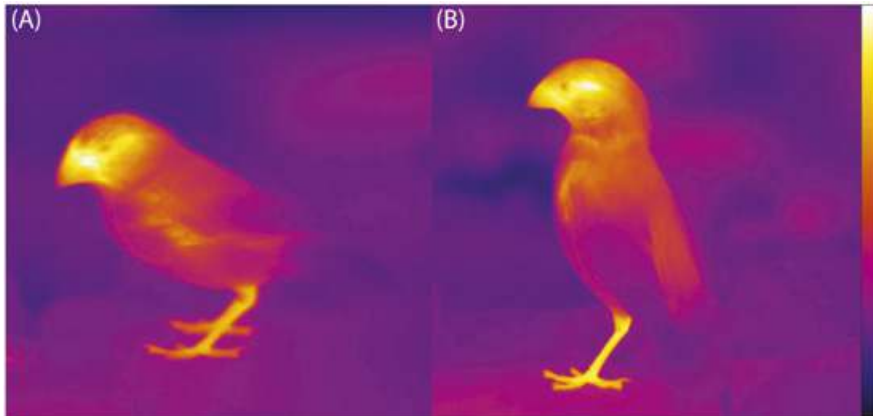
Kadın Sosyal Girişimci
100.000 TL

Gelecek Vaat Eden
Kadın Girişimci
100.000 TL

TÜRKİYE'NİN
KADIN
GİRİŞİMCİSİ
YARIŞMASI
2021 15.yıl

KAGİDER Ekonomist

Garanti BBVA, KAGİDER ve Ekonomist dergisi işbirliğiyle gerçekleştirilecek yarışmaya resmi KOBİ tanımına giren, hakim ortağı ya da sahibi kadın olan ve Türkiye'de faaliyet gösteren tüm işletmeler başvurabilir. Yarışmaya daha önce başvuruda bulunmuş adaylar bu yıl tekrar başvurabilirler. Yarışmaylailgili ayrıntılı bilgi ve başvuru garantibbvakadingirisimci.com'da.



ŞEKİL DEĞİŞTİREN HAYVANLAR

İklim değişikliğinin doğa üzerindeki etkilerini gösteren çarpıcı bir araştırmada bilim insanları, bazı sıcak kanlı hayvanların, gezegen ısındıkça vücut sıcaklıklarını daha iyi düzenlemek için şekil değiştirdiğini ortaya koydu. Trends in Ecology & Evolution dergisinde yayımlanan makaleye göre incelenen farklı hayvan türlerinin normale göre daha büyük gagaları, bacakları ve kulakları olduğu gözlemlenmiş durumda. Örneğin Avustralya papağanlarının 150 yıl öncesine göre gaga boylarının %10 büyüdüğü ve büyümenin yaz sıcaklıkları ile doğru orantılı olduğu belirlenmiş. Uzmanlar bu zorunlu değişimlerin hayvanların ortama başarılı bir şekilde adapte olduğu anlamına gelmediğini ve ilerleyen süreçlerde ekosistemin büyük zararlarla karşı karşıya kalabileceğini belirtiyor.



ADOBE STOCK

KİŞİSEL BİLGİSAYARLARDA GENOM BİRLEŞİMİ

Genom birleştirme projeleri, 2003 yılında yaklaşık 2,7 milyar dolara mal olan ve on yılı aşkın bir uluslararası çalışmanın ürünü olan ilk tam insan genomunun birleştirilmesinin tamamlandığı İnsan Genom Projesi'nden bu yana çok yol kat etmiş durumda. Her ne kadar insan genomu birleştirme projeleri artık yıllar sürmüyor olsa da, hala en az birkaç gün ve büyük miktarda bilgisayar gücü gerektiriyor. Cell Systems dergisinde yayımlanan bir makaledeyse araştırmacılar çok güçlü bilgisayarlara ihtiyaç duymadan kişisel bilgisayarlar üzerinde dakikalar içerisinde genom dizilimi çıkaran bir teknik geliştirdiklerini duyurdu. Teknik, mevcut son teknoloji yaklaşımlardan yaklaşık yüz kat daha hızlı olmasıyla öne çıkıyor. Araştırmacılara göre çalışma, harflerden ziyade kelimelerin dil modelleri için yapı taşları sunma biçiminden ilham alarak, genom verilerinin daha kompakt bir temsiline izin veriyor.

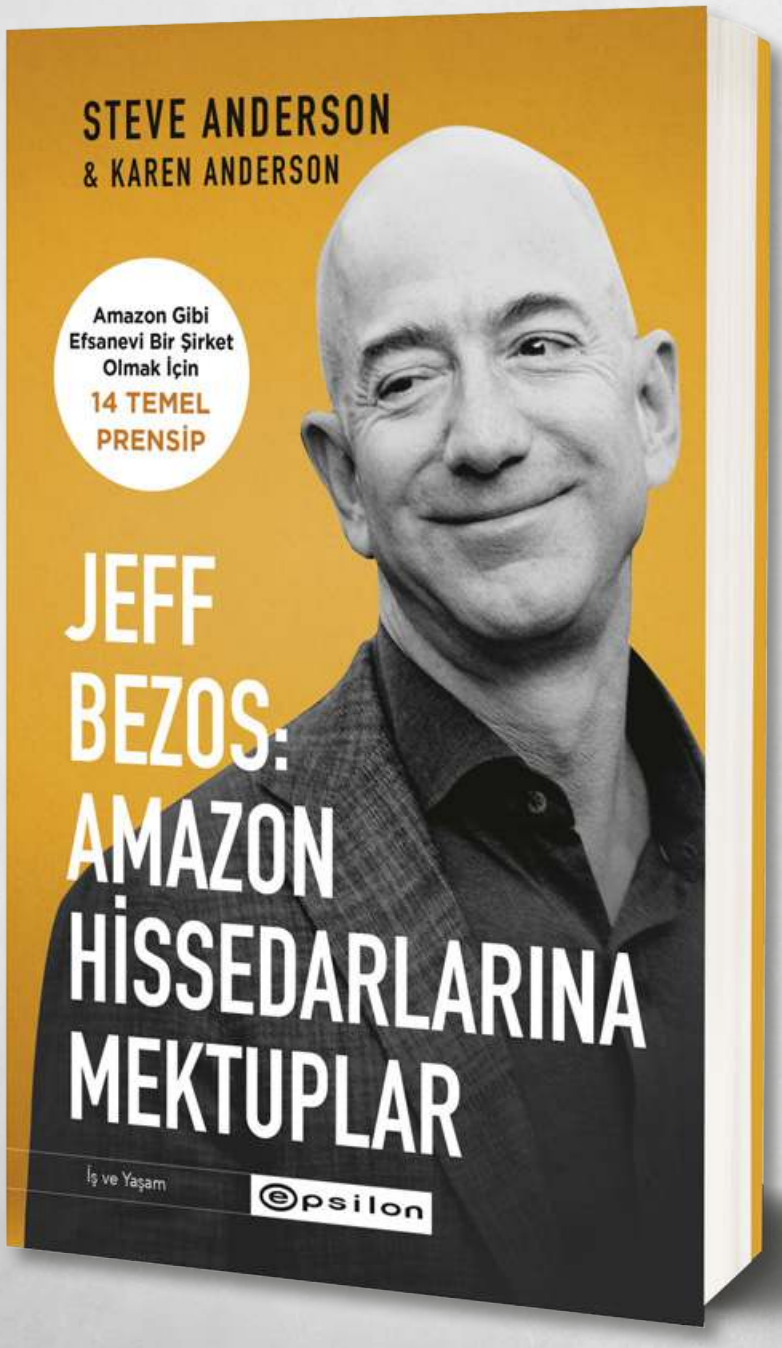


ADOBE STOCK

900 YILLIK SÜPERNOVANIN GİZEMİ

The Astrophysical Journal Letters dergisinde yayımlanan bir makalede, 1181 yılında ilk defa Çin'den gözlemlenen ünlü bir süpernovanın kökenlerine dair 900 yıllık kozmik bir gizem sonunda çözüldü. Son bin yılda Samanyolu'nda gerçekleşen beş parlak süpernovadan biri olan ve diğer dördünün aksine doğrulanamayan patlamanın, Çinli ve Japon gökbilimcilerin belgelerine göre altı ay boyunca gökyüzünde görünür kaldığı belirtiliyordu. Yeni makalede gökbilimciler, Pa 30 adlı bir bulutsunun, saniyede 1.100 km'den fazla bir hızla genişlediğini buldular. Uzmanlara göre bu hız, bulutsunun yaşının 1181 yılındaki olayla çakışacak şekilde 1000 yıl civarında olduğunu gösteriyor. Üstelik bulutsunun bin yıl önceki pozisyonunun da gözlemlerle tutarlı olduğu belirtiliyor. Dolayısıyla bu gizemli süpernovanın, Pa 30 bulutsusu kökenli olması muhtemel.

Dünyanın en büyük şirketlerinden biri olan Amazon'un başarı sırlarını öğrenmek ister misiniz?



En önemli adım risk almak… Ancak bunu kendi yararınıza nasıl kullanacağınızı bilmiyorsanız, "risk almak" maliyetli (hatta felaket) olabilir.

Bu kitapta anlatılan Anderson'ın 14 Büyüme Prensibi'ni işinize uyguladığınızda, işinizi Amazon gibi büyütmek için ihtiyacınız olan her şeye sahip olacaksınız.

/ Epsilonyayinevi

Epsilon®

kitap365.com
online alışverişin yeni adresi

KÖPEKLER VE ARKTİKA TİCARET TARİHİ

Proceedings of the National Academy of Sciences dergisinde yayımlanan bir makalede, antik Arktika halklarının dış dünya ile ticaret yapmaya günümüzden yedi bin yıl önce başladığı ortaya kondu. Bilim insanları bugüne kadar, Arktika'nın ıssız bölgelerinde yaşamış insanların ve köpeklerinin, uzun bir süre tüm dünyadan izole olduğunu düşünüyordu. Arktik halkların DNA'larının bölge dışındaki halklarla pek benzer olmaması da bu görüşü destekliyordu. Fakat Sibirya köpeklerine ait kalıntılar üzerinde yapılan DNA analizlerine göre, bölgedeki köpeklerin Avrupa'nın farklı yerlerindeki köpek türleriyle çiftleşmiş olduğu ve bu nedenle Arktik halkların aksine, izole bir gen havuzuna sahip olmadığı görüldü. Uzmanlara göre bu durum, Arktik halkların bu dönemlerde dış dünya ile ticaret yapmaya başladığını gösteriyor. Metal işçiliğinin yanı sıra ren geyiği güdücülüğünün bölgede benimsenmesi de, bu ticari etkileşimler sonucunda meydana gelmiş olabilir. Köpeklerin sahiplerinden bağımsız bir yaşam sürmemesi nedeniyle, ticari etkileşimler ve göçlerin takip edilmesinde köpeklerden elde edilen veriler anlamlı olarak kabul ediliyor.



ROBERT LOSEY

EN ESKİ ANNE ÖRÜMCEK FOSİLİ



Proceedings of the Royal Society B dergisinde yayımlanan bir makalede bilim insanları, bilinen en eski anne örümcek fosilini bulduklarını duyurdu. Yavrularıyla birlikte 99 milyon yıllık bir kehribarın içerisinde fosilleşmiş olan bu anne örümcek, örümceklerde anne bakımının olduğuna dair en eski fiziksel kanıt olma özelliğini taşıyor. Anne bakımı çok yaygın görülen bir durum olduğu için, uzmanlara göre örümcekler bu davranışı 145 milyon yıl önce geliştirmiş olmalı. Fakat bugüne dek o kadar eskiye dayanan bir fosil örneği bulunamamıştı. Büyük gözleriyle öne çıkan ve geceleri avlandığı düşünülen Lagonomegopidae adlı günümüzde var olmayan bir örümcek ailesine ait olan fosil, bu açıdan çok önemli. Bulunan kehribar örneklerinden bir diğerinde de bir haftalık olduğu düşünülen örümcek yavrularının bir arada olduğu görülüyor.

SENSÖRLÜ MİNİ HAVA ARAÇLARIYLA ÇEVRESEL ANALİZ

Nature dergisinde yayımlanan bir makalede araştırmacılar, akçaağaç tohumlarından ilham alarak üretilmiş kum tanesi büyüklüğündeki minyatür hava araçları geliştirdiklerini duyurdu. Yarım milimetreden daha küçük çaplarıyla bu araçların geliştirilmesinde farklı şekil, boyut ve pervane pali sayısına sahip kombinasyonlardaki dizaynların bilgisayar modellemeleri üzerinde gerçekleştirilen ölçüm sonuçları baz alındı. Böylece araştırmacılar, saniyede 28 cm alçalmayla farklı bitkilerden koparak yayılan polenlerden bile çok daha yavaş bir hızda yere düşen bir model geliştirmeyi başardı. Ekibe göre bu mini hava araçları, üzerlerine takılacak sensörler aracılığıyla çevresel gözlemler yapabilir, pH ölçümü gerçekleştirebilir, atmosfer koşullarını inceleyebilir ve kimyasal sızıntı gibi durumlarda analiz için bölgelere gönderilebilir. Ekibin şimdiki amacı ise bu hava araçlarının biyoçözünür versiyonlarını geliştirerek doğayı kirletmeden yaygın bir kullanım alanı oluşturmak.



NORTHWESTERN UNIVERSITY

TELEFON

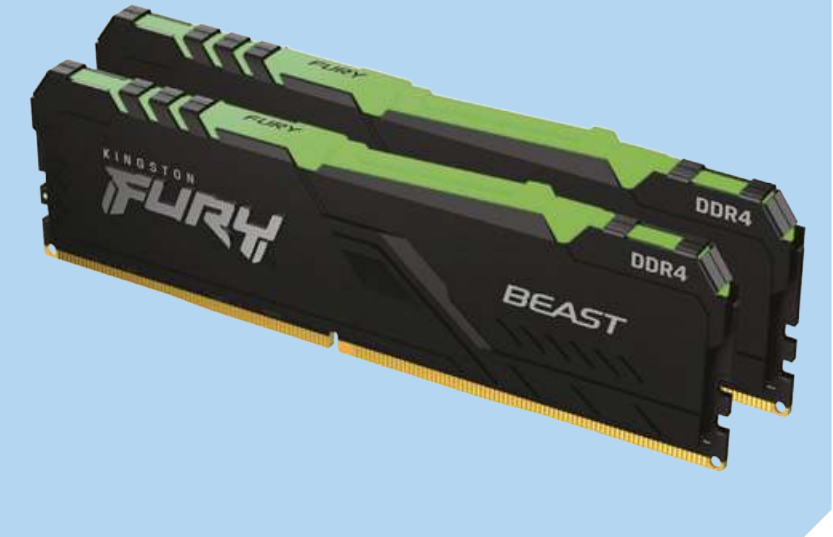
Zengin özelliklerle dolu



Bazı ürünler vardır, sizi şaşırtarak beklentilerinizin çok üstünde bir performans ortaya koyarlar. Oppo Reno5 Lite işte tam da böyle bir telefon. Teknik özellikleri bir yana, ürünü elinize aldığınızda büyük markaların amiral gemisi modellerinden farklı olmadığını hissediyorsunuz. Dahası fotoğraf ve video kalitesi olarak bakınca, gerek lens ve algılayıcı özellikleri gerekse yapay zekâ kullanımı ile kaliteli çekimler yapmak çok kolay. 32 MP'lik ön kamera ve dörtlü arka kameraya (48 MP+8 MP+2 MP+2 MP) sahip telefonla, geniş açı ve makro çekimler mümkün. Hatta ön ve arka kamerayı kullanarak eş zamanlı video kaydı yapabilir aynı anda hem kendinizi hem de çevrenizi kayda alabilirsiniz. Telefondaki beğendiğimiz özelliklerden bir diğeri de ses kalitesi oldu. Bose NC700 kulaklık ile Spotify üzerinden Pop, Rock ve klasik müzikle test ettiğimiz telefon, iPhone 12'yi aratmadı hatta kulağa daha hoş gelen bir ses kalitesi sundu diyebiliriz. Ekran açısından baktığımızdaysa, 6,43 inçlik 1080x2400 piksellik AMOLED ekran, makul bir parlaklıktayken yüksek ışık altında bile aydınlık ve net bir görüntü sunuyor (Maks. 800 nit). 8 GB bellek miktarının (sekiz çekirdekli MediaTek Helio P95 işlemci), bu sınıftaki çoğu modelin iki katı olduğunu belirtelim. Benzer şekilde 128 GB depolama alanı da kolay kolay dolduramayacağınız bir kapasite sağlıyor. 30 W'lık hızlı şarj adaptörüyle gelen telefon, 4310 mAh'lik pili sayesinde ortalama bir kullanımda 2 günü çıkarabiliyor. 172 gr ağırlığında ve 7,8 mm kalınlığındaki telefonda bulunan pilin tam şarj olması için ise yaklaşık 1 saat yeterli. Telefon ekranından parmak izinizle anında ekran kilidini açabileceğiniz Oppo Reno5 Lite, ColorOS 11.1 (Android) işletim sistemiyle geliyor ayrıca kutusundan kılıf ve kulaklık da çıkıyor. Tüm bu özellikleri dikkate aldığımızda Oppo Reno5 Lite'ın çok başarılı bir fiyat/performans oranı sunduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz. Fiyat: 3400 TL

BELLEK

Her uygulamaya yetecek bir kit



Sisteminizde yeterince bellek yoksa SSD konforundan uzaklaşır hatta SSD ile bellek arasında gereğinden fazla veri akışı olmasından kaynaklanan SSD ömründe kısalma durumuyla karşılaşabilirsiniz. Özellikle video-ses işleme ya da kayıt programları bellek konusunda doymak bilmez bir iştaha sahiptir. Photoshop da bu gruptaki uygulamaların başında geliyor. Kingston'ın yüksek performans markası Fury'nin Beast serisine ait olan KF436C18BBAK27/64 kodlu bellek kiti, adından da anlaşılabileceği gibi, iki adet 32 GB'lık modülden oluşan toplam 64 GB'lık bir DDR4 kit ve 2x16 GB'lık versiyonu da mevcut. 2 modül ile 64 GB gibi oldukça yüksek bir kapasiteye ulaşabilmek kullanım konusunda ciddi anlamda esneklik sağlıyor. Standart olarak (JEDEC) 1,2 Volt, 2400 MHz'lik (17-17-17) kit, Intel XMP desteği sayesinde DDR4-3600 CL18-22-22 @ 1.35V ve DDR4-3000 CL16-18-18 @ 1.35V profilleriyle de çalışabiliyor. Kompakt diyebileceğimiz yapısına rağmen özel tasarlanmış soğutucusuyla etkin bir soğutma sağlayan bellekte RGB LED özelliği de bulunuyor. Bu LED'leri Asus, Gigabyte ya da MSI gibi firmaların anakartlarındaki RGB özelliğiyle istediğinizi gibi programlayabiliyorsunuz. Fiyat: 4000 TL

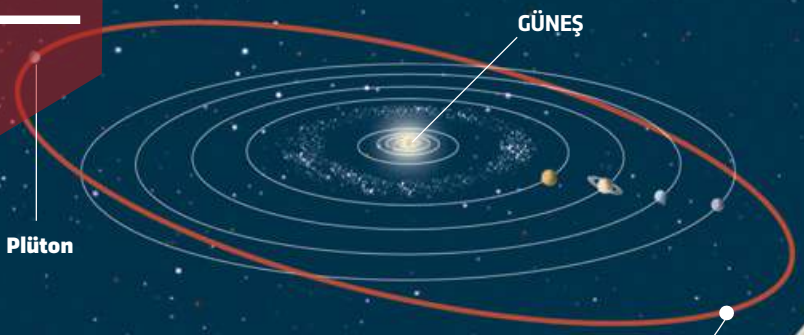
İNFOGRAFİK

Plüton

Güneş Sistemi'nin en dış sınırında yer alan Plüton 1930 yılına kadar keşfedilmemişti. Uzun zaman boyunca bir gezegen olarak kabul gördüyse de gezegen terimi 2006'da değiştirilince, cüce gezegen kategorisinde değerlendirilmeye başlandı. Her durumda Plüton, uydusu Caronte ile senkronize olan benzersiz yörüngesi ve eğiklik açısı ile Güneş Sistemi'nde çok özel bir gök cismi.

CÜCE GEZEGENLER

Plüton, yakın dönemde belirlenen yeni gezegen tanımına uymadığı için 2006'dan beri bir cüce gezegendir. Güneş Sistemi'nde Ceres, Eris, Makemake ve Humea gibi başka cüce gezegenler de vardır.



YÖRÜNGE
Plüton'un yörüngesi hem son derece eliptik, hem de çok eğimli. Güneş'ten uzaklığı 4.000 ile 7.000 milyon kilometre arasında değişiyor.



ÖZELLİKLER

Gezegen simgesi	♇
Güneş'e uzaklık	5.900 milyon km
Ekvator çapı	2.390 km
Sıcaklık	-230 °C
Uydular	3



NEW HORIZONS

BİLGİ

Plüton hakkındaki bilgilerimiz, Dünya'dan teleskop ile yapılan gözlemlere ve Hubble Uzay Teleskobu ile elde ettiğimiz verilere dayanıyordu. Kendisi 1930, uydusu Caronte ise 1978 yılında keşfedildi. 2015'in Temmuz ayında Plüton'a ulaşan New Horizons uzay sondası, Güneş Sistemi'ni terk etmeden önce cüce gezegenin yapısını ve atmosferini inceleyerek topladığı bilgileri Dünya'ya gönderdi.



©Sol 90 Images

GERÇEĞİN PEŞİNDE

SÖYLENTİLERE BİLİMSEL BİR BAKIŞ

Yörüngedeki enkaz parçaları | Yeni uzay yarışı | Sporcu sağlığı



İNCELEME

UZAY ÇÖPLERİ: BİR UZAY FELAKETİ YAŞAYABİLİR MİYİZ?

Birçok uzman, Dünya'nın yörüngesinde dönmekte olan enkaz parçaları, Kessler sendromuna yol açmadan önce bir şeyler yapılması gerektiğini söylüyor

“Dünya yörüngesinde bir bilyeden daha büyük yaklaşık yarım milyon, boyutu bir milimetreden büyük 100 milyon parçadan oluşan bir uzay enkazının dönmekte olduğu tahmin ediliyor”

Bu yıl Mayıs ayında Uluslararası Uzay İstasyonunun robot kolunda bir delik keşfedildi. Bu deliği açanın, kola çarpan bir uzay çöpü olduğu düşünülüyor. Neyse ki hiçbir astronot zarar görmedi. Ancak bu olay dikkatlerin bir kere daha Dünya yörüngesindeki uzay çöpü problemi üzerinde toplanmasına neden oldu.

NASIL BU HALE GELDİK?

Sadece 70 yıl önce, Dünya’nın çevresinde dönen tek şey Ay’dı. Oysa 1 Ocak 2021 itibarı ile Dünya yörüngesinde 6.542 yapay uydu bulunuyor. Üstelik bunların sadece yarısı çalışır durumda. Sözün kısası şu anda Dünya’nın çevresinde saatte 28.000 kilometre ile, yani bir mermiden on kat hızlı dönen bir sürü gereksiz metal parçası bulunuyor.

Avrupa Uzay Ajansı ESA’nın eski yöneticisi Jan Wörner, “Tarih boyunca denize indirilmiş olan tüm gemilerin hala denizde sürüklendiği düşünün” diyor. “Böyle bir ortamda denizlerde seyahat etmek ne kadar tehlikeli olurdu?”

Vida ve somunlar ya da donmuş roket yakıtı gibi küçücük parçalar bile uzay araçlarına ve uzayda yürüyüş yapan astronotlara ciddi zarar verebilir. Uzay araçlarından dökülen boya kabukları bile tehlikelidir. Bu boya parçalarından dolayı NASA, geçmiş uzay mekiklerinin birkaç penceresini değiştirmek zorunda kaldı. NASA’ya göre, alçak Dünya yörüngesinde görev yapan robotik uzay araçları için en büyük tehlike milimetre boyutunda uzay çöpleri.

PROBLEM NE KADAR CİDDİ?

Durum kötü ve daha da kötüleşiyor. Tahminlere göre şu anda Dünya yörüngesinde boyutu bir bilyeden büyük olan yarım milyon parça var. Boyutu bir milimetreden fazla olanların sayısı ise 100 milyonu buluyor. Oysa bu parçalardan sadece 27.000 tanesi ABD Savunma Bakanlığı tarafından an be an izleniyor.

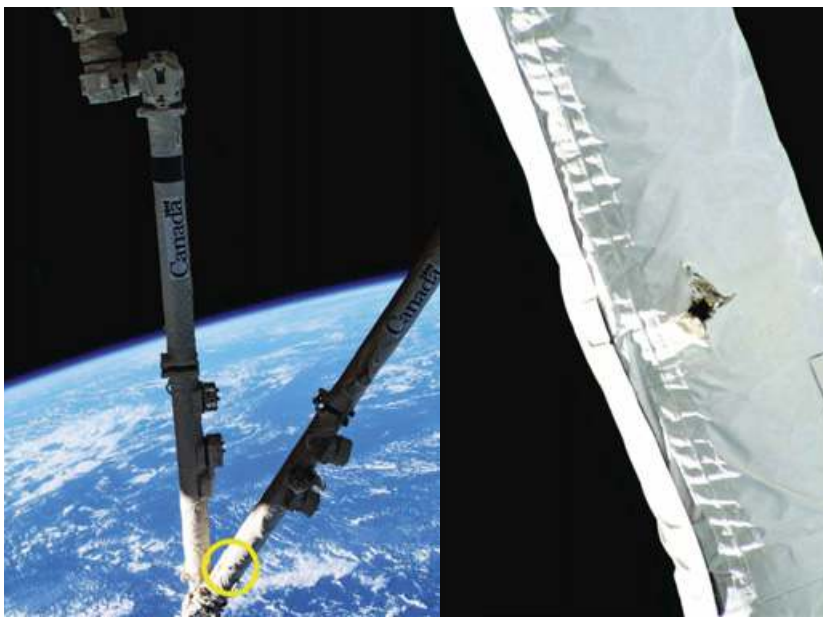
Uluslararası Uzay İstasyonu, üzerine gelen uzay çöplerinden sakınmak için şimdiye kadar 29 manevra yaptı, sadece 2020’de üç kere yer değiştirmek zorunda kaldı. Askeri denemelerde kendi uydularını Dünya’dan fırlattıkları füzelerle vuran ülkelerin bu sorumsuz davranışı da problemin katlanarak artmasına neden oldu. Örneğin 2019’da Hindistan’ın yaptığı bir deneme, uzay çöpü envanterine 400 yeni parça ekledi.

Önümüzdeki on yıl içinde uzaya fırlatılacak uyduların sayısı beşe katlanacak ve uzay daha da kalabalık olacak. 2021 Ocak ayında tek bir SpaceX Falcon roketi uzaya 143 uydu götürdü. SpaceX’in uydu internet girişimi Starlink projesi kapsamında Dünya yörüngesine 12.000 uydu oturtulması planlanıyor. Tüm bu kalabalık, uzayda bir çarpışma yaşanması olasılığını artırıyor ve bizi herkesin korkulu rüyası Kessler sendromunu yaşamaya adım adım yaklaştırıyor.

KESSLER SENDROMU NEDİR?

Kessler sendromu, bir uydunun başka bir uydu veya uzayda başıboş dolaşan bir uzay çöpü ile çarpışması sonucu parçalara ayrılması ve ortaya çıkan enkazın sonu gelmez bir zincirleme reaksiyon başlatıp yörüngede olan her şeyin parçalanması olarak özetlenebilir. Yani, bir domino etkisi gibi. Bir parçanın düşmesi, ardından diğer tüm parçaların yıkılmasını getiriyor. Adını, bu tehlikeyi daha 1978’de öngören NASA bilim insanı Donald Kessler’dan alıyor.

OECD tarafından 2020’de yayınlanan “Uzayda Sürdürülebilirlik” raporuna göre, Kessler sendromu



ALTTA SOLDA: Uluslararası Uzay İstasyonunun robot kolunda bir uzay çöpü ile çarpışma sonucu oluşan hasar (sarı ile işaretli).

ALTTA SAĞDA: Hasara yakından bakıldığında, ne kadar ciddi olduğu açıkça görülüyor.

nedeniyle Dünya çevresindeki bazı yörüngeler kullanılmaz hale gelebilir. Rapor, internet, iletişim ve iklim uydularının bu tehlikeden en çok etkilenecek uydular olduğunu söylüyor.

KESSLER SENDROMUNA NE KADAR YAKINIZ?
2013 yayınlanan bir Birleşmiş Milletler raporunda, uzayda önümüzdeki iki yüz yıl içinde her beş ya da dokuz yılda bir felaket boyutunda çarpışmalar yaşanacağı öne sürülüyor. Hatta, bazıları gerçekleşti bile. 2009'da bir Iridium iletişim uydusu, Rus yapımı bir Kosmos 2251 uydusu ile çarpıştı. İki uzay aracı da parçalandı. Üstelik bu olay, uzaydaki en büyük yapay nesnelerden biri olan sekiz tonluk gözlem uydusu Envisat ile aynı yörüngede gerçekleşti. Envisat önümüzdeki 150 yıl boyunca Dünya yörüngesinde kalacak ve bu süre zarfında bir uzay çöpü ile çarpışma olasılığı yüzde 15 ila 30 arasında. Kessler sendromu hemen ortaya çıkacak diye bir kural yok. Bu çarpışmalar, domino taşlarının düşmeye başladığı anı temsil ediyor olabilir. Çarpışmaların sayısı önümüzdeki yıllar içinde hızlanarak da artabilir.

BU KONUDA NE YAPABİLİRİZ?
Yeni fırlatmaların katı kurallara göre gerçekleştirilmesi işe yarayabilir. Zira şu anda uzaya gidebilen herkes bunu serbestçe yapıyor gibi bir durum söz konusu. Gerçi tehlikeyi azaltmayı hedefleyen bazı yasalar da yok değil. Örneğin alçak Dünya yörüngesindeki uyduların maksimum çalışma ömrü 25 yıl olarak belirlenmiş durumda. Bundan sonra, yörüngeden çıkarılıp Dünya'ya düşürülmeleri gerekiyor. Ancak, ESA'nın Uzay Enkazı Çevre Raporu, Dünya çevresindeki uyduların yüzde 60'ından daha azının bu kurala uyduğunu söylüyor. Kurallara uymayanlar, ciddi şekilde cezalandırılmalı. Yörüngedeki uydu patlatmalarına bir son verilmeli. Uzaydaki enkaz parçalarının daha iyi izlenmesi de işe yarayabilir. Böylece uydular önceden uyarılıp itici motorlarını kullanarak çarpışma rotasından kaçınmaları sağlanabilir. Ancak ölü uydular için yapılabilecek bir şey yok. Onlar uzayda, açık hedef olarak duruyorlar ve çarpışmadan kaçınmak için hareket ettirilmeleri mümkün değil. Bu yüzden, birçok bilim insanı, uzayda bir temizlik operasyonu yapılması gerektiğini söylüyor. İngiltere, 2018'de RemoveDEBRIS görevi ile uzaydaki bir enkaz parçasını yakalamayı denedi. Bu sırada, ESA da Dünya'nın ilk uzay çöpü toplama görevini başlattı. ClearSpace-1 olarak adlandırılan görev 2025'te başlayacak ve 2013'te uzaya gitmiş olan ve o zamandan beri yörüngede dönen bir roketin yörüngeden çıkarılması denenecek.

—
COLIN STUART (@skyponderer)
Colin, bir astronomi yazarı ve konuşmacıdır. colinstuart.net/ebook adresinden e-kitaplarından birini ücretsiz indirebilirsiniz.



ANALİZ

MİLYARDERLERİN UZAY YARIŞI, DÜNYA'NIN İKLİMİNİ NASIL ETKİLEYECEK?

Uzmanlar, uzayın da "Vahşi Batıya" dönüşmemesi için uzay yolculuğunun çevresel etkilerine ilişkin yeni düzenlemelerin yapılmasının şart olduğunu söylüyor.

Temmuz ayında Amazon'un kurucusu Jeff Bezos ve Virgin'in patronu Richard Branson, kendi şirketlerinin gemileriyle uzaya uçtuklarında, uzay yolculuğu tüm Dünya'da manşetlere çıktı. Elon Musk'ın uzay şirketi SpaceX de geride kalmamak için Eylül ayında Dünya yörüngesine tamamen sivillerden oluşan bir mürettebat gönderdi.



“Uzay araştırması, aşırı ısınacak bir Dünya’da yaşamak zorunda kalacak olan bizleri görmezden geliyor”

Ticari uzay yolculuğu gümbür gümbür geliyor ve kuşkusuz büyük bir iş kolu haline gelecek gibi görünüyor. Branson’un Virgin Galactic firması, 2022’de düzenli ticari uzay yolculuklarına başlamayı planlıyor ve şimdiden bilet başına yaklaşık 250.000 dolardan 600 rezervasyon almış durumda. İsviçre menşeli finans firması UBS tarafından yapılan bir analize göre, uzay turizmi endüstrisi 2030 yılına kadar 4 milyar dolar değerine ulaşacak.

Bezos yörünge altı uçuşunu tamamlayıp Dünya’ya iner inmez, yaşadığı bu deneyimin iklim değişikliği ile mücadele hakkındaki kararlılığını güçlendirdiğini açıkladı. Peki, uzay yolculuğunun çevre üzerinde nasıl bir etkisi var?

Roketler havalanırken çok büyük miktarlarda yakıt yakıyor. Ancak her roket birbirinin aynısı değil, bu yüzden her birinin çevresel etkisini ayrı ayrı değerlendirmek gerekiyor.

New South Wales Üniversitesinde kıdemli öğretim görevlisi ve son dönemde yayınlanan uzay görevleri nedeniyle oluşan emisyonları analiz eden bir çalışmanın ortak yazarı Dr. Simit Raval, “Uzay turizmi de dahil olmak üzere tüm uzay yolculuklarının çevresel etkileri, göreve özgü çeşitli faktörlere bağlı” diyor ve bu etkilerin “sağlam bir şekilde anlaşılmasını” sağlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu söylüyor.

Raval, uzay yolculuğunun en önemli iki çevresel etkisi olarak bilinen küresel ısınmaya ve stratosferdeki ozon kaybına olan katkısının tartışmalı olduğunu söylüyor.

ÜSTTE: Temmuz ayında Jeff Bezos’un Blue Origin uzay aracı ile uzaya yaptığı yolculuk günlerce manşetlerden inmedi.

University College London’dan Dr. Eloise Marais tarafından yapılan bir tahmine göre, dört kişilik bir uzay uçuşunda ortaya çıkan karbondioksit emisyonu, uzun mesafeli bir ticari uçak yolculuğunda (ki o da başlı başına karbon yoğun bir aktivite) yolcu başına gerçekleşen emisyonlardan 100 kat daha fazla.

New South Wales Üniversitesinde yapılan bir araştırmaya göre, stratosfere salınan alüminyum oksit parçacıkları, siyah karbon ve hatta su buharı, küresel ısınma açısından daha fazla endişe nedeni. Ancak bu emisyonların bazıları, örneğin kurum, soğutma etkisine de sahip olduğundan dolayı, uzay yolculuğunun genel etkisini hesaplamak karmaşıklaşabiliyor.

Hollanda’daki Breda Uygulamalı Bilimler Üniversitesinde sürdürülebilir ulaşım ve turizm doçenti Paul Peeters, uzay turizmi daha yaygın hale gelirse etkilerin artabileceğini söylüyor. “Her uzay görevi, başlı başına önemli bir ekolojik ayak izine sahip” diyor.

Peeters, iklim değişikliği söz konusu olduğunda, etkinin itici yakıta bağlı olarak değiştiğini söylüyor. Örneğin, Virgin Galactic’in SpaceShipTwo’sunda kullanılan hibrit roket motorları, hem katı hem de sıvı yakıtla çalışıyor ve atmosfere kerosenden çok daha fazla siyah karbon salıyor. Peeters, “İşletilmesi nispeten ucuz olduğu düşünülen hibrit roketler popüler hale gelirse, bir iklim felaketi ile karşı karşıya kalırız” diyor.

İklim etkisinin yanı sıra, roket fırlatmaları sırasında ortaya çıkan egzoz dumanlarında, azot oksit, hidrok-



Virgin, uzay aracının kabinindeki her koltukta g-kuvvetlerinin özel olarak yönetildiğini ve yolculara "astronot deneyimi" yaşattığını söylüyor.

sil radikalleri ve su gibi Dünya'nın ozon tabakasını tüketebilecek başka maddeler de bulunuyor. Uzay fırlatmalarından kaynaklanan emisyonlar, ozon tabakasını incelten maddeleri ele alan uluslararası Montreal Protokolü'nde henüz hesaba katılmadı.

Fırlatma alanlarında yerel kirlenmeler de söz konusu olabilir. Örneğin, Kazakistan'daki Baikonur Cosmodrome uzay limanından yapılan fırlatmalarda uzun bir süre boyunca yakıt olarak kullanılan simetrik olmayan dimetilhidrazin (unsymmetrical dimethylhydrazine - UDMH) ciddi çevresel hasara yol açtı.

Şu anda, uzay yolculuğundan kaynaklanan kirlilik veya diğer çevresel etkilerle ilgili küresel düzenlemeler veya anlaşmalar bulunmuyor.

Uzay turizmini körükleyen ABD'li milyarderler, dünyanın dört bir yanındaki insanlar için umut ve hatta gelecek için umut sunduklarını iddia ediyorlar. Bezos, uzay yolculuğunun çocukların "bir gelecek inşa etmesine" yardımcı olacağını iddia ediyor, Branson ise özel uzay yolculuğunun "herkese açık olacağını" söylüyor.

Ticari uzay yolculuğu kesinlikle birçok insanın ilgisini çekti. Media Matters for America tarafından yapılan bir analiz, ABD'de sabah televizyonunun Temmuz ayında Bezos'un uzay yolculuğu hakkında yaptığı bir günlük haber miktarının, 2020 yılının tamamında iklim krizi hakkında yaptığı haber miktarına denk olduğunu gösterdi. Ancak Media Matters'ın kıdemli yazarı Evlondo Cooper, Bezos'un uzay yolculuğu sırasında bu konuya dikkat çekmek için çok önemli bir fırsatın kaçırılmış olduğunu söylüyor. "Uzayın keşfi heyecan verici, ancak gezegenimizi terk eden kişilere gösterilen aşırı ilgi, geride kalan insanların endüstriyel kirlilik nedeniyle yaşanmaz hale gelecek bir Dünya'da yaşamak zorunda bırakılacağı gerçeğini görmezden gelmemize neden oluyor" diyor.

Bezos, Dünya'yı temiz tutmak için "kirletici tüm endüstrilerin" uzaya taşınması gerektiğini söylüyor. Ancak ağır sanayiyi uzaya taşımak ve ardından uzayda üretilen ürünleri Dünya'ya geri getirmek için büyük miktarda enerji ve kaynak harcamak gerekecek.

Peeters, uzay yolculuğunun daha enerji verimli veya daha yeşil olma potansiyeline sahip olmasına rağmen, şu anda insan yaşamının kalitesini iyileştirmeyeceğini ve gezegenimizdeki çevresel baskıyı artırmaya devam edeceğini savunuyor. En iyi kararın, mevcut çevre ve sağlık krizleri nedeniyle ticari uzay yolculuğunun "akıllıca bir gelişme" olmadığı konusunda uluslararası düzeyde bir anlayışa varılması olduğunu söylüyor.

—

JOCELYN TIMPERLEY

Jocelyn, Costa Rica'da yaşayan iklim uzmanı bir gazetecidir.

ANALİZ

ZİHİN SAĞLIĞI: SEÇKİN SPORCULARIN HEP "İYİ" KALMASINA NASIL YARDIMCI OLABİLİRİZ?

Elit Olimpik sporcular, yakın zamanda karşılaştıkları zihinsel sağlık sorunları ile gündeme geldi. Bir psikolog onlara nasıl yardımcı olabileceğimizi açıklıyor.

Son zamanlarda, Olimpiyat jimnastikçisi Simone Biles ve tenis yıldızı Naomi Osaka, elit rekabetin baskıları nedeniyle zihinsel sağlıklarıyla ilgili endişe duyduklarını öne sürerek yarışmadan çekildiklerinde, sporda zihinsel sağlık kamuoyunun gündemine girdi.

Her iki sporcu da yoğun bir rekabet ortamında olmanın etkileri konusundaki endişelerini güçlü bir şekilde dile getirdi ve her ikisi de zihinsel sağlıklarındaki bozulmanın yarışmadan çekilmek için meşru bir neden olduğunu savundu.

Bazı haberlerde bu kadar çok kazanan atletlerin bu baskıyı kabul etmeleri ve başa çıkmanın bir yolunu bulmaları gerektiği öne sürüldü. Fakat elit sporcuların zihin sağlıklarını korumak için destek almaya ihtiyaçları olduğu gerçeğini de görmezden gelmememiz gerekiyor. Bazı yorumcular, bu iki atletin zihinsel açıdan sağlam olmadığını söylediler. Ancak şurası da bir gerçek ki, yıllar süren antrenman ve hazırlıklardan sonra bu kadar yüksek profilli bir yarışmadan çekilmeye karar vermek, yarışa devam etmekten çok daha zor bir seçim. Dahası, fiziksel bir sakatlıkları olsa, yarışmadan çekilmek istediklerinde kimse bu kararlarını sorgulamayacaktı.

Bu sorunu çözmek için öncelikle elit spor müsabakalarının neden bu kadar baskı dolu bir ortam olduğunu anlamamız gerekli. Yarışmalar anlık hareketlerle kazanılıyor veya kaybediliyor. Olimpiyatta altın madalya kazanmak için mücadele eden bir jimnastikçiyi düşünün. Küçük bir hata, ayağının kayması, bir anlık konsantrasyon kaybı yaşamak, yıllar boyunca hedeflediği o fırsatı bir anda kaybetmesine neden olabiliyor.

Atletler yarışma günü yeteneklerini en iyi şekilde sergileyebilmek için yıllarca antrenman yapıyor. Buna bir de bir ülkeyi temsil ediyor olmak, aile ve arkadaşlarının, binlerce insanın gözlerinin üzerlerinde olması eklenince, çok büyük bir baskı altında kalıyorlar.

Sonucun belirsizliği, ellerinden gelenin en iyi sini yapamadıklarında düşündükleri suçluluk, utanç ve eziklik gibi hoş olmayan duyguları bir arada hissediyorlar.

Uluslararası araştırmacılardan kurulu bir ekip, kısa bir


Beypazarı Karakoca
'NDAN
YEPYENİ
BİR DENEYİM!
Fesleğen & Limon aromalı Beypazarı,
ferahlık veren eşşiz lezzetiyle sizlerle!
Beypazarı Karakoca
FESLEĞEN LİMON
AROMALI
C+ VİTAMİNİ
%100 PANCAR ŞEKERİ
Fesleğen-Limon Aromalı Zengin Mineralli Gazlı İçecek
www.beypazarimadensuyu.com.tr
444 3 223
www.dusleratolyesi.com.tr

“Hayatı boyunca Olimpiyatlarda altın madalya kazanmak için çalışmış bir jimnastikçiyi düşünün. Bir küçük hata, bir konsantrasyon kaybı ve bu hayali bir anda yok oluyor!”

süre önce 600 atlet üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmanın sonuçlarını yayınladı. Araştırmada, atletlerin performansları ile ruh halini belirlemek için genel olarak kullanılan testlerde elde ettikleri sonuçlar karşılaştırıldı. Bu testler, bireyin öfke, kafa karışıklığı, depresyon, yorgunluk, gerginlik ve canlılık seviyelerini belirlemek için kullanılıyor. Sonuçlara göre ruh hali profili çıkarmak, sporcuların ruh sağlığını yönetmek için potansiyel bir stratejik araç olarak kullanılabilir.

Spor müsabakalarından önce ve müsabaka sırasında deneyimlenen duyguların da, atletlerin takım arkadaşları ile etkileşim kurmaktan hareketlerini yönetmeye kadar birçok alan üzerinde etkisi bulunuyor. Bu nedenle, duyguların kontrol altında tutulması spor psikologları tarafından önemli bir beceri olarak kabul ediliyor.

Spor psikologları, sporcuların duygularını nasıl kontrol altında tutabileceklerini ortaya koymak için beş stratejiye dayalı teorik bir model geliştirdiler: Durum seçimi, durum değişikliği, dikkat dağıtımı, bilişsel değişim ve tepki modülasyonu.

Durum seçimi, bir sporcunun kendisini belli bir konuma yerleştirmeyi aktif olarak seçmesi, durum değişikliği ise çevresindeki ortamın belirli özelliklerini değiştirme girişimi anlamına geliyor. Sporcu, bu ikisinden birini yaparak daha fazla arzu ettiği bir duygusal duruma ulaşabilir veya istenmeyen bir durumdan kaçınabilir.

Dikkat dağıtımı, bir sporcunun dikkatini duyguları üzerinde olumsuz etkisi olabilecek şeylerden uzaklaştırması anlamına geliyor. Buna bir örnek olarak futbolcuların bir maçtan önce taraftarların tezahüratını duymamak için kulaklıkla müzik dinlemelerini verebiliriz.

Bilişsel değişim, sporcunun o müsabakanın kendisi için olan anlamını bilinçli olarak değiştirmesini içeriyor. Örneğin, bir futbolcu penaltı kaçırdıktan sonra, “Ben çok iyi vurdum, ancak kaleci de çok iyi kurtardı” diyerek kendini çok fazla suçlamaktan kaçınabilir.



ÜSTTE: Jimnastikçi Simone Biles, 2020 Olimpiyatlarında yarışmadan çekildikten sonra antrenörü tarafından teselli ediliyor.

Son olarak, tepki modülasyonu, duygunun fizyolojik ve bilişsel yönlerini mümkün olduğunca kontrol altına almak için tasarlanmış stratejileri uygulamaya koymak anlamına geliyor. Bu, kademeli kas gevşetmeyle ve bir noktaya odaklanmakla yapılabilir.

Peki, sonuçta, elimizde ne var? Elit sporcuların zihinsel sağlığının tehlike altında olabileceğini biliyoruz ve bu yüzden de onlara bu konuda destek vermek önemli. Sporcuların ruh sağlıklarına dikkat etmelerine yardımcı olmak amacıyla duygularını kontrol altına alma yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olacak müdahaleler geliştirmek, antrenman programlarının önemli bir parçası olmalı. Yani bu tür sorunlar yaşayan sporcular tedavi etmeye çalışmak yerine daha baştan, bu sorunların oluşmasını engellemek için gerekli önlemleri almak, doğru bir hareket tarzı olacak. Önleme, tedavi etmekten daha iyidir ve olumlu zihinsel sağlık, tüm sporcular için en iyi ödüllerden biri olmalı.

PROF. ANDREW LANE
Andrew, Wolverhampton Üniversitesi Eğitim, Sağlık ve Refah Fakültesinde dekan yardımcısı ve bir spor psikoloğudur.

Ekonomist



TEB'İN DESTEĞİYLE

ANADOLU KAPLANLARI BÜYÜYOR!

Ekonomist ile birlikte 18 yıldır, Anadolu'nun 500 Büyük Şirketi araştırmasını yaparak Türkiye'nin girişimcilik ruhunu tüm ülkeye duyuruyoruz. Siz de şirketinizin verilerini paylaşarak araştırmaya katılın, daha kapsamlı bir liste oluşturmamızda katkıda bulunun.

Anadolu'nun en büyük 500 şirketi listesine girebileceğinizi düşünüyorsanız www.teb.com.tr veya www.ekonomist.com.tr adresine girerek ilgili formu doldurmanız yeterli olacaktır.

TEB

teb.com.tr / 444 0 832



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

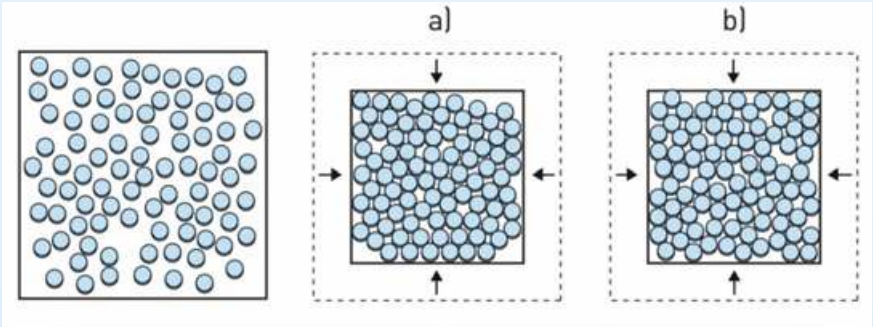
Fizik ve Matematiğin Derinlikleri: Olasılık, Kompleks Sistemler ve Nobel

Aristoteles, "İnsan, doğal olarak bilmek ister." derken bitmek tükenmek bilmeyen bilmek isteme dürtümüze karşı koyamayacağımızı da vurgular.

Öylesine bir meraka sahibiz ki, en küçük yani kuantum düzeyinde olup bitenlerin yanı sıra hiç tahayyül edemeyeceğimiz büyüklükteki evrende (belki de evrenlerde) olup bitenlerin neler olduğunun da peşinde koşuyoruz.

Aksiyomlar, önermeler ve teoremler üzerine kurulu ve kesinlik içeren yapısıyla matematik, belki de olan biteni anlamak için fizik dünyasının elindeki en büyük araç. Newton ve Leibniz'in sihirli dokunuşları ile matematik, fiziğin kalbine oturmuş ve fenomenleri matematiksel olarak açıklamak artık fiziğin temelinde kalkülüs ile yer almıştır. Buradaki en önemli kısım ise bir fenomeni açıklamak için gerekli tüm değişkenleri hesaba katma çabası olduğu söylenebilir ve bu tür bir yaklaşım deterministik yani belirlenimci olarak bilinir.

Değişkenleri birbiri ile ilişkilendirme, etkilerini gözlemleme ve birinin hesabı üzerinden diğer değişkeni anlamlandırma-hesaplama, belki de fiziksel denklemlerin en önemli özellikleri arasında. Örneğin uçakta seyahat ederken bilgi ekranında dış sıcaklığın, uçağınızın yüksekliği arttıkça azaldığını görürsünüz. Bu durumda gözlemlerimiz, yükseklik ve sıcaklık arasında bir ilişkinin denkleminin kurulabileceği şeklinde zihnimize yansır. Yani yüksekliği girdiğinizde sıcaklığı ölçmeden elde edebilirsiniz ve bu durum belirlenimci yaklaşıma oldukça uygun olur. Ancak yaşamın kendisinin böylesi bir kesinlikten çoğu zaman uzak olduğunu Newton'dan sonra fark ettik. Başka bir deyişle bir olayı etkileyen değişkenleri belirlemek ya da onlar arasındaki ilişkiyi gözlemlemek hiç de sanıldığı kadar kolay değil aslında.



Birçok disk bir araya getirilip aynı yöntemle sıkıştırılsa bile her seferinde yeni bir düzensiz örüntü oluşur. Her seferinde farklı olmasına rağmen bu süreci matematiksel olarak Parisi modelleyebilmiştir.

İnsanın gözlem becerisi, örüntüleri ya da belirli kurallara uygun ilişkileri fark etme anlamında oldukça iyi sayılabilir. Bunun yanında çok fazla değişkene sahip durumları anlamak için ise oldukça kısıtlı bir beceriye sahibiz. Gökyüzünde kuşların birlikte hareketini ya da dereye bıraktığınız bir dal parçasının su üzerinde akıntıya göre aldığı yolu düşündüğünüzde, bir sonraki konumlarını kesin olarak bilmediğimizi görebilirsiniz. Hatta aynı noktadan aynı dal parçasını bir daha bıraksanız bambaşka bir rota bile izleyebilir. Aslında kuşların ya da dalın nereye gideceğini tam olarak bilmiyor oluşumuz, bizim için deterministik bir yapıdan ayrılmak demektir. Yani bu, geleceğin geçmişle kesin olarak bilinmesi durumu mümkün değil anlamına da geliyor. 19.yy sonlarında karşımıza çıkan geleceğin geçmişe dayalı olarak kesin bilinmesi ile geleceğin geçmiş ile kısmen tahmin edilmesi arasındaki fark, fizikte karşılığını günümüzde klasik ve modern fizikte kullanılan matematiksel yöntemlerdeki farklılıklar çerçevesinde bulmuş durumda.

Doğa her ne kadar düzenli olarak görünse de, algılarımız ya da halihazırda bildiğimiz ya da bulduğumuz fiziksel yasalara uygunluk konusunda şaşırtıcı derecede düzensiz. Newton'un en temel yasalarından biri olan kütle çekimi yasası, iki cisim için sonuç verirken ve birbirlerine göre pozisyonlarını/hızlarını rahat bir şekilde bulmamızı sağlarken, söz konusu cisim sayısı üç olduğunda bunu başaramıyoruz. Yani üç farklı cismin birbirine göre durumlarını/yönlerini/hızlarını bir sonraki adımda kesin olarak bilmemiz mümkün değil, kısacası kaotik. Poincare; düzensizliği yani bir örüntüye uymamayı, az önce bahsettiğimiz üç cisim problemi olarak adlandırılan problemle ilk fark edenlerden. Hatta Poincare, uzayda kütleli üç cismin hızları ve konumlarının bir denklemle belirlenemeyeceğini gösterdiği çalışmasıyla Kral Oscar II ödülünü de kazandı. Kaotik bir durum, düzensizlikler içerisinde düzen arama ya da olası düzeni tahmin edebilme olarak karşımıza çıkmakta.

Film ve dizilerle birlikte günlük yaşam-



Edward Lorenz'in adı ile anılan Lorenz Sistemlerine ait denklem bir çift kelebek kanadını andırdığından ötürü "Kelebek Etkisi" olarak adlandırılmakta.

daki konuşmalarımıza da giren "kelebek etkisi" ise bilgisayarların aktif olarak kullanılması ile ortaya çıktı. Edward Lorenz, hava tahminini uzun süreli yapmanın mümkün olup olmayacağı üzerine çalışma yaparken, girilen verilerle oluşturulan bir modelde giriş değerinde çok küçük bir değişiklik olsa bile sonuçların inanılmaz bir derecede saptığını gözlemledi. Kendisi her ne kadar havada bir martı kanat çırpsa başka bir yerde bir fırtına kopabileceğini belirtse de, martı yerine kelebek kanadı fikri popüler bilim dünyasında kendine yer edindi. Kaotik sistemlerde başlangıç değerlerindeki en ufak değişikliklerin bile tahmin edilemez sonuçlar üretebildiği kendi adıyla da anılan Lorenz sistemleri ile karşımıza çıkar ve meşhur kelebek etkisi de aslında bir bilgisayar simülasyonunun sonuçlarından türetilmiştir.

20. yy'ın ikinci yarısından itibaren belirlenimci fizik, yerini olasılık tabanlı, belirsiz ve kaotik bir fiziğe bırakmış gibidir. Karmaşık sistemler ya da kompleks sistemler olarak adlandırılan bu alan, gün geçtikçe peşinde dolaşan araştırmacı sayısını artırır. Karmaşık sistemler, birçok bileşenin arasında zamana bağlı belirli etkileşimlerle karakterize edilir. Sonuç olarak, genellikle zengin, önemsiz olmayan ve beklenmedik davranışlar sergilerler. Kompleks sistemler hem fiziksel hem de fiziksel olmayan dünyalarda ortaya çıkar. Bu sistemlerin incelenmesi, fizik, biyoloji, ekoloji, ekonomi, sosyoloji ve beşeri bilimleri kapsayan yeni bir disiplinler arası araştırma alanını oluşturur. Hava tahmini, iklim değişikliği, borsa ya da finansal endeksler, atom altı çalışmalar ve benzer diğer alanlar kompleks sistemler üzerine kurulu yepyeni bir fizik anlayışına sahiptir. Ve temelinde matematiğin en önemli konularından biri olasılık yer alır.

Olasılık, hatırladığınız gibi torbadan top çekme ya da yazı tura soruları ile lisede karşımıza çıkar. Ancak durum matematiğin üst katmalarına gelince, görünenden daha karmaşık bir hal alır. Adeta matematiğin yüzyıllardır birikmiş alanları birbiri ile ilişkilenir ve olasılık sadece bir tahmin değil aynı zamanda sistemlerin çalışma prensiplerini oluşturur. Son yıllarda sıkça adını duyduğunuz tüm kuantum sistemler olasılık tabanlı olarak çalışır, yani bir kuantum bilgisayar aslında olasılık temeline sahiptir.

Kesinlik yerine kestirilemezlik çalışmak hiç de kolay değil çünkü yüzyılların bir birikimi elinizde yok. Olasılık, teori olarak oldukça yeni ve biz bilgisayarların verileri kullanma biçimlerini hala çok üst düzeye çıkarabilmiş değiliz. Bu durum da insana geliştirmesi gereken birçok fikir yükü bırakıyor. Bu gelişim de ancak ciddi bir gözlem kabiliyeti ve özel bir yetenekle birleşince yeni adımları ortaya koyabiliyor ve bu alanlarda atılan her bir adım da devrimsel oluyor.

İtalyan teorik fizikçi Giorgio Parisi, 2021 Nobel Fizik Ödülü'nün yarısını kestirilemez durumları incelemesi ile aldı. Biyolojiden coğrafyaya, mühendislikten iklim hareketine, kuantum düzeyden evrenin dinamikleri üzerine düzensizliği anlamlandırma çabasına karşılık, tarihe adını altın harflerle yazdırdı. Parisi'nin geliştirdiği yöntem esas olarak kompleks bir sistemin defalarca kopyasını çıkararak nasıl davrandığını istatistiksel olarak çözümleme çabası. "Replika yöntemi" olarak adlandırdığı yöntem ile düzensizlikler içerisindeki düzeni aradığını ve belirli matematiksel modellere dönüştürdüğünü söyleyebiliriz. Hatta yayınlarından bir tanesi, sığırcık sürülerinin uçarken topluca hareketlerinin istatistiksel olarak incelenmesi üzerine. Bu sahne aklımıza John Nash'in yaşamını konu alan "Akıl Oyunları" filmindeki güvercin sahnesini getiriyor. Sahnede Nash, güvercinlerin hareketini matematiksel olarak anlamaya çalışırken görünüyor. İzleyenler de bunun mümkün olup olmayacağını kesin düşünmüştür ancak Parisi bu film sahnesini uçan sığırcıklarda başardı diyebiliriz. Çok geniş bir ilgi alanına sahip ayrıca bir çok alanda yayını da bulunan Parisi'nin bilim dünyasının Nobel dışındaki en önemli ödüllerini de daha önce aldığını belirtelim.

Matematik ve fiziğin kısmen birbirinden ayrıldığı son yüzyılda, fiziğin daha çok olasılık ve istatistik ortaklığına yönelmesi de bize başka bir durumun varlığını gösteriyor. Bilim, sürekli bir değişim içerisinde, kendisi de incelediği kaotik sistemler kadar kaotik ve ne zaman nereye yönleneceği de belli olmuyor. Sonuç olarak Parisi'nin aldığı ödül, birçok genç araştırmacıyı bu alanda çalışmaya da yönlendirecektir. Nobel ödülünün bir diğer güzel yanı ise budur aslında: ödül verilen alanda daha derinlemesine çalışmalara ihtiyaç olduğunu gündeme getirmek.

Eğitim de benzer bir şekilde kompleks/kaotik bir yapıya sahip. Sistem içerisinde belirli bir düzen varmış gibi görünse de kontrol edemediğimiz birçok değişken mevcut: Öğretmen bilgisi, öğretmen ruh sağlığı, motivasyon, aile içi ilişkiler, yaşanılan çevre, sağlık, genetik faktörler vb. Bu değişkenlerin bir çoğunu kontrol edemiyor olmamıza rağmen çocukların başarılarını hep bildiğimiz şeylerle mesela merkezi sınavlarla ya da notlarla açıklamaya çalışıyoruz. Bu da çocukların gelecekleri ile ilgili öngörülerimizin çoğunun hatalı olmasına neden oluyor. Eğitim sistemi içerisinde de çok küçük gibi görünen değişkenlerin çok büyük etkilere sahip olduğunu yani bir kelebek etkisinin bulunduğunu düşünüyorum. Bir öğretmenin bir öğrencisine onun merak dürtüsünü yükseltip konuya bağlanmasını sağlayacak bir görev vermesi veya çok enteresan bir soru sorması, öğrencinin bir rol model ile sohbet etme şansı yakalaması, ailenin eğitimde çok küçük bir dürtme oluşturması, çocuklarda beklenmedik sonuçlar örneğin Nobel Ödülü kazanma başarısı oluşturabiliyor. Aziz Sancar'ın hayat hikayesini takip ettiğinizde de aslında kompleks bir sistem içinde yakaladığı farklı fırsatlarla müthiş bir başarı hikayesi görüyorsunuz. Bu anlamda çocuklarınızı onlara ilham verecek ortamlara götürünüz, rol model olabilecek kişilerle tanıştırınız, meraklarını cezbedecek yeni alanlara doğru yöneltiniz, farklı sorular sorunuz, popüler bilim okumalarını sağlayınız. Belki de bu küçük diye düşündüğünüz davranışlardan biri onlarda bir kelebek etkisi oluşturacak yepyeni bir başarı hikayesine onları ulaştıracaktır. İşin en keyifli yanı da ne yaparsak yapalım bu etkiyi oluşturacak değişkenin ne olduğunu kesin olarak asla bilemeyeceğiz. Başka bir deyişle kariyer dediğimiz şey de kaotik bir yapı aslında.

Matematik yapmak ve sevgiyle kalın.



PAUL BYRNE
Gezegen bilimci

Plüton bir gezegendir! Alışın artık!

Gezegen bilimci Paul Byrne, bir gezegenin ne olup olmadığına dair getirilen tanımı tartışıyor ve artık bir karar verilmesi gerektiğinin altını çiziyor

İnsanlar bazı konularda açık ve net olarak farklı düşünüyor ve düşüncelerinin arkasında kapı gibi sağlam durmayı tercih ediyor. "Die Hard" iyi bir film midir? (Bence evet), pizzaya ananas konur mu? (Bence buna da evet). Peki, Plüton bir gezegen midir?

Benim bu soruya yanıtım her zaman "evet" oluyor. Ancak bu, genel olarak kabul gören bir düşünce değil.

20. yüzyılın ikinci yarısında doğanlar, Güneş Sistemi'nde dokuz gezegen olduğunu öğrendiler: Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün ve Plüton. Ancak 2006'da Uluslararası Astronomi Birliği toplandı ve bir oylama sonucunda şimdiye kadar kabul görmüş olan gezegen tanımını değiştirdi. Bu yeni tanıma uymayan Plüton da, gezegenlikten cüce gezegenliğe düştü. Yani bir anda Güneş Sistemi'nde dokuz değil sekiz gezegen olduğu gerçeği ile karşı karşıya kaldık.

1930'da keşfedilen Plüton, 1990'ların sonuna kadar Güneş Sistemi'nin en uzak bölgesi olan Kuiper Kuşağı'ndaki bilinen en büyük gök cismiydi. Plüton'un keşfedilmesinden kısa bir süre sonra astronomlar burada başka büyük nesnelerin de olabileceğini düşündüler ve onları aramaya başladılar. Kuiper Kuşağı'nda bu tarz bir gök cismi 1992'de bulundu. 15760 Albion olarak adlandırılan bu nesneden sonra, bu bölgede benzer 2.000 nesne daha tespit edildi. Astronomlar, çapı 100 kilometreyi geçen nesnelerin sayısının yüz binleri bulabileceğini düşünüyor.

İşte tam bu yüzden de Plüton'u bir gezegen olarak sınıflandırmak zorlaşıyor. Eğer Plüton gezegen olarak kalırsa, bu durumda Kuiper Kuşağı'nda keşfettiğimiz tüm Plüton benzeri nesnelere gezegen demeyiz gerekecek ve bu durumda da Güneş Sistemi'nin gezegen sayısı yüzlerle ifade edilecek. Kulağa çılgınca gibi gelebilir, ancak Dünya'da yüzlerce ülke, binlerce dil ve 8,7 milyon hayvan türü olduğunu da unutmayalım.

Anlaşılan, çocukların duvarlarına astığı uzay posterlerini kalabalıklaştırmak istemeyen Uluslararası Astronomi Birliği, 2006 Ağustos ayında Prag'da yaptığı toplantıda bir gök cisminin gezegen olarak nitelendirilebilmesi için gerekli olan kriterleri baştan belirledi. Bir gezegen, şu üç kriteri yerine getirmek zorunda:

1. Güneş'in çevresinde dönmeli (Güneş Sistemi'nden atılmış veya başka yıldızların çevresinde dönenler, demek ki artık gezegen değil).
2. Hidrostatik dengede olmalı (yani, kütle çekimi nedeniyle küresel veya küreye yakın bir şekil almış olmalı).
3. Yörüngesini temizlemiş olmalı.

Bu kriterlere uymayan Plüton, toplantı sonucunda "gezegen" olmaktan çıkıp bir "cüce gezegen" olarak sınıflandırılmaya başlandı.

Sonuncu maddeyi biraz açalım. Bu kritere göre, bir gezegen; yörüngesi boyunca gittiği bölgelerdeki dominant nesne olmalı. Bu kriter Dünya gibi uydusundan ve yörüngesindeki her şeyden çok daha büyük olan gezegenler için anlamlı. Ancak komşu nesnelerin birbirine olan uzaklığının çok fazla olduğu, Güneş Sistemi'nin çok uzağındaki Kuiper Kuşağı gibi bir bölgede olsa, belki Dünya da bu kritere uyamayacaktı. Aslında, Dünya'yı alıp Neptün'den uzağa götürürsek, Dünya kütle çekimsel açıdan bu buz devinin yanında çok küçük kalacağından dolayı gezegenlik rütbesini kaybedecekti.



KARAKTER DEĞİL, KONUM

Gezegen tanımındaki en sorunlu kriter, "çevresini temizlemiş olmak" kriteri. Bunun nedeni de, dinamik bir kriter olması: Karakteristik özelliklerine bakılmadan, örneğin sadece uzayda bulunduğu konum değerlendirilerek ortaya konuyor. Bu açıdan bakılırsa, hepsi yeteri kadar büyük ve kayalık küreler. Jeolojileri hiç hesaba katılmıyor.

Bu tartışma, NASA'nın New Horizons uzay aracı 2015'te Plüton'un yanından geçtiği dönemden önce de yaşanıyordu. Ancak uzay aracının gönderdiği görüntüler, bu sınıflandırmanın aslında ne kadar yanlış olduğunu ortaya koydu.

Plüton; büyük buz dağları, azot buzundan meydana gelen buzulları, ince bir atmosferi, buzlu-kalın bir kabuğu (ve büyük ihtimalle kabuğun altında bir yeraltı okyanusu) olan, kayalık bir dünya. Üzerinde aktif süreçler de yaşanıyor. Yani, Plüton aslında her şeyiyle bir gezegen!

Ancak, bu sınıflandırmayı yapan Uluslararası Astronomi



Bazı cüce gezegenlerin (solda) kendi ayları olabilir. Fakat kendi yörünge yollarını temizleyemezlerse onları"klasik anlamda" gezegen olarak sınıflandırmayız.

"Bu tartışma, NASA'nın New Horizons uzay aracı 2015'te Plüton'un yanından geçtiği dönemden önce de yaşanıyordu, ancak uzay aracının gönderdiği görüntüler bu sınıflandırmanın aslında ne kadar yanlış olduğunu ortaya koydu."

Birliği. Uluslararası Jeofizik Birliği değil. Yeni gezegen sınıflandırma sistemine oy verenlerin büyük çoğunluğu astronomdu, aralarında sadece bir kısmı gezegen astronomlarıydı. Bazı bilim insanları için önemli olan özellikler (bir nesnenin konumu, ne kadar büyük olduğu, yörüngesinin şekli) diğerleri için önemli olmayabiliyor. Aynı şekilde, bizim gibi Güneş Sistemi ve ötesindeki nesnelerin yüzeyini ve iç yapısını inceleyenler için, o nesnenin yörüngesini temizlemiş olup olmadığı da çok büyük önem taşımıyor.

NE KADAR KALABALIK, O KADAR İYİ

Dürüst olmak gerekirse, bu basit bir konu değil. Şu anda Uluslararası Astronomi Birliğinin getirmiş olduğu gezegen tanımı, Güneş Sistemi dışındaki hiçbir nesneyi gezegen olarak adlandırmamıza izin vermiyor (gerçi bu tanımı değiştirip ötegezegenleri de kapsayacak hale getireceklerini söylediler, ancak bu hala yapılmış değil). Doğa, her şeyi basit kategorilere ayırmamıza izin vermeyecek kadar karmaşık olma eğiliminde. Plüton'u bir gezegen olarak kabul edersek, Ay'ı da bir gezegen olarak kabul etmeli miyiz? Peki Jüpiter'in Merkür'den daha büyük ama daha az kütleli en büyük uydusu Ganymede ne olacak?

Bir jeolog olarak benim buna yanıtım: "Evet, neden olmasın?" Kişisel görüşüm, her şeyi kategorize etmenin doğru olmadığı yönünde. Zira evren, böyle çalışmıyor. Örneğin Plüton ile Mars arasında, Mars ile Satürn arasında olandan daha fazla benzerlik var. Ama sonuçta Mars ve Satürn, ikisi de gezegen olarak kabul ediliyor. Yüzlerce gezegenimiz mi olacak? Varsın olsun. Çocuklar bu gezegenlerin ismini, aynen 700'den fazla dinozor türünün ismini öğrendikleri gibi, öğrenirler.

Özetle, birleştirici olmak, ayrıştırıcı olmaktan daha iyidir.

Bu konuda beni rahatsız eden bir başka şey de, astronomi toplumunun Plüton'a bakış açısı. Uluslararası Astronomi Birliğinin kararını destekleyenler, Plüton'un hala bir şekilde gezegen olarak kabul edilmekte olduğunu öne sürüyorlar, sadece "cüce gezegen" olduğunu söylüyorlar. Ancak durum böyle değil, çünkü Uluslararası Astronomi Birliğinin tanımı Plüton'u bir zamanlar ait olduğu klasik gezegenler zincirinden koparıyor. Bir başka deyişle, "cüce gezegen" tanımının içindeki "cüce" lafı, Güneş Sistemi'ndeki diğer gezegenleri birbirinden ayıran "kayalık gezegen" (örneğin Venüs) veya "dev gezegen" (örneğin Uranüs) nitelendirmesinde olduğu gibi işlemiyor. Dolayısıyla Plüton bu yeni tanımlama nedeni ile gezegenlikten atılmış oldu.

İnternette küçük bir araştırma yaptığımızda, insanların da aynı fikirde olduğunu görüyoruz. Bu karardan sonra konuşulan şey ,Plüton'un cüce gezegenliği değil, artık gezegen olarak görülmediği oldu. Uzun lafın kısası, Plüton'a büyük haksızlık edildiğini düşünüyorum.

Konferanslarda konuşma yaparken konu Plüton'a geldiğinde, bana sorulan ilk soru, Plüton'un bir gezegen olup olmadığı. Örneğin, yüzeyinin neden bu kadar garip göründüğünü kimse sormuyor. Aradan 15 yıl geçti ancak Plüton hakkında öğrendiğimiz yeni şeyler kimsenin ilgisini çekmiyor, bunun yerine hâlâ gezegen mi, değil mi tartışması yapıyoruz. Bu, bence bilimin yaptığı büyük hatalardan biri.

Bir gezegeni istediğimiz gibi tanımlamamız mümkün ve Güneş Sistemi'nden yüzlerce gezegen olmasının bence hiçbir sakıncası olmamalı. Uzun lafın kısası, bir jeolog olarak, Uluslararası Astronomi Birliğinin gezegen tanımını ve Plüton sınıflandırmasını hatalı buluyorum.

PROF. PAUL BYRNE
St Louis'deki Washington Eyalet Üniversitesinde Dünya ve gezegen bilimi doçenti olan Paul Byrne araştırmalarında, gezegenlerin nasıl davrandıklarına ve nasıl göründüklerine odaklanıyor.

ŞİMDİ

GÜNEŞ SİSTEMİ'NDEKİ EN ETKİLEYİCİ BEŞ JEOLOJİK YAPI

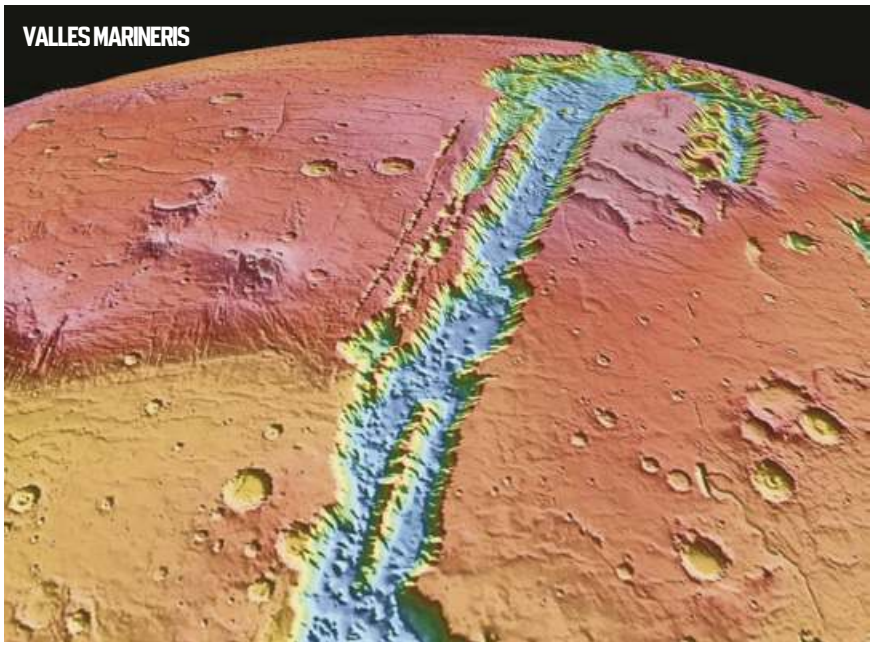
Muhteşem jeolojik yapılardan söz ederken genelde kendimizi Dünya'da olanlarla kısıtlarız. Oysa diğer dünyalarda da heyecan verici yapılar bulunuyor. Sizin için Güneş Sistemi'ndeki (Dünya dışında) muhteşem beş jeolojik yapıyı sıraladık.

YAZAR: DAVID ROTHERY / THE CONVERSATION

EN BÜYÜK KANYON

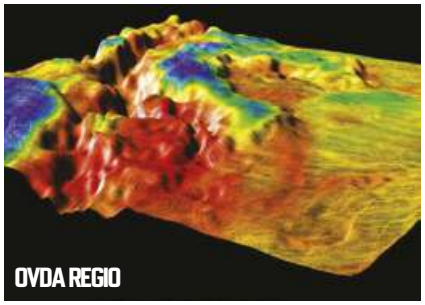
Güneş Sistemi'nin en büyük volkanı olan Olympus Mars'ı bu listenin dışında tutuyoruz, o halde gezegenin en etkileyici kanyonu Valles Marineris'i alalım. 3.000 kilometre uzunluğunda, yüzlerce kilometre genişliğinde ve en derin yeri 8 kilometre olan bu vadinin en güzel görüntüsü, uzaydan izleniyor. Yüzeyde, bir köşesine çıksanız, diğer köşesi ufkun gerisinde kalacağı için görünmeyecek.

Muhtemelen yakındaki bir volkanik bölge (Tharsis) yukarı doğru şişmeye başladığında, ancak 3 milyar yıldan fazla bir süre önce doruğa ulaşan bir dizi lav baskını felaketi nedeniyle genişleyip derinleştiğinde gerçekleşen kırılmalar sonucu ortaya çıktığı düşünülüyor.


VALLES MARINERIS

VENÜS'ÜN KIVRIMLI DAĞLARI

2030'larda iki NASA ve bir ESA görevi Venüs'e vardığında bu gezegen hakkında çok daha fazla şey öğreneceğiz. Venüs, Dünya ile neredeyse aynı boyut, kütle ve yoğunluğa sahip.


OVDA REGIO

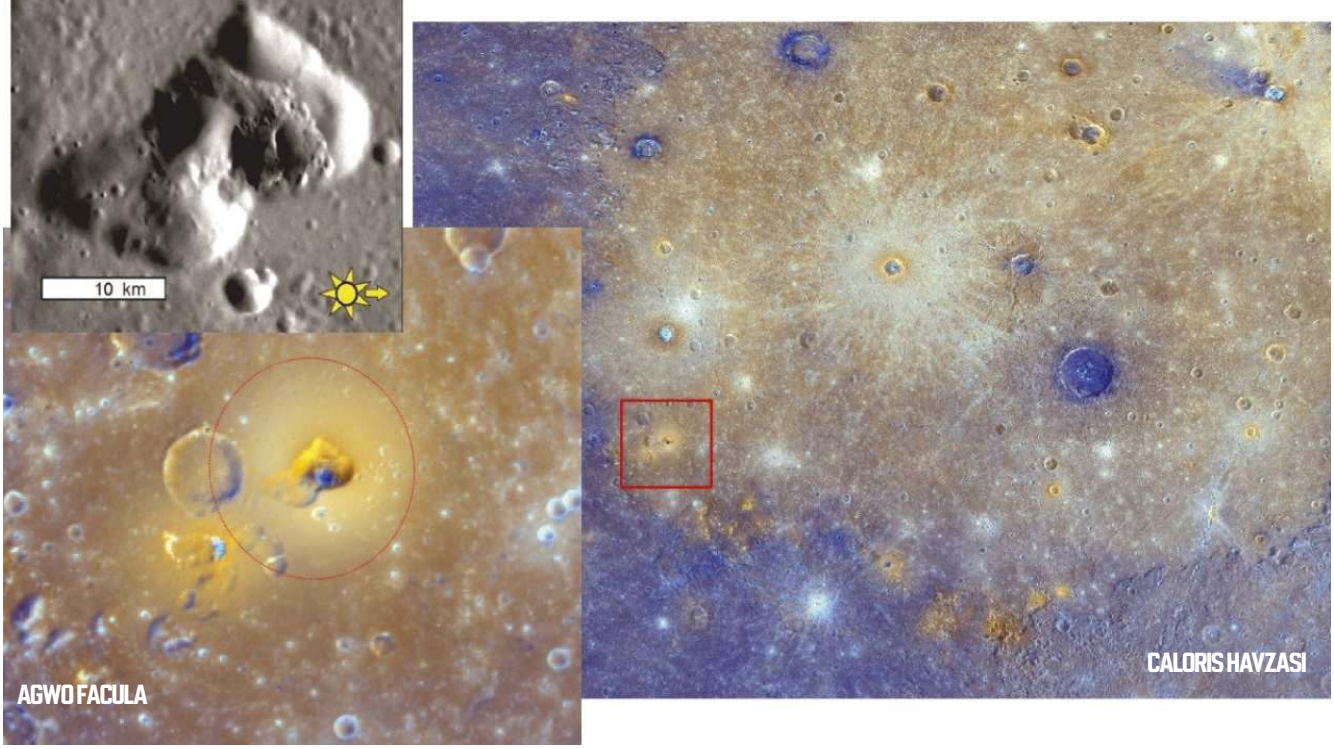
Ancak Dünya'daki levha tektoniğine sahip olmaması ve volkan etkinliğinin bulunmaması jeologların kafasının karışmasına neden oluyor. Bu gezegen ısısını nasıl dışarı atıyor?

Venüs'ün jeolojisinin en azından bazı yönlerden tanıdık gelmesi güven verici. Örneğin, Ovda Regio olarak adlandırılan yaylaların kuzey kenarı, aşınmış, kıvrım benzeri yapısı ile Dünya'da kıtalar arasındaki çarpışmanın sonucu ortaya çıkan Appalachians gibi kıvrımlı dağlara çok benziyor.

MERKÜR'E DERİN DARBE

Üçüncü yapımız hem Güneş Sistemi'ndeki en büyük çarpma kraterlerinden biri hem de içinde büyük bir volkan bulunuyor. Merkür'deki 1.500 kilometre çapındaki Caloris havzası, yaklaşık 3,5 milyar yıl önce gezegene çarpan dev bir asteroit tarafından oluşturuldu. Zemini kısa bir süre içinde lavlarla kaplandı.

Bir süre sonra katılaşan lavların en zayıf olduğu kenar bölgelerde volkanik patlamalar



gerçekleşmeye başladı. Bu patlamalar onlarca kilometre öteye volkanik küller püskürttü. Burada göstermek istediğimiz yer, Agwo Facula adı verilen bir patlama noktası.

Bu devasa püskürmeler, genişleyen gazın gücü tarafından yönlendiriliyor ve Güneş'e olan yakınlığı nedeni ile bu tür uçucu maddelerden yoksun olması beklenen Merkür'de gerçekleşmesi, şaşırtıcı bir bulgu. Sıcaklığın onları yok etmesi gerekiyordu. Bilim insanları, burada aslında aralarında uzun bir zaman olan birden fazla patlamanın olduğundan şüpheleniyor. Bu, gaz oluşturan uçucu maddelerin (oluşan gazın bileşimi ESA'nın 2026'da devreye girecek BepiColombo görevine kadar belirsiz kalacak) Merkür'ün magmasının içinde olduğu anlamına geliyor.

EN YÜKSEK UÇURUM

Dünya'daki toprak veya bitki örtüsü bakımından zengin bölgelerde, uçurumlar bize en büyük temiz kaya yüzeylerini görmemizi sağlıyor. Onların üzerinde çalışmak tehlikeli olsa da kesintisiz bir kaya kesiti ortaya çıkardıklarından dolayı fosil avcılığı için harika yerlerdir. Jeologlar uçurumları bu açıdan çok severler. Karşınızda, yedi kilometre yüksekliğindeki Verona Rupisi uçurumu. Burası, genellikle "Güneş Sistemi'ndeki en yüksek uçurum" olarak tanımlanıyor ve Uranüs'ün küçük uydusu Miranda'da bulunuyor. Bu uçurum tepesine çıkıp kendimizi aşağı bıraksak, zemine ulaşmamız yaklaşık 12 dakika sürerdi.



Ancak Verona Rupes dikey bir uçurum değil. Elimizdeki tek görüntüler, 1986'da Voyager 2 uzay sondası Uranüs'ün yanından geçerken çekildi. Ancak çok etkileyici olduğu su götürmez bir gerçek. Burası kesinlikle bir jeolojik fay hattı ve Miranda'nın buzlu kabuğunun bir parçasının yanındaki parçanın altına girmesi ile oluşmuş olmalı.

Bununla birlikte, görüntünün çekildiği eğik açı aldatıcı ve uçurumun dikliğinden emin olmayı imkânsız kılıyor. Bu yüzden, bu uçurumun muhtemelen 45 dereceden daha az eğime sahip olduğu düşünülüyor. Yani, yukarıya çıkıp kendimizi aşağı bıraksak, düşmeyiz, ancak yuvarlanırız. Elimizdeki en iyi görüntüde yüzeyi çok düzgün görünüyor ancak bu görüntünün çözünürlüğü oldukça düşük. Miranda'da gündüz sıcaklığı yaklaşık -170 derece. Bu sıcaklıkta su buzu yüksek sürtünmeye sahip ve hiç kaygan değil.

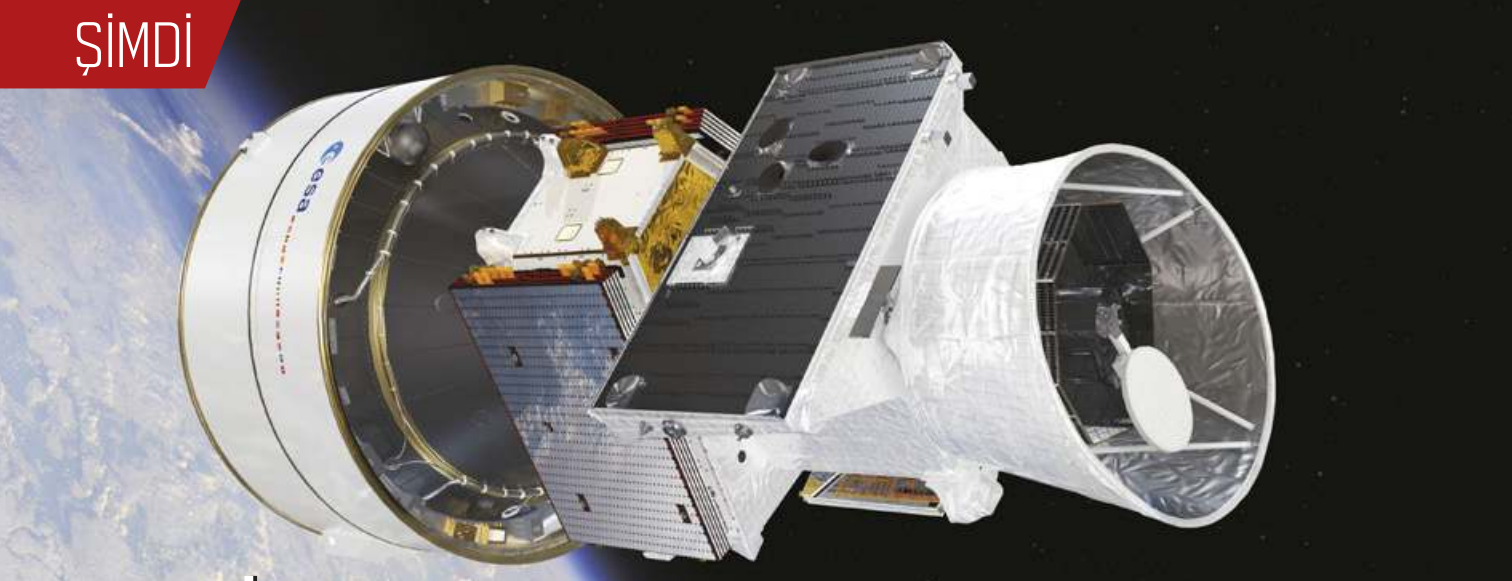
TİTAN'DAKİ KIYI ŞERİDİ

Son adayımızı belirlerken aslında Plüton'daki herhangi bir yapıyı seçebilirdik, ancak bunun yerine Satürn'ün en büyük uydusu Titan'daki Dünya'ya benzer bir kıyı şeridini seçtik. Burada Titan'ın su buzundan oluşan zemininindeki büyük bir çöküntünün içinde Ligeia Mare adı verilen bir metan denizi bulunuyor.



Denize dökülen metan nehirlerinin oyduğu vadilerin, deniz seviyesi yükseldikçe sular altında kaldığı görülüyor. Bu karmaşık girintili kıyı şeridi Umman'daki Hürmüz Boğazı'nın güney tarafında bulunan Musandam yarımadasını hatırlatıyor. Orada da Dünya'nın kabuğu Arap ve Asya anakaraları arasında devam eden çarpışma nedeniyle aşağı doğru eğilmiş durumda. Acaba Titan'da da benzer bir şey mi oldu? Henüz bilmiyoruz ancak Ligeia Mare çevresindeki kıyı jeomorfolojisinin değişme şekli, bize sadece yükselen sıvı seviyesi nedeniyle oluşmadığını gösteriyor.

Dünya'da kaya ve sıvı su, Titan'da buz ve sıvı metan var. Aslında çok büyük bir fark değil. Karşılıklı etkileşimleri birbirine benziyor ve bu nedenle jeolojinin farklı dünyalarda da kendini tekrar ettiğini görüyoruz.



BEPİCOLOMBO'DAN HABER VAR!

Avrupa-Japonya ortak görevi, Merkür'ün görüntülerini kaydetti.

Avrupa Uzay Ajansı ESA, JAXA (Japonya) ortaklığı ile gerçekleştiren BepiColombo görevinde, uzay aracının Güneş'e en yakın gezegen olan Merkür'ün ilk görüntülerini Dünya'ya gönderdiğini açıkladı. Görüntüler, insansız uzay aracının bir Ariane 5 roketiyle Dünya'dan ayrılmasından neredeyse üç yıl sonra elde edildi.

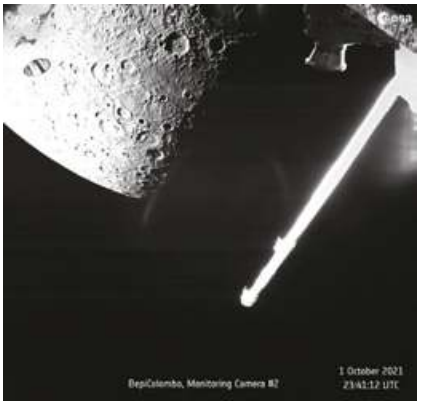
Ancak uzay aracı gezegene en yakın konuma geldiğinde (199 kilometre), Merkür'ün gece tarafına bakıyordu, bu yüzden fotoğraf çekimi için şartlar ideal değildi. Bu yüzden, çekilen en yakın görüntülerin mesafesi, yaklaşık 1.000 kilometre oldu. Görüntülerde görülen bölge, Merkür'ün kuzey yarımküresi. Burada büyük kraterler ve milyarlarca yıl önce lavlar tarafından kaplanmış bir alan görülüyor.

Görevin Uzay Aracı Operasyonları Müdürü Elsa Montagnon, "Uzay aracının bakış açısından, yakından geçiş kusursuz olarak gerçekleşti. Sonunda Merkür'ü bu kadar yakından görüntüleyebilmiş olmamız harika" diyor.

MERKÜR'ÜN İLGİNÇ YAPISI

ESA; BepiColombo görevinin, "Ana yıldızın en yakın yörüngesinde dönen bir gezegenin kökenini ve evrimini daha iyi anlamak için" bu gizemli iç gezegenin çekirdeğinden yüzey süreçlerine, manyetik alanından ve ekzosferine kadar tüm yönlerini inceleyeceğini açıkladı. Merkür, Güneş Sistemi'nde Dünya dışında manyetik alana sahip tek kayalık gezegen. Manyetik alanlar sıvı bir çekirdek tarafından üretiliyor ancak boyutu göz önüne alındığında, Merkür'ün Mars gibi şimdiye kadar çoktan soğuk ve katı hale gelmesi gerektiği düşünülüyor. Bu anormallik, çekirdeğin içeriğinden dolayı ortaya çıkan bazı özelliklerden kaynaklanıyor olabilir.

Merkür'ün yüzeyinde son derece ekstrem koşullar hüküm sürüyor. Sıcak günlerde yüzey sıcaklığı yaklaşık 430 dereceye çıkıyor, süper soğuk gecelerde ise -180 dereceye kadar iniyor. Bu günler ve geceler Dünya zamanı ile yaklaşık olarak üç ay sürüyor. Daha önceki görevlerde gezegenin kutuplarındaki kraterlerin tabanında buz bulunduğuna dair kanıtlar elde edilmişti. Bilim insanları bu buzların Merkür'ün yüzeyine çarpan kuyruklu yıldızlardan geldiğini düşünüyor. BepiColombo, Merkür'e beş yakın geçiş daha gerçekleştirecek ve karmaşık yörüngesi onu, Venüs ve Dünya'nın da yakınından geçecek rotalara taşıyacak. Güneş'in çok güçlü çekim kuvvetinden dolayı uzay aracını doğrudan Merkür'e göndermek mümkün olmadı. Zira bu çekimden kurtulup Merkür'e yaklaşması için çok fazla yakıt harcaması gerekecekti. BepiColombo görevi, yaklaşık olarak beş yıl sürecek.



ESA

Görüntülerde, yüzeydeki en belirgin bölge, 166 kilometre genişliğindeki Lermontov krateri.

Avrupa ve Japonya Uzay Ajanslarının ortaklığı ile gerçekleştirilen görev uzaya 2018 yılında fırlatılmıştı. Güneş Sistemi'nin içine doğru yolculuğuna başlamadan önce Dünya'nın yanından bir, Venüs'ün yanından iki kere geçmişti. BepiColombo'nun Merkür'e yaklaşıp ESA'nın Mercury Planetary Orbiter ve JAXA'nın Mercury Magnetospheric Orbiter yörünge araçlarını gezegenin çevresine bırakmadan önce yeteri kadar yavaşlaması gerekiyor. Bunun için de Merkür'ün yanında beş kez daha geçecek. Bu iki uzay sondası, Merkür'ün çekirdeğini, yüzeyindeki süreçleri ve manyetik alanını inceleyecek.

BepiColombo, Dünya ve Venüs'ün kütle çekimi nedeniyle yolculuğu sırasında "doğal yollarla" yavaşlayacak. Bu sürece "çekim etkili manevra" adı veriliyor. Görevin adı İtalyan bilim insanı Giuseppe 'Bepi' Colombo'dan geliyor. Colombo, NASA'nın Mariner 10 uzay aracının 1974'te Merkür'e giderken kullandığı "çekim etkili manevranın" geliştirilmesini sağlamıştı.

ÖTEGEZEGENDEKİ BULUTLAR

Uluslararası bir astronom ekibi, WASP-127b ötegezegenindeki bulutları tespit etmekle kalmadı, yüksekliklerini de hassas bir şekilde ölçümledi.

Dr. Romain Allart, bulgularını 2021 Europlanet Bilim Kongresi'nde (EPSC) yaptığı bir sunumda; ekibin, uzay ve yer tabanlı teleskoplardan gelen verileri birleştirerek gezegenin atmosferinin üst yapısını nasıl ortaya çıkarabildiğini gösterdi. Bu çalışma, diğer birçok uzak gezegenle ilgili yapılabilecek benzer çalışmalara giden yolu da açıyor.

GÖZLEM NASIL YAPILDI?

Dünya'dan yaklaşık olarak 525 ışık yılı uzaktaki WASP-127b, bir "Sıcak Satürn". Kütlesi Satürn'e benziyor ve yıldızı olan WASP-127'nin çevresinde ona çok yakın bir yörüngede dönüyor. Ekip, gezegeni yıldızının önünden geçerken gözlemledi ve gezegenin atmosferinden geçerken kimyasal bileşenler nedeniyle değişen ışık ışınlarını inceleyerek bulutları belirledi. Bilim insanları, Hubble Uzay Teleskobu ile alınan kızılötesi verileri ile European Southern Observatory'nin Şili'deki Very Large Telescope sistemindeki ESPRESSO spektrografından alınan görünür ışık verilerini birleştirerek atmosferin farklı bölgelerini mercek altına almayı başardılar.

Montréal ve Cenova Üniversitelerinde görev yapan Allart, "İlk olarak, daha önce bu tür gezegenlerde alışılagelmiş olduğu gibi, sodyumun varlığını tespit ettik, ancak sodyum beklediğimizden çok daha düşük bir irtifada yer alıyordu. İkincisi, kızılötesi gözlemlerimizde güçlü su buharı sinyalleri gördük fakat ilginç bir şekilde görünür dalga boylarında su buharının izine rastlamadık. Bu da bize alt irtifalardaki su buharının görülmesinin, üst irtifada bulunan ve görünür dalga boylarında donuk, kızılötesinde şeffaf olan bulutlar tarafından engellendiğini gösteriyor" diyor. Araştırmacılar, iki cihazdan elde edilen verileri birleştirerek bulutların yüksekliğinin 0,3 ila 0,5 milibar arasında değişen bir basınca sahip atmosferik bir katmanda bulunduğunu tespit ettiler.

DÜNYA'DAKİNDEN FARKLI BULUTLAR

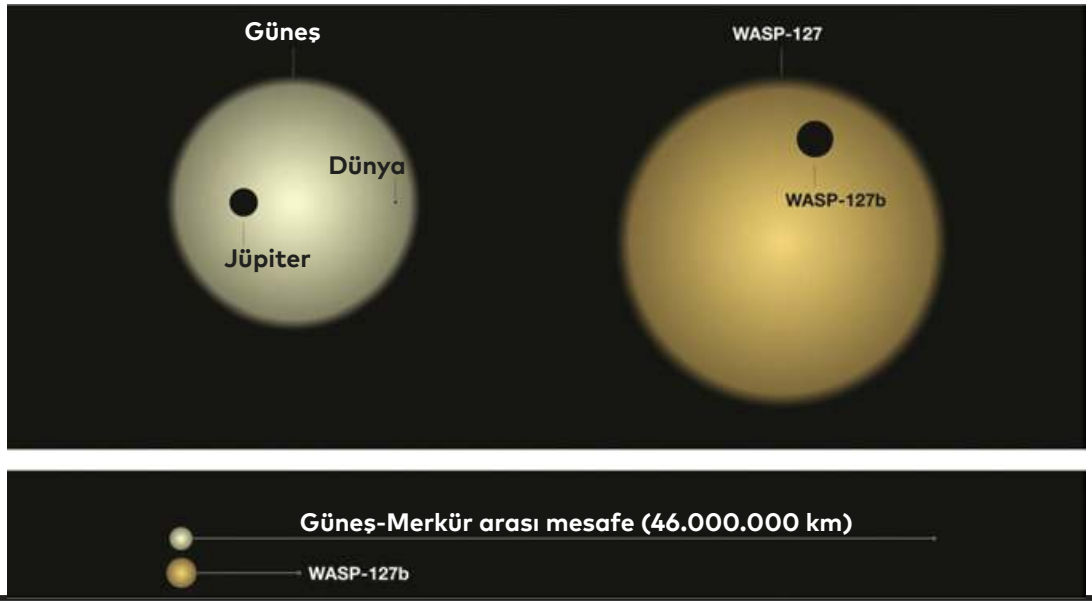
Allart, "Henüz bulutların bileşimini bilmiyoruz, ancak Dünya'da olduğu gibi su damlacıklarından oluşmadıkları kesin" diyor. "Sodyumun hiç beklenmedik bir konumda bulunması, bizi oldukça şaşırttı. Gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalarla gezegenin atmosferik yapısını daha iyi anlayarak oldukça etkileyici bir yer olan WASP-127b'yi daha yakından tanıyacağız."

Yıldızının çevresindeki bir turunu dört günde tamamlayan WASP-127b, Dünya'nın 600 katı radyasyona maruz kalıyor ve yüzey ısısı yaklaşık olarak 1.100 derece. Bu koşullar, kütlesi Jüpiter'in beşte biri olan bu gezegenin boyutunun 1,3 kat daha büyük olmasına neden oluyor. WASP-127b şimdiye kadar keşfedilen en düşük yoğunluğa sahip, en "hafif" ötegezegen.

Hafif ötegezegenlerin doğası, onları incelememizi daha kolay hale getiriyor. WASP-127b, bu yüzden atmosfer ölçümleri üzerinde çalışan araştırmacılar için ideal bir ötegezegen örneği.

Ekibin ESPRESSO spektrografı ile yaptıkları gözlemler, WASP-127b'nin Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerin aksine hem ters bir yörüngede döndüğü hem de ekvatoryal düzlemden farklı bir düzlemde bulunduğunu ortaya koydu.

Allart, "Böyle bir hizalanma, eski bir yıldız sisteminde bulunan bir Sıcak Satürn için beklenmedik bir durum. Nedeni, henüz tespit edemediğimiz bir yoldaşının varlığı olabilir" diyor. "Tüm bu benzersiz özellikler, WASP-127b'yi gelecekte çok yoğun bir şekilde incelenecek gezegenlerin arasına koymamızı sağlıyor."

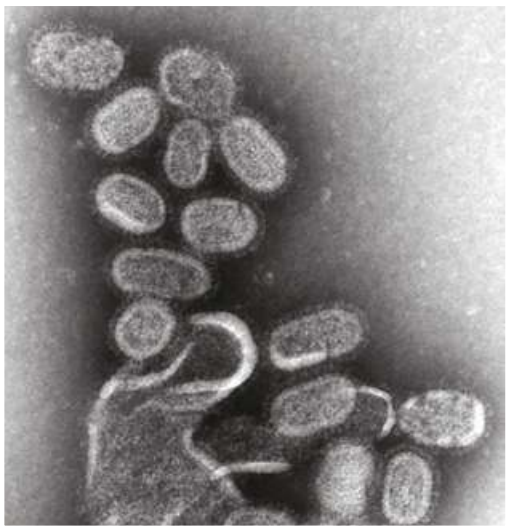


DAVID EHRENREICH

GRİBE KARŞI SAVAŞ

Pfizer, mRNA grip aşısı denemelerine başladı.



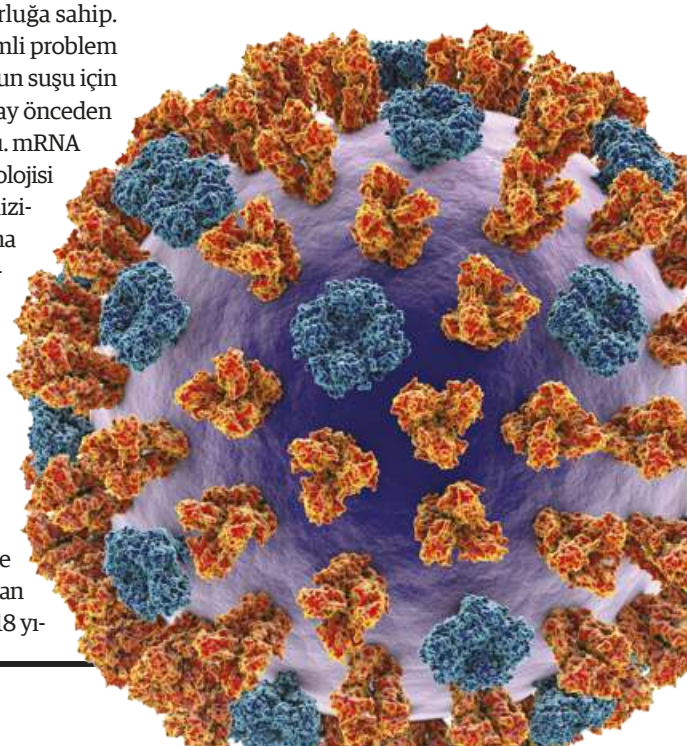


Yaklaşık 100.000 kez büyütülen Influenza virüsü.

Amerikalı ilaç şirketi Pfizer, başarılı COVID-19 aşısının temelini oluşturan mRNA teknolojisi ile tasarlanmış bir grip aşısını test etmek için klinik denemeleri başlattığını açıkladı. Hedef, yılda 650.000 kişinin ölümüne neden olabilen grip hastalığına karşı yüzde 40-60 etkinliğe sahip mevcut grip aşılarından daha başarılı ve etkin bir aşı geliştirmek.

Pfizer aşı araştırma başkanı Kathrin Jansen yaptığı açıklamada, "COVID-19 salgını, bize mRNA'nın sunduğu bilimsel fırsatlardan yararlanma imkânı verdi" dedi. "Grip, herhangi bir mevsimde kullanılabilecek, daha etkin aşılara ihtiyaç duyulduğunu gördüğümüz bir alan olmaya devam ediyor ve bizler, mRNA'nın bu zorluğun üstesinden gelmek için ideal teknoloji olduğuna inanıyoruz."

Şirketin yaptığı açıklamaya ve klinik denemeler hakkında bilgi veren bir hükümet web sitesindeki verilere göre, erken aşamadaki çalışmada 65 ile 85 yaşları arasındaki 600'den fazla Amerikalı, denek olarak kullanılacak. Pfizer, tek, çift ve dört suşlu bir mRNA aşısının farklı dozaj seviyelerinde kullanımının güvenlik ve bağışıklık tepkisi seviyesini geleneksel, lisanslı dört suşlu bir aşı ile karşılaştırmak istiyor. Geleneksel mevsimlik grip aşıları, genellikle virüsün tavuk yumurtaları veya memeli hücreleri içindeki kültürlerde büyütülmesiyle oluşturuluyor. Virüslerin etkinliği durduruluyor ve aşıya dönüştürülmek üzere işleniyorlar. Bu süreç, güçlü yan etkileri olan aşıların ortaya çıkması ve virüsteki değişikliklere ayak uydurabilmek gibi birçok zorluğa sahip. Bu aşılarla ilgili bir diğer önemli problem de uzmanların gelecek sezonun suşu için en uygun aşı eşleşmesini altı ay önceden tahmin etmek zorunda olması. mRNA (haberci ribonükleik asit) teknolojisi ise yalnızca virüsün genetik dizilimine veya belirli bir parçasına ihtiyaç duyuyor ve böylece aşıların daha hızlı ve daha esnek üretimine olanak sağlıyor. İnsan vücudu, aşıdaki genetik kodu okuyor ve bağışıklık sistemini gerçek virüslere hazırlanmak için eğiten virüs benzeri hücreler üretiyor. Pfizer, mRNA influenza aşısı üzerinde, onay ve ticarileştirme sonrasında telif hakkı alacak olan Alman ortağı BioNTech ile 2018 yılında çalışmaya başlamıştı. Pfizer, gelecekte diğer solunum yolu virüslerine, kansere ve genetik hastalıklara karşı mRNA ilaçları geliştirmeyi de planlıyor. Benzer şekilde Moderna da bir mRNA grip aşısı ve solunum sinsityal virüsüne (RSV) karşı bir aşı üzerinde çalışıyor.



ALL ABOUT HISTORY

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



KASIM ARALIK SAYISI BAYİLERDE!

Sürükleyici hikâye anlatımı,
muhteşem fotoğraflar ve illüstrasyonlarla
GEÇMİŞİ KEŞFEDİN!

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

SAĞLIKLI ŞEKERİN KÖKENİ

İğnesiz arıların ürettiği balda bulunan nadir ve sağlıklı şekerin nasıl oluştuğunun gizemi, Queensland Adli Tıp ve Bilim Hizmetleri ile iş birliği yapan Queensland Üniversitesindeki araştırmacılar tarafından çözüldü.





Bal arısı (solda) ve iğnesiz arı.

Ekip, diğer ballarda veya yiyeceklerde pek bulunmayan trehaloz şekerinin iğnesiz arıların bağırsağında üretildiğini tespit etti. Çalışmaya liderlik eden Queensland Üniversitesinden organik kimyager Dr. Natasha Hungerford, iğnesiz arı balında yüksek seviyelerde trehaloz şekeri keşfedildiğini ve bu keşfin uzun zamandır süregelen bu bulmacayı çözmelerini sağladığını söyledi. Dr. Hungerford, "Trehalozun harici bir kaynaktan, belki de doğal floradan gelip gelmediğini bilmiyorduk" diyor. "İğnesiz arıların toplayıp yuvalarına götürdüğü ağaç reçinesinden geliyor olabilirdi; çünkü ballarını sadece balmumundan yapılmış peteklerde saklayan Avrupa bal arılarının aksine, iğnesiz arılar ballarını, balmumu ve ağaç reçinesi karışımından ürettikleri küçük muhafazalarda depoluyorlar.

ARILARIN İLGİNÇ ÖZELLİKLERİ

İğnesiz arılar, Dünya'nın tropikal ve subtropikal bölgelerinde bulunuyor. Daha büyük olan Avrupa bal arıları (Apis mellifera) önemli ölçüde daha fazla bal üretiyor ve Dünya'nın bal üretiminin büyük bölümü bu arılardan geliyor. Bununla birlikte, özel bir gıda olarak çok değerli olan iğnesiz arı balı, yerli kültürlerde tıbbi özellikleriyle dikkat çekiyor ve oldukça pahalıya satılıyor.

Dr. Hungerford, "Trehaloz daha yavaş sindiriliyor ve kan şekerinde diğer şekerlerin neden olduğu ani artışlara neden olmuyor" diyor. Queensland Üniversitesi ekibi, iğnesiz arı balındaki trehaloz içeriğinin artırılıp artırılamayacağını öğrenmeyi ve bunun potansiyel olarak iğnesiz arı balını daha değerli hale getirip getiremeyeceğini belirlemeyi hedefliyor. "Avustralya iğnesiz arısı Tetragonula carbonaria kolonilerini, çiçek nektarında bulunan en yaygın şekerler olan sakkaroz, glukoz ve fruktozla besledik. Sonuçta, iğnesiz arıların sakkarozu trehaloza dönüştürmek ve bağırsaklarında trehaloz açısından zengin bal üretmek gibi benzersiz bir yeteneğe sahip olduğunu keşfettik."

Grevilya ve Banksia gibi yöreye özgü bitkilerin nektarı, yüksek sakkaroz içerdiğine ve bu bitkilerden beslenen arıların doğal olarak trehaloz açısından zengin bal üreteceğine inanılıyor. Ekip ayrıca, sofra şekeri içeren bir solüsyonla beslenen iğnesiz arıların, onu da yüksek düzeyde trehaloz içeren bir bala dönüştürebildiğini keşfetti. Dr. Hungerford, "Ancak arıların sofra şekerinden ürettikleri bal, nektardan yapılan gerçek iğnesiz arı balına benzemiyor" diyor. "Laboratuvarda ürettiğimiz bal aslında sahte ve izotopik testlerle doğal baldan ayırt edilebiliyor. Üretilen bu trehaloz açısından zengin şurup, iğnesiz arıların ikincil bir ürünü olarak kabul edilebilir fakat bal değil. Ayrıca arıları sofra şekeri ile beslemek de sağlıkları açısından hiç iyi değil. Bal, nektardan elde edilen karmaşık bir dizi fitokimyasal içeriyor, bu nedenle nektar, yavru yetiştirme ve kolonin nüfusunun artması için hayati önem taşıyor."

Queensland Üniversitesi ekibi bir sonraki aşamada, nektarı yüksek sakkaroz içeren farklı bahçe bitkilerini belirleyecek. Dr.Hungerford, "Makademya, liçi ve avokado gibi ürünlerde bulunan nektar şekerlerini araştırmak ve bu ürünlerin iğnesiz arı tozlaşması ile çoğalmalarını sağlayıp onlardan üretilen balların da yüksek düzeyde trehaluloz ile sonuçlanıp sonuçlanmayacağını araştırmak istiyoruz" diyor.



POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE

ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

12 Sayı Fiyatına (1 yıllık) abonelik **118.80 TL**

MUHTEŞEM ARAÇLAR 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

Dünyaya "Uğurlu" gelecek dersler



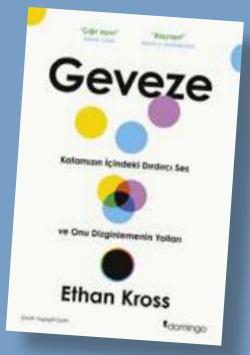
Yeni nesillere yaşanılabilir bir dünya bırakabilmek amacıyla Sorumlu Üretim ve Tüketim Programını hayata geçiren Uğur Okullarında öğrenciler; yeşil enerji, geri dönüşüm politikaları, gıda tüketimi ve tarımsal faaliyet farkındalıkları üzerine çalışmalar yapıyor. Doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı, dünyanın geleceğini tehdit etmeye devam ediyor. Okyanusların kirlenmesi, gıda ve içme suyu kaynaklarının azalması, yenilenemez enerji kaynaklarının tüketimi sonucu gezegenimizin omuzlarına her geçen gün biraz daha yük biniyor. Dünyanın geleceğini korumak adına Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı'nda "Sürdürülebilir Kalkınma için Küresel Amaçlar" başlığı altında 17 tane amaç oluşturuldu. Bu evrensel çağrıya, Uğur Okulları da Türkiye'nin 52 ilindeki 112 okulu ve 85 bin öğrencisiyle destek vermek için yola çıktı. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'ndan Sorumlu Üretim ve Tüketim amacı etrafında şekillendirilen "Uğur'da Sorumlu Üretim ve Tüketim Programı" ile öğrenciler yıl boyunca; Tarım ve Gıda, Enerji, Su ve Geri Dönüşüm olmak üzere dört tema başlığı adı altında uygulamalar yapılıyor. Eğitim programı ile doğaya ve insan doğasına uygun biçimde birçok soruna çözüm üretilmesi hedefleniyor. Yeni nesillere daha yaşanılabilir bir dünya bırakabilmek için farkındalık oluşturacak yeni bir programı öğrencilerle buluşturduklarını söyleyen Uğur Okulları Eğitim Öğretimden Sorumlu Genel Müdür Yardımcısı Arda Ergez "Yıl boyunca gerçekleştireceğimiz projelerle; Gıda tüketimi ve tarımsal faaliyet farkındalıkları, üretim- tedarik zinciri süreçlerindeki su ayak izini yüzde 20 oranında azaltmayı, elektrik - doğalgaz kullanımı ile enerji kaynakları temelindeki karbon ayak izini yüzde 1,5 oranında düşürmeyi, plastik kullanımını yüzde 30 oranında azaltarak aynı oranda geri dönüşümü desteklemeyi hedefliyoruz" dedi.



Parlak fikirler ödüllendiriliyor

ViewSonic ve Hustle Fund, girişimcilerin gelişme ve büyüme süreçlerinde yaşadıkları sıkıntıları aşmalarına yardımcı olacak kaynağı "Acceleration for All 2022" ile sağlıyor. Yarışmaya katılacak girişimler ve start up'ların projeleri 5 kategoride değerlendirilecek ve en iyiler 10.000$ tutarında yatırımın yanı sıra 6.000$ değerindeki ViewSonic ürünlerine de sahip olacak. Başvurular 15 Kasım 2021 tarihine kadar www.afaawards.com adresinden alınacak. Çeşitli sektörlerden erken aşama ve olgun start up'lara benzersiz bir fırsat sunan The Affies'e başvuran girişimler; ViewSonic, Hustle Fund ve Tech Crunch'tan isimlerin yer aldığı bir jüri tarafından değerlendirilecek. Projesiyle yarışmaya katılan girişimciler; En İyi B2B, En İyi Tüketici, En İyi Yaratıcı, En İyi Kripto ve halkın oylarıyla belirlenecek Halkın Seçimi kategorilerinde ödüllendirilecek.

İç sese gem vurmak projesi



Benzersiz bir becerimiz var: iç sesimiz. Hedeflerimize ulaşabilmemizi, yaratabilmemizi, mutlu anlarımızı zihnimizde tekrar tekrar yaşayabilmemizi ve kim olduğumuzu tanımlayabilmemizi ona borçluyuz. Ama bu bilgelik kaynağı, en çok ihtiyaç hissettiğimiz anlarda en acımasız düşmanımıza dönüşebiliyor. Acı veren duyguları aklımıza sakız yapıyor, utanç dolu anlarımızı zihnimizde tekrar tekrar canlandırıyor, bizi düşüncelerimizin kıskacından kurtarmıyor, aksine sinsi birşeyin doğmasına yol açıyor: Dırdırcı iç ses. İç sesin hem yardımsever bir süper güç hem de bizi yaralayan yıkıcı bir kriptonit olmasının yarattığı kaçınılmaz gerilim, insan zihninin en büyük bilmecelerinden biri. Peki yok mu onu dizginlemenin bir çaresi? Ödüllü sinirbilimci ve psikolog Ethan Kross, büyük yankı uyandıran kitabı Geveze'de, sayısız vaka ve araştırmadan yararlanarak iç sesi dizginlemek için bir dizi araca sahip olduğumuzu gösteriyor. Aslında hep gözümüzün önünde olan ama farkında olmadığımız; kullandığımız sözcüklere, anlattığımız hikâyelere, sevdiklerimizle yaptığımız konuşmalara, alışkanlıklarımıza, hatta bazen tuhaf ritüellerimize gizlenmiş araçlar. Domingo Yayınevinden çıkan kitabı Ayşegül Çetin dilimize çevirmiş.

Sanal gerçeklik lensi



Canon, EOS R Sisteminde yaptığı en son yenilik olan RF yuvasının üstün becerilerinden yararlanan yeni bir sanal gerçeklik yakalama çözümünü duyurdu. Yeni Canon RF 5.2mm F2.8L Dual Fisheye lensini içeren Canon'un EOS VR Sistemi, yüksek kaliteli 3D VR180 içeriğe yönelik talebi karşılama noktasında öne çıkıyor. Eğitim, seyahat, spor, canlı etkinlikler ve belgeseller gibi birçok sektörde yükselişte olan sanal gerçeklik (VR) teknolojisinin benimsendiği günümüzde Canon'un yeni çözümü, stereoskopik VR180 yakalama ve post prodüksiyon sürecinin tamamını basitleştiriyor. Canon RF 5.2mm F2.8L Dual Fisheye lensi, Canon'un ilk değiştirilebilir VR lensi olma özelliği taşıyor. Bu lens, EOS R5[i] ile VR180 video ve fotoğraf düzeneği kurulmasını ve çekim yapılmasını kolaylaştırıyor. Canon'un EOS VR Sistemi, VR180 post prodüksiyon sürecini kolaylaştırmak, içerik üreticilerin deneyimini girdiden çıktıya kadar modernleştirmek için, Canon RF 5.2mm F2.8L Dual Fisheye lensiyle birlikte, yeni geliştirilen Canon VR yazılımı uygulamasını (EOS VR Utility) ve eklentisini (Adobe Premiere Pro için EOS VR Eklentisi) de içeriyor.





TEKNOFEST'e bilim ve teknoloji damgası

Geçtiğimiz günlerde İstanbul Atatürk Havalimanında düzenlenen, dünyanın en büyük havacılık, uzay ve teknoloji festivali TEKNOFEST sona erdi. Festivale Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan ve Nobel Ödüllü bilim insanı Prof. Dr. Aziz Sancar başta olmak üzere vatandaşlar ile teknolojiye gönül veren gençler ve çocuklar katıldı. ASELSAN, ilk günden itibaren paydaş olarak desteklediği TEKNOFEST'e, düzenlediği etkinlikler, yarışmalar ve ürünleriyle damga vurdu. ASELSAN'ın 2019 yılında hayata geçirilen uzun soluklu sosyal sorumluluk projesi Tekno Macera, TEKNOFEST boyunca çocukları ağırladı. Burada bilimi keşfeden çocuklar, Tekno Macera karakterleri ASEL, Eda ve Mete ile tanıştı. Tekno Macera, yeni neslin çocuklarına teknoloji, bilişim ve savunma sanayi alanında doğru ve faydalı alışkanlıklar kazandırarak onları; çağın gerekliliği olan meraklı, araştırmacı ve üreten bireyler olma konusunda heveslendiriyor. ASELSAN; insansız hava sistemlerinden sivil teknolojilere, silah sistemlerinden geleceğin tank konseptine kadar çok sayıda ürün ve sistemini TEKNOFEST'te sergiledi. Ambargolara yanıt olarak milli imkânlarla geliştirilip üretilen ASELSAN'ın CATS Sistemi, yoğun ilgi gören BAYKAR standında ve BAYKAR'ın insansız hava araçlarının üzerinde sergilendi. TEKNOFEST ziyaretçileri, SARP Uzaktan Komutalı Stabilize Silah Sistemi, Genel Maksat Helikopteri Kokpiti, Geleceğin Tank Konsepti, termal silah dürbünleri ve nişangâhlarını da deneyimledi. savunma sanayi için ortaya koyduğu ürünleri deneyimleyen çocuklar festival boyunca renkli görüntüler oluşturdu.

Kingston'ın yeni performans markası: FURY

Bellek ürünleri çözümlerinde lider durumdaki Kingston Technology Company, Inc., teknoloji tutkunları için yeni yüksek performanslı oyun markası Kingston FURY'i duyurdu. Yeni ürününü HyperX bellek ürünlerinin başarısı üzerine inşa eden Kingston; DRAM, Flash ve SSD oyun serisini Kingston FURY olarak yeniden markalaştırdı ve yeni nesil performans ürünleri oluşturmak için ana faaliyet alanındaki kaynaklara ve bilgi birikimine yatırım yaptı. Kingston FURY, otuz yıllık Kingston mühendislik tecrübesinin yanı sıra test, üretim ve müşteri hizmetleri uzmanlığı ile desteklenerek dünyanın en büyük bağımsız bellek üreticisinin önde gelen yüksek performanslı oyun belleği çözümlerinin evrimini sürdürüyor. Yeni markaya ait bellek ürünleri 3



alt kategoride markalaşmış durumda. Bunlar:

- Kingston Fury Renegade: Yüksek performanslı hızlar ve düşük gecikmeler. 5333 MHz'e kadar DDR4 frekansları ile birinci sınıf ürünler (RGB veya RGB olmayan).
- Kingston FURY Beast: Kingston'un popüler oyun belleği, 3733 MHz'e kadar hızlarla yüksek performanslı, uygun maliyetli bir terfi ürünü (DDR3 ve DDR4 RGB`li ve RGB'siz).
- Kingston FURY Impact: 3200 MHz'e kadar hızlarda dizüstü bilgisayarlar, NUC'ler ve diğer tüm küçük form faktörlü bilgisayarlar (DDR3 ve DDR4) için güçlü SO-DIMM ile yüksek performans.

Kingson ayrıca geçtiğimiz günlerde DDR5 UDIMM'lerinin Intel Platform Doğrulaması aldığını duyurdu. Bu gelişme, Kingston DDR5 bellek çözümleri ile DDR5 kullanan Intel platformları arasındaki uyumluluğu doğrulamada, ilk ve önemli bir kilometre taşı. Firma, yeni nesil DDR platformun desteklemek için sektörün önde gelen anakart üreticilerine ve teknoloji ortaklarına 10 binden fazla DDR5 UDIMM örneği sağladı.

Robotlar ve geleceğin meslekleri

Dünyanın önde gelen küreselleşme uzmanlarından Richard Baldwin'e göre eşitsizliğin, işsizliğin ve popülizmin temelinde dünyada yaşanan radikal değişimler bulunuyor. Dijital teknoloji; siyaseti, ekonomiyi ve toplumsal dokuyu dönüştürürken, dil sınırlarını yıkıyor, işlerimizi elimizden alıyor, istihdamı yeniden şekillendiriyor. Otomasyonun ve küreselleşmenin aynı anda, büyük bir hızla ve adaletsizce yaşandığı bu dünyada nasıl hayatta kalabiliriz? Hangi işleri robotlara kaptıracağız? Kendimizi ve çocuklarımızı yeni mesleklere, yeni bir geleceğe nasıl hazırlarız? Küresel Robotlaşma, dijital teknolojinin itici gücüyle içine savrulduğumuz bu yeni dünyayı tüm yönleriyle bize anlatırken, bir yandan da tüm bu sorulara yanıt arıyor, İnsani özelliklerin, yaratıcılığın, duygudaşlığın ve özgür düşüncenin önemini vurgulayan kitap, daha yerel, daha insani bir dünyanın mümkün olduğunu anlatıyor. Kadir Yiğit Us'un çevirdiği kitap, Siyah Kitaptan çıkmış.



Türkiye'nin FinTek Fabrikası

Finansal teknolojiler alanında geliştirdiği yenilikçi çözümlerle "Türkiye'nin en hızlı büyüyen FinTek şirketi" olan YTÜ Yıldız Teknopark girişimlerinden Finartz, yeni ürün ve hizmet yapılandırmasıyla "Türkiye'nin en büyük FinTek fabrikası" olmayı hedefliyor. Büyük ölçekli e-ticaret siteleri için ödeme sistemleri altyapıları, güvenli ödeme doğrulama altyapıları, ödeme kuruluşu ve e-para altyapıları, kapalı/açık devre dijital cüzdan altyapıları konularında ürünler ve çözümler geliştiren Finartz, Ar-Ge çalışmalarına da aralıksız devam ediyor. 2016 yılında Cihan Demir, Hüseyin Ergün ve Bora Gönül tarafından YTÜ Yıldız Teknopark'ta bir yazılım girişimi olarak kurulan Finartz, geliştirdiği inovatif çözümlerle kısa sürede hızla büyüyerek bugün 100'den fazla mühendisten oluşan büyük bir yapıya kavuştu. Deloitte tarafından bu yıl Türkiye'nin en hızlı büyüyen FinTek şirketi seçilen Finartz, yeni nesil finansal teknolojiler alanında farklı ürün ve servislere imza atıyor. YTÜ Yıldız Teknopark girişimi olmanın olanaklarını da kullanarak hızla gelişen Finartz, ürün ve hizmetlerini 3 marka altında müşterilerine sunuyor. SaaS ürün lisansı, kaynak kod ürün lisansı ve anahtar teslim proje bedeli olmak üzere 3 farklı gelir modeline sahip olan Finartz'ın hedefi, öncelikle Türkiye'nin en büyük FinTek Fabrikası (Fintech Factory) olabilmek. Yurt dışına açılmayı da hedefleyen girişim, ABD, Doğu Avrupa, Batı Afrika, Arap Yarımadası gibi pazarlara FinTek ihracatı yapmayı planlıyor.

Pandemiye rağmen büyüme

TP-Link Türkiye, 2021'in ilk yarısında da büyümesini sürdürdü. Network pazarında çip sıkıntısı kaynaklı daralma olmasına karşın, TP-Link ilk 6 ayda satışlarını yüzde 28 artırdı ve TP-Link Türkiye, 2021 yılının ilk yarısını büyüme ile kapattığını açıkladı. Şirket, operatörlere satışlar hariç, kanal ve retail pazarında satışlarını önceki yılın aynı dönemine göre yüzde 28 artırdı. TP-Link Ülke Müdür Yardımcısı Ali Dinçer, 2021 yılının ilk yarısında Türkiye BT pazarının büyüdüğünü belirterek, "Network pazarına ilişkin elimizde sağlıklı bilgi yok ne yazık ki! Dünya genelinde yaşanan çip krizinden bizim sektörümüz de etkilendi. Bu nedenle Türkiye network pazarında yılın ilk yarısında bir miktar daralma oldu" dedi. TP-Link'in çok büyük bir üretici olmasının ve çip krizini iyi yönetmesinin sonucu olarak üretimde önemli bir sıkıntı yaşamadığını belirten Dinçer, "Diğer markaların yaşadığı sorunları yaşamadık; pazardan gelen talebi karşılayabildik, ürün temininde sıkıntı yaşamadık. Bu nedenle pazarın daraldığı bir dönemde büyüme başarısı elde ettik; daralan pazarda payımızı daha da artırdık" dedi.


TP-Link Ülke Müdür Yardımcısı, Ali Dinçer

All About Space

TÜRKİYE'DE

UZAY BİLİMLERİ VE ASTRONOMİ DERGİSİ

POPULAR SCIENCE EKİBİNDEN



KASIM SAYISI

BAYİLERDE

KAÇIRMAYIN!



POSTER HEDİYELİ

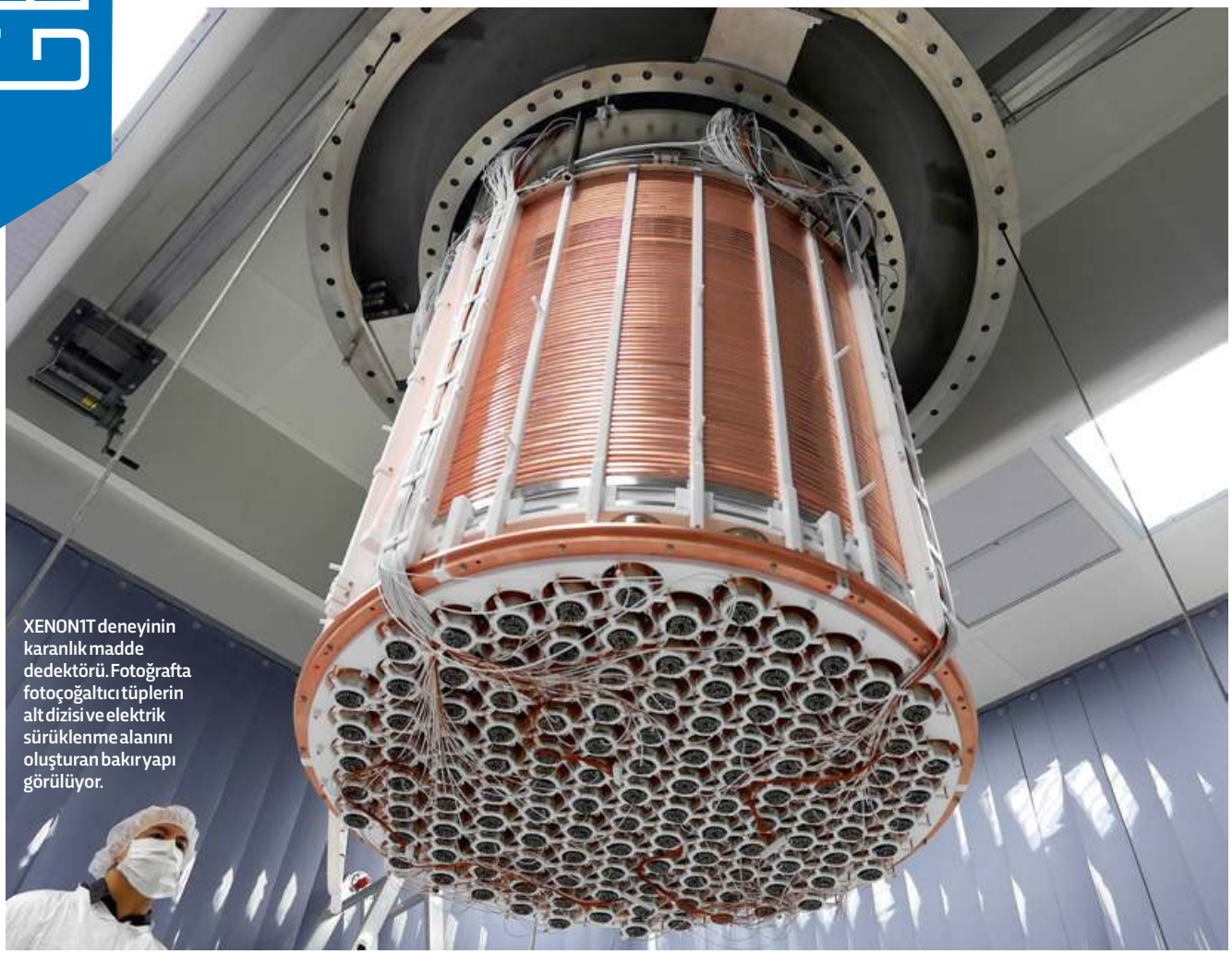
Kuyrukluyıldız anatomisi & UUİ'den Dünya'ya bakış

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ

KARANLIK GİZEM AYDINLANIYOR MU?

Bilim insanları, karanlık enerjiyi tespit etmiş olabileceğimizi söylüyor.



XENON1T deneyinin karanlık madde dedektörü. Fotoğrafta fotoçoğaltıcı tüplerin alt dizisi ve elektrik sürüklenme alanını oluşturan bakır yapı görülüyor.

Cambridge Üniversitesindeki araştırmacılar tarafından yürütülen ve Physical Review D dergisinde yayınlanan yeni bir çalışma, İtalya'da gerçekleştirilmiş olan XENON1T deneyinden elde edilen bazı açıklanamayan sonuçların, karanlık maddeyi tespit etmek için düzenlenen deneyin karanlık maddeyi değil, karanlık enerjiyi tespit ettiğinden dolayı ortaya çıktığını öne sürüyor.

Bilim insanları, sonuçları açıklamalarına yardımcı olması için fiziksel bir model tasarladılar. Söz konusu sonuçların Güneş'in güçlü manyetik alanına sahip bölgelerinde ortaya çıkan karanlık enerji nedeniyle ortaya çıkmış olabileceğini düşünüyorlar. Ancak bu açıklamanın onaylanması için daha fazla deney yapılması gerekiyor. Araştırmacılar, bu çalışmanın karanlık enerjiyi doğrudan tespit etmeye giden yolda önemli bir adım olabileceğini de ekliyor.

GÖRÜNMEYENİ TAHMİN ETMEK

Gece gökyüzünde veya çevremizde gördüğümüz her şey, küçük uydulardan devasa galaksilere, karıncalardan mavi balinalara kadar her varlık, aslında evrenin yüzde beşinden daha az bir bölümünü oluşturuyor. Evrenin geri

kalanını gözlerimizle göremiyoruz. Bu bölümün yaklaşık yüzde 27'si galaksileri ve kozmik ağı bir arada tutan karanlık maddeden oluşuyor. Geriye kalan yüzde 68 ise evrenin hızlanarak genişlemesine neden olan karanlık enerjiden meydana geliyor.

Makalenin baş yazarı, Cambridge'deki Kavli Kozmoloji Enstitüsünden Dr. Sunny Vagnozzi, "Her iki bileşen de görünmez olmasına rağmen, 1920'lerde varlığı ilk defa öne sürülen karanlık madde hakkında çok daha fazla şey biliyoruz. Karanlık enerji ise 1998'e kadar keşfedilmemişti" diyor. "XENON1T gibi büyük ölçekli deneyler, karanlık maddeyi sıradan maddeye 'çarptırarak' ortaya çıkan işaretleri yakalamak yoluyla doğrudan tespit etmek için tasarlandı ancak karanlık enerjiyi yakalamak bundan çok daha zor."

Bilim insanları karanlık enerjiyi tespit etmek için genellikle kütle çekimi etkileşimlerini araştırıyor. En büyük ölçeklerde, karanlık enerjinin kütle çekimi etkisi itici oluyor, nesneleri birbirinden uzaklaştırıyor ve evrenin genişlemesini hızlandırıyor."

KARANLIK ENERJİYİ YAKALAMIŞ OLABİLİRİZ

Yaklaşık bir yıl önce, XENON1T deneyinde, beklenmedik (hatta fazlalık olduğu düşünülen) bir sinyal tespit edildi. Çalışmanın ortak yazarı, İtalya'daki Frascati National Laboratories'den araştırmacı Dr. Luca Visinelli, "Bu tür fazlalıklar genellikle tesadüf eseri ortaya çıkıyor fakat arada çok önemli temel keşiflere de yol açabiliyor" diyor. "Bu sinyalin, deneyin başlangıçta tespit etmek için tasarlandığı karanlık maddeden ziyade, karanlık enerjiye atfedilebileceği bir model oluşturduk."

O dönemde, bu fazlalığın en popüler açıklaması, Güneş'te üretilen varsayımsal, son derece hafif parçacıklar olan aksiyonlardı. Ancak bu açıklama gözlemlerle doğrulanmadı. Zira XENON1T sinyalini açıklamak için gerekli olan aksiyon miktarı, Güneş'ten çok daha ağır olan yıldızların evrimini, gözlemlediklerimizle çelişecek kadar büyük ölçüde değiştirecekti.

EVRENDEKİ BEŞİNCİ KUVVET

Karanlık enerjinin ne olduğunu tam olarak anlamaktan çok uzağız. Fakat karanlık enerji için geliştirilen çoğu fiziksel model, beşinci bir kuvvetin varlığının gerekli olduğunu işaret ediyor. Evrende dört temel kuvvet bulunuyor ve bu kuvvetlerle açıklanamayan her şeyin, bilinmeyen bu beşinci kuvvetin sonucu olarak ortaya çıktığını düşünen çok sayıda bilim insanı var.

Bununla birlikte, Einstein'ın kütle çekimi teorisinin yerel evrende son derece iyi çalıştığını biliyoruz. Bu nedenle, karanlık enerjiyle ilişkili herhangi bir beşinci kuvvet, istenmeyen bir durum olarak değerlendiriliyor ve konu küçük ölçekler söz konusu olduğunda "gizlenmesi" veya "engellenmesi" gerekiyor. Bunlar, sadece Einstein'ın kütle çekimi teorisinin evrenin ivmelenerek genişlemesini açıklamakta başarısız olduğu en büyük ölçeklerde işe yarıyorlar. Birçok karanlık enerji modelinde, beşinci kuvveti gizlemek için onu dinamik olarak gizleyen, "tarama mekanizmaları" bulunuyor.

Vagnozzi ve ekibi, Güneş'in güçlü manyetik alanlarında üretilen karanlık enerji parçacıklarının, XENON1T ile elde edilen fazlalığı açıklayabileceğini göstermek için "bukalemun taraması" olarak adlandırılan bir tür tarama mekanizmasına sahip fiziksel bir model oluşturdular. Vagnozzi, "Bukalemun taraması, Güneş aksiyonlarının neden olabileceği problemlerden kaçınmamızı sağlıyor" diyor. "Ayrıca, çok yoğun evrende yerel ölçekte gerçekleşen olayları, yoğunluğun son derece düşük olduğu en büyük ölçeklerde olanlardan ayırmamıza da izin veriyor."

10 YIL İÇİNDE DOĞRUDAN TESPİT

Araştırmacılar bu modeli, Güneş'in manyetik alanlarının özellikle güçlü olduğu Takoklin adı verilen belirli bir bölgesinde karanlık enerji üretilirse dedektörde ne olacağını göstermek için kullandılar.

Vagnozzi, "Bu fazlalığın prensipte karanlık maddeden ziyade karanlık enerjiden kaynaklanmış olma ihtimalini görmek gerçekten şaşırtıcıydı" diyor. "Her şey böyle üst üste oturunca, bulgular gerçekten çok özel oluyor."

Ekibin hesaplamaları, karanlık maddeyi tespit etmek için tasarlanmış XENON1T gibi deneylerin karanlık enerjiyi tespit etmek için de kullanılabileceğini gösteriyor. Ancak bu fazlalığın iddia edilen nedeninin ikna edici bir şekilde doğrulanması gerekiyor. Visinelli, "Öncelikle bunun şans eseri ortaya çıkmış basit bir sapma olmadığını bilmemiz gerekiyor" diyor. "Eğer XENON1T gerçekten bir şey gördüyse, gelecekteki deneylerde benzer bir fazlalığı tekrar görmeyi bekliyoruz fakat bu sefer çok daha güçlü bir sinyal olarak ortaya çıkmalı."

Eğer bu fazlalık, karanlık enerjinin sonucu olarak ortaya çıktıysa, XENON1T ve LUX-Zeplin ve PandaX-xT gibi benzer hedeflere yönelik deneylerde yapılacak güncellemelerle önümüzdeki on yıl içinde karanlık enerjiyi doğrudan tespit etmek mümkün olabilir.



ROBERTO CORRIERI VE PATRICK DE PERIO

Laboratori Nazionali del Gran Sasso'nun yeraltı salonunda XENON1T tesisi. Sağdaki üç katlı binada çeşitli yardımcı sistemler bulunuyor. Ana dedektör olan LXeTPC'yi içeren kriyostat, soldaki büyük su deposunun içinde bulunuyor. Bu depoda yaklaşık 3,5 tonluk sıvı ksenon, suyla çevrelenmiş olarak -95 derecede tutuluyor.

MARS BEKLİYOR!

Uluslararası bir araştırma ekibi, insanlı Mars görevlerinin dört yılı aşmama koşulu ile başarılabilir olduğunu açıkladı.

YAZAR: STUART WOLPERT

İnsanları Mars'a göndermek için bilim insanlarının bir dizi oldukça zorlu teknolojik problemi ve güvenlik engelini aşmasını gerekiyor. Bunlardan biri Güneş'ten, uzak yıldızlardan ve galaksilerden gelen parçacık radyasyonunun oluşturduğu ciddi risk. İki kilit soruyu yanıtlamak, bu engelin üstesinden gelmek için önemli bir adım atmamızı sağlayabilir: Parçacık radyasyonu, kızıl gezegene gidiş-dönüş yolculuğu boyunca insan yaşamı için çok ciddi bir tehdit oluşturacak mı? Ayrıca Mars görevinin zamanlamasını doğru bir şekilde ayarlayarak astronotları ve uzay aracını ölümcül olabilecek radyasyondan korumak mümkün mü?

Space Weather dergisinde yayımlanan yeni bir makalede, UCLA'dan araştırmacılar da dahil olmak üzere uluslararası bir uzay bilimi ekibi, bu iki soruya "hayır" ve "evet" yanıtını veriyor.



YOLA ÇIKIŞ ZAMANLAMASI ÖNEMLİ

Uzay aracının yeterli korumaya sahip olması ve gidiş-dönüşün dört yıldan kısa olması koşuluyla, insanlar Mars'a güvenli bir şekilde seyahat edebilir. Mars'a yapılacak bir insanlı görevin zamanlaması gerçekten önemli bir fark yaratıyor. Bilim insanları, Dünya'dan ayrılmak için en iyi zamanın, Güneş aktivitesinin maksimum düzeye çıktığı (Güneş maksimumu) dönem olduğunu söylüyor.

Bilim insanlarının hesaplamalarına göre, Mars'a giden bir uzay aracını güneşten gelen enerjik parçacıklardan korumak mümkün. Çünkü Güneş maksimumu sırasında uzak galaksilerden gelen en tehlikeli ve enerjik parçacıklar, yüksek Güneş aktivitesi tarafından saptırılıyor.

Mars yolculuğu ortalama olarak yaklaşık dokuz ay sürüyor. UCLA'dan araştırma jeofizikçisi ve makalenin ortak yazarı Yuri Shprits, fırlatma zamanlamasına ve mevcut yakıta bağlı olarak, bir insanlı görevin gezegene ulaşması ve iki yıldan daha kısa bir sürede Dünya'ya dönmesinin mümkün olduğunu söylüyor.

Almanya, Potsdam'daki GFZ Yerbilimleri Araştırma Merkezinde uzay fiziği ve uzay iklimi bölüm direktörü Shprits, "Bu çalışma; uzay radyasyonunun, uzay aracının ağırlığı ve fırlatma zamanı konusunda katı sınırlamalar getirmesine ve Mars'a gerçekleştirilecek insanlı görevler için önümüzde duran teknolojik zorlukları ortaya koymasına rağmen, böyle bir görevin uygulanabilir olduğunu da gösteriyor" diyor.

SERSERİ PARÇACIK TEHLİKESİ

Araştırmacılar görev süresinin dört yıldan daha uzun olmamasını öneriyorlar. Çünkü daha uzun bir yolculuk, yola en güvenli dönemde çıkmış olsalar bile astronotları yine de gidiş-dönüş sırasında tehlikeli derecede yüksek miktarda radyasyona maruz bırakabilir. Buna ek olarak, böyle bir uçuş için en büyük tehlike, Güneş Sistemi'nin dışından gelen parçacıklar tarafından oluşturuluyor.

Shprits ve UCLA, MIT, Moskova'daki Skolkovo Bilim ve Teknoloji Enstitüsü ve GFZ Potsdam'dan meslektaşları, bir Güneş döngüsü için oluşturulan jeofizik parçacık radyasyon modellerini, radyasyonun hem insanları hem de uzay aracını nasıl etkileyeceğine ilişkin modellerle birleştirdi. Modelleme, bir uzay aracının nispeten kalın bir malzemeden yapılmış bir kalkana sahip olmasının astronotları radyasyondan korumaya yardımcı olabileceğini ancak kalkan çok kalın olursa, bu sefer de maruz kalacakları ikincil radyasyon miktarının artabileceğini gösterdi.

HOW IT WORKS

MERAKLI ZİHİNLERİN EFSANE DERGİSİ



BİLİM VE TEKNOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

Tıkla indir!

TEKNOLOJİ	BİLİM	UZAY	ÇEVRE	ULAŞIM	TARİH
Modern mühendisliğin sunduğu en harika olanaklar ve icatlar	Çağdaş dünyanın dikkat çeken bilimsel uygulamaları	Güneş sistemi içindeki keşiflerden derin uzaya...	Gezegenimizin doğası mercek altında	Kara, hava ve deniz yolculuklarındaki en yeni gelişmeler	Geçmişte yaşanan pek çok gizeme dair cevaplar

TEDAVİDE YENİ BİR YAKLAŞIM

Plasebo etkisinin nasıl çalıştığı hâlâ tam olarak anlaşılmış değilse de alternatif bir bilinç teorisi sayesinde bazı ipuçları elde etmiş olabiliriz.

STEVE TAYLOR / THE CONVERSATION

İki doz COVID aşısı olduysanız, baş ağrısı, yorgunluk, ateş veya kol ağrısı gibi bazı yan etkilere maruz kalmış olabilirsiniz. Bu etkiler temel olarak bağışıklık sisteminizin aşıya verdiği tepkiden kaynaklanıyor. Fakat çoğu bilim insanı bunun başka bir nedeninin daha olduğu konusunda hemfikir: İnsan zihni.

Zihnin hastalık semptomlarını üretme yeteneği "nosebo etkisi" olarak adlandırılıyor. Nosebo etkisi, plasebo etkisinin tam tersi karaktere sahip ikiz kardeşi gibi düşünülebilir. Plasebo etkisi ağrıyı ve hastalık semptomlarını hafifletirken, nosebo etkisi tam tersini yapıyor: Hiç yoktan ağrı ve semptomlar üretiyor.

2018'de gerçekleştirilen bir plasebo araştırmasında, katılımcılarının neredeyse yarısı ilaç olarak zararsız maddeler almış olmalarına rağmen yan etkiler yaşadılar. Pfizer'ın 2020'de yaptığı ilk COVID aşısı denemelerinde de benzer bulgular elde edildi. Gerçek aşının yapılmadığı plasebo grubundaki deneklerin her üç veya dördü yorgunluk hissettiğini, başının ağrıdığını söyledi. Yaklaşık yüzde onu ise kas ağrısı çektiğini belirtti.

Kent Üniversitesinden biyobilimciler Martin Michaelis ve Mark Wass, yakın zamanda, "Aşı yapılan bireylerin bazılarında aşı oldukları bilgisi bile yan etkileri tetiklemek için yeterli olabiliyor" önerisinde bulundular.



İki yaygın tıbbî görüntüleme tekniği olan MR ve fMRI arasındaki önemli fark, MR'ın vücut içi hakkında bilgi sunmak için daha sonra gözden geçirilebilecek statik görüntüler üretmesi, fMRI'ın ise gerçek zamanlı beyin aktivitesini video olarak sunabilmesidir.

PLASEBO YAŞAYAN BEYİN

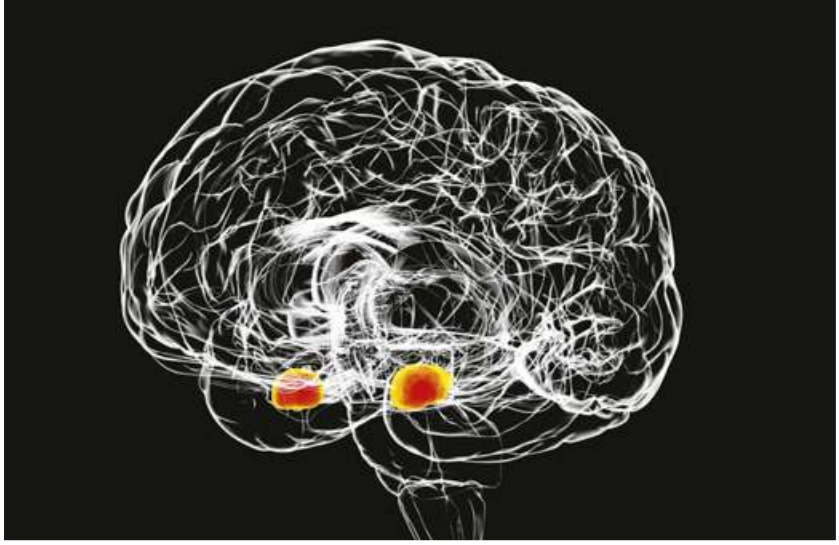
Plasebo etkisi çok iyi bilindiğinden dolayı burada onu açıklamaya gerek görmüyoruz. Ancak bu kadar kanıksanmış olması, aslında onun ne kadar garip olduğunu unutmamıza da neden oluyor. Herhangi bir gerçek fizyolojik müdahale olmaksızın güçlü pozitif fizyolojik etkilerin meydana geliyor olması gerçekten de tuhaf bir durum.

Araştırmalar, aralarında akne, Crohn hastalığı, epilepsi, ülser, multiple skleroz, romatizma, Parkinson hastalığı ve kolitin de bulunduğu çok sayıda farklı hastalığın plasebodan fayda sağladığını gösteriyor. Yakın tarihli bir araştırmada, plasebonun iktidarsızlık üzerinde de oldukça önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşıldı.

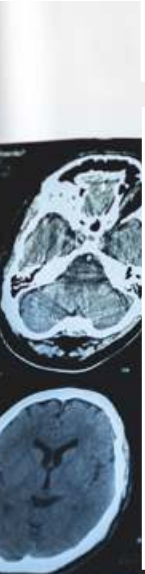
GERÇEK VE ÖLÇÜLEBİLİR SONUÇLAR

Plasebo etkisinin antidepresanlarla karşılaştırılması, depresyon tedavisinde önemli bir rol oynayabileceğini gösteriyor. 2008 yılında yapılan bir çalışmada, önde gelen antidepresanlar ve plasebo arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıktı. 2018 yılında yapılan bir çalışmada ise antidepresanlar biraz daha iyi sonuç verdi ancak aradaki fark plasebo ile karşılaştırıldığında hala "çoğunlukla mütevazı" olarak bulundu.

Tüm bunlar sadece bir telkin veya yanılsama değil: İnsanlarda gerçek ve ölçülebilir fizyolojik değişiklikler meydana geliyor. Araştırmalarda, plasebo hapların ağrı kesi-



Plasebo; prefrontal korteks, amigdala (görselde gösterilmiş) ve striatum gibi daha yüksek beyin bölgelerindeki aktiviteyi de etkiliyor.





Plaseboyu tanıyorsunuz. Tam tersi olan nosebo ise ortada gerçek bir sebep yokken patolojik belirtiler göstermemize sebep oluyor.



ci olarak alındığında, ağrı ile ilgili nörolojik aktiviteyi azalttığı ve opioidlerle aynı nörotransmitterleri ve sinir ağlarını kullandığını görülüyor. Benzer şekilde, araştırmacılar, Parkinson hastalığı olan kişiler tarafından alındığında, plasebonun hastalığın semptomlarını azaltan dopamin salınımını uyarabildiğini de gözlemledi.

ZİHİN KONTROLÜ VE BİLİNÇ

Plasebo etkisini araştıran bilim insanları, tedavi beklentisi, farklı kişilik tipleri ve hasta-hekim ilişkisi gibi bazı faktörlerin de etki üzerinde bir miktar rol oynadığını buldular. Plasebonun beyindeki ödüllendirilme ile ilgili sinir yollarını da etkinleştirebildiğini ve opioid ile dopamin seviyelerini artırabildiğini de biliyoruz. Bununla birlikte, plasebo etkisinin altında yatan nedenler hala gizemini koruyor.

Belki de nosebo ve plasebo etkileri sadece onlara yanlış açıdan baktığımız için bize gizemli görünüyor. Belki de bilinç hakkında alternatif bir görüş geliştirirsek, plasebo ve nosebo etkisini daha iyi anlayabiliriz.

BEYİN VE ZİHİN

Modern batı kültüründe zihin, genellikle beynin bir yan ürünü, nörolojik süreçlerin yarattığı bir tür gölge olarak görülüyor. Düşünceler, anılar ve duygular gibi zihinsel fenomenlerin, beyin aktivitesi tarafından üretildiği görüşü hâkim. Psikolojik sorunların ilaçla düzeltilebilecek nörolojik dengesizliklerden kaynaklandığı düşünülüyor. Ancak bu varsayım doğruysa, zihinsel süreçlerin beyni olduğu kadar bedeni de bu kadar güçlü bir şekilde etkilemesi nasıl mümkün olabiliyor?

Bilinci salt beyin süreçleri ile açıklamak o kadar zor hale geldi ki, bazı filozoflar ve bilim insanları alternatif bir görüşü benimsediler: Bu görüşe göre bilinç, beynin doğrudan bir ürünü değil, kütle veya kütle çekimi gibi temel, evrensel bir nitelik.

David Chalmers ve Thomas Nagel de dahil olmak üzere bazı çağdaş filozoflar tarafından benimsenen bu görüş oldukça ilginç. Chalmers, bilincin "fizik yasalarından türetilebilir gibi görünmediğini" öne sürüyor ve "daha temel bir şeye indirgenemez, temel bir özellik olarak kabul edilebileceğine" inanıyor. Nagel ise "zihnin yalnızca sonradan düşünülmüş bir düşünce, bir kaza ya da eklenti değil, doğanın temel bir özelliği olduğunu" öne sürüyor.

Christof Koch ve Phillip Goff gibi diğer bilim insanları ve filozoflar, zihnin veya bilincin maddi parçacıkların temel bir niteliği olduğunu öne süren benzer teoriler geliştirdiler.

DAHA FAZLA ARAŞTIRMA GEREKİYOR

Bu yaklaşımlar henüz geniş çapta kabul görmüş değil ve onları destekleyecek daha fazla kanıt toplanması gerekiyor. Ayrıca ele alınması gereken bazı zor konular bulunuyor: Örneğin, eğer bilinç temel bir nitelikse, insanlar gibi bireysel bilinçli varlıklarda nasıl var oluyor? Ya da maddenin parçacıklarında bilinç varsa, bu parçacıkların bilinci, insanlar gibi daha büyük bilinçli varlıklar üretmek için nasıl bir araya geliyor?

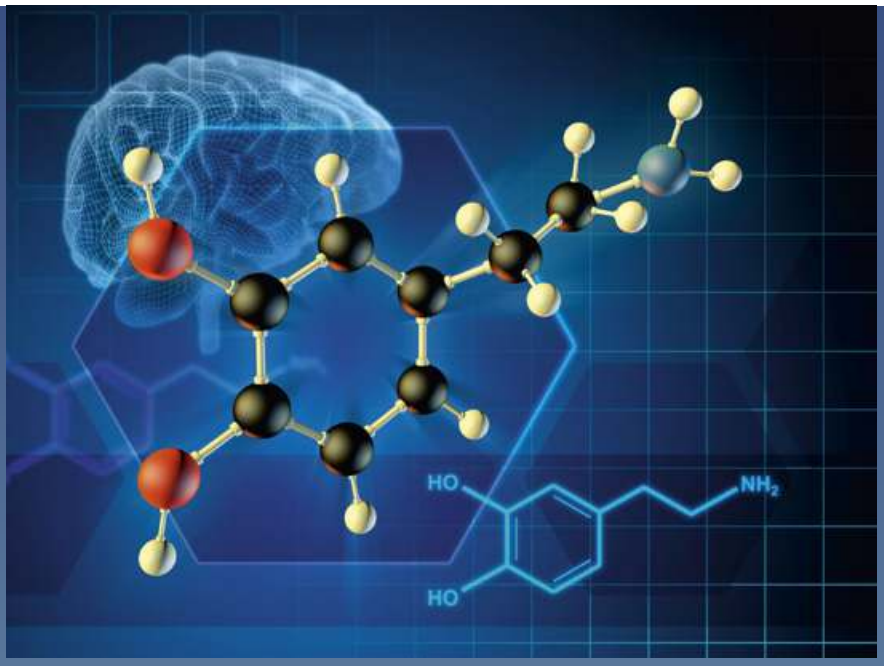
Ana akım bilim insanları, hâlâ bilincin nörolojik bir açıklamasının bulunacağına ve bu açıklamanın nosebo ile plasebo etkileri gibi "başıboş" fenomenlere biraz ışık tutmaya yardımcı olacağını umuyor.

Felsefi bilinç fikrini temel olarak almak, zihnin bir şekilde beyin ve bedenden daha güçlü olduğunu ve dolayısıyla bu ikisini derin bir şekilde etkileyebileceği sonucuna varmamıza neden olabilir. Bu şekilde bir gün, plasebo haplarının neden birçok insanda gerçek fizyolojik ve nörolojik değişiklikler meydana getirmekte olduğunu açıklamaya yaklaşabiliriz.

BİLİNÇ VE DOPAMİN

Bilincin beynin donanımından tam olarak nasıl ortaya çıktığını açıklamak, bilinci çözmek için üstesinden gelinmesi gereken en "zor" problem olarak kabul ediliyor.

YAZARLAR: BARBARA JACQUELYN SAHAKIAN, CHRISTELLE LANGLEY, EMMANUEL A STAMATAKIS, LENNART SPINDLER / THE CONVERSATION



Şimdiye kadar, hangi beyin sistemlerinin insanlarda ve hayvanlarda genel olarak bilinçli deneyimlere yol açtığını açıklamak gibi "kolay" bir problemi bile çözemedik. Klinik açıdan bu soruyu yanıtlamak çok önemli. Koma ve bitkisel hayat gibi bilinç bozuklukları, ciddi beyin hasarının yaygın bir sonucu olarak ortaya çıkıyor. Proceedings of the National Academies of Science dergisinde yayımlanan yeni bir çalışmada, bilinçli beyin aktivitesinin, beynin "zevk kimyasalı" dopamin ile bağlantılı olduğu gösterildi.

Bilinç bozukluklarına neden olan sinir mekanizmalarının karakterize edilmesinin zor olması, bu hastalıkların teşhis ve tedavi edilmesini de zorlaştırıyor. Beyin görüntüleme teknikleri, "varsayılan mod ağı" (Default Mode Network-DMN) olarak adlandırılan, birbirine bağlı beyin bölgelerinden oluşan bir ağın, kişisel farkındalık ile ilgisi olduğunu gösterdi. Anestezi sırasında veya bilinç bozukluklarına neden olan beyin hasarından sonra bu ağın bozulduğu da gözlemlendi. Daha da önemlisi bu ağ, bilinçli deneyim için de hayati önem taşıyor gibi görünüyor. 2006'da gerçekleştirilen bir çalışmada, bir araştırma ekibi, şiddetli beyin travması geçiren ve bitkisel hayatta olduğu düşünülen 23 yaşındaki bir kadının bilinçli olduğuna dair işaretler gösterdiğini tespit etti. Bir beyin taraması (fMRI) sırasında tenis oynadığını hayal etmesi istendi. Bunun üzerine, hastanın beyninin motor süreçlerle ilgili bölgelerinin etkin hale geçtiği görüldü.

Benzer bir şekilde, evindeki odaların arasında dolaştığını hayal etmesi istendiğinde, beyninin uzamsal gezinme ile ilgili olduğu bilinen posterior parietal korteks bölgesi etkin hale geçti. Beynin sergilediği etkinlik kalıpları, sağlıklı insanlarınkine benziyordu ve hastanın aslında farkındalığa sahip olduğu kabul edildi.

Bu yıl, Brain dergisinde yayınlanan bir yazıda bir grup bilim insanı, bitkisel hayattaki her beş hastadan birinin aslında beyin taramaları sırasında komutları takip edecek kadar bilinçli olabileceğini öne sürdü. Ancak bu konuda bir fikir birliği yok.

BİLİNÇLE İLGİLİ BEYİN KİMYASALI

Beyin hücreleri, bir dizi beyin işlevini etkinleştirmek için diğer hücrelerle iletişim kurar. Bunu da bir dizi kimyasal kullanarak yaparlar. Ödüllendirici bir rolü olan dopaminin bilinç bozukluklarında da rol oynadığına dair kanıtlar zaten bulunuyordu. Örneğin, bir çalışmada, minimal bilinçli hastalarda, beyindeki dopamin salınımının bozulduğu görüldü. Ayrıca bir dizi küçük ölçekli çalışma, hastaların bilinçlerinin, dopamin yoluyla etki gösteren ilaçlar verilerek iyileştirilebileceğini gösterdi.

Beyindeki dopamin kaynağına ventral tegmental alan (VTA) adı veriliyor. Dopamin bu bölgeden salgılanıyor ve korteksteki çoğu bölgeye ulaşıyor. Son çalışmamızda, beynin bu dopamin kaynağının işlevinin, bilinç bozukluğu olan hastalarda ve sağlıklı bireylere anestezi uygulandıktan sonra bozulduğunu gösterdik.

Sağlıklı insanlarda anestezinin etkisi geçtikten sonra VTA işlevi geri kazanılıyor. Zamanla iyileşme gösteren bilinç bozukluğu hastalarında da VTA işlevlerinin bir kısmının geri döndüğü görülüyor. Ek olarak, dopamindeki işlev bozukluğu ile bilinç üzerinde anahtar bir rolü olduğu bilinen DMN'deki bir işlev bozukluğu arasında bağlantı olduğu görüldü. Bu sonuçlar, dopaminin bilincimizi korumada gerçekten merkezi bir rol oynadığını düşündürüyor.

Cambridge Üniversitesi Anestezi Anabilim Dalında yürütülen çalışmamız, dopamin üzerinde etkili olan mevcut ve gelecekteki ilaçların kullanımının, anestezi anlayışımızı geliştirmeye yardımcı olacağını da gösteriyor. Genel anesteziklerin beynin hangi bölgelerini nasıl etkilediği hala gizemini koruyor. Ancak bu araştırmanın en heyecan verici yönü, dopamine etki eden ilaçlar kullanarak bilinç bozukluklarının daha iyi tedavi edilmesi için bir umut ışığı yakmış olması.

Science+Nature

ÇOCUKLAR İÇİN BİLİM VE DOĞA

İNGİLTERE'DE ÇOCUKLARIN EN ÇOK OKUDUĞU BİLİM DERGİSİ ŞİMDİ TÜRKİYE'DE!



POSTER HEDİYELİ

5.SAYI BAYİLERDE

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE EKİBİNDEN

DOLU DOLU 130 SAYFA

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ



KUANTUM DÜNYASI

Atom altı dünyada yaşanan "karmaşa", anlaşılması zor hatta tutarsız gibi görünse de aslında kendi içinde çok büyük bir uyuma sahip.

Jeff Forshaw ve Brian Cox

Bir şeyi ikiye böler, bu parçalardan birini tekrar ikiye böler ve bunu defalarca ve defalarca yaparsanız ne olur? Bunu sonsuza kadar yapmak mümkün müdür? Bu gibi temel ve basit sorular, bizi kuantum fiziğinin garip dünyasına götürüyor. Garip diyoruz, çünkü, birazdan da göreceğiniz gibi küçük şeylerin dünyası, büyük şeylerin dünyasından tamamen farklı. Küçüklerin dünyasında parçacıklar, birbirinin çevresinde bizim için tamamen mantıksız olan kurallar çerçevesinde dans ediyor. Kuantum fiziğinin belki de en sarsıcı özelliği, bir parçacığın aynı anda birden fazla yerde olabilmesini öne sürmesi. Bu parçacıkların sıradan parçacıklar olmadığı kesin. Bu küçük şeyler, kesinlikle büyük ağabeyleri gibi davranmıyorlar.

TAVŞAN DELİĞİNDEN İÇERİ

Fizikçiler bize evrendeki her şeyin küçük parçacıklardan meydana geldiğini söylüyor. Örneğin, vücudumuzu oluşturan moleküller atomlardan

ATLAS | KEŞFETMEK İÇİN BAK



TIKLAYIN

Hemen İndirin



KASIM 2021

- **Şanlıurfa'da Neolitik Devrim'in izleri** Göbeklitepe'den Karahantepe'ye sayısız arkeolojik alanda kendini gösteriyor.
- **Nureyev'in şehri Ufa** başlığı, unutulmaz baletin bu sanatla nasıl tanıştığını ve kariyerinin ilk yıllarını anlatıyor.
- **Hatay'ın Gölbaşı Gölü** hem ziyaretçilerin gözdesi hem de bereketli bir sulak alan.
- **Körfez Savaşı'nın 30. yılında** Atlas, Basra Körfezi'nde petrol kirliliğinin izlerini araştırıyor.
- **Yanışlı Sahil Mağarası,** Akdeniz kıyısında Mersin'in gizli hazinesi.

www.atlasdergisi.com

"Bildiğimiz kadarıyla kuark ve elektronlardan daha küçük parçacıklar bulunmuyor."

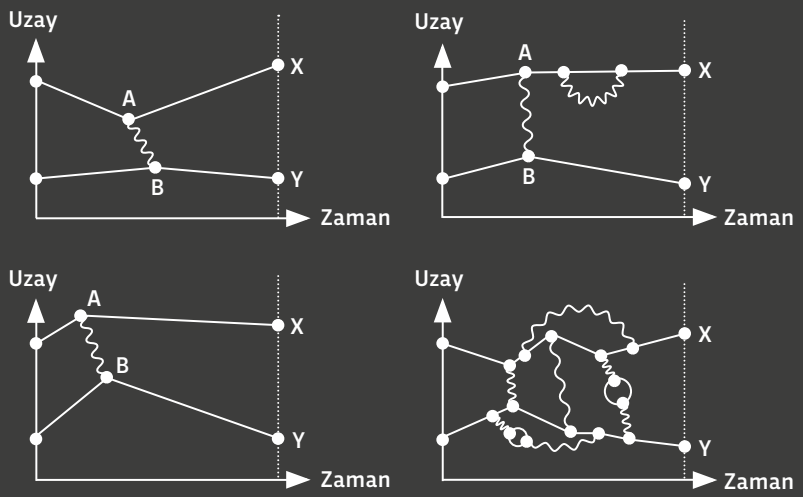
meydana geliyor, atomlar ise ortasında bir çekirdek ve çevresinde dönen elektronlardan oluşuyor. Çekirdeğin boyutu bir milimetrenin yaklaşık trilyonda biri ve içinde bir dizi proton ve nötron bulunuyor. Proton ve nötronlar da kuarklardan meydana geliyor. Şimdiye kadar elde ettiğimiz bilgilere göre, elektron ve kuarklardan daha küçük bir şey yok. Gerçi bunun nedeni, daha ayrıntılı olarak bakacak bir mikroskoba sahip olmamamız olabilir. Bu durumla ilgili bir başka ilginç nokta daha var: Bu parçacıkları kırıp parçalayabilmek mümkün olmayabilir. Bu nedenle, kuarkları ve elektronları "temel parçacıklar" olarak adlandırıyoruz. Peki bu temel parçacıklar nasıl hareket ediyor?

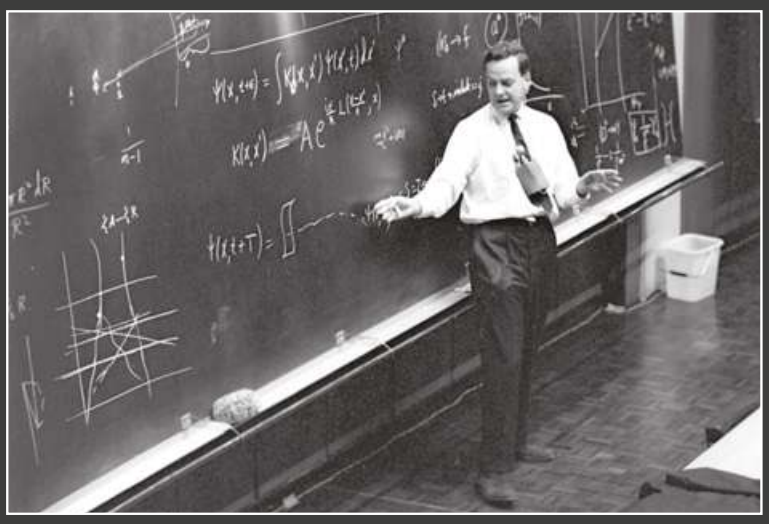
Kabul etmemiz gereken ilk şey, bir parçacığın bir sonraki adımda ne yapacağını hiçbir şekilde tahmin etmemizin mümkün olmadığı. Sadece bir hareketi yapma olasılığının ne kadar yüksek olduğunu bilebiliriz. Örneğin bir elektronun belli bir anda "şurada" olduğunu biliyorsak, matematiksel hesaplamalar yolu ile daha sonra "orada" olabilme olasılığının ne kadar olduğunu ortaya koyabiliriz. Bir başka deyişle, tüm yapabildiğimiz, olasılıkları hesaplamak aslında. Bunun nedeni, bilgisizliğimiz değil, evrenin belirsizlik ilkesi üzerinden işliyor olması. Peki kuantum fiziğinde bu olasılıkları nasıl hesaplıyoruz? İşte işin eğlenceli tarafı, bu soruyu yanıtlamaya

Anahtar fikir

OLABİLECEK HER ŞEY OLUR

Aşağıdaki çizimlerde iki elektronun bir noktadan başka bir noktaya giderken kullanabileceği rotalardan dördü gösteriliyor. Bu yolculuğu yaparken yarı yolda foton alışverişinde bulunabilirler (çizimde dalgalı çizgi ile gösteriliyor). Her çizim için bir sayı hesaplamak mümkün. Bu sayıları toplayarak parçacıkların gerçekten X ve Y noktalarına ulaşma olasılıklarını hesaplayabiliriz. Burada dört farklı yol gösteriliyor ancak teorik olarak sonsuz sayıda farklı rota izlenebilir. Elektronların hedeflerine ulaşmak için bu rotaların her birini izlemeleri gerekiyor. Bu süreç, kuantum fiziğinin en akıllara durgunluk veren yönlerinden biridir.





Richard Feynman, atom altı parçacıkların nasıl davrandığını görsel bir şekilde gösterebilmek için bu diyagramları geliştirdi.

Sözlük

TEMEL PARÇACIK

Bu parçacıklar daha küçük parçacıklardan meydana gelmiyor (en azından şimdilik böyle biliyoruz). Evrendeki her şey, bu bir avuç farklı türdeki temel parçacıktan meydana gelmiş görünüyor. Bunlardan ikisi olan elektronlar ve kuarklar, atomların ana yapıtaşlarını oluşturuyor.

FEYNMAN DİYAGRAMI

Adını fizikçi Richard Feynman'dan alan bu çizimler, temel parçacıkların nasıl hareket ettiğini ve birbirleri ile nasıl etkileşime geçtiğini gösteriyor. Bu diyagramları kullanarak bir parçacığın nasıl hareket etme olasılığı olduğunu hesaplayabiliyoruz.

OLASILIK

Bir şeyin gerçekleşme ihtimalini gösteren, 0 ile 1 arasında bir sayı. Örneğin bir zar attığınızda, zarın 6 gelme olasılığı 1/6, yani 0,167'dir. Bu da, 100 kere zar attığınızda ortalama olarak 16,7 kere altı gelebilir demektir. Kuantum fiziğinde hesaplayabileceğimiz tek şey olasılıklardır. Doğanın öngörülemezliği, daha fazlasını bilmemizi engelliyor.

KUANTUM FİZİĞİ

Atomların ve diğer küçük şeylerin nasıl çalıştığını bize anlatan bilimin adı. Atom seviyesinde çalışmayan Newton'un hareket yasalarının yerine geçiyor. Kuantum fiziği, insani sezgilere aykırıdır. En dikkat çekici özelliği, bir parçacığın aynı anda hem "burada" hem de "orada" olabileceğini öngörmesidir.

BELİRSİZLİK İLKESİ

Adını Werner Heisenberg'den alan bu ilke, bize bir parçacığın belli bir andaki konumunu ne kadar net bir şekilde bilirsek, bu parçacığın bir süre sonra orada olmama olasılığının o kadar yüksek olduğunu söylüyor.

çalışırken ortaya çıkıyor.

RAHAT DURMAYAN PARÇACIKLAR

Temel bir örnekle işe başlayalım. Yan sayfadaki "Anahtar Fikir" başlıklı bölümdeki dört çizime bakın. Bu resimlerde iki elektronun X noktasından Y noktasına gitmek için kullanabileceği dört farklı yol gösteriliyor. Sol üstteki resimde, bir elektron yolculuğuna sol üstteki noktadan, diğeri ise sol alttaki noktadan başlıyor. Birinci elektron A noktasına vardığında ilginç bir şey yapıyor. Bir ışık parçacığı salıyor (foton olarak adlandırılan bu parçacığı dalgalı çizgi ile gösterdik). Foton, A noktasından B noktasına giderken, elektron yoluna devam ediyor ve A noktasından X noktasına gidiyor. İkinci elektronun yolculuğu da oldukça ilginç. Önce B noktasına gidiyor, buraya geldiğinde birinci elektron tarafından salınan fotonu emiyor. Bunu yaptıktan sonra Y noktasına gidiyor. Biraz garip gibi görünse de, kuantum oyununun kuralları işte bu kadar basit: Elektronlar bir noktadan diğerine gidebilirler ve giderken bir foton salabilir veya salmayabilir, bir foton emebilir veya emmeyebilirler. İşte hepsi bu...

Bu basit kuralları kullanarak elektronların X ve Y noktalarına yapacakları yolculukların farklı resimlerini çizmek mümkün. Biz dört farklı olasılığı gösterdik. Sağ alttaki en sonuncu örnek çok eğlenceli çünkü ortada dolaşan bir sürü foton bulunuyor. Ancak temelde olan yine aynı şey: Elektronlar sağa sola uçuşuyor ve foton salıyor veya foton emiyorlar.

Parçacıkların birbiri ile nasıl etkileşime girdiğini gösteren bu tür diyagramlar, adını ABD'li fizikçi Richard Feynman'dan alıyor ve Feynman diyagramları olarak adlandırılıyorlar. Bizim örneğimizde iki elektron, birbiri ile foton alışverişi yaparak etkileşim kuruyor. Aslında, doğadaki tüm parçacıklar biraz önce anlattığımıza benzer yöntemlerle birbirleri ile etkileşime giriyorlar. Elektronlar dışında başka parçacık türleri ve bunların izledikleri birkaç farklı kural daha var ancak temelde hareketler hep birbirine benziyor. Fakat çizimler, bize bilimsel veri vermez. Bunun yerine bu resimleri kullanarak elektronların X ve Y noktalarına varma olasılıklarının ne kadar olduğunu hesaplamak isteriz. Unutmayın, bir olayın gerçekleşme olasılığını hesaplamak, kuantum fiziğinin ana amacıdır.

OLMA OLASILIĞI OLAN HER ŞEY...

Feynman diyagramlarının en güzel yönü, sadece sevimli resimlerden ibaret olmamaları. Bu çizimler matematiğe dönüştürülebiliyorlar. Özellikle, bir elektronun yaptığı her sıçrama için (Feynman diyagramındaki her düz çizgi için) bir sayı atayabiliyoruz. Sayının büyüklüğü, sıçramanın ne kadar büyük olduğuna göre değişiyor. Benzer şekilde bir elektron, her foton saldığında veya emdiğinde, bir sayı ortaya çıkıyor. Tüm bu sayıları birbiri ile çarparak her grafik için nihai bir sayı elde etmek mümkün. Bir başka deyişle, "Anahtar Fikir" olarak adlandırdığımız kutudaki dört grafiğin dördünü de bir sayı ile göstermek mümkün. Bu rakamları topladığımızda bir elektronu X, diğerini Y noktasında bulma olasılığımızı öğrenmiş oluyoruz.

Şimdi, aslında burada son derece garip bir şey oluyor. Kurallara göre, belli bir şeyin olma olasılığını hesaplamak için, o şeyin olabileceği her türlü seçeneği dikkate almamız gerekli. Bizim elektron çiftimiz için bu, elektronların X ve Y noktalarına ulaşmak için



Bir mühendis, karanlık maddeyi oluşturduğu düşünülen parçacıkları ve Higgs bozonunu arayan ATLAS deneyi üzerinde çalışıyor.

kullanabilecekleri tüm rotaları hesaba katmak demek. Eğer mantığımıza başvurur ve her elektronun bir noktadan diğerine sadece bir yolu kullanarak gittiğini söylersek, olasılık hesabını doğru bir şekilde yapamayız. Yani, "Elektronlar X ve Y noktalarına nasıl ulaştı?" sorusunun yanıtı, "Mümkün olan her rotayı kullanarak ulaştılar" olmalı. Kulağa çılgınca mı geliyor? Haklısınız, çünkü günlük yaşamda deneyimlediğimiz her şeye ters bir yanıt bu. Deneyimlerimiz yüzünden evrendeki her şeyin bir noktada var olduğunu ve bir yerden bir yere belli yolları kullanarak gittiğini "hayal ediyoruz". Kuantum teorisinin kalbinde, bu düşüncenin yanlış olma olasılığı yatıyor.

Dediğimiz gibi, aslında kuantum fiziğinin kuralları son derece basit. Elektron ve fotonların nasıl hareket ettiğine dair kuralları öğrendikten sonra, artık Feynman diyagramları çizebilir, olasılıkları hesaplayabilir ve bu hesaplamaları deneylerle test edebiliriz. Ve bunlar, ezoterik hesaplamalar değil: Atomların nasıl davrandığını hesaplamamızı sağlıyorlar ve bu davranışlar, kimyayı anlamak için hayati önem taşıyor.

> "Kuantum teorisi, modern dünyamızın temelini oluşturuyor"

Ayrıca bu hesaplamalar yarı iletken cihazların nasıl çalıştığını anlamanın da anahtarı ve yarı iletken cihazlar, günümüz teknolojisinin temelini oluşturuyor. Başka bir deyişle, modern dünyamızın temelinde kuantum teorisi yatıyor.

Burada sorun, doğanın kuantum kanunlarının hayal edilmesi neredeyse imkânsız bir mikro dünya oluşturması. Bu yüzden, bu dünyayı anlamak isteyenlerin önünde ciddi bir engel bulunuyor. Çevremizdeki dünyayı anlama şeklimizin sınırlı olduğunu kabullenmemiz gerekiyor. Zira bizlerin, aynı anda hem "canlı" hem "ölü" olabilen veya hem "burada" hem "şurada" durabilen bir şeyi anlamamıza imkân yok. Ancak bu dünyadaki parçacıklar, böyle davranıyorlar gibi görünüyor. Evren, hayal gücümüzün erişebileceğinden çok daha büyük bir zenginlik barındırıyor. Sonuç olarak, kurallar tuhaf olsa da elimizdeki sınırlı bilgileri gerçek dünyayla ilgili kesin matematiksel tahminler yapmak için kullanılabiliyoruz.

GÖRDÜĞÜMÜZ DÜNYA

Parçacıkların nasıl hareket ettiğini yöneten kurallardan bahsetmiş olsak da, dikkat ederseniz şimdiye kadar bu kuralların ne olduğunu ayrıntılı olarak söylememeye özen gösterdik. Bunun nedeni, ayrıntıların burada anlatabileceğimizin ötesinde bir matematik bilgisi gerektirmesi. Bununla birlikte, uzaydaki konumu zamanın herhangi bir anında çok iyi bilinen bir parçacığa ne olduğunu sorarak, neler olmakta olduğuna dair bir fikir elde edebiliriz.

* Aslında bu sayılar, "karmaşık sayılar" olarak bilinen özel bir sayı türüdür. Olasılık, X ve Y noktalarına giden rotalar için üretilen tüm karmaşık sayıları toplayarak hesaplanır.

Beş adımda kuantum fiziği



1.

Evrendeki her şey sürekli olarak birbirleri ile etkileşime giren temel parçacıklardan meydana gelir. Bu parçacıklar elektronlar, kuarklar ve (son zamanlarda büyük ilgi gören) Higgs bozonudur.



2.

Bu atomaltı parçacıkların nasıl hareket ettiklerini tam olarak bilmemiz mümkün değil. Yapabileceğimiz tek şey, bir olayın gerçekleşme olasılığını hesaplamaktır.



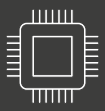
3.

Bir elektronun X noktasına gelme olasılığını hesaplamak için, oraya ulaşmak için gidebileceği tüm rotaları belirleyip bunlara bir sayı atarız. Daha sonra da bu sayıları toplarız. Bu durumda, elektronun bu yolların tamamını kullanarak o noktaya erişmiş olduğunu düşünmeliyiz.



4.

Parçacıklar çılgın gibi hareket ediyor ve hareket ederken başka parçacıklar salabiliyor veya çevreden parçacıkları emebiliyor. İlginç bir şekilde, çevremizde gördüğümüz durağan ve düzenli dünya, bu atom altı kargaşa sayesinde ortaya çıkıyor.



5.

Lazerden tıbbi tarayıcılara, bilgisayarlara ve akıllı telefonlarımıza güç veren silikon çiplere kadar modern dünyamızı oluşturan her şey, kuantum fiziği anlayışımıza göre inşa edilmiş teknolojiyi kullanıyor.

NEWTON'UN YASALARININ GEÇERLİ OLMADIĞI BİR ALEM

Kuantum teorisinin fizikte yeni düzen olarak kendini kabul ettirmeyi başardığı 1920'li yıllardan önce, "Bir parçacığı kendi başına bırakırsak, ne olur?" sorusunun yanıtı çok belirgindi: Hiçbir şey olmaz, öyle hiçbir şey olmadan durmaya devam eder. Isaac Newton'un hareket yasalarından ilki, bize bunu söylüyor. Ancak söz konusu küçük parçacıklar olduğunda, Newton'un yanılmış olduğu görülüyor.

"Evrende artık kuarklar, elektronlar ve fotonlar dışında başka temel parçacıklar da olduğunu biliyoruz."



1960'larda tamamen teorik fikirler kullanarak yeni bir parçacığın varlığını ortaya çıkaran Peter Higgs. Artık Higgs bozonu olarak adlandırılan bu parçacık, 2012'de CERN'de Büyük Hadron Çarpıştırıcısı kullanılarak gözlemlenmişti.

Jeff Forshaw, Manchester Üniversitesinde parçacık fiziği profesörüdür. Brian Cox ile birlikte üç popüler bilim kitabı yazmıştır.

Brian Cox, Manchester Üniversitesinde parçacık fiziği profesörü ve Royal Society'de halkın bilime katılımı profesörüdür. BBC TV ve radyosundaki çalışmaları arasında Wonders Of The Universe, Forces Of Nature, Stargazing Live ve The Infinite Monkey Cage programları yer alıyor.



SESTEN DAHA HIZLI!

CONCORDE, YILLAR ÖNCE LONDRA'DAN NEW YORK'A ÜÇ BUÇUK SAATTE UÇUYORDU. ARKASINDA GÖRKEMLİ BİR SONİK PATLAMA BIRAKARAK UÇARKEN SESTEN NEREDEYSE İKİ KAT HIZLIYDI. ÇOK GÜRÜLTÜLÜ OLDUĞUNDAN DOLAYI UÇABİLECEĞİ BÖLGELER SINIRLANDIRILMIŞTI. ANCAK ŞİMDİ NASA SESTEN HIZLI UÇAK YOLCULUĞUNU SESSİZ BİR ŞEKİLDE GERÇEKLEŞTİRMENİN YOLUNU BULDUĞUNU VE BU YOLCULUĞU TEKRAR HAYATA GEÇİREBİLECEĞİNİ DÜŞÜNÜYOR.

ANDREW MAY

LOCKHEED MARTİN





Bizim daha çok uzay araçları ile tanıdığımız NASA'nın aslında dikkate değer bir uçak filosu da bulunuyor. X-uçaklarını hatırlarsınız, burada X kodu deneysel (experimental) anlamına geliyordu. X-uçaklarının hikayesi 1946'da başladı. O dönemde X-1 sesten hızlı uçan ilk uçak oldu. Şimdi ise NASA'nın üzerinde çalışmakta olduğu X-59 uçağı da sesten hızlı uçmayı hedefliyor ancak bunu sessiz bir şekilde başarmak istiyor.

Ses hızı her zaman uçak tasarımcılarının başına bela olmuştur. Bunun nedeni, sesin kendi doğası. El çırpmaktan roket fırlatmaya kadar her şey havada bir dalga gibi yayılan basınç değişikliklerine neden olur. Bu dalganın hızı, çevresindeki havanın özelliklerine bağlı olmakla birlikte, normal şartlarda yaklaşık olarak saatte 1.200 kilometredir.

NASA'nın Langley Araştırma Merkezinden Peter Coen, "Tüm uçaklar uçarken etraflarındaki havadaki basıncı değiştirir" diye açıklıyor. Uçağın ürettiği sesten daha hızlı veya daha yavaş gitmesi, farklı sonuçların ortaya çıkmasına neden oluyor. "Ses hızından yavaş uçan geleneksel bir uçakta, basınç değişiklikleri kademeli olarak gerçekleşir ve uçağın önündeki hava molekülleri, uçak onlara ulaşmadan önce basınç değişimini algılar. Ancak uçak sesten hızlı giderse, ilerideki moleküllerin uçağın geldiğini önceden bilmesinin bir yolu yoktur."

Bu moleküllerin bakış açısına göre, uçağın ittiği tüm ses dalgaları, o noktaya aynı anda ulaşıyormuş gibi görünür. Coen, "Basınç değişikliği bir anda gerçekleşiyor ve bu olaya biz, şok dalgası diyoruz" diyor. "Uçağın burnunda oluşan bir şok dalgası, tüm yönlere doğru hareket eder ve kanat ile kokpitte oluşan diğer şok dalgaları ile birleşir. Sonuçta ortaya iki büyük, belirgin şok dalgası çıkar ve biz bunları yerde, iki büyük sonik patlama olarak duyarız."

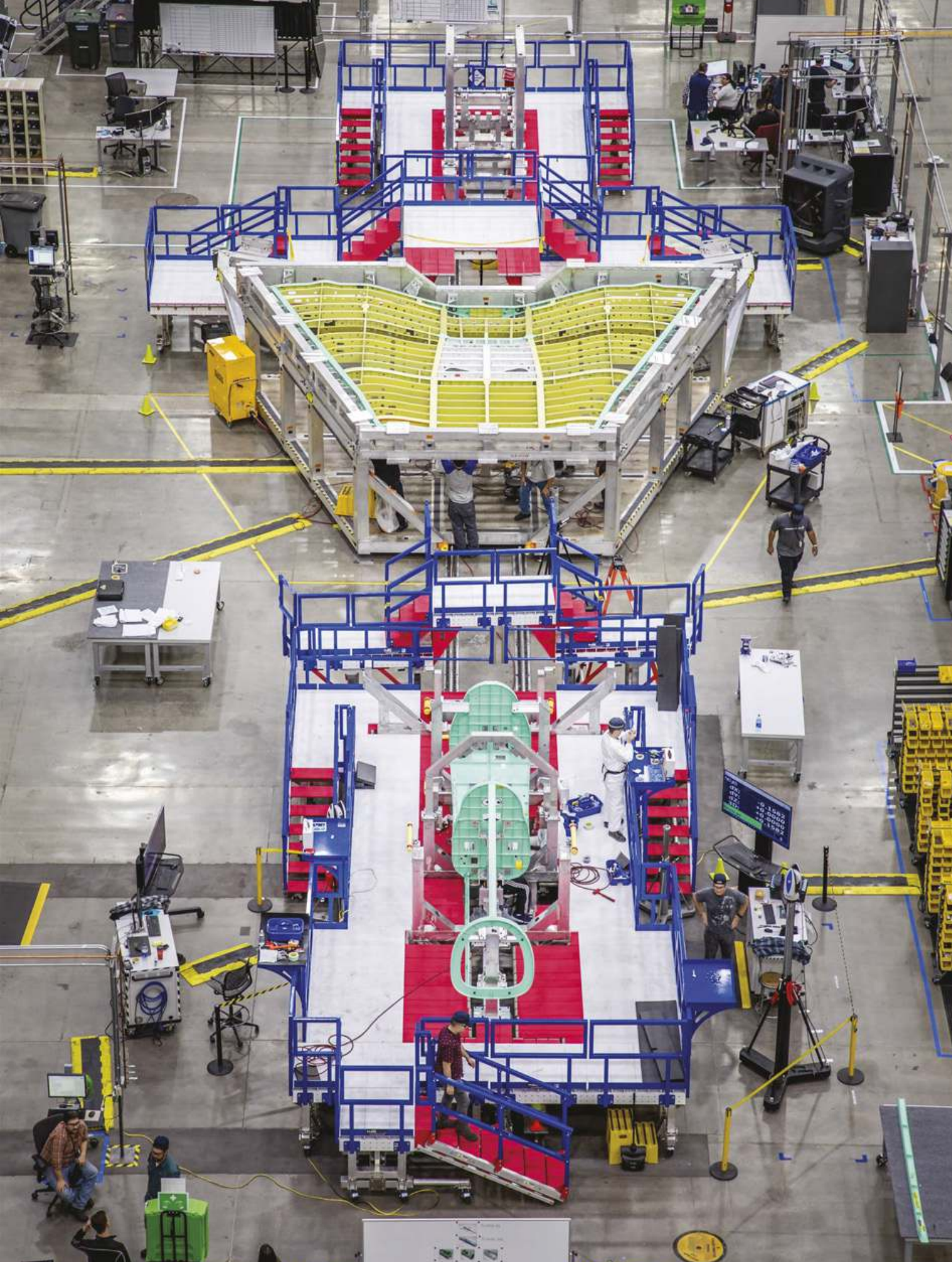
Sonik patlamalar kısa bir süreliğine duyulsa bile, aslında uçak ses hızının üstünde ilerlediği süre boyunca sürekli oluşurlar. Uçağın rotasının geçtiği yerlerdeki insanlar farklı zamanlarda sonik patlamalar duyar ve irkilirler. Bu patlamalar o kadar güçlü ve rahatsız edicidir ki, 1970'te ABD ve diğer birçok ülke, topraklarının üzerinde

"BİR UÇAK SESTEN HIZLI GİDERSE, ÖNÜNDEKİ MOLEKÜLLERİN UÇAĞIN GELDİĞİNİ ÖNCEDEN BİLMESİNİN BİR YOLU YOKTUR."

ÜSTTE Lockheed Martin'in Palmdale, California'daki Skunk Works fabrikasında bir mühendis, X-59'un gövde bölümünde çalışıyor. Siyah dikdörtgen paneller, uçağın çevresel kontrol sisteminin (ECS) hava girişleri, gümüş ızgara ise ECS'nin egzozu. Bu bileşenler, şok dalgasının şeklini değiştirmek için gövdenin üst kısmına yerleştiriliyor.

SAĞDA montaj hattı, X-59'un gövdesinin genel hatları hakkında bir fikir veriyor.

LOCKHEED MARTIN X2



sesten hızlı uçuşu tamamen yasakladı.

Sonik patlamaların seviyesinin belli bir düzeyin altına düşürülmediği sürece, bu yasakların etkin olarak kalacağı, kesin gibi görünüyor. Coen ve ekibi, bu konuda bir şeyler yapmak için çalışıyorlar. NASA'nın düşük ses patlaması projesi Low-Boom Flight Demonstration Project'in yöneticisi olan Coen, yerdeki insanları normal bir ticari uçaktan daha fazla rahatsız etmeyecek bir sesten hızlı uçak tasarımı geliştirmeye çalışıyor. Bunu 50 yıl önce hayal bile etmek mümkün değildi ancak bilgisayar destekli tasarımda yaşanan devrim niteliğindeki gelişmeler artık bize yardımcı olabilir. Lockheed Martin ile ortaklaşa geliştirilen ve QueSST (Quiet Supersonic Technology - Sessiz Süpersonik Teknolojisi) olarak adlandırılan X-59, işte bu çabanın bir ürünü.

Coen, "X-59 uçağında benzersiz bir tasarım ve süpersonik teknolojiler kullanılıyor" diyor. "Uzun, ince bir burun, uçağın üst kısmına yerleştirilmiş bir motor ve dış görüş sistemi ile şok dalgalarının konumu ve gücü yönetilmeye ve yerdeki insanların daha yumuşak bir ses duyması sağlanmaya çalışılıyor."

Amaç, şok dalgalarını yok etmek değil; zaten bu imkânsız. Ancak uçağın şeklini değiştirerek şok dalgalarının uçağın uzunluğu boyunca kabaca eşit aralıklarla dağılmasını sağlamak mümkün olabilir. Coen, "Bunu başarabilirsek, şok dalgaları birleşip çift sonik patlama oluşturmayacak, ancak kendi başlarına kalıp sonunda zayıflayıp yumuşayacaklar" diyor.

Öncelikle aerodinamik bir şekilde tasarlanmış olmasına rağmen, X-59 çok çarpıcı bir görünüme sahip. 30 metrelik uzunluğunun neredeyse üçte biri, arkasında aerodinamik gövdeye neredeyse fark edilemeyecek kadar dikkatle yerleştirilmiş tek kişilik kokpitin bulunduğu sivri uçlu burundan oluşuyor. Aslında, pilotun önünde bir cam bile bulunmuyor. Pilot önünü, bir HD video ekranından görüyor. Coen'in söz ettiği Dış Görüş Sistemi işte bu.



ALTTA GE Aviation'ın Lynn, Massachusetts'teki Riverworks tesisindeki montaj alanında, F414-GE-100 motoru kontrol testlerine hazırlanıyor. X-59 uçarken gücünü bu motordan alacak.



Simülasyonlara göre, bu dikkatli tasarım sayesinde korkulan sonik patlama gerçekleşmeyecek, onun yerine daha kabul edilebilir bir "vuruş sesi" duyulacak. NASA, ani yüksek sesleri ölçmek için "algılanan desibel seviyesi" (PLdB) olarak adlandırılan bir ölçüt kullanıyor. Geleneksel bir ses patlaması yaklaşık 105 PLdB iken, altı metre ilerimizde biri bir otomobilin kapısını hızla çarpıp kapatsa, duyacağımız ses sadece 75 PLdB'dir. X-59, bu desibel seviyesini hedef alıyor. Başarırlarsa uçak, seyir irtifasında saatte 1.400 kilometre hızla yani ses hızının çok üzerinde uçarken, yukarıda verdiğimiz örnekteki kapı çarpmasından daha yüksek bir ses duyulmayacak.

Şimdiye kadar saydıklarımızın hepsi teorik bilgiler. NASA, bitmiş bir X-59'u Lockheed Martin'den 2023'te teslim alacak ve gerçekte nasıl performans gösterdiğini test etme imkânı bulacak. Test, iki aşamada gerçekleştirilecek. Önce NASA'nın California'daki tesislerinde ölçümler yapılacak; daha sonra ABD'deki bazı şehirlerin üzerinde testler gerçekleştirilecek. Bu ikinci aşama hayati önem taşıyor. Zira PLdB ölçümleri sadece rakamları ifade ediyor. İnsanların bir süpersonik uçağın çıkardığı sese nasıl tepki vereceklerini ve rahatsız olup olmayacaklarını yaşamadan görmek mümkün değil. Coen ve ekibi, X-59'dan çıkan

"BU DİKKATLİ TASARIM SAYESİNDE SONİK PATLAMA, DAHA KABUL EDİLEBİLİR BİR 'VURUŞ SESİNE' DÖNÜŞECEK."

"vuruş sesinin" toplum tarafından kabul göreceğini umuyor, ancak tam olarak da emin değiller. Coen, "Görevin yerleşim alanlarda gerçekleştirilen testler safhasına geçtikten sonra, tepelerinden X-59 uçurduğumuz insanlara ulaşacak ve deneyimlerini bizlere aktarmalarını isteyeceğiz" diyor.

Halkın tepkisini ölçmek ciddi önem taşıyor. Çünkü nihayetinde kanuni düzenlemelerde bu bilgi (bilimsel ölçüm ve hesaplamanın aksine) çok büyük ağırlığa sahip. Amaç, kanun koyucuları süpersonik uçuşlara ilişkin genel yasağı değiştirmeye ikna etmek. Gelecekte X-59'un düşük sesli tasarım özelliklerini kullanan uçaklar, yasayla başları derde girmeyecek şekilde üretilebilecekler.

ÜSTTE: X-59'un motor girişinin iç tarafı. Motor, genellikle uçağın altına yerleştirilir ancak X-59'da girişin bu bölümü ve motor, uçağın üst kısmında bulunuyor. Böylece, girişten ve motordan dolayı oluşan şok dalgaları kanatlar tarafından engelleniyor ve sonik patlama, bir "vuruş sesine" indirgeniyor.

GE AVIATION, LOCKHEED MARTIN

“2030’UN SONLARINA DOĞRU SÜPERSONİK TİCARİ UÇUŞLAR ÇAĞI TEKRAR BAŞLAYABİLİR.”



Eğer her şey NASA’nın umduğu gibi ilerlerse, 2030’un sonlarına doğru süpersonik ticari uçuşlar çağı tekrar başlayabilir ve bir zamanlar Concorde ile yaşanan günler geri gelebilir. 1976 ve 2003 yılları arasında sadece iki havayolu (British Airways ve Air France) tarafından kullanılan Concorde, kanuni kısıtlamalar yüzünde süpersonik hızlara sadece okyanus üzerinden uçarken ulaşabiliyordu. Elbette Concorde uçuşları çok pahalıydı. Ancak bu, türünün ilk örneği olmasından kaynaklanıyordu. Kanuni kısıtlamalar nedeniyle kar etme olasılığı göremeyen havacılık firmaları bu teknolojiyi geliştirmek, yolcu sayısını artırmak veya daha ekonomik hale getirmek için uğraşmadılar.

Sonik patlama sorunu olmasaydı, günümüzde ticari havacılık çok farklı olabilirdi. Uzun mesafeli uçuşların süpersonik olarak yapıldığı, seyahat sürelerinin çok azaldığı bir Dünya düşünün. Böyle bir Dünya hâlâ olabilir, eğer X-59 kendisinden beklenenleri verebilirse...

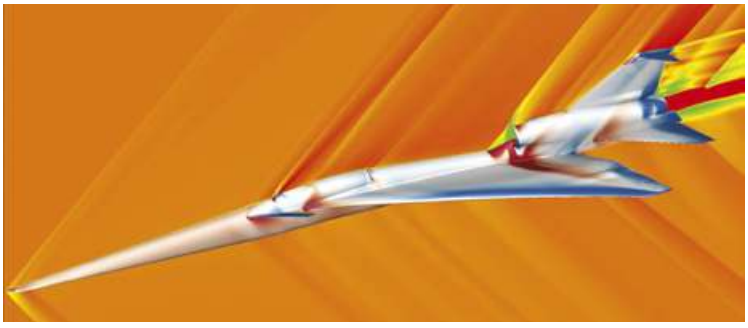


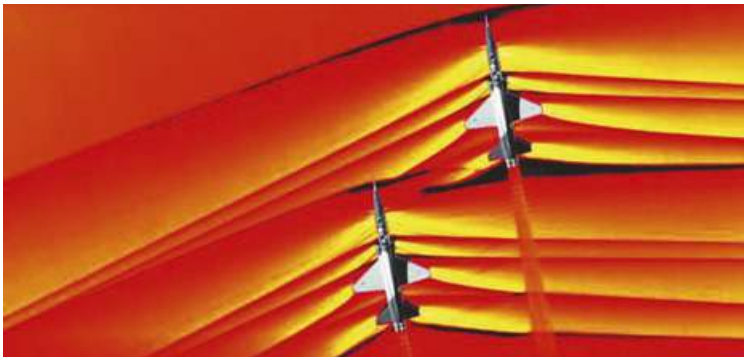


ÜSTTE X-59 tamamlandığında işte böyle görünecek.

SOLDA Pilotun önünde bir kokpit penceresi bulunmuyor. Bunun yerine pilot, dışarıyı bir HD ekrandan görüyor.

SAĞDA Üstteki resimde X-59 sesten hızlı uçarken hangi bölgelerinin şok dalgaları yaratmakta olduğu görülüyor. Renkler yüzey basıncını temsil etmek için kullanılıyor (düşük basınç mavi, yüksek basınç kırmızı ile gösterilmiş). Uçağın çevresindeki bölümde görülen renkler hava akış hızını temsil ediyor (mavi ile kırmızı arasındaki spektrum itibariyle yüksek hızlar kırmızı ile). Alttaki görselde ise iki T-38 süpersonik savaş jeti tarafından oluşturulan şok dalgaları görülüyor.





LOCKHEED MARTIN X2, NASA/JAMES C JENSEN, NASA/JPL

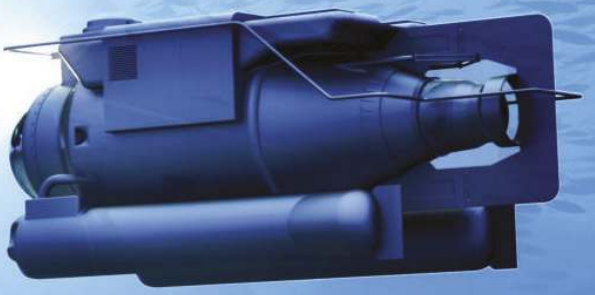
DR. ANDREW MAY
Andrew, astrofizik geçmişi olan bir bilim, tarih ve bilimkurgu yazarıdır.



Fabien Cousteau'nun Proteus'u. ilk konsept tasarımı, Yves Béhar ve Fuseproject tarafından yapıldı.

DEVASA DERİNLİKLERİN SIRLARI







Denizin derinlikleri, Dünya'nın keşfedilmemiş son noktası. Bu karmaşık ekosistem çok uzun süredir bilimin en önemli sorularına ev sahipliği yapıyor. Şimdi, yeni bir teknoloji dalgasının yükselişi ile yapılması beklenen keşifler sayesinde, Dünya'nın hikayesinin bilinmeyen sayfalarını tamamlamayı hedefliyoruz.

DR. HELEN SCALES

1

HAYAT, DENİZLERİN DERİNLİKLERİNDE Mİ BAŞLADI?

Dünya'da hayat, yaklaşık dört milyar yıl önce ortaya çıktı. basit hücrelerin nerede ve nasıl canlandıkları hala gizemini koruyor ancak gün geçtikçe biriken kanıtlar, başlangıç noktası olarak denizlerin derinliklerini işaret ediyor.

2017 yılında paleontologlar, 3,77 ila 4,28 milyar yıl önce oluşmuş kayaların içinde sıkışıp kalmış demir açısından zengin hematitten meydana gelen mikroskobik tüpler ve filamentler tanımladı. Bulunan minik oluşumların, bugün derin deniz hidrotermal menfezlerinde (suyun altında, tektonik plakaların kenarlarında oluşan sıcak su akımları) yaşayan mikropların karakteristik şekline sahip olduğu tespit edildi. Bu keşif, 1990'da NASA kimyageri Dr. Michael Russell tarafından öne sürülen bir teoriyi destekler kanıtlar sunuyor. Russell, canlı hücreleri oluşturan yapıların hidrotermal bacaların içindeki küçük gözenekler tarafından sağlandığını öne sürmüştü. Böyle bir şeyin olabilmesi için çok özel şartların bir araya gelmesi gerekiyor. Ayrıca, bu bacalardan dışarı akan sıvıların günümüzdeki tüm yaşayan hücrelerde bulunan enerjinin üretilmesini sağlaması için alkali olması gerekiyordu.

Hidrotermal bacaların çoğu çok sıcak ve çok güçlü bir asidik seviyeye sahip. Fakat Atlantik Okyanusunda bulunan ve "Kayıp Şehir" olarak adlandırılan çok nadir bir oluşum, tam da yukarıda saydığımız şartları karşılıyor. Ayrıca, bugün nadir görülse de, bu oluşumların Dünya'nın ilk zamanlarında oldukça yaygın olduğu düşünülüyor.

NASA Jet İtki Laboratuvarından Dr. Laurie Barge ve Erika Flores, minik hidrotermal bacalar yarattılar ve bunların çevresinde, yaşamın yapı taşı olarak kabul edilen amino asitleri üretmeyi başardılar. Bu sırada, University College London'da, Profesör Nick Lane'in ekibi, Kayıp Şehir'e benzer bir alkali hidrotermal bacanın çevresindeki koşulları simüle eden bir reaktör inşa ederek yağ asitleri ve yağ alkollerinden bir karışım üretti. Karışım bir anda çevresinde zar olan bir sıvıya dönüştü. Yani temel anlamda bir ön-hücre üretilmiş oldu. Yaşamın hidrotermal menfezlerden doğduğunu öne süre teori, yaşamın benzer şekilde Güneş Sistemi'nde başka bir yerde de başlayabileceğine dair heyecan verici bir olasılığı gündeme getiriyor. Bilim insanları, Satürn'ün uydusu Enceladus'ta ve Jüpiter'in uydusu Europa'daki buz kabuğunun altında yer alan yer altı okyanusunda hidrotermal menfezler olduğundan şüpheleniyorlar. NASA'nın Clipper görevi, 2030'da Jüpiter'in yörüngesine girdiğinde ve buzlu uydusuna yaklaştığında yaşanabilir bir okyanusun belirtilerini tespit edebilir.



Çoğu hidrotermal menfezin aksine, Atlantik Okyanusu'nun ortasında bulunan Kayıp Şehir menfezleri, alkali özellik gösteriyor. Dünyadaki yaşam, ilk olarak buraların etrafında ortaya çıkmış olabilir.

D KELLEY/M ELEND/UW/URI-IAO/NOAA, SCHMIDT OCEAN INSTITUTE

2 DENİZLERİN DERİNLİKLERİNDE KAÇ TANE HENÜZ KEŞFEDİLMEMİŞ YARATIK YAŞIYOR?

Şurası bir gerçek ki, bilim insanları sürekli olarak denizin derinliklerin yaşayan ve şimdiye kadar keşfedilmemiş yeni türler keşfetmeye devam edecek. Pasifik Okyanusu'nda gerçekleştirilen üç yıllık bir araştırma sırasında uzaktan yönetilen su altı araçları yardımı ile yaklaşık 350.000 hayvanın fotoğrafı çekildi: Balıklar, ahtapotlar, mercanlar, anemonlar, karidesler, kalamarlar, süngerler ve ksenofor adı verilen canlı çamur topları... Liste böyle uzayıp gidiyor. Fotoğrafı çekilen yaratıkların sadece beşte biri bilinen türlerdendi.

Orta Pasifik Okyanusu'ndaki Phoenix takımadalarına yapılan bir aylık bir keşif gezisinden yeni dönen Boston Üniversitesinden Profesör Randi Rotjan, "Bu keşifler, her zaman inanılmaz bir macera oluyor" diyor. Schmidt Ocean Institute'un RV Falkor denizaltısı ile gerçekleştirdikleri görev, deniz tabanındaki dağlarda bulunan ekosistemleri incelemeyi içeriyordu. Ekip, uzaktan kumanda edilen su altı aracı SuBastian ile 21 dalış gerçekleştirdi ve 250 saat su altında kalarak mercanların, süngerlerin ve diğer karmaşık yaşam formlarının yüksek çözünürlüklü videolarını çekti ve örnekler topladı.

Derin deniz türlerini incelemek için kullanılan standart teknikler, görsel tanıma ve detaylı analiz için numune toplamadan oluşuyor. Büyük su örneklerinde organizmalar tarafından bırakılan DNA içeren hücreler ve dökülen mukusu arayan çevresel DNA (eDNA) yöntemi ise çok hızlı çalışıyor ve yakın çevrede hangi türlerin olduğunu bulmanın daha ucuz bir yolu olarak ortaya çıkıyor.

Derin deniz türlerinden elde edilen genetik dizilerin arşivi de yavaş yavaş oluşturuluyor. Bir gün geride bıraktığı DNA'ya bakarak ortadan yok olan türün dev bir kalamar mı yoksa Grönland köpekbalığı mı yoksa başka bir gizemli derin deniz sakini mi olduğunu bilmek mümkün olacak.

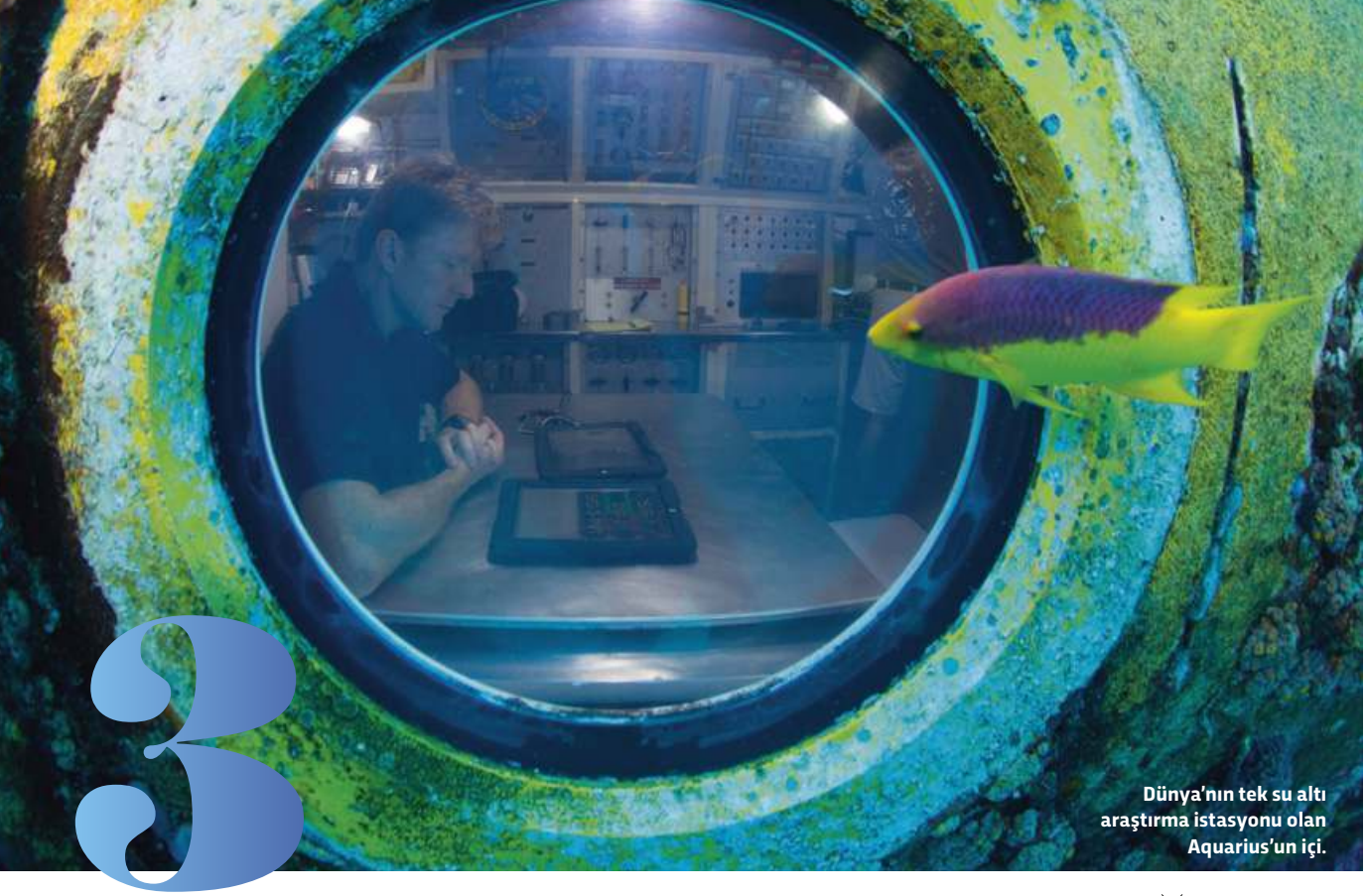
Rotjan'ın ekibi bulgularını analiz etmeyi bitirdiğinde, 2021'in ortalarında 26.599 türü listeleyen Derin Deniz Türleri Dünya Kaydı'na (World Register of Deep-Sea Species) yeni girişler ekleyecekler. Bu kaydın içeriği sürekli artıyor. Rotjan, "Bu sadece orada ne olduğuna dair bilgi veren bir katalog değil aynı zamanda neden orada oldukları, kimlerle etkileşimde oldukları ve ne yaptıkları da burada kayıt altına alınıyor" diyor.

Rotjan'ın üzerinde çalıştığı derin deniz ekolojisi konularından biri, binlerce yıl yaşayabilen mercanların bağışıklık sistemleri. Bu, dünyadaki en eski çok hücreli hayvanlardan bazılarında doğuştan gelen bağışıklığın nasıl evrimleştiğine dair yeni görüşler sunabilir. Bu yeni bilgileri kullanarak tıpta yeni uygulamalar geliştirme imkânımız bile bulunuyor. Zira mercanlarla atalarımızı paylaşıyoruz.

Rotjan'ın yaptığı türden keşif gezileri, Dünya'nın dikkatini denizin derinliklerine çekme konusunda muazzam bir potansiyele sahip. Derinlerdeki balina köpekbalıklarının ve bir çift zarif cam ahtapotun görüntüleri, internette çok büyük ilgi gördü. Rotjan, derin deniz ekosistemlerine dair bu kısa bakışların; Dünya'yı, gözlerden uzakta yaşayan çok sayıda gizemli yaşam formu ile paylaştığımızı hatırlattığı için çok önemli olduğuna inanıyor. "Bu gezegenin bir nevi bakıcıları olarak, gerçekten ihtiyacımız olan şey, komşularımızı korumaktır" diyor.



Altın mercan üzerine yuva yapmış bir bodur ıstakoz.



Dünya'nın tek su altı araştırma istasyonu olan Aquarius'un içi.

3

DENİZİN DERİNLİKLERİNDE BİR ÜS KURABİLECEK MİYİZ?

Teknik olarak konuşursak, aslında denizlerin altında insanların ulaşamayacağı herhangi bir nokta bulunmuyor.

Bir dizi meraklı ve cesur insan, okyanusların en derin noktalarına indiler ve bu insanların sayısı gün geçtikçe artıyor. Bu yılın başlarında Nicole Yamase, Mariana Çukuru'nun güneyindeki, Dünya'nın en derin noktası (yaklaşık 11 kilometre) olan Challenger Deep'e ulaşan ilk Pasifik Adası vatandaşı, üçüncü kadın ve Dünya'da bunu başaran en genç insan oldu. Fakat derinlere inmekle derinlerde yaşamak arasında büyük fark var. Şimdiye kadar denizlerin derinliklerinde en uzun süre geçiren insanlar, petrol ve gaz hatlarının inşaatında çalışan ticari derin deniz dalgıçları oldu. Gemilerin ve petrol platformlarının basınç odalarının içinde haftalar geçirdiler ve bir dalış çanının içinde 100 metre aşağı inip çalıştılar. Vücutları; çalışma sırasında, her görevin sonunda yavaşça dışarı atılan dalış gazlarına doygun halde kaldı.

Bilim insanları doygunluk dalışını derinlerde daha fazla zaman geçirmenin bir yolu olarak görüyor. Doygunluk dalışının öncülerinden biri, 1960'larda Kızıldeniz'de Conshelf II adlı denizyıldızı şeklinde bir su altı üssü inşa eden Fransız su altı yönetmeni Jacques-Yves Cousteau'ydu. Torunu Fabien Cousteau, şimdi Proteus adında yeni nesil bir derin deniz tesisi planlıyor.

Cousteau, Catch Our Drift adlı podcast'imizde Proteus hakkında, "Okyanus dünyası kadar karmaşık, gizemli, yabancı bir şeyi anlamamız için, aşağıda çok fazla zaman harcamamız gerekiyor" demişti.

Okyanusun ilk Uluslararası Uzay İstasyonu olarak görülen Proteus, daha önce inşa edilmiş olan su altı habitatlarından daha büyük ve daha uyarlanabilir olacak. Şu anda aktif olarak çalışan tek su altı habitatı, Florida'daki Aquarius. 2014'te Cousteau, burada 31 gün geçirerek bir rekor kırdı.

Cousteau, zamanla okyanuslarda Proteus üslerinden oluşan bir ağ kurulacağını düşünüyor. Bu üsler, hem bilim insanları hem de film endüstrisi tarafından kullanılacak; ayrıca uzayın zorluklarıyla başa çıkmak için eğitilen astronotlara da hizmet verecek. İlk üs, Curaçao adası açıklarındaki güvenli bir noktaya inşa edilecek ve içinde 12 kişilik bir mürettebat görev yapacak. Suyun yaklaşık olarak 18 metre altında olacağından bu üsse tam anlamıyla bir derin deniz üssü diyemeyiz. Fakat yine de insanların su altında yaşayabileceğini ve beraber çalışabileceğini gösterecek bir örnek olacak.

> "İnsanların hayal edebilmesini, okyanus ile bağlantı kurabilmesini istiyoruz"

Proteus'un mürettebatı için taze yiyecekler, Dünya'nın ilk su altı seralarında yetiştirilecek ve denizin muhteşem dünyasını ekranlara getirecek bir yayın stüdyosu bile olacak. Cousteau, "İnsanların hayal edebilmesini, okyanus ile bağlantı kurabilmesini istiyoruz" diyor.



Karbonun derin denize transferi konusunda önemli bir role sahip olan ışıldak balığı, yakında balıkçıların hedefi haline gelebilir.

4 İKLİM KRİZİ, DENİZLERİN DERİNLİKLERİNİ DE DEĞİŞTİRECEK Mİ?

İklim değişikliğinin etkisi okyanusların dibinde de hissediliyor. 2020'de gerçekleştirilen bir çalışma, deniz yüzeyinin 2.000 metre altında da küresel sıcaklıkların arttığını gösteriyor. Bu artış çok küçük gibi değerlendirilebilir. Nitekim 2019'da 1981-2010 ortalamasından 0,075 derece yüksekti. Ancak su kütlesinin hacmi göz önüne alındığında, bu artışın emdiği sıcaklık, 3,6 milyar atom bombasının patlaması ile ortaya çıkacak enerjiye denk geliyor.

Dahası, bu yüzyılın sonunda, sırasıyla 1.000 ve 4.000 metre aşağıdaki alacakaranlık ve gece yarısı bölgelerinde sıcaklıkların 8 dereceye yükseleceği tahmin ediliyor. Bu artış, 4 derecede yaşamaya adapte olmuş derin deniz organizmaları için büyük bir şok olacak. Artan sıcaklıklara iklim değişiklikleri de eşlik edecek. Okyanus asitlenmesinin en şiddetli şekilde 200 ile 3.000 metre arasında gerçekleşmesi bekleniyor. Buradaki derin deniz mercanları dış iskeletlerini yapmakta giderek daha fazla zorlanacak. Isınan deniz suyu, oksijen tutma yeteneğini kaybedecek. Nitekim Kuzeydoğu Pasifik'teki Vancouver Adası açıklarında, 3.000 metre derinlikteki oksijen seviyeleri, son 60 yılda şimdiden yüzde 15 azalmış durumda.

İnsanların neden olduğu etkiler nedeniyle, derinliklerin artan karbon konsantrasyonlarına ve sıcaklığa karşı tamponlama yeteneğinin azalması ihtimali de bulunuyor. Yakın tarihli bir araştırmaya göre, trolle balık avcılığının deniz tabanındaki karbon depolarını bozduğu ve havacılık endüstrisinde gördüğümüze benzer şekilde emisyonlara neden olduğu tahmin ediliyor. Ayrıca, Dünya'da en çok sayıda bulunan omurgalılar olduğu düşünülen ışıldak balıklarının yaşadığı alacakaranlık kuşağındaki derinliklerde balık avcılığı planları da bulunuyor. Her gece, büyük balık sürüleri, beslenmek için alacakaranlık kuşağına yükseliyor. Beslendikten sonra yine kendi derinliklerine dönüyorlar ve karbon kütlelerini derinliklere götürüyorlar. Bu balıkları çok sayıda avlamak, daha derin sulara giden karbonun yolunu kesebilir.

Deniz tabanında madencilik yapma planları da aynı düzeyde endişelere neden oluyor. Madencilik, deniz tabanındaki karbon depolarını bozabilir. Hatta bu bozulma, trollerden daha büyük çapta da gerçekleşebilir. Madenlerden dışarı sızan kirlenmiş atık sudan kurtulmak için bu bulamacı alacakaranlık kuşağına pompalamak, burada yaşayan denizanası ve sifonoforları tehdit edebilir. Bu yaratıklar da karbonun denizin derinliklerine çekilmesinde büyük rol oynuyor.

Deniz dibi madenciliğinin, elektrikli araba pilleri gibi yeşil teknolojiler yapmak için metaller sağlayarak iklim krizini çözmeye yardımcı olup olmayacağı veya durumu çok daha kötü hale getirip getiremeyeceği bilinmiyor ve bu soru, hala gizemini korumaya devam ediyor.

YVES BÉHAR/FUSEPROJECT, DAVID SHALE/NATUREPL.COM

5

DERİN DENİZ TABANI NEYE BENZİYOR?

Ay hakkında, derin deniz tabanından daha fazla şey bildiğimiz sık sık söylenir. Gerçekten de öyledir. En azından elimizde olan haritalar böyle olduğunu gösteriyor. Ancak bu durum, yavaş yavaş değişiyor.

Ay yüzeyinin tamamı, yedi metreye kadar inen çözünürlükte haritalandı. Deniz tabanının kapsamlı haritaları ise ancak uydulardan alınan bilgilerle hazırlandı ve bu veriler, sadece en az beş kilometre genişlikteki yapıları net olarak gösterebiliyor. Ay'ın yüzölçümünün Dünya'nın denizlerinin toplam yüzölçümünün onda biri olduğunu düşünürsek, buna bir de arada engel teşkil eden okyanus suyunun olmadığını eklersek, Ay hakkında daha fazla şey biliyor olmamız gayet normal. Bilim insanları ve mühendisler, deniz tabanını daha iyi haritalayacak yöntemler geliştirmek için sürekli çalışıyorlar.

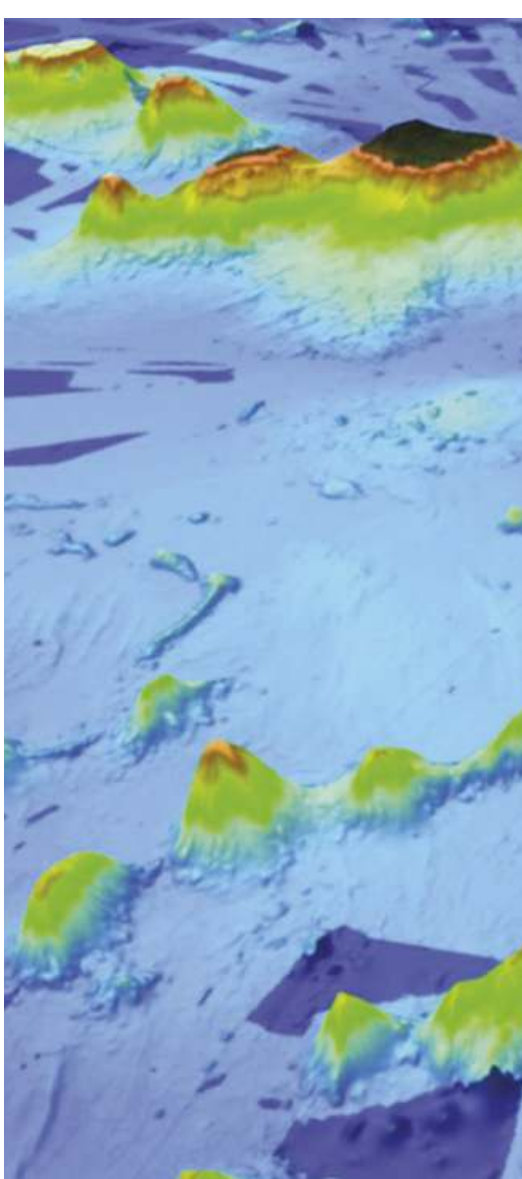
Nippon Foundation-GEBCO ortaklığı ile yürütülen Deniz Yatağı 2030 projesi, hükümetler, araştırmacılar, endüstri ve özel girişimciler tarafından iletilen veriler aracılığıyla on yıl içinde tüm deniz tabanının haritasını çıkarmayı hedefliyor. Projede her bir pikselin 800 x 800 metrelik bir alanı temsil ettiği bir derinlik verisi elde etmek isteniyor. 1.500 metreden daha sığ alanlar için bu çözünürlük, piksel başına 100 x 100 metre olacak.

SAĞDA Maxlimer, otonom olarak çalışan insansız bir denizaltı aracı.

ALTTA Deniz tabanını haritalayabilen en son teknolojiyle üretilmiş bir yankı sondaj cihazı.

EN SAĞDA Seabed 2030 projesi, Dünya'nın deniz tabanının daha iyi topografik haritalarını oluşturuyor. Daha fazla bilgiyi bit.ly/seabed-map adresinden alabilirsiniz.







Daha iyi deniz tabanı haritalarının işe yarayacağı birçok alan bulunuyor. Bu haritalar, deniz altında daha iyi navigasyona imkân verecek, telekomünikasyon kablolarının döşenmesine yardımcı olacak ve deniz dibi topografyasının akıntıları ve suyun karışmasını nasıl etkilediğine dair anlayışımızı geliştirerek daha iyi iklim değişikliği tahminleri yapmamıza izin verecek.

2021'de Seabed 2030 projesinin yüzde 20'si tamamlandı. Buna göre, aslında daha gitmemiz gereken çok yol olduğu da görülüyor. Bir dizi yeni nesil İnsansız Yüzey Aracı (Uncrewed Surface Vessel - USV) sayesinde, haritalama hızımız artabilir. Bunların arasında 2019 okyanus haritalama XPRIZE ödülünü kazanan tasarımı kullanarak üretilmiş bir filo da bulunuyor. Sea-Kit Maxlimer adı verilen bu tasarımda, denize ses dalgaları gönderen ve alan, gönderilebilir ve geri alınabilir bir denizaltı bulunuyor. Sea-Kit Maxlimer son zamanlarda Kuzey Denizi'nde yolunu bularak Belçika'dan İngiltere'ye istiridye ve bira taşıdı ve böyle bir şeyi gerçekleştirebilen ilk ticari robotik gemi olarak büyük ilgi gördü.

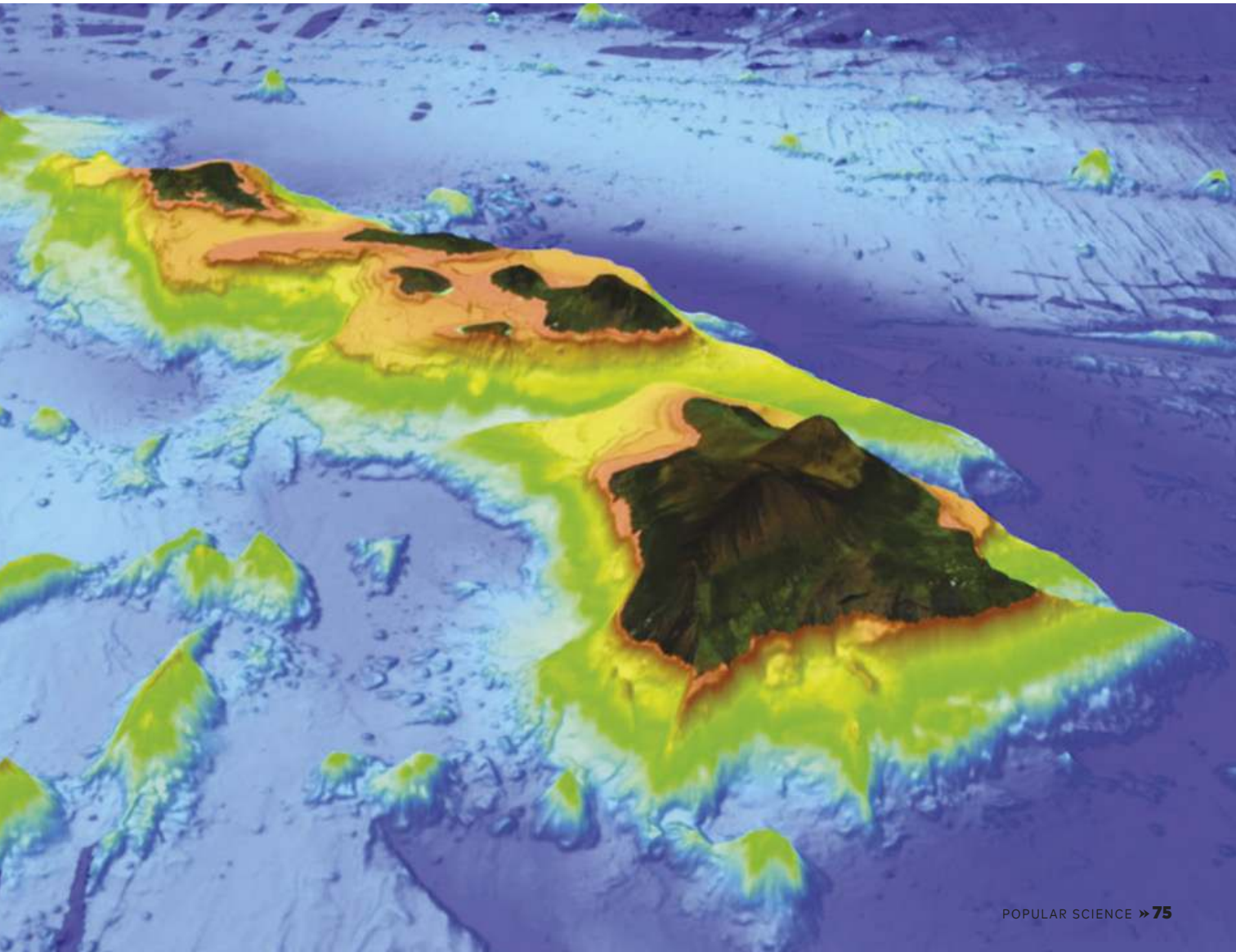
Küresel bir harita için planların yanı sıra, dev su altı dağlarının haritalarını yapmak için de çalışmalar yürütülüyor. Rotjan'ın, Falkor ile Pasifik Okyanusu'nda gerçekleştirdiği keşif gezisi sırasında ekibi, 14 su altı dağını haritaladı, bunlardan 10 tanesi daha önce hiç ziyaret edilmemişti. Deniz dibini görüntülemek için çok ışınlı bir yankı sondaj sistemi de dahil olmak üzere gemideki bir dizi sensörü kullandılar. Veriler sisteme akarken üç boyutlu haritalar çizildi ve bilim insanları nereye dalacaklarını planladılar.

Deniz tabanındaki dağlar hakkındaki bu çalışmalar yayımlandığında, bilim insanları bu dağları adlandırma fırsatını yakaladı. Deniz dağlarını isimlendirmek için resmi bir süreç ve uyulması gereken belli kurallar bulunuyor. Örneğin, bir dağa henüz hayatta olan bir insanın ismini veremiyorsunuz. Rotjan ve ekibi, tarihten veya popüler kültürden gelen ilginç ve eğlenceli isimleri topladılar ancak şimdilik bunları açıklamıyorlar.

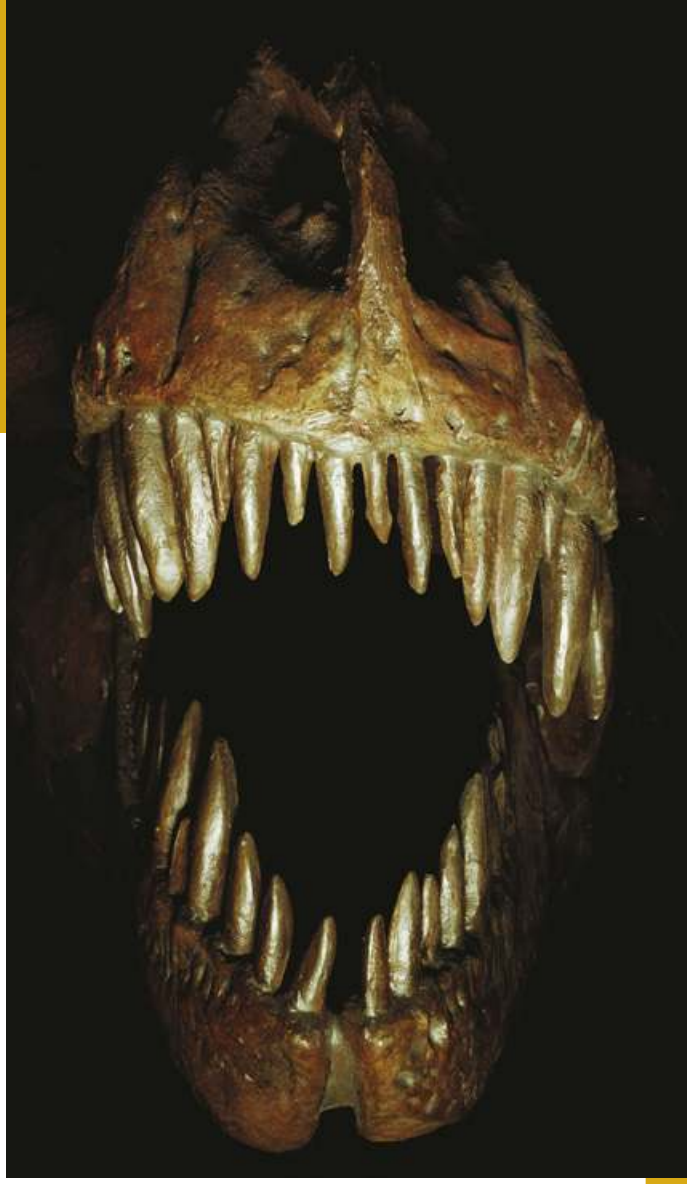
DR. HELEN SCALES

Helen bir deniz biyoloğu, yayıncı ve yazardır. The Brilliant Abyss kitabının yazarıdır. catchourdrift.org üzerinden yayımlanan Catch Our Drift podcast'inin sunucularından biridir.

SONARDYNE INTERNATIONAL, FURGO, GEBCO/SEABED 2030



YENİ YAZI DİZİSİ:
>> EVRİM <<



BALÇIK YILLARI
4 – 2 MİLYAR YIL ÖNCE

SOĞUK BİR BAŞLANGIÇ AĞUSTOS
Donma noktasındaki sıcaklıklar, küçük buz ceplerinde saklanan biyolojik molekülleri besleyerek yaşamın kimyasının başlamasını sağlamış olabilir.

YAŞAM BİR VİRÜSLE Mİ BAŞLADI? AĞUSTOS
Virüsler sonradan evrimleşmeyip tam tersine, biyolojinin temelini oluşturmuş olabilir.

EVRİM UYURKEN... EYLÜL
Dünya'nın tarihinde, mikropların hakimiyetinde geçen, "Sıkıcı bir milyar yıl" olarak adlandırılan bir dönem var. Harvard'dan Andrew Knoll, bu sıkıcı zamanın gizemlerini keşfediyor.

YAŞAYAN FOSİLLER EYLÜL
Günümüzde yaşayan bazı organizmalar, yüz milyonlarca yıl boyunca hiç evrim geçirmemiş gibi görünüyorlar.

CANAVARLAR VE İNSANLAR
250 MİLYON – 8.000 YIL ÖNCE

RAHİMDEN ÖNCE EKİM
Avustralya'da ortaya çıkan tartışmalı bir teoriye göre ilk memeliler, kangurularınkine benzer bir keseye sahipti.

HAYAT BULMACASI EKİM
19. yüzyılda yaşayan doğa bilimcisi Ernst Haeckel'in tutkuları ve hataları, ilginç illüstrasyonlarında muhteşem bir şekilde sergileniyor.

MOĞOLİSTAN'DAN HABERLER: PAPAĞAN KERTENKELENİN PEŞİNDE KASIM
Fosil araştırması; sıcak, kirli ve sinir bozucu ama bir o kadar da heyecan verici bir çalışma.

TARİHİ DNA'LARI ARAŞTIRMAK KASIM
Devasa tarih öncesi canavarların genlerini sıralamak için adım adım bir kılavuz.

HOMİNİD SAVAŞLARINI NASIL KAZANDIK? ARALIK
Antropolog Rick Potts'a göre türümüz, değişime uyum sağlama konusunda benzersiz bir yeteneğe sahip olduğu için hayatta kaldı.

İNEKLER GENLERİMİZİ DEĞİŞTİRİNCE ARALIK
Evcilleşme, ortak bir karardı. Hayvanlarla yaşamaya başladığımızda, nasıl biz onlarınki değiştirdiysek, bizim DNA'mız da değişti.

GELECEĞE EVRİMLEŞMEK
BUGÜN VE GELECEK

DARWIN HATA YAPTIĞINDA OCAK
İskoçya dağlarında Darwin'in yaptığı büyük hata, bize evrim teorisinin insan aklını aştığını gösteriyor.

DARWIN BUGÜN NEREYE GİDERDİ? OCAK
Galapagos'tan başka yerlerde de evrimi iş başında izlemek mümkün: Eski bir bakır madeninde, bir yoğun bakım ünitesinde ve okyanusun derinliklerindeki bir çukurda...

GARİP ŞEYLERİN OLDUĞU YER ŞUBAT
Evrim süreci bazen en gariplerin hayatta kalmasını sağlıyor: Ay-ay ve damla balığı bunun en çarpıcı iki örneği.

KATİL MUTANTLARIN YÜKSELİŞİ ŞUBAT
İlaçlara direnç gösteren genler, bir bakteriden diğerine geçerek yeni bir ölümcül süper mikrop ırkının ortaya çıkmasına yol açıyor.

EVRİMİ NASIL KONTROL EDECEĞİZ? MART
Biyoteknolojinin yeni hileleri sayesinde kromozomlar yaratabiliyor, genleri silebiliyor ve türümüzün geleceğini şekillendirebiliyoruz.

LEVEL

23 YILDIR SİZİ OYUNLARLA BULUŞTURUYORUZ

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

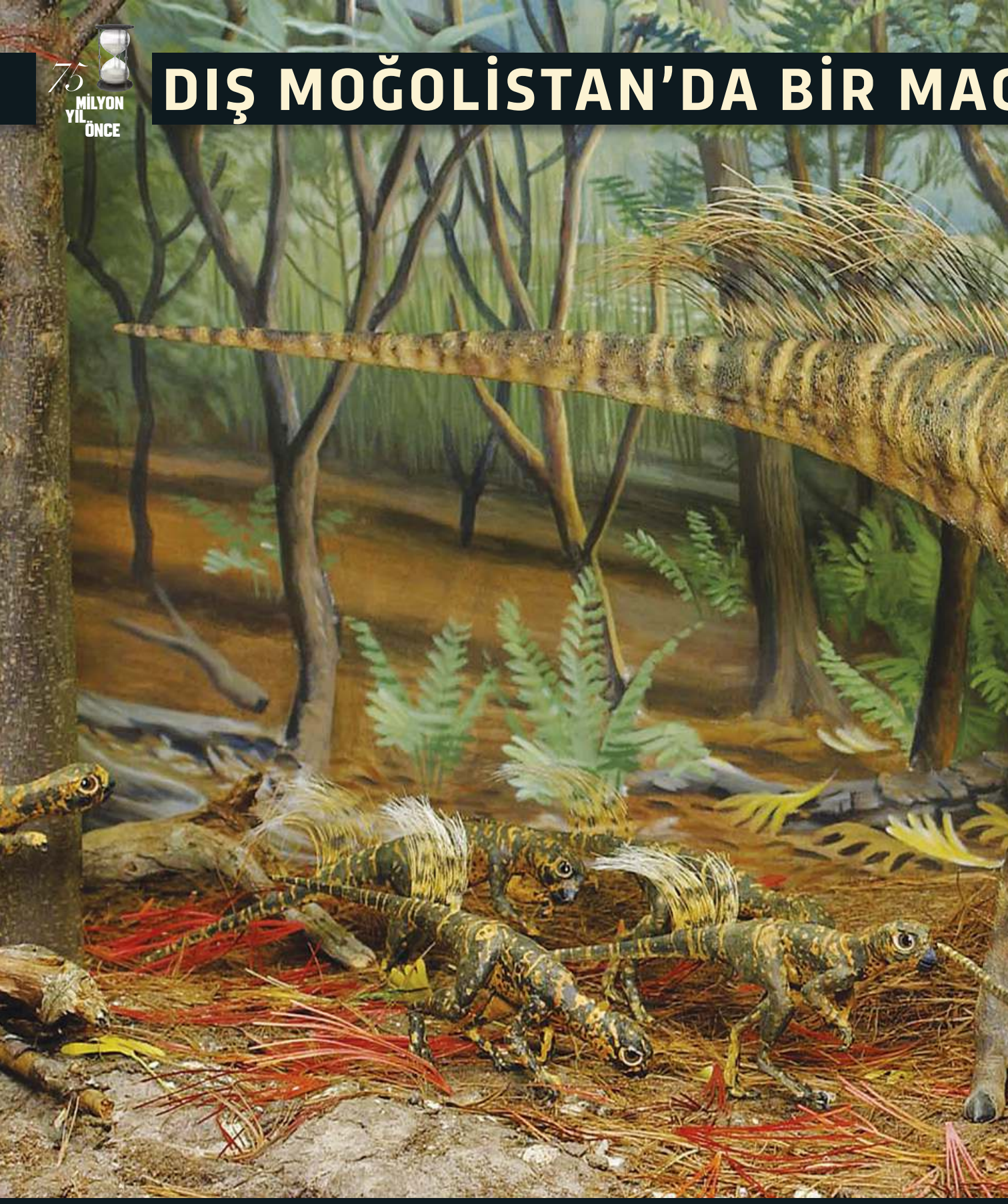


www.level.com.tr /LEVELDergisi @leveltr @LEVELDergisi

DB DOĞAN BURDA DERGİ

75 MİLYON YIL ÖNCE

DIŞ MOĞOLİSTAN'DA BİR MAC



Çaylak bir fosil avcısının ünlü paleontolog Jack Horner ile beraber dinozor ke

CERA: “Papağan Kertenkele” avı!



emikleri aramak için Gobi Çölü’ne yaptığı macera dolu yolculuk Ann Marie Gardner





Solda: Gobi Çölü'nde keçilerini otlatan bir çoban.
Üstte: Moğol paleontolog Bolortsetseg Minjin (solda) ve Jack Horner.

Moğolistan'ın başkenti Ulanbator'daki Cengiz Han havaalanının bagaj bölümünde, yanımda paleontolog Jack Horner ve dinozor avcılarından oluşan ekibi ile beraber duruyorum. Her beraber Gobi Çölü'ne gidecek ve zamanda yolculuk yapacağız. Eşyalarımızı toplayacak (uyku tulumları, çadırlar, kalın giysiler) ve yola çıkmadan önce bir geceliğine konaklayacağımız Cengiz Han oteline gideceğiz. Ardından, üç gün sürecek bir yolculukla Gobi Çölü'ne varacağız. Burada korkunç bir iklimde (kavurucu Güneş, vahşi rüzgarlar, kar ve yağmur) iki hafta boyunca kazı yapacağız. Amacımız bu bölgede yaklaşık 100 milyon yıl önce yaşadığı düşünülen, papağana benzeyen bir dinozor olan Psittacosaurus'u bulmak.

Her yıl kazı yapmak için Moğolistan'a gelen Horner, bu sefer Psittacosaurus'a odaklanıyor çünkü aynı türe ait birçok kemik toplamak istiyor. Bunu yaptıktan sonra dinozorların nasıl büyüdüğünü ve büyüdükçe nasıl değiştiklerini belirlemek için istatistiksel analizler gerçekleştirecek. Moğolistan'da bu dinozorların binlercesinin yaşamış olduğu düşünülüyor. Psittacosaurus, bu yüzden bu deney için ideal bir aday. Horner, "Diğer tüm dinozor türlerine göre çok daha kısa süre içinde çok fazla sayıda Psittacosaurus kemiği toplayacağımı düşünüyorum" diyor, ancak kimse bunun çok da kolay bir iş olduğunu söyleyemez.

Paleontologlar, Roy Chapman Andrews'un 1920'lerdeki efsanevi keşiflerinden bu yana (izin verildiği zamanlarda) her yıl yaz aylarında akın akın Moğolistan'a geliyor. Kazı yapılabilecek şartlar sadece yaz aylarında oluşuyor. Diğer zamanlarda hava çok karlı veya soğuk oluyor. Horner, Cengiz Han Oteli'nin açık büfe kahvaltısında Kanada, Alberta'daki Royal Tyrrell Müzesi'nden ve New York'taki Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nden meslektaşlarıyla karşılaştı.

Paleontologların olduğu yerlerde genellikle kaçakçılar da vardır. Moğolistan'ın Kretase Dönemi'nden (145 - 65 milyon yıl öncesi) kalma zengin dinozor hazinesi talan edilme tehlikesi ile karşı karşıya. Kaçakçılar o kadar cesur ki, paleontologlar yemek arası verdiğinde kazı alanına gizlice girip dinozor kemikleri çalıyorlar. Daha sonra bu fosilleri trenle Rusya veya Çin'e kaçırıyor ve orada Japonya veya Almanya gibi ülkelerden gelen koleksiyoncuların katıldığı açık artırmalarda satıyorlar.

1992'de Moğolistan, komünist rejime son verip demokratik düzene geçtiğinden beri ülkede yaşanan politik karışıklıklar nedeniyle dinozorlar da "evsiz" kaldı. Komünist hükümet, yeni bir paleontoloji müzesi kurmak üzereydi fakat bu sırada rejim çökünce bu proje de ortadan kalktı. Şu anda Moğolistan'da bulunan fosilleri muhafaza edecek yeterli bir tesis bulunmuyor. Keşfedilen kemiklerin çoğu, Moğolistan Bilim ve Teknoloji Üniversitesinin ağzına kadar dolu depolarına konuyor. Horner, "Moğolistan'a geldiğinizde görmek isteyeceğiniz başlıca şey dinozorlardır" diyor. "Moğolistan Müzesi bu açıdan Dünya'nın en iyi müzesi olmalıydı."

Ancak bunun tam tersine, Doğa Tarihi Müzesi'nin içi, tam bir karmaşa ortamı. Harap bir merdivenle çıkılan üst katında, parkeleri gıcırdayan bir koridordan geçip tamamen hayal kırıklığı yaratan iki dinozor odasına ulaşıyoruz. Oysa bu odalardan birinde, Dünya'daki en ünlü ve önemli iki kalıntısı yer alıyor. Birbirleri ile savaşırken ölmüş bir vahşi velociraptor ve bir otobur protoceratops'un mükemmel korunmuş kalıntıları. Bilim insanları bir fırtınanın bir kumulu çökerttiğini ve bu iki yaratığın aniden çöken kumların altında kalıp boğulduğunu düşünüyor. Velociraptor'un sağ kolu kırık ve bacağını Protoceratops'un kaburgalarına bastırıp kafasını kavramış durumda kalmış. Bozulmadan kalmış, bu kadar canlı bir iskelet görmek, gerçekten inanılmaz.

Orada durup bu devlere bakarken, soğuk ve rüzgarlı Gobi Çölü'nün kumlu toprağı ve kuru kayaları arasında gömülü kalmış ve gün ışığına çıkarılmayı bekleyen daha başka neler olduğunu hayal ediyorum.

GOBİ ÇÖLÜ'NE YOLCULUK

20 kişilik ekibimizde; fotoğrafçı Shelly Heilweil, Montana Eyalet Üniversitesinden üç mezun öğrenci, beş Moğol mezun öğrenci, bir aşçı ve üç şoför bulunuyor. Ayrıca Moğolistan'ın iki önemli bilim insanlı, ünlü paleontolog Bolortsetseg Minjin ve babası ünlü jeolog Bodonguud Chuluun Minjin de bizimle



Horner'ın Moğolistan'daki kazı alanında bulduğu bir velociraptor pençesi.

beraber. Aslında bu araştırmanın hayata geçirilmesi, Minjin'ler ve destekçileri Nathan Myhrvold sayesinde mümkün oldu. Moğolistan'da paleontolojinin gelişmesi için ellerinden geleni yapmaya çalışıyorlar. Myhrvold, "Burada bol miktarda dinozor bulunuyor ve bizim desteğimize ihtiyaç duyan genç paleontologlar yetişiyor" diyor. Horner da aynı fikirde, "Hedeflerimden biri de buradaki genç paleontologları kendi araştırmalarını yapmaya teşvik etmek" diyor.

Üç Rus yapımı minibüse doluşan ekibimizi üç hafta boyunca yetecek kadar su, yiyecek ve benzin taşıyan bir askeri araç izliyor. Moğolistan'ın bozuk yollarında 15 saat süren bir yolculuk, hem fiziksel hem de zihinsel açıdan oldukça sarsıcı bir deneyim. Yol boyunca ettiğimiz sohbetler yaradılışçılıktan Horner'ın Darwin'in doğum günü kutlamalarına ve geçen yılın korkunç geçen kazısına kadar uzanıyor. Geçen yıl bir kum fırtınası, çadırlarını uçurmuş, mutfağı yıkmış, arkasından gelen kar yağışı da üzerine tüy dikmişti! Aşırı sıcak, çıngıraklı yılanlar, tuvaletsiz ortamlar gibi ekstrem koşullarda çalışmaya alışmış olan bu ekip gerçekten çok sağlam insanlardan oluşuyor. Haftalarca duş yapamamak veya üç araca 20 kişi doluşup Gobi Çölü'nün derinliklerine günlerce sürecek bir yolculuk yapma fikri onları hiç rahatsız etmiyor. Bir önceki kazıda onlarla beraber gelen gazeteciyi anlatıp gülüyorlar. Zavallıcık, ancak bir gün dayanabilmiş...

Horner, paleontolojinin Tom Sawyer'ı gibi görülüyor: İnsanları dinozorlar konusunda heyecanlandırıyor, sonra da ekibine katılıp kazılarında onun için (bedavaya) çalışmaya ikna ediyor. Paleontolojiye karşı duyduğu heyecan, resmen bulaşıcı bir hastalık gibi.

Bir paleontoloji profesörü olarak MSU Rockies Müzesinde küratörlük yapıyor ve kitaplar yazıyor. Üç Jurassic Park filmine teknik danışmanlık yaptı ve dinozor davranışı konusundaki çalışmaları için bir MacArthur dehası ödülü kazandı. George Lucas bir seferinde onu ziyaret etmek için Montana'ya geldi ve projelerine büyük bir bağışta bulundu. Yapımcılar Frank Marshall ve Kathleen Kennedy, onu düzenli olarak ziyaret ediyorlar ve yakın zamanda kazı alanlarından birine bir film seti karavanı ve bir mobil tuvalet bağışladılar. Dorothy Hamill de düzenli ziyaretçilerinden (Horner onu "çok çalıştırdığını" söylüyor). Amy Tan, bir seferinde köpekleri ve temizlik malzemeleriyle birlikte geldi ve tuvaleti kullanıma hazır hale getirmek için saatlerce temizledi. Peter Fonda da geliyor, Herschel Walker ve Naomi Judd ise sürekli gelmek istediklerini söyleyip duruyor.

Horner her yaz, doğu Montana bölgesinde yedi keşif gezisi düzenliyor ancak en çok Moğolistan'da yapabilecekleri konusunda tutkulu. "Amacım Moğolistan için kazı yapmak ve onları harekete geçirmek" diyor.

Moğolistan'ın en ıssız bölgelerinden biri olan Gobi Çölü'ne gidiyoruz. Üç günlük yolculuğumuz, şaşırtıcı bir şekilde çabucak bitti ve yol boyunca birçok şey öğrendik. En azından ben, çok şey öğrendiğimi söyleyebilirim. Moğolistan, en iyi korunmuş Mezozoik ekosistemlerden birine sahip ve buradaki jeoloji -özellikle Gobi Çölü'nün kayan kumları- fosilleri neredeyse gömüldükleri konumda bulabileceğimiz anlamına geliyor.

Sürekli olarak Moğolistan yollarının ne kadar kötü olduğunu konuşuyor ve belli aralıklarla yemek molaları veriyoruz. Minibüsümüzdeki tüm paleontologlar abur cubur bağımlısı; Fanta, Pringles, dinozor şekilli meyve şekerleri ve jelibonlarla besleniyorlar. Horner, ağzından uzun kırmızı bir jelibon sarkarak, alamet-i farikası olan kovboy şapkası ile cam kenarında oturuyor. Manzara, sonsuza uzanan bir okyanusu andırıyor. Tek fark, zeminde su yerine toprak olması.

Yanımızdan at sürüleri geçiyor. Atlar küçük, ancak çılgın gibi hızlı koşuyorlar. Üstlerine binen şapkalı ve belleri kemerli Moğollar da öyle. Yurt olarak adlandırılan çadırlarda yaşıyorlar. Yurtları birbirinden ayıran tek fark, tahta kapılarının rengi. Hali vakti yerinde olanların yurtlarının dışında çanak antenler görmek mümkün. Bazılarında elektrik elde etmek için küçük rüzgâr pervaneleri bile bulunuyor. Yurtlar, vahşi doğa ile son derece uyum sağlamış görünüyor. Horner, minibüsün camından dışarı bakarken, "Biz Amerikalılar neden yaşama sanatını bu kadar karmaşık hale getirdik ki?" diye soruyor.

Yol boyunca yeşil ve keçi sürülerinin otladığı çayırlarla kaplı olan zemin, Gobi Çölü'ne yaklaştıkça değişmeye başladı. Artık kayalık bir arazi görüyoruz. Yollar ve elektrik direkleri yok oldu. Çift hörgüçlü develer görmeye başladık. Arada bir durup mola verdiğimizde, havadaki vahşi soğanların kokusunu alıyoruz.

AV BAŞLIYOR

Hedefimiz olan Oosh bölgesine yaklaşırken minibüslerimiz bir sırtın kenarında aniden durdu. Burası son birkaç saat içerisinde yanından geçtiğimiz sırtlardan çok da farklı görünmüyordu. Ancak Moğollar yere atladı ve "Yo Ya!" (Haydi, gidelim!) diye bağırmaya başladı. Anlaşılan, son durağa gelmiştik.

Kafamı dışarı uzattım ve endişeli bir şekilde minibüsten çıktım. Burada ne yapıyorum? Her yerden hiç olmadığım kadar uzaktayım, dinozorlar hakkında hiçbir şey bilmiyorum ve beni burada bırakırlarsa asla geri dönüş yolunu bulamam hatta hayatta bile kalamam. Bu, çok garip bir duygu.

İlk işimiz kamp kurmaktı. İlk yurt çadırını (yemekleri buraya koyacağız) kurduk. Ardından diğer yurtları kurup fırtınadan zarar görmemeleri için sağlamlaştırdık. Jeologlardan biri olan Jonathan Geisler, çadırımı kurarken bana yardımcı oldu. Hava çok sıcak ve rüzgarlıydı. Moğol öğrenciler, paleontoloji aletleri-

RON LOGE (3). PREVIOUS PAGES: RODERICK MICKENS/AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY

ni ve bulacağımız dinozor kemiklerini korumak için kullanılacak alçı malzemeleri ile dolu plastik kutuları indirdiler. Şoförler ve öğrenciler ise el birliği ile ana toplanma alanımız olacak yurt çadırını kurdular. Burası aynı zamanda mutfak olarak da kullanılacaktı. Yurtların kapıları her zaman güneydoğuya bakıyor, çünkü burada rüzgâr genelde kuzeydoğudan esiyor.

Peynirli sandviçten oluşan hızlı bir yemek yiyoruz. Bu sırada askeri araçların gölgesinde oturup Jurassic Park'tan konuşuyoruz. Horner, "Oradakilerin çoğu otobur dinozorlardı ve nedense tek yemek istedikleri şeyin insan olduğunu görüyoruz. Ayrıca hiçbir dinozor gerçekte, filmde görüldüğü kadar hızlı koşmuyordu" diyor. Bir taraftan da, bunun bir belgesel değil bir film olduğu için Spielberg'in böyle şeyleri karıştırması gerektiğini de kabul ediyor. Sonunda ayağa kalkıp ilk komutunu veriyor: "Evet, bu kadar yediğimiz yeter. Haydi, gidelim ve bir iskelet bulalım!"

Horner bizi, adının anlamı "papağan kertenkele" olan Psittacosaurus hakkında yeterli bilgilerle donattı. Bu dinozor otoburdu, iki ayak üzerinde yürüyordu ve yaklaşık 1,2 metre boyundaydı. Kavisli bir gagaya ve yanaklarından dışarı uzanan garip görünüşlü boynuzlara sahipti. Gözünüzün önüne bir golden retriever köpek boyutlarında, ancak kocaman bir papağan kafasına sahip bir dinozor getirin. Horner, o dönem için sıradan bir dinozor olan Psittacosaurus'u tam da bu nedenle seçti. "Hakkında çok fazla örnek toplayabileceğim dinozorları seviyorum. Çünkü bu şekilde büyümeleri ve diğer detaylar hakkında istatistiksel çalışmalar gerçekleştirebiliyorum" diyor.

Horner, biraz yürüdükten sonra yere eğiliyor ve bir avuç dinozor femur ve kaval kemiği parçası ile kalkıyor. Geisler, biraz ileride kayadan dışarı fırlamış bir fosil görüyor. "Vay canına, ne kadar kolaymış" diye düşünmeye başlıyorum. Horner bizi ekiplere ayırdıktan sonra Montana'dan ekibe katılan bir doktor olan Ron Loge ile yürümeye başlıyor. Ron, aynı zamanda Moğollara tıbbi malzeme bağışı da getirdi. Ben, MSU mezunlarından Liz Freedman, Holly Woodward ve ekip şefi Nels Peterson'dan oluşan bir ekiple birlikteyim.

Kamptan yaklaşık 1 kilometre uzakta, geçtiğimiz yıl beş dinozorun keşfedildiği bir kazı alanına gidiyoruz. Yılın bu döneminde burası çöl çiçekleri ile kaplı. Bu yüzden de herkesin alerjisi azıyor. Sulu gözler ve burunlarla, bedenimizi kamçılayan rüzgara ve gözümüzü kör eden güneşe karşı, başımız yere eğilmiş bir şekilde yürüyor ve elimizden geldiği kadar dikkatli bir şekilde dinozor kemikleri arıyoruz.

Baktığım her yerde sadece kaya görüyorum. Yorgun düştüm, zor nefes alıyorum, göremiyorum ve kendimi çok işe yaramaz hissediyorum. Karşıdan gelen Loge'u görmüyorum ve ona çarpıyorum. Elindeki torbanın içinde bir sürü kırmızı ve mor kemik var ve çok heyecanlı görünüyor. Ekibe doğru dönüyorum ve "Ron kemik buldu!" diye bağırıyorum. Bana dinozor avında kullandığı taktikleri anlatıyor ve birkaç alerji hapı veriyor.

Bana nerelere bakmam gerektiğini anlatıyor: Bir tepenin altındaki kayalar. Burada dikkat edilmesi gereken, çevresindeki kayalardan farklı bir şekilde duran, mor renkli parçalar. Bunların kemik olma ihtimali çok yüksek. Loge, bunları gördükten sonra tepenin etekleri boyunca ilerlememi söylüyor. Artık daha fazla kemik görebilme ihtimalim var. Eğer üç kemikten az varsa, bu dağınık bir kalıntı demek ve pek de işe yaramayacak. Horner'ın şöyle bir kuralı var: Birbiri ile ilişkili üç veya daha fazla kemik, bir iskelet oluşturur.



Londra'daki Doğal Tarih Müzesi'nde bulunan bir Psittacosaurus (papağan kertenkele) kafatası.

Loge'dan bu bilgileri alır almaz bir mor kemik gördüm. Hemen ona "buldum mu yoksa?" diye sordum. Neşeyle, "bir kalça kemiği buldun" dedi. İlk dinozor kemiğimi bulmuştum hem de iyi bir kemikti! Tepenin eteklerinde ilerledik ve biraz gidince birkaç kemik daha bulduk. Artık elimizde bir iskelet var diyebiliriz! Kemikleri bulduğumuz noktayı turuncu kurdele ile işaretledik. Horner, daha sonra burayı GPS ile işaretleyecek ve burasının kazmaya değer olup olmadığını belirleyecek.

Bu kemiği bulduktan sonra, her şey değişti! Burnumun akması durdu, alerjim kayboldu. Rüzgarı bile daha yumuşak, Güneş'i bile daha ılık hissetmeye başladım. Artık ben de çevremdeki paleontologların tutkusunu paylaşıyordum. Çevre koşullarını neden çok fazla umursamadıklarını artık anlıyorum. İnsanın tüm ilgisi dinozor kemiklerine odaklanıyor. Arka arkaya yeni kemikler buluyoruz ve bir süre sonra kendimi New York sokaklarında yere atılmış sigara izmaritlerinin üzerinde yürüyor gibi hissetmeye başlıyorum. Etrafımız küçük, mor dinozor kemikleri ile dolu. Attığım her adımda bir tanesinin üzerine basıyorum desem, yalan olmaz.

Güneş batmış olsa da, akşam 7:00'ye kadar herkes kemik avındaydı. Bugün yaşadığım deneyim sayesinde bilim insanlarını daha iyi anlamaya başladım. Onları ateşleyen şey şan ve şöhret değil, merak ve keşfetme heyecanı. Yaptığımız şey çok da havalı değil aslında. Gobi Çölü'nün ortasında, kirli elbiselerimizle bir taraftan burnumuzu çekiyor bir tarafta da kaya parçalarını ayıklıyoruz.

GÜNLER SÜREN KAZILAR

Horner'ın geçtiğimiz yıl beş Psittacosaurus iskeleti keşfettiği noktada birkaç gün geçiriyoruz. ilk başta oraya gittiğimizde mükemmel bir şekilde tek parça oturmuş bizi bekleyen dinozor iskeletleri bulacağımızı hayal etmiştim. Fakat gerçekte durum hiç de öyle değil. Kusursuz bir şekilde korunmuş bir



Gobi kazısında bulunan, 35 milyon yıllık bir kemirgen pençesi.

iskelet bulmak çok nadir gerçekleşen bir şey, kazı ise gerçekten acı verici bir süreç.

Yine de, genel olarak, bir tepede elinde keski ve boya fırçasıyla oturmak, önündeki kayaya odaklanmak, sonra onun bir kemik olup olmadığını görmek için fırçalamak, biraz kırıp alt katmanları fırçalamaya devam etmek, hoş bir deneyim. Neredeyse meditasyona benzer bir çalışma yapıyoruz. Aslına bakarsanız, bir tornavida ve bir kürdan ile 10 metrelik bir tepenin tamamını kazmış olduk ve sonunda elimize ne geçti? Tepede bir tane bile dinozor iskeletinin olmadığını öğrendik!

Başka bir kazı alanına geçiyoruz. Burası kurumuş bir göl yatağı. Kenarındaki bir uçurumu kazıp soymaya başlıyoruz. Horner gelip bize bağırıyor: "Reklam filmlerindeki artistler gibi kazıyorsunuz, bilim insanı gibi değil! Bizler bilim insanlarıyız! Amacımız ekolojinin resmini çekmek, tepenin kenarını boş boş kazmak değil!" Horner bizden uçup göle düşmüş olabilecek her şeyi, özellikle de tüyleri aramamızı istiyor. Çinli araştırmacılar, bir yıl önce buralarda tüylü bir dinozor buldular. Geisler, "Psittacosaurus'un tüyleri olsaydı, bu bizim için gerçek bir eğlence olurdu" diyor.

Horner, kemikleri ve tüyleri eşleştirmenin önemini şöyle açıklıyor: "Gezegenin tarihinin bir anlık görüntüsünü almaya ve tüm parçaları bir araya getirmeye çalışıyoruz" diyor. "Kendi ekolojimizi ve kırılganlığımızı anlamak için de önemli bilgiler elde edeceğiz. Kuşlar, dinozorlardan geliyor ve bu nedenle onları bulmak iyi olacak. Böcekler ve balıkları bulmak da öyle. Bunlar bize 75 milyon yıl öncesinde Dünya'nın nasıl bir yer olduğuna dair bir resim çizme imkânı veriyor."

Bugün bulduğumuz kemiklerin içi boş, tıpkı tavuk kemikleri gibi. Horner, "Günümüzün kuşlarının en yakın tarih öncesi akrabası, uçamayan dinozorlar" diyor. "Kuşlar gibi içi boş kemiklere sahipler ancak bunun ne işe yaradığını anlayamıyoruz. Belki de daha hızlı koşmaları içindi." Liz Freedman, "Bu kadar büyükseniz ve uçmak istiyorsanız, kemiklerinizin içinin boş olması iyi bir şeydir" diye ekliyor.

Son günümüze geldiğimizde, Horner'ın saçları artık diken gibi. "Einstein'a benzedim" diye gülüyor. Güneş ışığının altında turuncu bir şekilde parlayan bir tepenin yanındaki başka bir Psittacosaurus kazı alanına gidiyoruz. Burada zaman zaman toplanan seyyar satıcıların, gelen turistlere dinozor kemikleri sattığı biliniyor. Horner, "Burada hiç kontrol yok" diyor. "Kazı konusunda da bir düzenleme bulunmuyor. Çinliler geliyor, kazı yapıyor, buldukları ne varsa trenlere yükleyip gidiyorlar."

Bugün hiçbirimiz dinozor bulamadı, çok şanslı olan Loge dışında: Loge, kaburga kemikleri, bacaklar ve daha başka bir sürü kemik buldu, son olarak da kayaya gömülü bir tam Psittacosaurus iskeleti keşfetti. Çok başarılıydı ve herkes onun heyecanını paylaştı. Hatta Horner, Loge'a kariyer değişikliği yapmayı isteyip istemediğini sordu.

Şimdi sıra dinozorları paketlemeye gelmişti ve bir anda dinozorları bulmanın, bir araştırma gezisinin kolay tarafı olduğunu keşfetmeye başladık. Paketlemek, iskeletleri yolda hasar görmemeleri için çok iyi bir şekilde sarıp sarmalamak anlamına geliyor.

Alçı ve çuval bezi (aslında biz tuvalet kağıdı kullandık) kullanarak kemikleri sarıyoruz. Bu iş aynen kırık bir kolu alçıya almaya benziyor. Moğolistan'ın bozuk yollarında kırılgan fosillerin zarar görmemesi için, alçılar gerçekten sağlam yapılmalı. İskeletleri Vinac adı verilen bir solüsyonla kapılıyoruz. Vinac hem yapıştırıcı görevi görüyor hem de fosilleri içten dışa doğru güçlendiriyor. Daha sonra alçıyı hazırlıyor, tuvalet kağıtlarını alçıya batırıp kemiklerin çevresine sarıyoruz.

Alçıya almaya çalıştığımız ilk fosil bir anda parçalandı. Horner telsizle işimizin bitip bitmediğini soruyor. Bitmediyse, daha hızlı çalışmamız gerektiğini de söylüyor. Stres altındayız. Tam alçılama işinin ortasında telsizden bir mesaj daha geliyor; bir atlı, kampımızın yakınlarına gelmiş ve bizi gözetlemeye başlamış. Herkes heyecanlanıyor, Horner daha da acele etmemiz gerektiğini söylüyor. Nedenini sonradan öğreniyorum: Geçen yıl bir grup mezar hırsızı kampı basmış ve alçıya alınmış iskeletlerden bazılarını çalıp kaçmış.

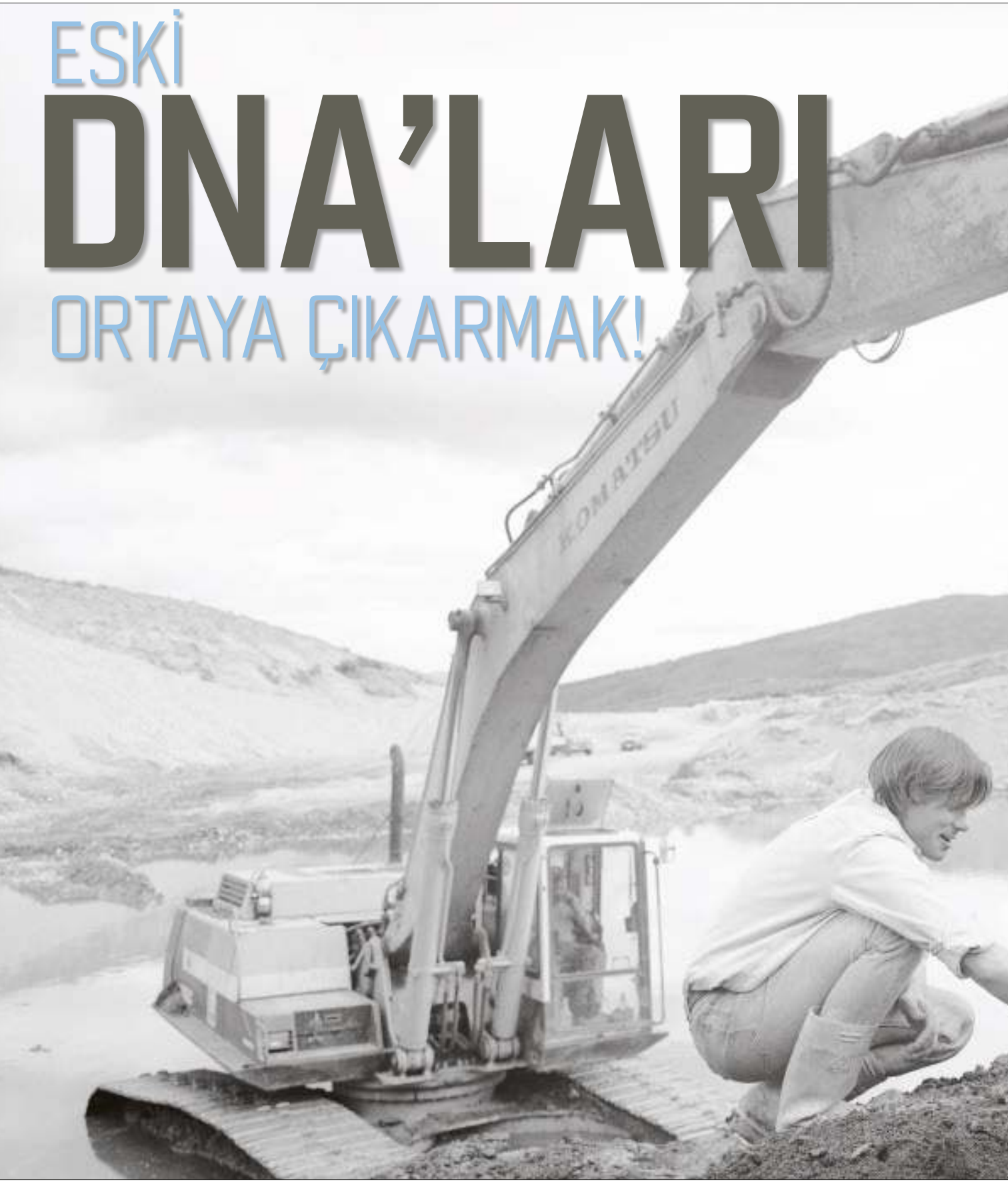
Horner hırsızların gelme olasılığına karşı, bulduğumuz fosillerin başında mutlaka bir nöbetçi olması gerektiğini söylüyor. Sonunda bir Psittacosaurus'u tamamen alçılamayı başarıyoruz. Ona, paleontologların hafta boyunca içtikleri içeceğin şerefine, "Fantasaurus" adını veriyorum. Eşyalarımızı toplamak için koşa koşa kampa dönüyoruz. Bu sırada defalarca baktığımız yerlerde yeni dinozor kemikleri görüp şaşırıyoruz.

Bu araştırma sonucunda 67 Psittacosaurus iskeleti bulmuş olduk. Horner kazı yaptığımız alana "Psittaco City" adını veriyor. "Moğolistan'da beraber yaşayan 67 kişinin olduğu her yer, şehir olarak adlandırılır" diyor. O ve ekibi hala bulduğumuz kemikleri analiz ediyor ve dinozorların büyüme evreleri hakkında kanıtlar bulmaya çalışıyor.

Çevreme bakıyor ve dinozorların bundan 80 milyon yıl önce burada nasıl bir hayat sürdürdüklerini hayal etmeye çalışıyorum. Horner, "Hayat burada kesintisiz devam etmiş" diyor. "Şehir insanları buraya gelince, büyük evrim resminde ne kadar küçük bir nokta olduğumuzu daha önce hiç fark etmediklerini anlıyorlar. Bu kadar büyük, boş bir bölgede bir zamanlar bu kadar renkli bir hayatın hüküm sürmüş olduğunu hiçbir zaman düşünemezdiniz."

THE NATURAL HISTORY MUSEUM, LONDON; RON LOGE

ESKİ DNA'LARI ORTAYA ÇIKARMAK!





Antik DNA uzmanı Alan Cooper, Yukon bölgesinde permafrost döneminden kalan fosilleri incelerken.

Eski DNA'ları yeni bir bakış açısı ile inceleyerek mamutların, mastodonların ve mağara ayılarının neden ortadan kaybolduğunu açıklama imkanımız olabilir.

KAT MCGOWAN

Paleogenetikçi Alan Cooper, zamanla başarılı olduğu kanıtlanmış becerileri ve en son gen sıralama teknolojisini kullanarak geçmişin genlerini nasıl çözebileceğimizi anlatıyor.

Antik megafaunayı kim veya ne öldürdü? Bu gizemli cinayet, günümüzden 50.000 ila 100.000 yıl önce işlendi. Bu dönemde, tüylü gergedanlardan mağara aslanlarına uzanan geniş bir yelpaze içinde büyük memeli türleri fosil kayıtlarından yok olmuş görünüyor. Bu türlerin ortadan kayboluşu ,aşağı yukarı insanların Dünya'ya yayılmasına denk geldiğinden dolayı, bazı bilim insanları bu cinayetin zanlılarının onları avlayan insanlar olduğunu öne sürüyor. Diğerleri ise iklim değişikliğini suçluyor. Büyük otlakların ormanlara dönüştüğü bu dönemde, mastadon gibi dev otoburların besin kaynağı tüklenmiş olmalı.

Fosillerde saklanarak günümüze kadar gelmiş olan genetik bilgilerin analizi, geçmişte yaşanmış olan bu cinayet hakkında taze ipuçları elde etmemizi sağladı. Donmuş topraklarda korunarak günümüze kadar gelmiş kemiklerdeki DNA'yı inceleyen Avustralya'daki Adelaide Üniversitesinde Antik DNA Merkezi direktörü Alan Cooper, megafaunanın neslinin tükenmesinin kısmen bizim suçumuz olduğu sonucuna ulaştı. İnsanları, yaşanan bir çifte felaketin sadece ikinci yarısı olarak görmemiz gerekli. İlk olarak iklim değişikliği, devasa yaratıkların hayatta kalmasını zorlaştırdı. Havalar ısınınca seyahat etmeye başlayan aç insanlar da hayatta kalan canavarları yok ederek son darbeyi vurdu. Cooper, "İnsanlar kötü, buna hiç şüphe yok" diyor. "Bir şeyleri öldürüyoruz. Ama şimdi insanlar daha da kötü bir şey yapıyor ve iklim değişikliğine neden oluyorlar."

Cooper, teorisini desteklemek için, insanların ortaya çıkmasından önce genetik çeşitlilikte yaşanan bir düşüşe dikkat çekiyor. Daha büyük popülasyonlar genellikle daha fazla gen varyantı içerdiğinden, genetik çeşitlilik aralığı, bir grubun ne kadar büyük olduğuna dair bir ölçü sunabilir. Cooper'ın grubu, hayvan popülasyonundaki gen frekanslarının zamanla nasıl değiştiğini inceleyerek, bizon gibi bazı megafaunaların bolluğunun, Kuzey Amerika'ya insanlar gelmeden çok önceleri, yaklaşık 25.000 yıl önce önemli ölçüde azaldığını keşfetti. Aynı eğilimi göstermeyen atlarda ve mamutlardaki popülasyon dinamiklerini de incelediler. Donmuş topraklar, antik DNA'nın korunmasına yardımcı olduğu için, araştırmacılar Kuzey Kutbu bölgelerinde bulunan kemiklere odaklandılar.

Cooper ve meslektaşları, küresel megafauna yok oluş modeli hakkında daha fazla bilgi edinmek için daha zorlu bir görevi başarmayı hedefliyor: 50.000 yıl önce soyu tükenmiş bir Avustralya yaratıkları sınıfı olan antik dev kanguru genomunun bir kısmını sıralamak. Antik DNA'dan doğru bilgiler elde etmek her zaman zordur ancak bu görev, özellikle daha fazla zorluk içeriyor. Binlerce yıl içinde, uzun genetik moleküller parçalanıyor ve bir türün benzersiz yaşam kodunu heceleyen nükleotid dizisi karışıyor. Avustralya gibi yerlerde bulunan iyi korunmuş kemiklerdeki DNA, özellikle yoğun darbeler alıyor. Cooper, "Sıcaklıklar inanılmaz derecede yüksek ve maalesef musonlar veya tropik fırtınalar gibi büyük yağışlar söz konusu" diyor. "Bu, mümkün olan en kötü kombinasyon."

Ekip bu nedenle, yaratıkların mitokondriyal DNA'larına odaklanıyor. Her hücrede bulunan bu ayrık, daha küçük DNA sarmalları, anneden gelen mirası temsil ediyor. Buna ek olarak, yeni bir gen sıralama teknolojisinden faydalanarak bozulmuş DNA'yı daha iyi izlenebilir hale getirmeye çalışıyorlar. California menşeli bir firma olan Pacific Biosciences tarafından üretilen bu yeni cihaz, şimdiye kadar kullanılanlara göre daha küçük DNA örnekleri ile çalışabiliyor ve genetik malzemenin kimyasal olarak kopyalanmasına ihtiyaç duymuyor. Zira bu kopyalama aşamasında diğer sistemlerde hatalar olabiliyor. Pacific Biosciences'ın gen sıralayıcısı, hassasiyeti artırmak için aynı DNA dizisini arka arkaya defalarca okuyabiliyor.

Antik genlerin analizi bize daha önce de geçmişten ürkütücü haberler vermişti. Örneğin atalarımızın Neandertallerle çiftleştiğine dair kanıtlar göstermişti. Cooper, DNA sıralayıcıların güç ve hızının artması ile gelecekte, daha önce yapılması mümkün olmayan bilimsel projelerin hayata geçirilebilir olacağına inanıyor. Örneğin bir ekosistemin tamamı üzerinde evrimsel değişimlerin nasıl gerçekleştiğini izleyebileceğiz ya da bitkilerdeki, hayvanlardaki veya mikroplardaki genetik değişimleri karşılaştırıp bu verileri iklim kayıtları ile birlikte analiz ederek hayatın çevre koşullarının değişimine nasıl tepki verdiğini öğrenebileceğiz.

Paleogenetikçiler şimdilik, süreçlerdeki hataları ayıklamaya çalışıyor. İlk zamanlarda, sahadan elde edilen bilgiler çok sorunluydu, çünkü antik DNA parçaları modern genetik malzemeyle kolayca kirlenebiliyordu. Bu modern genetik malzeme, laboratuvar teknisyenlerinden, toprak bakterilerinden, hatta fosilleri toplayan kişilerin öğle yemeklerinden bile gelmiş olabiliyordu. Utanç verici bir vakada, 80 milyon yıllık dinozor DNA'sını sıraladıklarına inanan bir grubun, aslında insan genlerini sıraladığı ortaya çıkmıştı. Cooper'ın grubu, geliştirdikleri yöntemin uzun zaman önce ölmüş yaşam formlarının genomlarını sıralamak için en iyi çözümlerden biri olduğuna inanıyor. Gerekli olan şeyleri sayalım: 10.000 yıllık bir mastodon kemiği, en son teknolojilerle donatılmış, havada uçan DNA'ların antik DNA'ya bulaşıp kirletmesini engellemek için bir basınçlı hava sistemi ve bir gen sıralayıcısı. Bu sonuncunun fiyatının bir Lamborghini'den pahalı olduğunu da eklemeden geçmeyelim...



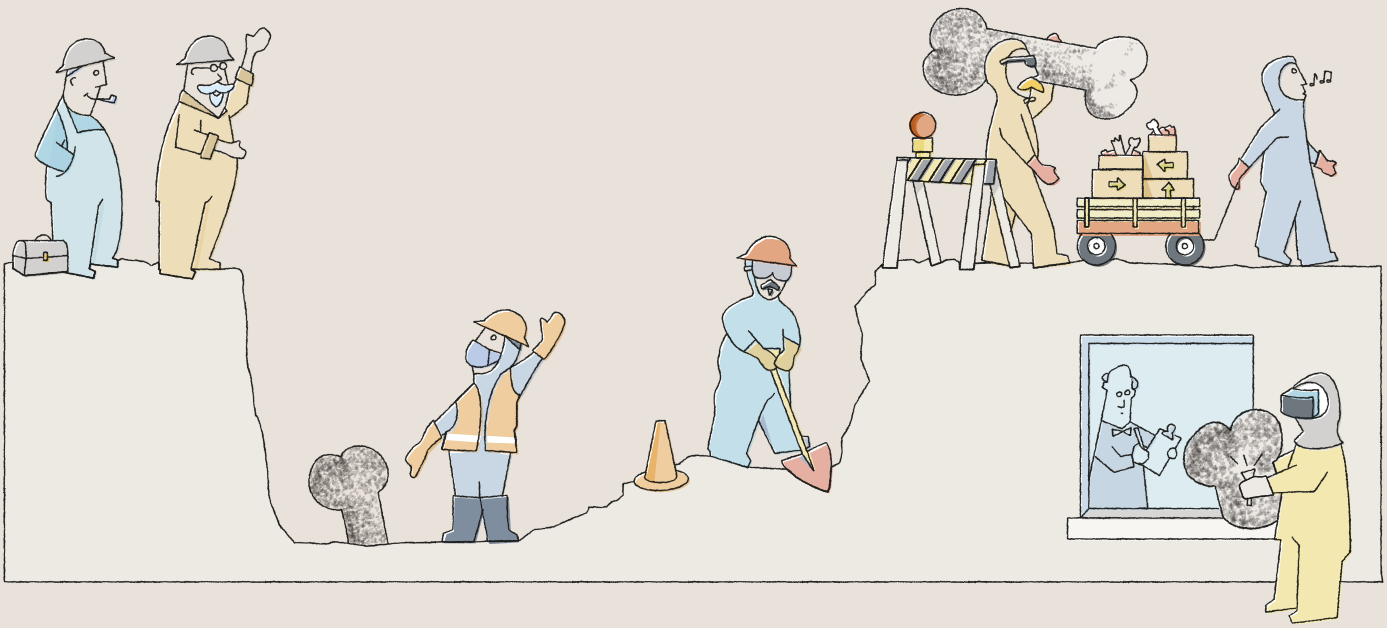
Dev antik kanguru sthenurine.

PETER MUELLER. PREVIOUS PAGES: SIAN KENNEDY

MEGAFAUNA GENOMUNUN

ŞİFRESİ NASIL ÇÖZÜLÜYOR?

1 DNA'YI TOPLA



SEÇENEKLERİ BUL Öncelikle, mümkün olan en taze antik DNA'yı bulmak gerekli. En iyi örnekler donmuş topraklardan geliyor. Cooper'ın ekibi bu nedenle araştırma için Dünya'nın buzdolabı olarak nitelendirilen Avustralya ve Antarktika'ya gidiyorlar. DNA'yı toplarken, toplayıcıların DNA'larını, bulduk-ları DNA'ya bulaştırmamaları için özel koruyucu giysiler giymeleri gerekebilir. Özellikle bulunan kemik, bir eskiçağ insansısına aitse, bunu mutlaka yapmak zorundalar.

BİR PARÇA AL Kemikten yarım parmak genişliğinde bir parça kes. Cooper'ın ekibi ayrıca örnek almak için şu anda müzelerde sergilenen eski fosilleri de kullanıyor. Özellikle dişlere odaklanıyorlar, çünkü dişlerin üzerinde plak tabakası oluşturan antik mikroplardan gelen genetik malzeme de kazayla örnekler arasına karışabilir. Bu örnek alma işlemi sırasında delme yaparken çok dikkatli olmak gerekiyor, zira Cooper'ın öğrencileri matkap ucunun sür-tünmesinden dolayı oluşan ısının DNA'yı kavurabileceğini keşfetti.

İLLÜSTRASYON MICHAEL NEWHOUSE

2 TEMİZ OLDUĞUNDAN EMİN OL



MODERN DNA'YI TEMİZLE—Topraktaki organizmalardan, teknisyenlerden veya başka herhangi bir canlıdan kopup fosil yüzeyine yapışmış olabilecek modern DNA'yı temizlemek gerekiyor. Cooper'ın ekibi bozulmamış örnekler elde edebilmek için bir dişçinin yaptığı gibi önce diş yüzeyini törpülüyor ve özel karışımlarla temizliyor.



MORÖTESİ IŞINLA TARA Enerji dolu morötesi ışınlar yüzeye bulaşmış olabilecek modern DNA'yı parçalıyor.

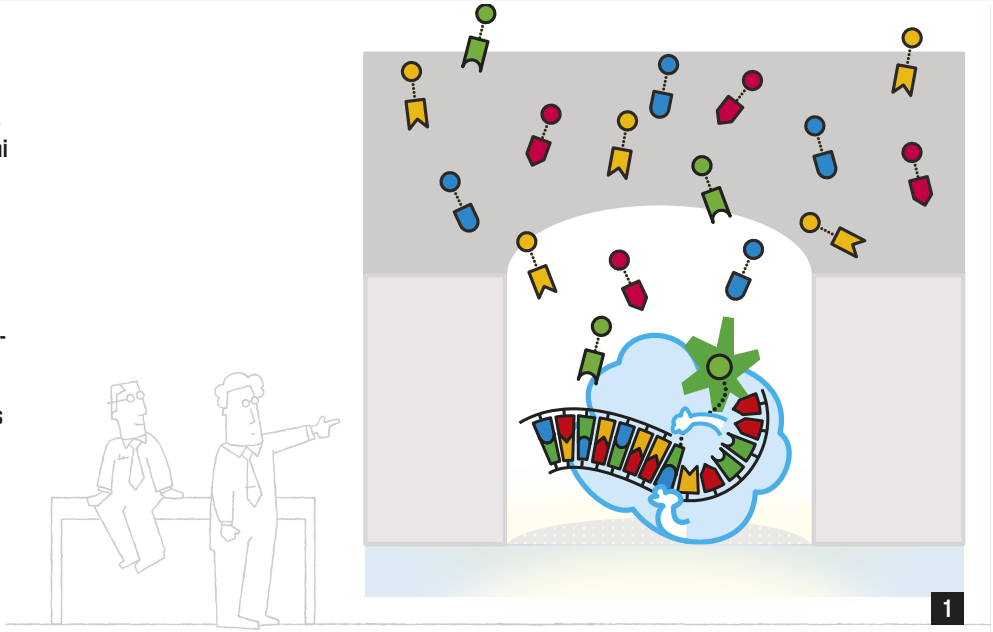
3 ÇÖPLERİ YOK ET



KEMİĞİ TOZ HALİNE GETİR Kemik, dört santimetre uzunluğunda bir paslanmaz çelik silindirin içine konulan tungsten bilyeden oluşan bir değirmende öğütülüyor. Silindir ısıyı emdiğinden dolayı DNA'nın aşırı ısınıp kavrulmasını engelliyor.

MAKİNENİN İÇİNDE

Dev bir DNA molekülünün içinde dört farklı nükleotid (küçük, kodlayıcı moleküller) türü bulunuyor ve bunlar birbirini tamamlayan çiftler halinde yerleşiyorlar: Timin (T) her zaman adenin (A) ile, sitozin (C) ise her zaman guanin (G) ile bağlanıyor. Bu moleküllerin sırası, yaşamın kodunu oluşturuyor. Canlı bir hücrede, DNA polimeraz adı verilen bir enzim, mevcut bir DNA zincirini kopyalıyor. Kopyalama sırasında orijinalin tam tersi olan yeni bir dizi oluşturuluyor. Pacific Biosciences'ın kurucusu ve baş teknoloji sorumlusu Stephen Turner, bu sürecin inanılmaz derecede hızlı ve doğru gerçekleştiğini söylüyor. Milyarlarca yıllık doğal seçilim, DNA polimerazını yüzde 0, 00001'den daha az bir hata oranıyla çalışacak hale getirdi. Turner, "Böyle bir şeyi ancak evrim yapabilirdi" diyor.

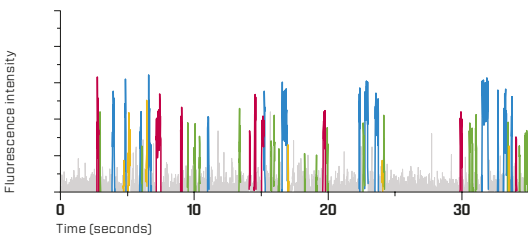


1

DİZİYİ OKUMAK

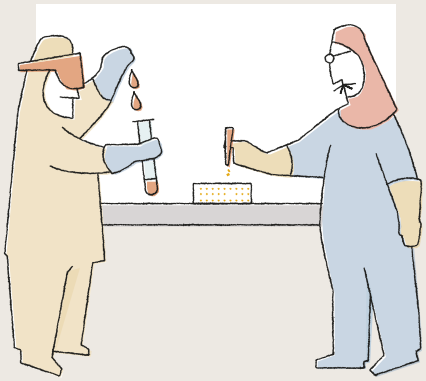
Pacific Biosciences'ın gen sıralayıcısı, eklenen her DNA bazının rengini okuyor, buna karşılık gelen genetik kodu oluşturuyor ve (gerektiğinde) karşılık gelen DNA serisine dönüştürmek için ters çevirebiliyor: Sarı, mavi, mavi, sarı sıralaması, C, A, A, C'ye karşılık geliyor, bu da orijinal DNA zincirinin G, T, T, G olduğunu gösteriyor. Sağda, bir test için kullanılan genetik dizisinden elde edilen çıktı görülüyor. Her tepe, yeni bir taban eklendikçe oluşan ışık darbesine karşılık geliyor. Sağ panelde ise ayrıntıların görülebilmesi için dizinin bir bölümünün büyütülmüş görüntüsü yer alıyor. Görüntüler, ölçeksizdir.

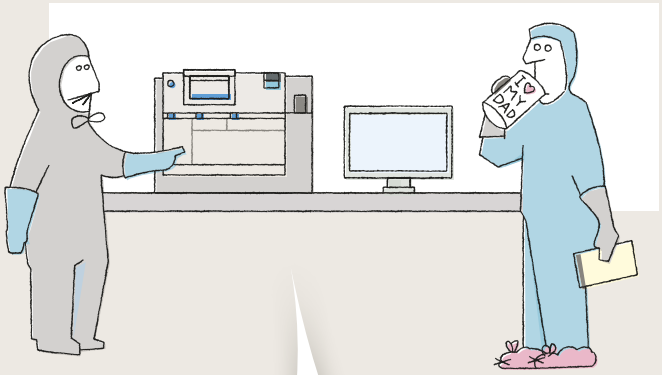
Pacific Biosciences'ın sistemi, ilk başlarda saniyede 3 ile 10 baz DNA'yı sıralayabiliyordu. Turner, bu performansın diğer DNA sıralama tekniklerinden en az üç kat daha hızlı olduğunu söylüyor. Sistemin gücünü ve hassasiyetini artıracaklarını ve bu yılın sonuna doğru stenürin mitokondriyal genomunun kaba bir taslağını tamamlayabileceklerini umduğunu da ekliyor.



4 MAKİNEYE KOY

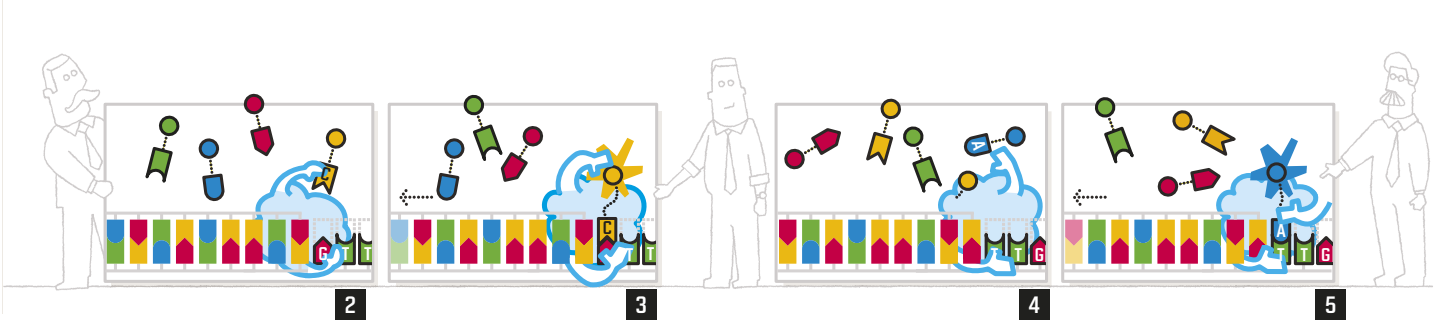
DNA'YI AYRIŞTIR Hücreleri kemiğin çerçeve yapısından ayırmak için bir çözücü kullanılıyor. Ortaya çıkan karışımın üzerinde daha sonra başka kimyasallar da kullanılarak DNA ayrıştırılıyor.

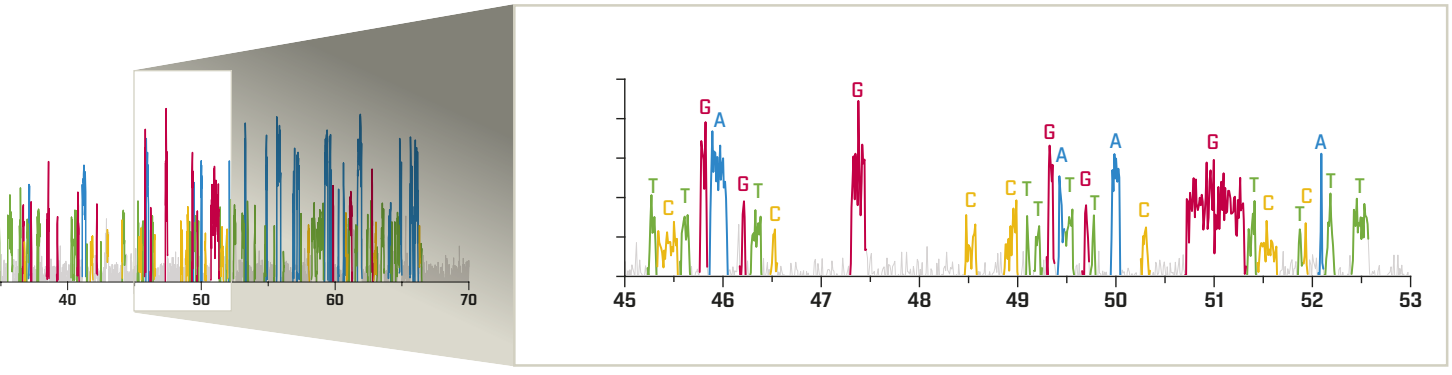




DNA'YI BÜYÜT Elimizde üzerinde çalışılabilecek miktarda DNA olması için DNA'nın büyütülmesi gerekiyor. Çoğaltma işlemi genellikle kimyasal olarak, PCR (polimeraz zincirleme reaksiyonu - polymerase chain reaction) kullanılarak yapılıyor. Bu adımda bazı hataların meydana gelme olasılığı bulunuyor. Cooper'ın grubunun kullandığı Pacific Biosciences'ın yeni makinelerinde bu adımı atlamak mümkün olabiliyor.

Pacific Biosciences'ın sıralayıcısı, DNA polimerazı etkili bir şekilde kullanıyor, aynen yaşamın kendisinin de yaptığı gibi. Sıralayıcının içinde, yalnızca 100 nanometre çapındaki (panel 1) kabaca 75.000 gözenek bulunuyor ve bu gözeneklerin her birinde, doğal enzimin değiştirilmiş bir versiyonu (mavi damla) bulunuyor ve bu enzim yeni bir DNA ipliği oluşturuyor. Renk kodlu bir floresan sinyal ile kimyasal olarak etiketlenmiş nükleotidleri kullanıyor: Burada C sarı, G kırmızı, A mavi, T yeşil olarak işaretleniyor. Her bir gözeneğin tabanında, lazer ışığının içeri sadece 30 nanometrede nüfuz etmesine izin veren özel olarak tasarlanmış bir filtre bulunuyor. Enzimin ipliğe eklediği her nükleotid bazı, kısa bir süreliğine bu ışın demetinden geçiyor. Polimeraz, floresan etiketi kimyasal olarak parçalamadan önce 10 milisaniye kadar kısa bir süre için ilgili renkte parlıyor. Resimde panel 3'e bir C ekleniyor ve ardından etiketi çıkarılıyor. Bir sonraki adımda, panel 5'te polimeraz, T'yi tamamlamak için bir A ekliyor.





SOĞUK ALGINLIĞINDAN NASIL KURTULMALI?

HAVALAR SOĞUMAYA BAŞLADIĞINA GÖRE, SOĞUK ALGINLIĞINA YAKALANMA RİSKİMİZ DE ARTTI DEMEKTİR. SOĞUK ALGINLIĞI UZMANI RON ECCLES, BU SIKICI HASTALIKLA BAŞA ÇIKMANIN EN İYİ YOLLARINI AÇIKLIYOR.



KENDİMİ HASTA HİSSEDİYORUM. NE YAPMALIYIM?

Araştırmalarımızda, sıcak frenk üzümü likörünün öksürük ve boğaz ağrısını hafifletmede harika olduğunu bulduk. Ancak bunun yerine herhangi bir sıcak aromalı içecek de içilebilir, o da yeteri kadar etkin olacaktır. Bal ve limon iyi bir karışım. Tükürük ve mukus salgısını artırmaya, mukozayı kayganlaştırmaya ve boğaz ağrısını yatıştırmaya yardımcı olduğu için içecek ne kadar lezzetli ise o kadar iyidir.

SICAK LİMONLU İÇECEĞE BİRAZ ALKOL EKLESEM İŞE YARAR MI?

Alkol, çok az miktarda alındığında sakinleştiricidir, yani öksürüğün durmasına ve uyumanıza yardımcı olabilir. Ancak aşırıya kaçmamak gerekli. Çünkü alkol, burundaki kan damarlarını genişletir ve daha fazla tıkanmasına neden olabilir.

ANNEM SICAK ÇORBANIN İYİ GELECEĞİNİ SÖYLÜYOR, HAKLI MI?

Çorba sıcak ve lezzetlidir, bu yüzden işe yarayabilir. Ancak araştırmamız, şekerli ve sıcak içeceklerin öksürüğü engellemeye daha çok yardımcı olduğunu gösteriyor. Tadı şekerli olmayan içecekler bunu aynı ölçüde yapamıyor. Geleneksel soğuk algınlığı ilaçları sadece altı saatte bir kez alınabilir. Sıcak içecekleri ve çorbayı ise istediğiniz kadar içebilirsiniz.

BAŞKA NE YAPMAM GEREKİR?

Boğaz ağrısı, ağrı ve titreme için parasetamol veya ibuprofen gibi bir analjezik ve tıkanıklığı gidermek için ise burun açıcı sprey kullanabilirsiniz. Burun spreyi harikadır çünkü dakikalar içinde etkili olur ve etkisi sekiz saate kadar sürer. Böylece bütün gece rahat bir uyku çekebilirsiniz.

TÜM BU BİLEŞENLERİ İÇEREN BİR İLAÇ ALSAM DAHA İYİ DEĞİL Mİ?

Daha kolay olacağı kesin ancak daha pahalı olacaktır ve daha iyi olacağına dair bir garanti yok. Satın alacağınız bazı ilaçların içinde fenilefrin adı verilen farklı bir dekonjestan bulunuyor ve bu maddenin etkinliği şüpheli.

ALTERNATİF TEDAVİ YÖNTEMLERİ VAR MI?

Ekinezyanın semptomları hafiflettiği ve soğuk algınlığı süresini kısalttığına dair bazı zayıf kanıtlar bulunuyor. Benzer şekilde, sarımsak kullanımının faydalı olduğuna dair çalışmalar mevcut. Oral yolla alınan çinko takviyelerinin kullanımı hakkında ise pozitif ancak şüpheli kanıtlar bulunuyor.

C VİTAMİNİ HAKKINDA NE SÖYLEYECEKSİNİZ?

Eğer C vitamini eksikliği çekiyorsanız, almak size iyi gelebilir. Ancak çoğumuzda C vitamini seviyesi normal düzeylerde seyrediyor. Bunun yerine, D vitamini takviyesi almanızı öneririm. D vitamini vücudun bağışıklık sistemi için önemlidir. Güneş ışınlarından alabiliriz fakat kışın bu pek mümkün görünmüyor.

KENDİMİ HALA KÖTÜ HİSSEDİYORUM, NE YAPMAM GEREKLİ?

Sinemaya gidin veya dışarı çıkıp bir gezinti yapın. Semptomları çok fazla kafaya takarsanız, kendinizi daha kötü hissedersiniz ancak dışarı çıkıp dikkatinizi dağıtırsanız, soğuk algınlığınızın o kadar da kötü geçmeyeceğini fark edeceksiniz.

SOĞUK ALGINLIĞINA KARŞI EN İYİ KORUNMA YÖNTEMLERİ NELERDİR?

Dengeli beslenin ve bol bol taze meyve ve sebze yiyin. Orta seviyede egzersiz yapmayı ihmal etmeyin, stresten uzak durun ve yeteri kadar uyuduğunuzdan emin olun. Tüm bunlar işe yaramazsa, köşenize çekilin ve insanlarla teması kesin. Böyle yaparsanız, soğuk algınlığına yakalanmazsınız!

BUNLARI BİLELİM!

1. Bol miktarda sıcak, lezzetli içecekler ve çorba için. Bunlar, boğazınızı yatıştırmaya yardımcı olacaktır.
2. Ağrı kesiciler ve burun açıcı spreyler, daha pahalı olan hepsi bir arada ürünler kadar iyidir.
3. Kafanızı semptomlarla meşgul etmemek için eğlenceli bir şeyler yapın.

DR. RON ECCLES
Soğuk algınlığı Merkezinin eski direktörü Ron, Cardiff Üniversitesi Biyolojik Bilimler Okulunda fahri profesördür.

EN İYİ EKMEK NASIL YAPILIR?

PANDEMİ DÖNEMİ BOYUNCA PEK ÇOK KİŞİ EVDE KENDİ EKMEĞİNİ KENDİ YAPMAK İSTEDİ VE BUNU DA BAŞARDI. ANCAK, EN İYİ EKMEĞİ PİŞİRMEK İÇİN NE YAPMAK GEREKLİ? BESLENME BİLİMCİSİ HALEH MORAVEJ BİZE İŞİN SIRRINI ANLATIYOR.



EKMEK YAPIMINI BİR BİLİMSEL DENEY GİBİ GÖRÜN

Pişirmek bir bilimdir, bu yüzden onu basit bir iş gibi görmeyin. Örneğin, eklediğiniz suyun doğru sıcaklıkta olduğundan emin olmanız gerekli. Çok sıcak veya çok soğuk suda ekmek mayası çalışmaz. Tarifte ne kadar maya veya ne kadar tuz diyorsa tam olarak o kadar kullanın.

EKMEKLİK UN EN İYİSİDİR

En çok protein, ekmeklik unda bulunur. İçinde ayrıca glutenin ve gliadin de vardır ve su ile karıştırıldığında glütenin oluşmasını sağlar. Düşük protein içerikli un kullanırsanız ekmeğiniz ağır ve yoğun olacaktır.

YOĞURMA ÖNEMLİDİR

Hamur gerildiğinde, dağınık glüten iplikçikleri hizalanır. Bu biraz da karışık saçların taranmasına benziyor. İyi yoğurma, ekmeği daha güçlü hale getirir.

MAYANIZI TANIYIN

Maya, tek hücreli bir organizmadır. Fırıncılar, adı "şeker yiyen mantarlar" anlamına gelen *Saccharomyces cerevisiae*'den meydana gelen mayalar kullanırlar. Bakteri, şeker yerken karbondioksit üretir; bu da ekmeğin hafif ve kabarcıklı olmasını sağlar. Bu sürece fermantasyon adı veriliyor. Ekmek ustaları, canlı maya kullanmayı tercih ederler ancak bu maya sadece birkaç hafta hayatta kalabiliyor. Kuru maya ise içinde su olmadığı için daha uzun bir raf ömrüne sahiptir.
Ben anlık maya adı verilen ve daha da susuz olan başka bir maya türü kullanmanızı öneriyorum. Islatıldığında hemen çalışmaya başlıyor ve raf ömrü daha uzun.

TUZ EKLEMEYİ UNUTMAYIN

Tuz higroskopiktir, yani suyu çeker. Maya içeren bir hamura karıştırıldığında nemi emer ve fermantasyonun kontrol edilmesine yardımcı olur.

ÇITIR ÇITIR EKMEK KABUĞUNUN SIRRI: KİMYA

Ekmekte çok sevilen "kahverengi, çıtır çıtır kabuk", Maillard reaksiyonu nedeniyle ortaya çıkıyor. Nem ve ısı gerektiren bu kimyasal reaksiyon, amino asitler ve şekerler arasında gerçekleşiyor. Çıtır çıtır bir kabuk elde etmek için, hamur pişerken üzerine birkaç kez su püskürtebilirsiniz. Diğer yol ise, ekmeğinizi pişirmeden önce fırın tepsisine buz küpleri koyup önceden ısıtılmış fırınınızın alt kısmına yerleştirerek fırının içinde buhar oluşturmaktır.

GLÜTENSİZ EKMEK YAPMAK İÇİN

Glüten iplikleri, ekmeğin içindeki her şeyi birbirine bağlar. Ksantan sakızı, birçok glütensiz una eklenebilen ve glütene alternatif olarak kullanılabilen bir bağlayıcıdır. Ancak onunla yapılan ekmekler çok yoğun oluyor. Glütensiz unlarla uğraşmak yerine doğal olarak glüten içermeyen pirinç, nohut, soya veya mısır unu kullanın. Bunları pişirmek daha kolaydır.

BİR ÜST SEVİYEYE ÇIKMAK

Ekşi maya kullanmayı deneyerek ekmek pişirme deneyiminizi bir seviye yukarı çıkarabilirsiniz. Ekşi maya kullanan fırıncılar, kendi maya kültürlerini beslerler ve onları üretip kullanırlar. Bu biraz da evcil hayvan beslemeye benziyor!

BUNLARI BİLELİM!

1. Kafanıza göre pişirmeye kalkmayın. Ekmek pişirmek bir bilimdir!
2. Hamuru dinlendirmek için kullanılan dolaplar çok da önemli değildir. Hamuru hazırladıktan sonra bir havlu ile sarıp oda sıcaklığında bekletmeniz yeterli.
3. Hazır maya kullanın. Hem uzun raf ömrüne sahiptir hem de iyi çalışır.

HALEH MORAVEJ (@HalehMoravej) Haleh, Manchester Metropolitan Üniversitesinde beslenme bilimleri alanında kıdemli öğretim görevlisidir.
Röportaj: Helen Pilcher.

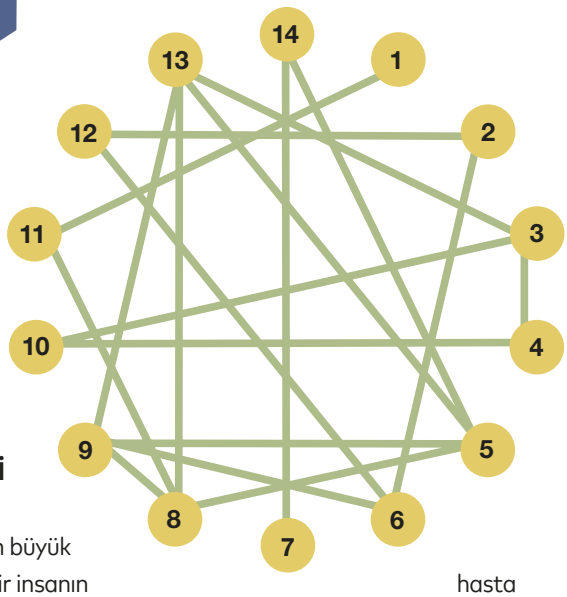
EŞLEŞTİRME

Sayılarla ameliyat nasıl yapılır?



Sommer Gentry ve Dorry Segev

En Uygun Eşleşme (Optimized Match), matematikçi Sommer Gentry ve organ nakli uzmanı cerrah Dorry Segev tarafından geliştirilen ve organ nakline ihtiyaç duyan bir hastanın uygun bir donör bulabilme olasılığını artırmak için kullanılan bir teknik ve çizgilerle birleştirilmiş noktalardan oluşan diyagramları analiz etmek için kullanılan bir matematik dalı olan çizge teorisini temel alıyor.



ORGAN DEĞİŞİMİ

Organ naklinde en büyük problem, bir insanın hasta eşine organ vermek istese bile kan grubu uyumlu olmadığı için bunu yapamıyor olması. Bu durumda yapılması gereken benzer bir ihtiyaca, ancak uygun kan grubuna sahip başka bir çift bulup organları değiş tokuş etmek. Böbrek hastası bir kadının kocası, yine kadının böbrek hastası olduğu başka bir çifte böbreğini veriyor, karşılığında diğer kocanın böbreği de eşine naklediliyor. Operasyonlar aynı anda ve aynı hastanede yapılmak zorunda. Johns Hopkins ve bir dizi başka kurum, bunun gibi 100'den fazla operasyon gerçekleştirdi ve bu operasyonlardan birkaç tanesinde organ değiş tokuşu birden fazla çift arasında gerçekleşti. Gentry ve Segev, bu tür eşleşmelerin sayısını artırmak için ülke çapında bir kayıt oluşturmayı hedefliyor.

Solda, çizge teorisine örnek teşkil edecek bir diyagram bulunuyor. her daire, iki kişiyi temsil ediyor: Bu iki kişiden biri böbrek hastası, diğeri ise böbreğini bağışlamaya gönüllü. Çiftlerin kan grupları birbiri ile uyumsuz, bu yüzden birbirlerine böbrek veremiyorlar. İki daireyi birbirine bağlayan her çizgi bir değiş tokuş potansiyelini gösteriyor: Her çiftin donörü, diğer çiftin hastası ile uyumlu.

1. [KOLAY] Hangi çiftlerde, sadece bir potansiyel eşleşme bulunuyor?

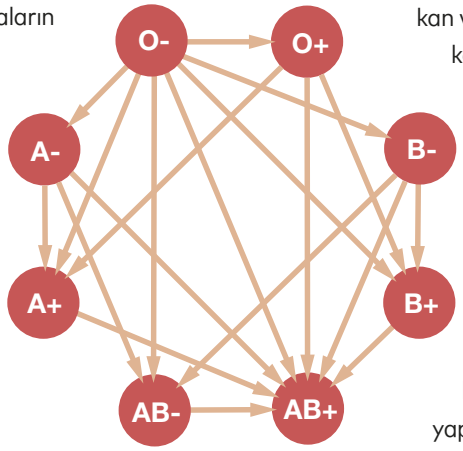
2. [ZOR] En Uygun Eşleşme yöntemini kullanarak donörlerden oluşan bir havuz için en iyi değiş tokuş düzenini bulmak mümkün. Eşleşmelerin sayısını artırmak için tüm 14 çifti birbirine bağlayan 7 çizgi bulun. İpucu: Bu sorunun sadece tek bir doğru çözüm var.

3. [ZOR] Eşleşmeleri doğru seçmezseniz, sonunda bazı çiftler boşta kalabilir. En kötü eşleşme düzenini bulmak için çiftler arasında beşten fazla çizgi çizilemediği durumlara bakın. Aynı çifte bağlanan iki çizgi seçmek yasaktır. İpucu: Bu sorunun birden fazla doğru çözümü bulunuyor.

SOMMER GENTRY AND DORRY SEGEV

KAN GRUPLARI

Çizge teorisi moleküllerin yapısı, binaların sağlamlığı ve internet bağlantısı gibi şeyleri modellemek için de kullanılabiliyor. Tıp dünyasından bir örnek daha verelim. Sağdaki diyagramda sekiz ana kan grubu görülüyor. Bir gruptan diğerine çizilmiş bir ok (örneğin A-'ten A+'e), birinci grubun ikinci gruba kan veremeyeceğini gösteriyor. Burada uyumluluğun tek yönlü olduğunu da unutmamak gerekli. A- grubu, A+ grubuna kan verebilir ancak tersi geçerli değildir. (Aynı kan grupları birbirine kan verebilir fakat bu örnekte onları değil, sadece birbirinden farklı kan gruplarının ilişkisini ele alıyoruz.)



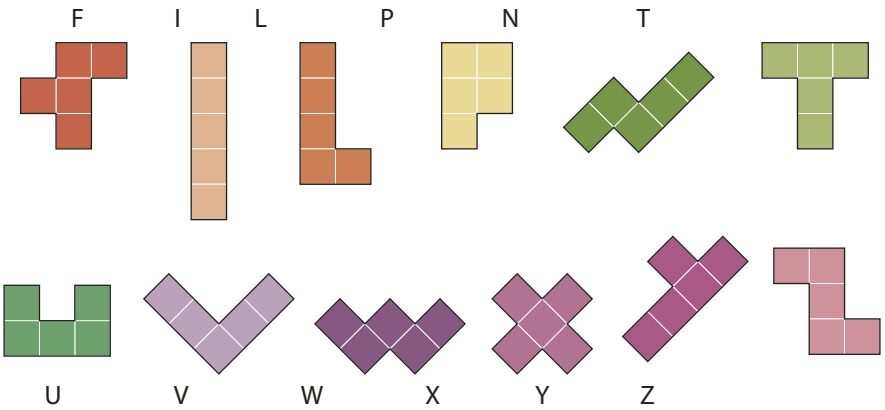
1. [KOLAY] Hangi kan grubu, en çok sayıda gruba kan verebilir? Hangi kan grubu, en çok sayıda kan grubundan kan alabilir?

2. [ŞAŞIRTABİLİR] Dört kan grubundan oluşan bir zincir meydana getirmenin kaç farklı yolu vardır? Yani birinci ikinciye, ikinci üçüncüye, üçüncü dördüncüye kan verebilsin. Örneğin, çözümlerden biri: O–, B–, B+, AB+ şeklinde.

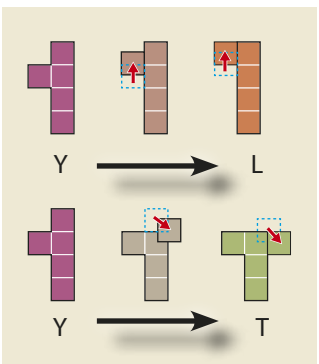
3. [ZOR] Diğer ikisine kan veremeyen bir kan grubunun olduğu üçlü gruplar yapın. Bu gruplardan kaç tane olabileceğini hesaplayabilir misiniz?

ŞEKİL AKRABALIĞI

Organ bağışı sorumuzdan çok farklı görünen ancak temelde aynı matematiğe dayanan bir sorumuz daha var: Sağdaki 12 şeklin hepsi beş kareden oluşuyor. Kolay ayrıştırmak açısından her birini benzediği harfle işaretledik. Birbiri ile "akraba" olan şekiller, bir kareyi sağa, sola, yukarı, aşağı ve çapraz olarak tek bir kare hareket ettirdiğinde diğerine dönüşen şekiller demek. Örneğin, Y şekli, L ve T ile akraba, ancak X ile değil.

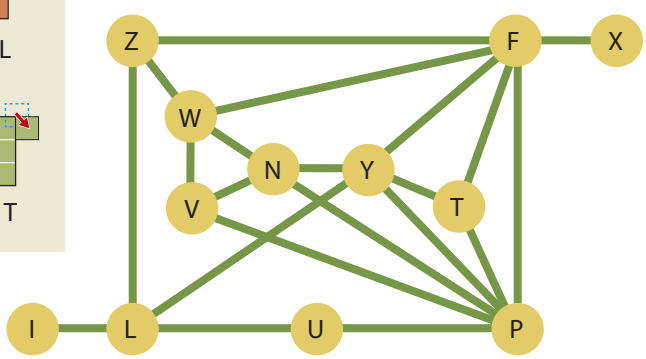


1. [KOLAY] Y şeklinin üç akrabası bulunuyor. Bu şekiller, hangileri?



2. [ŞAŞIRTABİLİR] Hangi şekillerin sadece tek bir akrabası bulunuyor?

3. [ZOR] 12 şekli, ikili akrabalar halinde ayırabilir misiniz? İpucu: En sağdaki diyagramı inceleyin.



SORU & CEVAP

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

Editör: **Eray Kaşıkçı**



BİR GEZEGENİN ATMOSFERİ ZAMANLA BÜYÜYEBİLİR Mİ?

KISA CEVAP
Evet

Bir gezegenin atmosferinin hacmi veya kalınlığı, sıcaklığına, bileşimine ve gezegenin kaçış hızına bağlıdır. Kaçış hızı ise sadece gezegenin kütlesine bağlıdır. Gezegen kütleleri, göktaşı çarpması gibi nedenlerle değişebilse de, bu değişiklikler gezegenin toplam kütlesine kıyasla son derece küçük olduğundan kaçış hızı esasen sabit kalır. Atmosfer sıcaklığı, güneş ışınımındaki değişiklikler nedeniyle önemli ölçüde değişebilir ve daha yüksek ortalama sıcaklıklar, daha büyük bir atmosfere neden olur. Jeolojik süreçler veya atmosfere giren ve çıkan gazların transferinden dolayı meydana gelebilecek kompozisyon değişiklikleri de atmosferin büyüklüğünü etkiler. Atmosfer bileşenlerinin sahip olduğu daha küçük ortalama kütleler, daha büyük bir atmosferin oluşmasına yol açar. Dolayısıyla, gezegen atmosferleri çevresel, jeolojik ve biyolojik süreçler nedeniyle uzun zaman dilimlerinde daha büyük (veya daha küçük) hale gelebilir.

UZAYLILAR OKSİJEN DIŞINDA BİR GAZI SOLUYABİLİR Mİ?

KISA CEVAP Çok hücrelilerse hayır

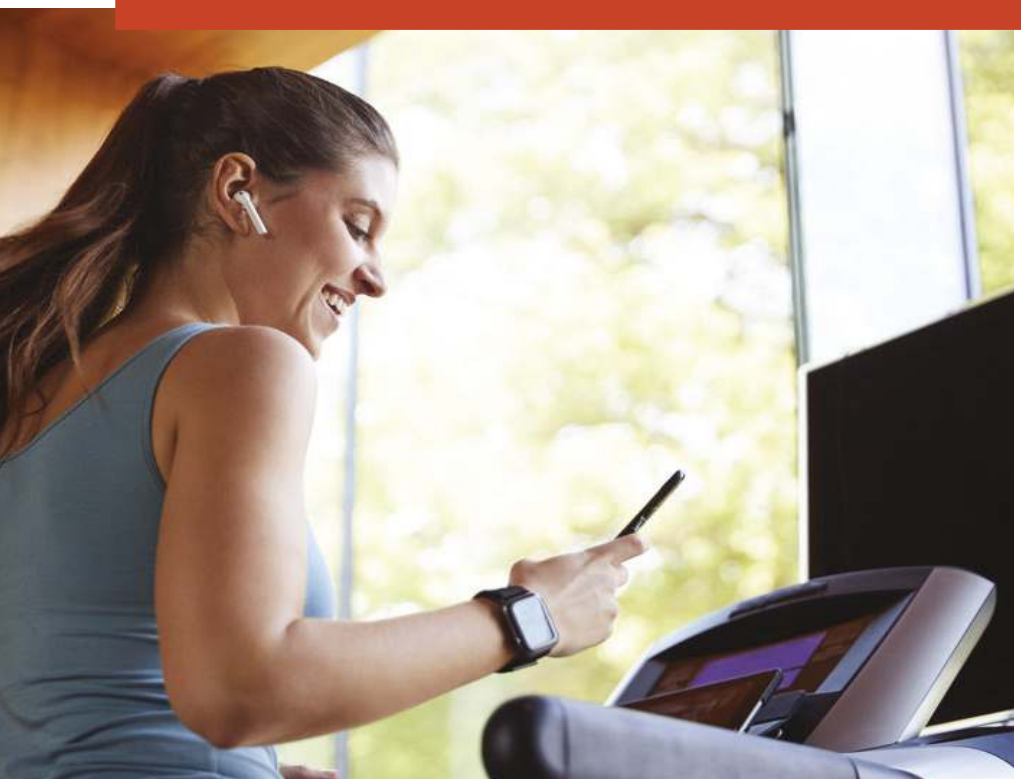
Serbest oksijen o kadar reaktiftir ki, bitkiler ve diğer fotosentetik organizmalar tarafından sürekli olarak yenilenmedikçe atmosferde uzun süre dayanamaz. Bu, Dünya da dahil olmak üzere herhangi bir gezegendeki yaşamın; başlangıçta, solumak için oksijen olmadan evrimleşmesi gerektiği anlamına gelir. Kükürt, karbon dioksit, demir, manganez, kobalt ve uranyum dahil olmak üzere diğer elementleri ve bileşikleri 'soluyan' birçok modern bakteri türü vardır. Bu maddelerin tümü, evrende en yaygın üçüncü element olan oksijenden çok daha az yaygındır. En bol bulunan element olan hidrojen gazını metabolize edebilen bakteriler de vardır; ancak tüm bu alternatif metabolizmalar gibi, hidrojen kullanımı da oksijen bazlı sistemlerden çok daha az verimlidir. Bu da, birçok farklı biyokimyasal teknik kullanabilen bakteri tipi basit yaşam formlarının galakside yaygın olabileceği, ancak karmaşık çok hücreli yaşamın yalnızca oksijen reaksiyonları tarafından sağlanabilen enerji miktarına erişebildiği yerde gelişebileceği anlamına gelebilir.



SORU: SİBEL YAĞCI

AKILLI TELEFONLAR YÜRÜME, KOŞMA VE ARAÇ KULLANMA FARKINI NASIL ANLIYOR?

KISA CEVAP Sensörlerden elde edilen veriler sayesinde



Akıllı telefonlar, sahip olduğu hareket işlemcileri sayesinde telefona entegre olan ivmeölçer, jiroskop ve pusulalardan akan sensör verilerini bir araya getirir. Bu veriler makine öğrenmesi ile geliştirilen algoritmalar tarafından değerlendirilerek anlamlandırılmaya çalışılır. Basit bir örnek vermek gerekirse; sensör verilerine göre belli bir hızın üzerinde ilerliyorsanız, o hızda koşmak imkânsız olduğu için bir araç içerisinde olduğunuz anlaşılabilir. Daha kompleks durumlarda vücut hareketleriniz, bulunduğunuz ortamın basıncı, bulunduğunuz konum gibi verilerden hareketinizin ne olduğu yorumlanabilir. Yine de %100'lük bir başarıyla hangi hareketi gerçekleştirdiğinizi tahmin edecek, asla yanılmayacak bir algoritmanın var olmadığını söyleyebiliriz.

MÜZİK ZEVKİ İLE ZEKÂ ARASINDA BAĞLANTI VAR MIDIR?

KISA CEVAP
Kısmen evet

SORU: SİNENUR ELA DAĞTEKİN

Müzik zevkinin zekâ ile bağlantısı olabileceği fikri son derece popüler. Bu konuda 2011'de yapılmış bir araştırmaya göre, klasik müzik sevenlerin daha zeki insanlar olduğu gözlemlenmiş. Hatta klasik müziğin yanı sıra diğer sözsüz müzik türlerini sevenlerin de, söz de içeren müzik türlerini dinleyen insanlara kıyasla ortalamada daha yüksek IQ'ya sahip olduğu görülmüş. Vokal içeren müzik türleri arasında ise, bir türün diğerine kıyasla zeki insanlar tarafından daha fazla tercih edildiğine dair bir kanıt bulunamamış. Dolayısıyla klasik veya elektronik müziği sevmek daha zeki olunduğu anlamına gelebilecekken, pop yerine rock ya da rock yerine hip hop dinlemenin daha zeki olunduğuna işaret ettiğini gösteren anlamlı bir kanıt bulunmuyor.



SORU: SUDE SOYSAL

YAPARKEN BEYNİMİZİN EN YOĞUN ŞEKİLDE ÇALIŞTIĞI AKTİVİTE NEDİR?

KISA CEVAP
Yemek yemek

İlk etapta bu soruya kompleks bir matematik problemini çözmek, uzun bir metni ezberlemeye çalışmak, ya da bir şeyi hatırlamaya uğraşmak, konuşmak veya yazı yazmak gibi cevaplar verilebilir. Fakat bilim insanlarına göre beyni en yoğun şekilde çalıştıran aktivite yemek yemek. Yale'de sinirbilimci olan Gordon Shepherd tarafından 2006 yılında ortaya atılan nörogastronomi kavramı, beynin farklı aromaları nasıl işlediği üzerine odaklanıyor. Shepherd'a göre bir alet kullanmak veya yazı yazmak beynin çok spesifik bölümleri tarafından idare edilirken, yediğimiz yiyeceklerin aromasının beyinde işlenmesi için görme, tatma, koklama ve hatta duyma gibi temel duyuların yanı sıra duygular, anılar ve hatta aromayı başkalarına anlatabilmek için dil kullanımı gibi çok farklı alanlar bir arada çalışıyor. Uzmanlara göre beynin en aktif şekilde çalıştığı aktivitelerden bir diğeri ise müzik dinlemek.



LABORATUVAR ORTAMINDA YILDIZ ÜRETMEK MÜMKÜN MÜ?

KISA CEVAP
Kısa süreliğine de olsa evet

SORU: ZEHRA NURŞEN

En basit haliyle yıldızlar, bir nükleer füzyon makinesi olarak görülebilirler. Bu açıdan bakıldığında laboratuvar ortamında bir yıldız üretmek mümkün; hatta çoktan üretildi bile. 1952 yılında dünyanın ilk hidrojen bombası olan Ivy Mike patlatılırken, aslında tıpkı yıldızlar gibi hidrojeni helyuma dönüştüren bir mekanizma kullanılmıştı. Fakat sorun, tıpkı bu bombanın patlamasında olduğu gibi, bu enerji düzeylerinin yalnızca birkaç saniye korunabilmesi. Füzyonu bir enerji kaynağı olarak kullanarak, çok daha uzun süreler boyunca kararlı ve sürdürülebilir bir şekilde varlığını devam ettirecek, bu açıdan yıldızlara daha çok benzeyecek bir yapı oluşturmak ise hâlâ çok uzak bir ihtimal.



SORU: SUDE ÖZKAN

KEDİLERİN DUYMA YETİSİ KÖPEKLERDEN DAHA MI GELİŞMİŞTİR?

KISA CEVAP
Evet

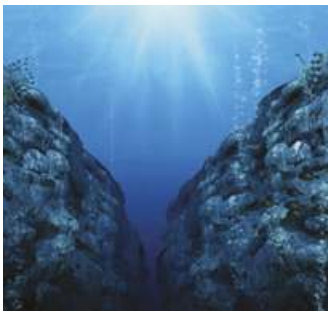
Köpeklerin duyma yetisi insanlara kıyasla özellikle yüksek perdelerde çok daha gelişmiş olsa da kediler bu konuda çok daha farklı bir seviyede bulunuyor. Sinyale doğru dönen bir uyduya benzer şekilde sesin konumuna göre 180 dereceye kadar dönebilen kulaklara sahip kediler hem alçak perdelerde hem de yüksek perdelerde köpeklere kıyasla daha geniş bir spektrumdaki sesleri algılayabiliyor. Örneğin insanlar 20 Hz ile 20 bin Hz arasındaki sesleri ve köpekler 67 Hz ile 45 bin Hz arasındaki sesleri duyabilirken, kediler 45 ile 64 bin Hz arasındaki sesleri duyabiliyor. Bunun yanı sıra kediler, yalnızca 0.06 saniye içerisinde 1 metre uzaklıktan gelen bir sesin yerini sadece 7 cm'lik bir hatayla belirleme kabiliyetine de sahip. Ayrıca insanlara kıyasla, 4-5 kat daha uzaktan gelen sesleri bile algılayabildiklerini ekleyelim.



MARIANA ÇUKURU'NUN DİBİNDE YAŞAYAN HAYVANLAR VAR MI?

KISA CEVAP
Evet

Bugüne kadar balıkların yaşadığı en derin nokta olarak 8145 metrelik derinlik kayıtlara geçmiş durumda; Mariana Çukuru ise 11 km'ye ulaşan bir derinlikte olduğu için burada bir balık türünün yaşamadığını varsayabiliriz. Ancak yine de tavşan boyutlarında karides benzeri amfipodların bu bölgede yaşadığı düşünülüyor. Bunun yanı sıra mercanlara benzeyen ancak aslında tek hücreli canlılar olan zenofyoforların da burada yaşadığı ve okyanus atıklarına ait parçacıklardan beslendikleri biliniyor.



BAZI İNSANLAR NEDEN KAMBUR OTURURKEN DAHA RAHAT HİSSEDER?

KISA CEVAP
Kaslar rahatladığı için



Kambur veya eğri oturmanın rahat hissettirmesinin temel nedeni, dik oturmaya kıyasla boyun ve sırt kaslarının daha az kullanılmasını sağlamasıdır. Çoğu zaman, yorulmuş kaslarımız bu pozisyonda dinlenme fırsatı bulmuş olur; çünkü baskı kaslardan kemik ve kıkırdaklara aktarılır. Bu da rahatlama hissini beraberinde getirir. Fakat her ne kadar kısa dönemde kambur oturmanın bir zararı olmasa da, uzun dönemde omurgada sorunlar yaşatmaya başlar ve postür bozukluğuna neden olur. Dolayısıyla devamlı olarak kambur oturmaktan kaçınılması, ileri yaşlarda sorunlar yaşamamak için bir hayli önemli.

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE

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

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

Etkinlik ve Proje Direktörü Ali Erman İleri
Kurumsal İletişim Müdürü Funda Demirci Ayan
Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 577 31 56

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

REKLAM
Grup Başkanı Nisa Aslı Erten Çokça
Başkan Yardımcısı Seda Erdoğan Dal, Işıl Baysal Turan
Satış Koordinatörü Burcu Acavut , Burcu Kevser Karaçam
Satış Müdürü İpek Tunalı, Beril Güroğlu Sözkesen
Teknik Müdür Ayfer Kaygun Buka
Tel: 0 212 336 53 61 - 62

REZERVASYON
Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Hedef Sayfalar
Reklam Koordinatörü Aysel Şener
Tel. 0 212 336 53 70
Reklam Bölgeler Satış Müdürü Hülya Erdoğan
Tel. 0 212 336 53 72
Faks 0 212 336 53 91
Ankara Reklam Satış Koordinatörü Sezinur Balıkçıoğlu
Ankara Reklam Satış Müdürü Beliz Balibey
Tel: 0 312 577 31 56

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 FOTOĞRAFİ
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

Öğretmenler Günü hediyesi ile

BİR ÇOCUK DEĞİŞİR, TÜRKİYE GELİŞİR!

Öğretmenler Günü'nde öğretmeninizi TEGV Eğitime Destek Sertifikası ile sevindirin. Sertifikanızı basılı ve dijital olarak almak için sitemizi hemen ziyaret edebilirsiniz.

www.tegv.org



TÜRKİYE EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ VAKFI

www.tegv.org

hızlı, destek kodu

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR DÜNYAYA YATIRIM YAPMA FIRSATI YAPI KREDİ'DE!

Yapı Kredi Portföy Temiz Enerji Değişken Fonu ile yenilenebilir enerji üretiminde faaliyet gösteren şirketlerin sermaye piyasası araçlarına yatırım yapabilirsiniz.
Siz de Yapı Kredi Mobil'i indirin, fon alım satım işlemlerinizi kolayca gerçekleştirin.



SÜRDÜRÜLEBİLİR GELECEK İÇİN SINIRLARI KALDIRIYORUZ.

YapıKredi

Hizmette sınır yoktur.

Fona ilişkin İzahname ve Yatırımcı Bilgi Formu'na kap.org.tr adresinden ulaşabilirsiniz. Detaylı bilgi yapikredi.com.tr'de.