SCIENCE+NATURE OCAK - ŞUBAT - MART 2021

POPULAR SCIENCE EKİBİNDEN

LABORATUVAR: KAVANOZ İÇİNDE YILDIRIM + 6 KENDİN YAP PROJESİ

İCATLAR

Bu köpek çok farklı



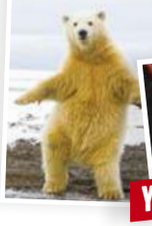
THE WEEK Junior

DÜNYAMIZ

Gezegenimizi nasıl kurtaracağız?



KUTUP AYISI POSTER HEDİYE





YILDIZ BULUTLARI

OCAK / ŞUBAT / MART 2021 - SAYI 02

Science+Nature

ÇOCUKLAR İÇİN BİLİM VE DOĞA

AYRICA LAB

12 SAYFA KENDİN YAP PROJELERİ

Bilim insanlarının fosilleri nasıl hayata döndürdüğünü keşfet

DİNOZORLAR



YILDIZLARA ULAŞ

Haydi kendini test et! Sence astronot olabilir misin?

SANSLI KAZALAR

Hayatımızı değiştiren icatlara yol açan tesadüfler



OCAK ŞUBAT MART 2021/01 SAYI: 02

ISSN 2717-9265

FİYATI: 19,90 TL

KKTC FİYATI: 24,50 TL

TEES®

ELEKTRİK ELEKTRONİK
OKUL SETLERİ





YENİ





E-3

60 DENEY VE OYUN

ORTAOKUL
7. 8. Sınıflar

STEM

FEN BİLİMLERİ
DERS PROGRAMI
İLE UYUMLU

DERSLERE VİTAMİN



E-1

20 DENEY VE OYUN

İLKOKUL
3. 4. Sınıflar

E-2

40 DENEY VE OYUN

ORTAOKUL
5. 6. Sınıflar



MEB
Öğrencileri araştırma ve geliştirmeye yönlendirme programına uyumlu

TEES ELEKTRONİK GRUP

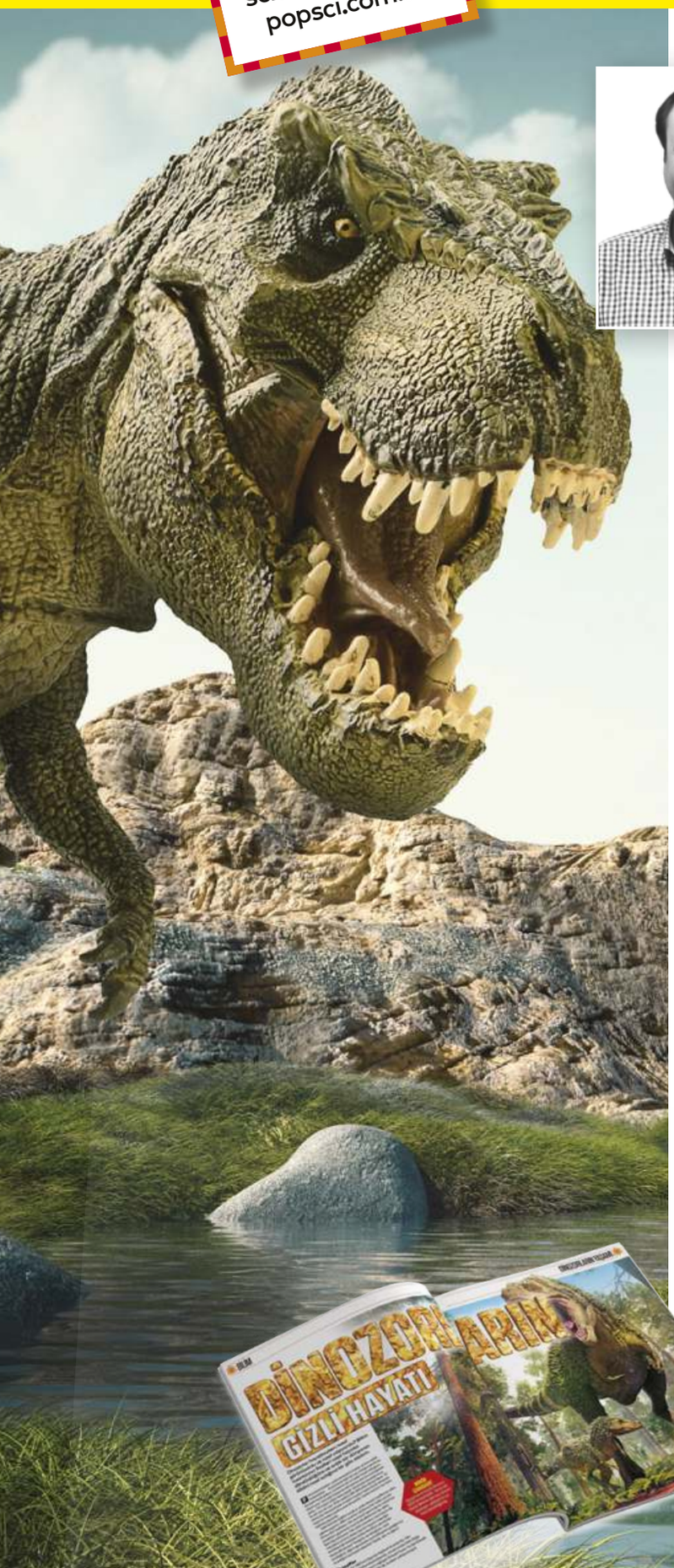
0212 270 84 24
0532 206 33 90

Sevgi Sitesi, Gül Sk. No:1-C
Hacıosman-Tarabya-İstanbul

www.teesmaxx.com
tees.elektronik

EDİTÖRDEN

BİZE YAZ
sciencenature@
popsci.com.tr





FOSİLİ OLAN VAR MI?

Dinozorları sevmeyen ya da ilginç bulmayan birine hiç rastlamadım. Masaldan ya da fantastik bir gezegenden fırlamış gibi görünen bu canlıların bir zamanlar Dünyamızda dolaşmış olması gerçekten de inanılmaz. Her ne kadar bizim türümüzün ortaya çıkışından milyonlarca yıl önce soyları tükenmiş olsa da bu inanılmaz canlıların fosilleri sayesinde onlar hakkında önemli bilgiler elde edebiliyoruz. Bilim bu anlamda giderek daha gelişmiş teknikler kullanarak bize dinozorların fiziksel yapıları, hızları hatta çene basınçları hakkında tahminlerde bulunabiliyor.

Peki bilim insanları dinozorlar hakkında bu kadar çok şeyi nasıl biliyor sence?

Evet! Cevap fosil. Bazı dinozorların kemikleri çok iyi saklanmış olabiliyor ve zamanın aşındırıcı etkisine direnerek günümüze kadar gelebiliyor. İşte bu dinozor fosilleri bilim insanları için tam bir hazine! Bu kemik parçalarını bir araya getirmeye çalışan uzmanlar, böylece dinozoru lego gibi birleştirip ortaya çıkarabiliyor. Tabii ki bir iki kemik parçası mutlaka eksik oluyor ama eğer temel bölümlerde eksik yoksa dinozorun yaşarken neye benzediğini tahmin edebiliyoruz. Bu korkutucu görünen canlılarla aynı dönemde yaşamış olsaydık sence hayatımız nasıl olurdu?

Ben çocukken hep bir fosil bulmak istemişimdir. Dinozor fosili bulamayacağımı biliyordum çünkü ülkemiz sınırları içinde dinozor fosiline rastlamak neredeyse imkânsız. Dinozorların yaşadığı dönemde ülkemizin bulunduğu bölgenin denizin altında olması bunun başlıca sebebi. Fakat daha yakın döneme ait bir fosil bulmak da hiç fena olmazdı doğrusu. Kehribar içine sıkışmış bir arı ya da tortul taşların arasından çıkan bir eklem bacaklıya rastlamak için tatile gittiğimizde gözüm hep etrafı kolaçan ederdi.

Peki senin hiç fosilin oldu mu ya da fosil gördün mü? Belki doğada değil ama benim gibi müzede görmüş olabilirsin. Binlerce hatta milyonlarca yıl önce yaşamış bir canlının kalıntılarını görmek çok heyecan verici değil mi? Bize düşüncelerini yazmak istersen eposta adresimiz: **sciencenature@popsci.com.tr**

Şahin Ekşioğlu
Yayın Yönetmeni

İÇİNDEKİLER



58 SERİN KALMAK!
Dünya'nın en sıcak habitatlarında hayatta kalan hayvanlarla tanışıyoruz.



65 LABORATUVAR
Evde yapabileceğin eğlenceli deneyler.

KAVANOZDA YILDIRIM ÇAKTIRIYORUZ 66



MİNİK BİR EKOSİSTEM YAPALIM 78



36 ZEKİCE HATALAR
Bilimsel kazaların, yaşam kurtaran ilaçlar ve bazı popüler atıştırmalıklar da dahil olmak üzere bir çok büyük keşfe nasıl yol açtığını öğrenelim.



12 ŞAŞIRTICI VE HEYECANLI!
En ilginç keşifler, haberler ve icatlar



104 DOĞANIN ÇAĞRISI
Burnumuzu kapatıp, hayvan dışkısının gizemli ve karanlık dünyasına dalıyoruz!

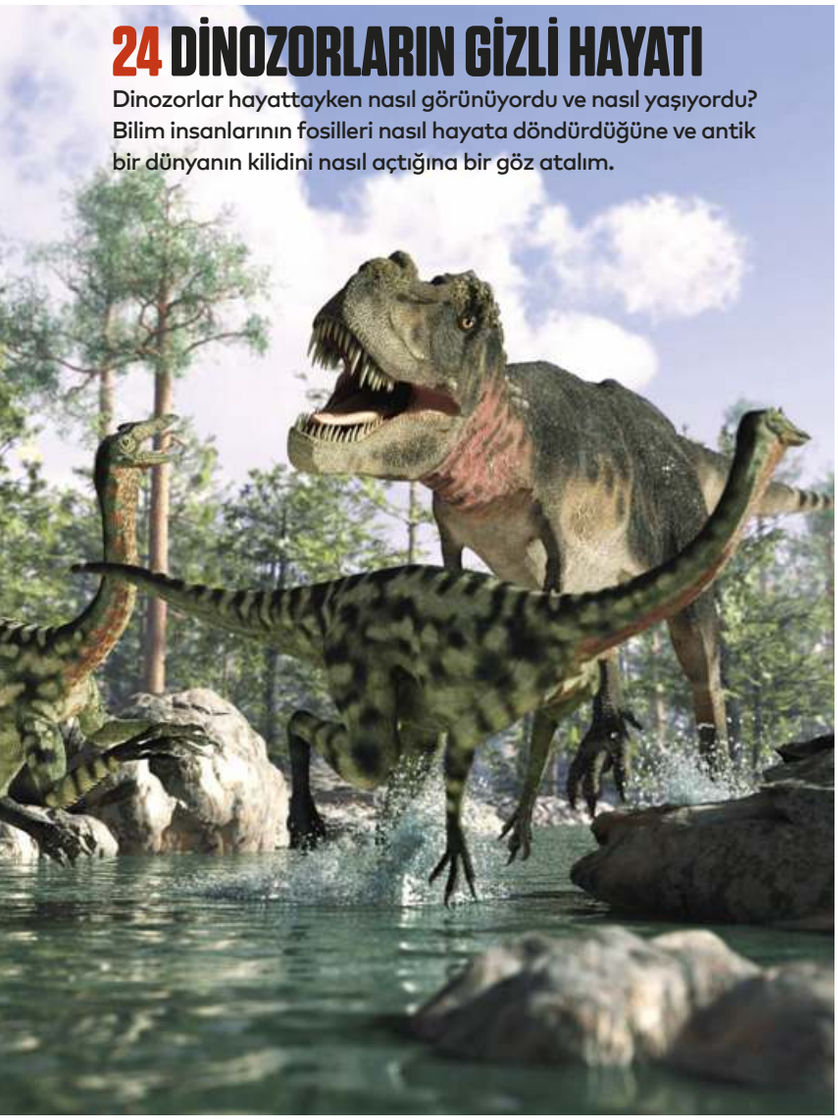


52 BİLİM KAHRAMANLARI
Lise Meitner, Isaac Newton, William Kamkawamba



24 DİNOZORLARIN GİZLİ HAYATI

Dinozorlar hayattayken nasıl görünüyordu ve nasıl yaşıyordu? Bilim insanlarının fosilleri nasıl hayata döndürdüğüne ve antik bir dünyanın kilidini nasıl açtığına bir göz atalım.



82 YALANLAR VE GERÇEKLER

Yalan söylemenin ardındaki tuhaf gerçeği keşfet.



48 ASTRONOT OLABİLİR MİSİN?

Uzayda seyahat etmeyi, belki de daha önce kimsenin gitmediği yerlere cesurca gitmeyi hayal ediyor musun?



VE DAHA FAZLASI...

06 GALERİ
Muhteşem fotoğraflarla bilim, doğa ve uzay

30 VAHŞİ YAŞAM
Yeni bir yıl, havada ve karada yeni fırsatlar

40 HAVALI AYGITLAR
Bu aygıtlara bayılacaksın

81 BU NEDİR?
Bu gizemli fotoğrafta ne saklanıyor?

86 BİLMEK İSTİYORUM
Bilimdeki en önemli sorulara cevaplar

92 VAHŞİ DOĞAYI CANLANDIRMAK
David Attenborough, birlik olursak fark yaratabileceğimizi söylüyor. Hem de, hemen şimdi!

98 BİLİMİN GİZEMLERİ
Bilim dünyasının sırları

108 GARİP BİLİM
Şaşırtıcı ve hatta garip bilimsel çalışmalar

111 HAYVAN ANSİKLOPEDİSİ
Balina köpekbalığı

112 EVRENİN KEŞFİ
Kırmızıya ve maviye kayma

114 EVET Mİ, HAYIR MI?
İnsan hayatını kurtarmak için doğayı değiştirmeli miyiz?

116 BİLİM DÜNYASI
Senin için seçtiğimiz müzeler, web siteleri ve kitaplar ile öğrenmenin keyfini çıkar!

118 SORULAR & YANITLAR
Bilimle ilgili kafana takılan sorulara cevap mı arıyorsun? Uzmanlarımıza sor yanıtlasınlar

124 MARS GÖREVİ
Hedef, Kızıl Gezegen

126 BULMACALAR
Beyninin gri hücrelerini çalıştırma zamanı

128 TEST
Bilim bilgini test et!





GÖZ KAMAŞTIRAN GEZEGEN

Jüpiter'de iki tür şimşek görülüyor. Bulutların 50-60 kilometre altında gerçekleşen "süper şimşekler" ve üst bölgelerde daha küçük ancak daha sık meydana gelen parlamalar.

UZAKTAKİ FIRTINA

Dev gezegen Jüpiter'in yörüngesinde dolanan Juno uzay aracı tarafından çekilen bu şaşırtıcı görüntüsü, Dünya gezegeninden çok daha büyük boyutta olan renkli bir dönen bulut bölgesini gösteriyor. Renklendirilmiş bu görüntüde sağa doğru olan incecik beyaz bulutların, aşağıdaki şiddetli fırtınalarla yukarı doğru fırlatılan buz kristallerinden oluştuğu düşünülüyor. Bilim insanları, bu kristallerin hareketinin, Jüpiter'in atmosferinin üst kısımlarındaki bulutlarda yıldırım oluşturmaya yardımcı olduğunu tahmin ediyor. Bu olayın fotoğrafı ilk defa çekildi. Jüpiter'e 2016'da ulaşan Juno, daha önceki görevlerden çok daha yakına geldiğinden, bu vahşi hava olaylarının fotoğrafını çekebildi.

ENHANCED IMAGE BY GERALD EICHSTÄDT AND SEAN DORAN (CC BY-NC-SA) NASA/JPL-CALTECH/SWRI/MSSS

KÜÇÜCÜK TEKERLEKLER

Tekerlekli hayvanların ismi, bedenlerini kaplayan dairesel tüy benzeri yapılardan geliyor. Latince ismi rotifer, "tekerlek yatağı" anlamına geliyor.



YEŞİL OLMAK KOLAY DEĞİL

Ne kadar komik bir yaratık, öyle değil mi? Karşınızda bir tekerlekli hayvan (bdelloid rotifer) bulunuyor. Boyutu 0,17 ile 0,7 milimetre arasında değişiyor. Tekerlekli hayvanların yaklaşık 2 bin türü bulunuyor ve hepsi deniz, tatlı su ve bataklık gibi sulu ortamlarda yaşıyor. Çok küçük oldukları için ancak 200 yıl kadar önce keşfedilebildiler. Aslında, Dünya'daki canlıların çoğunu 1674'e kadar keşfetmiş değildik. Mikro organizmaların dünyasına ancak Hollandalı bilim insanı Antonie van Leeuwenhoek mikroskobu icat ettikten sonra bakmayı başarabildik. Leeuwenhoek bu canlıları ilk defa gördüğünde onlara "animalcule" adını vermişti.

SCIENCE PHOTO LIBRARY



TUHAF BİR HAVA DURUMU

Bu bulutlar ilk bakışta UFO gibi görünüyor, ancak onlar bir uzay gemisi değil. Bu tarz bulut oluşumlarına "merceksi bulutlar" adı veriliyor. Her bulut gibi merceksi bulutlar da havadaki su buharı minik damlacıklara dönüştüğünde (çaydanlıktan fışkıran buhar gibi) ortaya çıkıyor. Bu fotoğraftaki bulutlar dağların veya tepelerin üzerinden esen rüzgarlarla oluşuyor. Zirveler, hava akımını dalgalar halinde bölüyor. Sıcak hava yükseldikçe soğuyor ve havadaki nem bu dalgaların üst kısmında ince, yuvarlak bir bulut katmanı meydana getiriyor. Eğer hava akımı çok kuvvetliyse, farklı seviyelerde birden fazla bulut katmanı oluşuyor.

GETTY IMAGES



GÖKYÜZÜNDEN GELEN İŞARET

Planör pilotları, havanın yükselme olasılığının yüksek olduğu yerleri belirlemek için merceksi bulutları kullanıyor. Bu bölgeler planöre hız kazandırıyor.

Şaşırtıcı ve heyecanlı!

En ilginç keşifler, haberler ve icatlar

Uzay biliminde dev adımlar

Sulu bir keşif, 2020'de bilim dünyasına damgasını vurdu.

Bilim insanları Ay'da düşündüklerinden daha fazla su olduğunu keşfetti. Bu şaşırtıcı keşif, 26 Ekim'de ABD uzay ajansı NASA tarafından duyuruldu. Suyun, Ay'ın yüzeyindeki toprak tanecikleri arasındaki boşluklarda bulunan küçük buz kristalleri formunda veya camsı mineral taneciklerinin içinde hapsolmuş şekilde bulunduğu düşünülüyor. Keşif, modifiye edilmiş bir Boeing 747 uçağına yerleştirilmiş SOFIA (Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy - Kızılötesi Astronomi için Stratosfer Gözlemevi) adı verilen güçlü bir uçan teleskop kullanılarak yapıldı. SOFIA, Ay'ın yüzeyinde bulunan kayalardaki farklı kimyasalları aramak için kızılötesi ışığı (görünmez bir ışık formu) tarıyor.

Ay yüzeyinde su olduğu daha öncesinde biliniyordu. Fakat bu su, milyonlarca yıldır Güneş ışığı görmeyen kraterlerde bulunuyordu. Bu yeni bulgu, suyun Güneş'in aydınlattığı ve ulaşılması daha kolay alanlarda da var olduğunu ortaya koyuyor. Bu da, Ay'da astronotların işleyip yakıt üretmesine hatta içmesine yetecek miktarda su bulunduğu anlamına gelebilir. Ay'da bir üs kurmak ya da Ay'ı, Mars'a gidecek görevler için bir yakıt ikmal noktası olarak kullanmak için bu nokta çok önemli. Bilim insanları şimdi bu suyun çıkarılıp çıkarılamayacağını öğrenmeye çalışacak.

Başka bir bölgede ise, insansız bir uzay aracı, Dünya'dan en az 320 milyon kilometre uzaktaki bir asteroide gidip, "dokun ve git" (Touch and Go - TAG) adı verilen bir görev gerçekleştirdi. Osiris-Rex isimli uzay aracı Güneş Sistemi'nin oluşumundan sonraki 10 milyon yıllık dönemde, yani günümüzden 4,5 milyar yıl önce oluştuğu düşünülen Bennu asteroidinin yüzeyinden kaya örnekleri topladı

Bu görev, beklenenden de büyük bir başarıyla gerçekleştirildi. Osiris-Rex o kadar çok kaya parçası topladı ki, toplama cihazının kapağı bir süre kapatılamadı ve örnekler dışarı saçıldı. Uzun uğraşlar sonunda kapağı kapatılan uzay aracının geri dönüş yolculuğu 2023'e kadar sürecek.

2020, Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) için de yoğun bir dönem oldu. Koronavirüs salgınının başından beri uzayda bulunan iki Rus kozmonot ve bir ABD astronotu 21 Ekim'de Dünya'ya döndü. Bu üçlünün yerine 3 kişilik yeni mürettebat 14 Ekim'de Soyuz aracı ile istasyona gönderildi. 15 Kasım'da ise 4 astronot, SpaceX'in Dragon aracı ile istasyondaki ekibe katıldı.





Çay yaprakları bir uzay gizemini çözdü

Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki bir Rus bilim insanı, Eylül 2019'dan beri istasyonu etkileyen gizemli bir sızıntıyı bulmak için çay yapraklarını kullandı. Anatoly Invanishin, Uluslararası Uzay İstasyonu'nun Rusya'ya ait olan bölümünde ortaya çay yaprakları bıraktı ve onlara ne olacağını görmek için odayı mühürledi. Gemideki mürettebat, çay yapraklarını kamerayla izledi ve duvardaki küçük bir sıyrığa doğru süzüldüklerini gördü. Bu şekilde sızıntının kaynağını belirleyen ekip, deliği özel bant kullanarak hızlıca kapattı ve daha fazla havanın kaybolmasını önledi.


Uluslararası Uzay İstasyonu.

NASA/GSFC/ARIZONA STATE UNIVERSITY - NASA GODDARD UNIVERSITY OF ARIZONA - NASA/ROSCOSMOS - REX SHUTTERSTOCK



Kozmonot Ivan Vagner Uluslararası Uzay İstasyonu'ndan dönüyor.

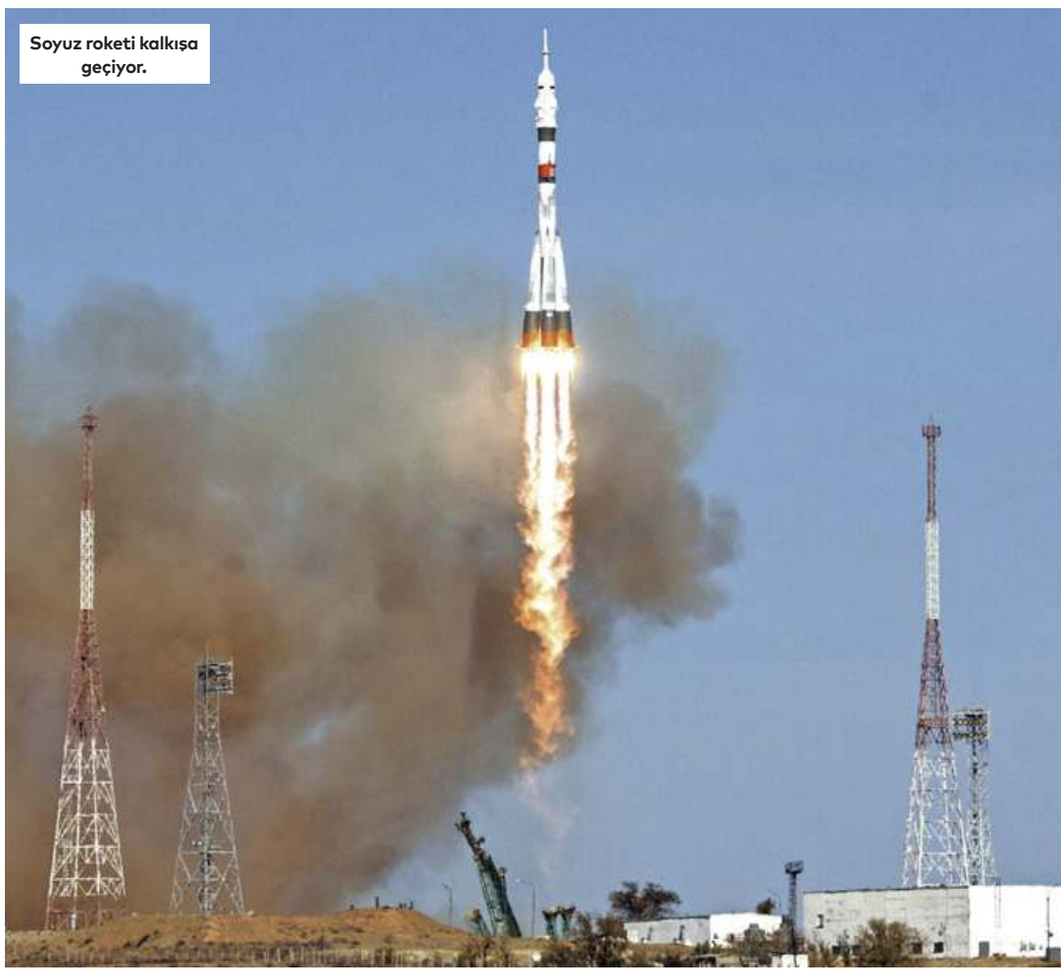


Bir sanatçının gözünden Osiris-Rex'in Bennu asteroidinin yüzeyine inişi.

AY GİDİYOR!
Ay her yıl Dünya'dan 3,8 santimetre uzaklaşıyor.



Ay'da, Güneş ışığı almayan yerlerde su olduğu biliniyordu.



Soyuz roketi kalkışa geçiyor.

Kafa karıştıran yapay parmak

Yeni bir çalışmaya göre, fazladan bir başparmağa sahip olmak, beynin diğer her parmağı kontrol etme yeteneğini değiştiriyor. University College London'dan araştırmacı Dani Clode, 3B baskı ile, giyilebilir bir ek başparmak tasarladı. Bu parmak, giyen kişinin ayak baş parmağının altındaki sensörler aracılığıyla kontrol ediliyor. Bu, sahte başparmağa gerçekçi bir hareket veriyor, ancak aynı zamanda bazı şaşırtıcı yan etkileri de oluyor.

Clode, insanların beyinlerinin ek bir başparmağa nasıl uyum sağlayacağını merak ediyordu. O ve meslektaşları, gönüllüleri ekstra parmağı kullanmaları için eğittiler. Onlardan masadan gözlük almalarını, bardaktan misket çıkartmalarını ve Jenga oynamalarını istediler. Clode, bu sırada deneklerin beyin aktivitesini, bir tür tıbbi tarama cihazı olan fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) kullanarak kaydetti. fMRI kayıtlarından, beynin birincil somatosensory korteks adlı bölümünde değişiklikler olduğu tespit edildi. Bu beyin bölgesinin farklı bölümleri karmaşık hareketleri planlamak ve bedenin farklı bölgelerinden gelen hisleri işlemek için kullanılıyor.

Yapay baş parmakla beş gün yaşayan denekler, yapay parmağı kullanma konusunda gelişim gösterdiler, bir taraftan diğer parmaklarının her birinden gelen sinyaller arasındaki farkı anlama becerisinin bir kısmını kaybettiler. Görünen o ki, fazladan bir parmağa sahip olmak, beynin tüm eli kontrol etmek için çalışma şeklini değiştiriyor. Bu değişim, beynin esnek olduğunun bir göstergesi. Beyin, yeni zorlukların veya durumların üstesinden gelmek için kendini yeniden yapılandırma becerisine sahip. Bu sürecin tam olarak nasıl işlediği veya neden olduğu hakkında çok fazla şey bilinmiyor. Bununla birlikte, beyin esnekliğine ilişkin daha fazla bilgi edinmek, hastaların uzuv kaybına uyum sağlamasına ve yeni yapay organları kullanmayı öğrenmesine yardımcı olabilir.



BİLİYOR MUYDUN?
Bazı dinozor türlerinin avlanırken çalıları temizlemek için başparmağa benzer pençeler kullandığı düşünülüyor.

Akrep gibi sokan ağaç

Avustralya'ya özgü gympie-gympie ağacının kötü bir ünü var. Yapraklarına dokunanı sokuyor ve acısı saatlerce, hatta günlerce dinmiyor. Bu ağaç tarafından sokulan kurbanlar acıyı yanmakla veya parmaklarını bir otomobilin kapısına sıkıştırmakla eşdeğer hissettiklerini söylüyor. Bazı kurbanlar ise acının aylar, hatta yıllar sürdüğünü söylüyor.

Araştırmacılar gympie-gympie'nin sokmasının arkasındaki sırları açığa çıkardı. Avustralya'daki Queensland Üniversitesi'nden bir ekip, ağacın nasıl soktuğunu bulmak için yapraklardaki tüylerin içindeki kimyasalları analiz etmeye karar verdi. Araştırma sonucunda tüylerde akrep, örümcek veya ölümcül koni salyangozunda bulunan toksinlere benzer bir kimyasal olduğu ortaya çıktı. Bu kimyasala "gympietides" adını verdiler. Gympietides derinin altına girdikten sonra uzun bir süre boyunca bozulmadan kalıyor. Bedenin beyne gönderdiği acı sinyallerini bozuyor, sinir hücrelerinin kapanmasını engelliyor. Bilim insanları bu keşfin, doktorların sokmalara karşı bir tedavi bulmasında yararlı olacağını düşünüyor.



Acı verici gympie-gympie yaprakları.

Bu kumbarada bilgi birikiyor.

Bilim insanlarının ilham verici hayat hikâyelerinden dijital kitaplara, öğretici deneylerden eğlenceli bulmacalara kadar keyifle vakit geçirebileceğiniz onlarca içerik, çocukların bilgi bankası **kumbaradergisi.com**'da.







kumbara

Sosis yeme yarışmasında sınıra ulaşılıyor

BİLİYOR MUYDUN?
İnsanlar ayılardan daha hızlı yemek yiyebilirler, ancak avlarını hızla parçalayıp yutan kurtların gerisinde kalıyoruz.



Her yıl gerçekleştirilen sosisli sandviç yeme yarışmasında yarışmacılar hızlı yeme yeteneklerini konuşturuyor.

DİKKAT!
Çok hızlı yemek yemek boğulmana neden olabilir. Bunu sakın evde deneme!

Yeni bir araştırmaya göre, bir insanın 10 dakikada 84'ten fazla sosisli sandviç yemesi mümkün değil. ABD'de yıllardır devam eden yıllık sosisli sandviç yeme yarışmalarında yarışmacılardan 10 dakika içinde yiyebilecekleri kadar sandviç yemeleri isteniyor. Şu anda Dünya rekorunu 75 tane ile Joey "Jaws" Chestnut elinde tutuyor. Anlaşılan, yarışmacılar artık bu yarışmada sınıra oldukça yakın. ABD'nin Kuzey Carolina eyaletindeki High Point Üniversitesi'nden spor tıbbı uzmanı James Smoliga, bu sınırın ne olabileceğini araştırmak istedi. Çalışmasına yardımcı olması için sigmoidal eğrisi adını verdiği matematiksel bir model kullandı. Bu bir tür gelişme eğrisi ve genellikle elit sporlarda kullanılıyor. Sigmoidal eğriler, hızlı bir şekilde artmadan önce yavaş ve istikrarlı bir yükselişle başlar, ardından dengelenir. Her yıl 4 Temmuz'da düzenlenen Nathan'ın Ünlü Sosisli Sandviç Yeme Yarışması'nda 1981'den beri elde edilen sonuçlar tam da böyle bir modeli takip ediyor. İlk yıllarda, 10 dakikalık sınır içinde sadece birkaç sosisli sandviç tüketiliyordu, ancak 1990'larda, yiyiciler işleri daha ciddiye almaya başladığında sonuçlar çarpıcı bir şekilde değişti. Çoğu Japonya'dan gelen yarışmacılar sosisleri hızlı bir şekilde yemeyi kolaylaştıran özel jeller ile midelerini genişletmeye başladı. 2001'de dünya rekoru 25 sosisliden 50'ye çıktı. Smoliga, benzersiz sindirim sistemine sahip bir yarışmacı kuralları yeniden yazmayı başaramazsa, rekor sayının 84'ü geçmeyeceğini söylüyor.

Ofis lavabosunda metal yiyen mikrop bulundu!

Bir bilim insanı, enerjisini metal yiyerek elde eden bir bakteri keşfetti. ABD'deki California Teknoloji Enstitüsü'nden Dr. Jared Leadbetter, kirli bir laboratuvar ekipmanını ofis lavabosunda 10 hafta boyunca unuttuktan sonra içinde benzersiz bir mikro organizma geliştiğini keşfetti.

Leadbetter pillerde kullanılan, manganez içeren bir kimyasalla deneyler yapıyordu. Ancak deneyde kullandığı kapları temizlemek çok zordu. İşini kolaylaştırmak için kapları su doldurdu ve bıraktı. Aylar sonra başka bir projedeki çalışmalarını bitirip laboratuvarına geri döndüğünde, kapların gizemli siyah bir madde ile kaplanmış olduğunu gördü. Leadbetter ve meslektaşı Hang Yu'nun yaptığı testler, metal kalıntının musluk suyunun içinde gelmiş bir tür bakteri tarafından kimyasal olarak değiştirildiğini gösterdi.

Bilim insanları yıllardır metal yiyen bakterilerin varlığından şüpheleniyordu, ancak ilk defa gerçekten var oldukları kanıtlandı. Leadbetter araştırmalarını derinleştirmeye niyetli. "Şimdi, bu organizmaların sadece benim lavabomda değil, başka ortamlarda da olup olmadığını araştırıyorum" diyor.



Koyu renkli madde, manganez.



Bir yüzücü ile beraber yüzen robot yunus.

BİLİYOR MUYDUN?

Katil balinalar, aslında en büyük yunus türüdür. Katil balina adının verilmesinin nedeni denizcilerin onları diğer balina türlerini öldürürken görmeleri.

Robot yunusların gerçekten farkı yok!

Robotik yunuslar, esaret altındaki deniz memelilerinin yaşam koşullarını iyileştirme planının bir parçası olarak akvaryumlarda ve eğlence parklarında gerçek hayvanların yerini alabilir. Yeni Zelanda ve ABD'deki tasarımcılar ve mühendisler, insanların hareketlerine tepki verebilen ve (gerçek yunusların aksine) yüzücülere yaklaşmaktan çekinmeyen, inanılmaz derecede gerçekçi robotlar yarattı.

Hayvan hakları savunucuları yıllardır yunusları ve balinaları esaret altında tutmanın zalimce olduğunu savunarak bu zeki yaratıkların tutsaklık altında yaşam sürelerinin vahşi doğada olduğundan çok daha kısa olduğuna dikkat çekiyor. Bununla birlikte, dünyanın dört bir yanındaki turistik merkezler, para kazanmak için bu hayvanları kullanıyor ve birçoğu da onların vahşi akrabalarının karşılaştığı sorunlar hakkında farkındalık yaratmayı amaçlayan projeleri destekliyor. Yeni robotlar, özellikle gerçekçi göründükleri için bu soruna bir çözüm sunabilir. Testler sırasında izleyiciler, robot ile gerçek bir yunus arasındaki farkı anlayamadı. Edge Innovations adlı bir şirket tarafından üretilen yapay memelilerin her biri, yapay zekâ ve önceden programlanmış davranış biçimlerinin bir karışımı kullanılarak kontrol ediliyor.

Robotik yunusların yaratılmasına yardımcı olan ABD'li tasarımcı Roger Holzberg, robotların gelecekte tema parklarının hayatta kalmasına yardımcı olabileceğini söylüyor.

Holzberg, "Deniz parkı endüstrisinde gelirler, etik kaygılar ve canlı hayvanların maliyeti nedeniyle on yıldan fazla bir süredir düşüyor" diyor. "Ancak halkın bu hayvanları öğrenmeye ve deneyimlemeye duyduğu açlık hâlâ her zamanki kadar güçlü. Bu sektörü yeniden tasarlama vaktinin geldiğine ve bu yaklaşımın hem daha insani hem de daha karlı olabileceğine inanıyorum."

Her yunus yaklaşık 26 milyon dolara mal oluyor. Ancak, Edge Innovations bu robotik hayvanların gerçeklerinden çok daha uzun süre hayatta kalacağına ve beslemek, onlara uygun koşullar yaratmak gibi taleplerinin olmadığına dikkat çekiyor.

Çin'deki büyük bir akvaryum şirketi şimdiden gerçek yunusları kullanmayı bırakıp robotik yunuslara geçti bile.

REX SHUTTERSTOCK - DR. ROBERT W. BOESSENECKER - HANG YU/CALTECH - EDGE INNOVATIONS

Eski çağlarda denizlerde hakimiyet kurmuş olan bir yunus

Araştırmacılar, yaklaşık 25 milyon yıl önce denizlere korku salan 4,8 metrelik tarih öncesi bir yırtıcı hayvanın neredeyse tamamlanmış iskeletini buldu. Modern yunusların eski bir atası olan Ankylorhiza tiedemani fosili 1990'larda ortaya çıkarıldı ancak ilk başta yanlış tespit edildi. Artık balina ve yunus ailesinin, doğal düşmanı olmayan ilk "yırtıcı" üyesi olarak kabul ediliyor. Ankylorhiza'nın ayrıca, bir hayvanın kendi çağrılarının yankılarını kullanarak avını izlediği, modern yunuslar tarafından günümüzde hâlâ kullanılan avlanma biçimi olan ekolokasyonu kullandığı tespit edildi.



Bu yaratıklar vahşi yırtıcılardı.

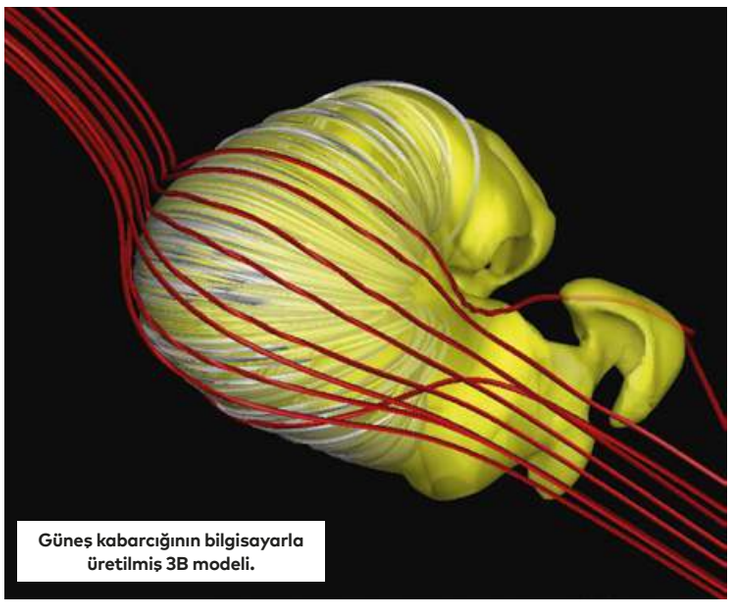
Deniz canavarının son yemeğinde çok önemli kanıtlar bulundu

BU İSİM NEREDEN GELİYOR?
İhtiyozor eski Yunan dilinde "balık-kertenkele" anlamına geliyor.

Araştırmacılar, tarih öncesi dev bir deniz canavarının son akşam yemeğine bakarak, dinozorlar çağında büyük yırtıcıların diğer dev türleri yediğine dair ilk resmi kanıtı buldu. Bilim insanları, bu bilgiye 240 milyon yıl önce suda yaşamayı seçip okyanuslara hükmeden bir sürüngen olan İhtiyozor (Ichthyosaur) fosilini araştırırken ulaştı. İhtiyozorların boyu 26 metreye ulaşabiliyordu, yani mavi balinadan biraz daha kısaydılar. Günümüzün ton balıklarına benzeyen, torpido şekilli bir bedene sahip olan bu sürüngenler besin zincirinin en tepesinde bulunuyordu. Korkutucu görünüyor, hızlı hareket ediyor ve suda günümüzdeki yunuslar gibi nefes alıp veriyorlardı. 2010 yılında Çin'in Guizhou kentinde iyi korunmuş bir İhtiyozor fosili bulundu.

Fosilleşmiş midenin içinde, talatozor (thalattosaur) adı verilen, soyu tükenmiş bir okyanus kertenkelesine ait kemikler bulunuyordu. Bilim insanları, her zaman dev yırtıcı hayvanların diğer büyük canlılarla beslenmiş olması gerektiğini varsaymış olsalar da, bu kemikler bulunan ilk gerçek kalıntılardı ve bir fosilin mide bölgesinde şimdiye kadar bulunan en büyük avdı. Talatozorun vücudunun bazı kısımlarının eksik olması, araştırmacıların ihtiyozorun avını yemeden önce parçaladığını düşünmesine neden oldu. Ancak bu deniz canavarı, çiğneyebileceğinden daha fazlasını ısırmış da olabilir. Canavarın dört metre uzunluğundaki kertenkeleyi yutarken boynunu incittiği ve kısa bir süre sonra öldüğü düşünülüyor.


Bir sanatçının gözünden, korkunç ihtiyozor.


Güneş kabarcığının bilgisayarla üretilmiş 3B modeli.

Dev bir kruvasanın içindeyiz

ABD uzay ajansı NASA tarafından yapılan yeni bir araştırmanın verilerine göre, Güneş Sistemimiz sönmüş bir kruvasan şeklinde dev bir baloncuğun içinde bulunuyor.

Kruvasan, Güneş etrafındaki helyosfer adı verilen uzay bölgesini temsil ediyor. Bir balon gibi görünüyor, çünkü Güneş'ten fırlayan elektrik yüklü parçacıkların sürekli akışı ile şişiyor. Bu akışa güneş rüzgârı adı veriliyor. Bu rüzgâr, Güneş Sistemimizin sınırlarında, diğer yıldızlardan gelen rüzgâr tarafından durduruluyor. Durdurulduğu bu bölge, balonun dış sınırını gösteriyor.

Daha önce, helyosferin önde yuvarlatılmış, arkasında uzun bir kuyruk olan dev bir kuyruklu yıldıza benzediği düşünülüyordu. NASA, helyosferin gerçek şeklinin daha iyi bir resmini oluşturmak için 'Yıldızlararası Sınır Kâşifi' görevinin yanı sıra Plüton gezegenine gönderdiği 'Yeni Ufuklar'sondasından alınan verileri kullandı.

Avustralya'da vahşi "süper kahraman" sinekler bulundu!

Kara Dul, Loki ve Thor'un ortak yönü nedir? Bunlar sadece Marvel çizgi romanlarından ve filmlerinden karakterler değil, aynı zamanda keşfedilen yeni sinek türlerinin isimleri.

Süper kahraman suikastçı sinekleri, Avustralya'da yakın zamanda keşfedilen 164 böcek ve bitki türünün bir parçası. Bu saldırgan avcıların her biri, kurgusal bir kahramanla benzerlik gösteriyor. Araştırmacılar, isimlendirme yaparken gerçek bir kişiden de ilham aldı. Gözlüklü ve beyaz bıyıklı gibi görünen bir sineğe, Marvel'ın en popüler karakterlerinin mucidi olan Stan Lee'nin adı verildi.

Avustralya'daki tüm böcek türlerinin yalnızca dörtte birinin kataloglanmış olduğu düşünülüyor, bu da birçoğunun bilim insanları tarafından fark edilmediği anlamına geliyor. Arılar ve eşek arıları konusunda uzman olan Dr. Juanita Rodriguez, bu türlerin kaydedilmesine özel bir ihtiyaç olduğunu söylüyor. Rodriguez, "Bu yaz orman yangınlarından kötü şekilde etkilenen bir bölgede, yeni bir yaban arısı örümceği türü keşfettik. Şu anda iyileşme sürecini yakından takip ediyoruz." diyor.


Daptolestes bronteflavus, diğer adıyla "sarı fırtına".

CIARAN MCCRICKARD/PA WIRE · OPHER, ET AL · REX SHUTTERSTOCK · CSIRO · SCULPTURE IMAGES VIA SCIENCEADVANCES

İfadeler her yerde anlaşılıyor

Gözlerini kapat ve heyecanlı görünen birini hayal et. Şimdi bir de kızgın görünen birini hayal et. Bu yüz ifadeleri günlük hayatımızın bir parçası, ancak bilim insanları uzun zamandır ne anlama geldiklerini nasıl bildiğimizi merak ediyor. İfadeler, tüm insanlar tarafından paylaşılan doğal tepkiler mi yoksa içinde yaşadığımız toplumlara özgü mü?

Berkeley'deki California Üniversitesi'nden bilim insanları tarafından gerçekleştirilen yeni bir araştırmanın sonuçlarına göre, insanlar 3.500 yılı aşkın süredir öfkelerini, kararlılıklarını, heyecanlarını, acılarını, üzüntülerini ve gerginliklerini tam olarak aynı şekilde ifade ediyor.

Çalışmada, 325 kişiden Meksika'da ve Orta Amerika'daki bazı ülkelerde bulunan eski heykellerin resimlerine bakmaları istendi. Sadece heykellerin yüzleri gösterildi ve figürün hangi duyguyu ifade ettiğini düşündüklerini söylemeleri istendi. Diğerlerine ise heykel sadece tasvir edildi. Dikkat çekici bir şekilde, her iki gruptaki insanlar, çoğu durumda heykelin duygusunu doğru bir şekilde tahmin edebiliyorlardı, bu da yüz ifadelerinin aynı kaldığını ve kültürlerimizle bağlantılı olmadığını gösteriyor.

Ancak, insan ifadelerinin evrensel olduğu konusunda herkes hemfikir değil. Örneğin, Batı Pasifik Okyanusu'ndaki Papua Yeni Gine'de yapılan farklı bir çalışmada, ağzı açık kalmanın şok olarak değil, bir tehdit olarak anlaşıldığı bulundu.



Çalışmada kullanılan bazı heykeller.

Süper kaykay icat edildi!

BİLİYOR MUYDUN?
Kaykay artık resmi olarak olimpik bir spor.



Charlotte Geary ve icadı Electrodeck kaykay.

13 yaşındaki bir kaykaycı, kaykaycıların yere dokunmadan daha fazla numara yapmasına ve daha hızlı gitmesine izin veren yeni bir kaykay icat etti. İngiltere, Bournemouth'tan Charlotte Geary, Mühendislik ve Teknoloji Enstitüsü'nün Geleceğin Sporları yarışmasına Electrodeck adını verdiği icadı ile katıldı. Yarışmada, gençlerden ya mevcut bir sporu daha iyi hale getiren bir buluş hayal etmeleri ya da yepyeni bir spor tasarlamaları isteniyordu. Geary'nin kaykayı pille çalışıyor ve Bluetooth ile kumanda ediliyor. Saatte 9,5 kilometre hız yapabiliyor. Kullanıcılar sürüş sırasında hızı ve yönü değiştirebiliyor, bu da hızlı numaralar yapmayı kolaylaştırıyor. Mark Cavendish'in de dahil olduğu jüri, Electrodeck'i birinci seçti. Geary'nin tasarımı artık gerçek bir ürüne dönüştürülecek. Yarışmaya katılan diğer fikirler arasında, futbol oynayan robotlar ve hareket halindeki sporculara hızlı bir atıştırmalık vermek için tavuk nuggetları fırlatan silahlar vardı. Başka bir kişinin yanına iki metreden fazla yaklaşınca ışık saçan spor ayakkabılar gibi koronavirüsten esinlenen icatlar da bulunuyordu.

Kanat çırpmadan beş saat uçan dev kuş!

Yeni bir araştırmaya göre, dünyanın uçan en ağır kuşlarından biri olan And kondorları, uçuş sürelerinin yalnızca %1'inde kanat çırpıyor. Kanat açıklığı 3,3 metreye kadar çıkan bu kuşlar, termal adı verilen yükselen sıcak hava akımlarının üzerinde uçtukları için havada kalabiliyor.

Arjantin ve Galler'den bilim insanları tarafından yapılan araştırmada, bu kuşların kanat çırpmalarının yaklaşık %75'ini kalkış sırasında gerçekleştirdiğini gözlemlediler. Ayrıca, tek bir kuşun beş saat boyunca kanatlarını hiç çırpmadan uçabildiği tespit edildi; kuş bu süre içerisinde 172 kilometre ilerledi.

Ekip, Patagonya'daki sekiz kondora kayıt cihazı bağladı. Cihazlar, kuşların 250 saatten fazla uçuş süresince her kanat çırpışını kaydetti. Toplanan veriler, kondorların, yalnızca en iyi uçma şansının olduğunu bildikleri koşullarda yola çıktıklarını gösterdi.

Kondorların çok fazla enerji israf etmemeleri çok önemlidir. Buna ek olarak, termaller dev kuşları havada tutmak için gerekli kaldırma kuvvetini her zaman sağlamaz. Nadiren havada kalmak için kanatlarını çok fazla çırpmak zorunda kaldıkları durumlar da oluyor, bu nedenle en büyük desteği sağlayacak termalleri ne zaman ve nerede bulacaklarını bildikleri düşünülüyor.

HIZLI KANATLAR

Küçük sinek kuşları, kuş dünyasının en hızlı kanat çırpıcılarıdır. Bazıları kanatlarını saniyede 200 defa çırpabilir.



Dev bir and kondoru.



Smartipresence robotu.

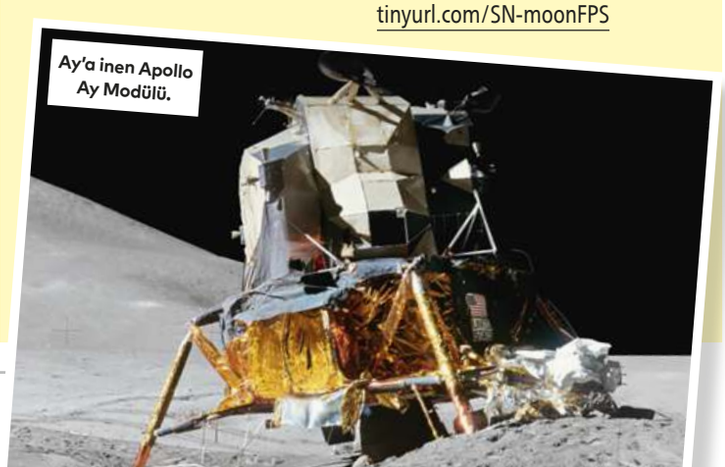
Arkadaşlar tarafından kontrol edilebilen karton robot

Video ile iletişim sokağa çıkma kısıtlamaları sırasında iletişimi sürdürmenin harika bir yolu, ancak kamera sabit olduğu için genelde sadece karşımızdakinin yüzünü görmekten başka bir şey yapamıyoruz. Tamamen kartondan üretilen yeni bir robot, bunu değiştirmeyi hedefliyor. Smartipresence adı verilen robot hareket edebiliyor ve her yöne dönebiliyor.

Bu sayede görüşmedeki kişi kendini başka bir yerdeymiş gibi hissediyor. Bu minik robot, kurulup kullanılmaya hazır bir montaj kiti halinde satılıyor. Yaratıcısı Ross Atkin, "sevdiklerimizi ziyaret edememek çok üzücü. Bu açıdan biraz da olsa katkı sağlayacak bir şey icat etmeye çalıştım. Elbette fiziksel olarak bir yerde olmanın yerini tutamaz, ancak yine de sıradan bir video görüşmesinden daha iyi" diyor.

Ay'a inişin görüntüleri bilgisayarla iyileştirildi

İlk astronotların Ay'a ayak basmasının üzerinden 50 yıldan fazla zaman geçti. Orada çektikleri videolar tarihe geçti. Ancak, bu videoları modern standartlarla karşılaştırdığımızda görüntüler bulanık ve kötü görünüyor. Her video, kare adı verilen tekil görüntülerden oluşuyor. Saniye başına ne kadar çok kare varsa, video o kadar düzgün akar ve gözlerimiz gördüklerimizdeki ayrıntıları o kadar net bir şekilde ayırt edebilir. Çoğu film saniyede 24 kare (fps: frame per second) ile gösterilir. Gerçekten pürüzsüz bir görüntünün 40 fps olması gerektiği düşünülüyor. Bununla birlikte, Ay'daki orijinal videoların bir kısmı sadece 12 fps'de kaydedildi. DutchSteamMachine takma adını kullanan bir uzman, bu kötü videoların bir kısmını, eksik ayrıntıları çözmek ve daha fazla kare eklemek için yapay zekaya (AI) sahip bir bilgisayar programı kullanarak iyileştirdi. NASA'nın birçok Apollo görevinde kaydedilmiş olan videolar bu programla işlendi. Videoları izlerken, Ay'daki astronotların hareketlerini ve konuşmalarının seslerini dinleyebilirsin. Şu adrese gitmen yeterli: tinyurl.com/SN-moonFPS



Ay'a inen Apollo Ay Modülü.

REX SHUTTERSTOCK, DUTCHSTEAMMACHINE/YOUTUBE, GETTY IMAGES

Şeker hastalığıyla savaşan minik yapay organ

Şeker hastası olan milyonlarca insanın hayatını kolaylaştıracak minyatür bir yapay organın testlerine gelecek yıl başlanacak. Şeker hastalığı, insanların kanındaki şeker oranı arttığında ortaya çıkan bir problem. İsrailli bilim insanları tarafından tasarlanan yeni cihaz, bedenin yiyeceklerden enerjiyi şeker formunda almasını sağlayan, insülin adı verilen bir kimyasal üretiyor. Şeker hastalarının bedeni, pankreasdaki bir problem nedeniyle, ihtiyacı kadar insülin üretemiyor veya insülini doğru şekilde kullanamıyor. Bu durumda kanda şeker birikiyor ve birçok sağlık sorununa neden oluyor. "Mikro pankreas" olarak adlandırılan yapay organ, bir hastanın uyluğuna yerleştiriliyor. İnsan gözüyle zar zor görülebilen küçük bir nokta gibi duruyor. Küçük boyutuna rağmen normal bir pankreas kadar etkili. İnsan kanındaki şeker miktarını ölçmek ve vücut tarafından ihtiyaç duyulduğunda daha fazla insülin üretmek gibi işler yapıyor. Mikro pankreasın laboratuvar koşullarında ve hayvanlarda işe yaradığı deneylerle kanıtlandı. Bilim insanları bu cihazın şeker hastası olan milyonlarca insanı düzenli insülin enjeksiyonuna ihtiyaç duymaktan kurtaracağını umuyor.

BİLİYOR MUYDUN?
2019 verilerine göre Türkiye'de 11 milyon civarında şeker hastası bulunuyor.



Pankreasın yapısı.

Eskiçağ tilkileri insan artıkları ile besleniyordu



Kutup tilkileri, eskiçağ tilkilerinin torunları.

Tilkiler 42.000 yıldır Dünya'da. Almanya'daki Tübingen Üniversitesi'nden Chris Baumann, tarihte farklı zamanlarda hangi türlerin ne yediğini görmek için Avrupa'da bulunan tarih öncesi hayvan kemiklerini analiz etmeye karar verdi. Kalıntıların bazıları, modern insanların henüz Avrupa'ya gelmediği son Buz Devri'ne, yani 42.000 yıl öncesine dayanıyor. Diğerleri ise daha yeni, buzların çekilmesinden sonrasına dayanıyor. Baumann ve ekibi, en yaşlı tilkilerin farklı türlerde artık etten oluşan karışık bir menüyle beslendiğini ortaya koydu. Ancak, insanlar geldiğinde, bu hayvanların yiyecekleri çoğunlukla ren geyiği eti haline dönüşüyor. Bu oldukça şaşırtıcı, çünkü insanlar dışında başka hiçbir yırtıcı bu kadar büyük miktarda ren geyiği yemiyordu. Baumann, bunun tilkilerin insanların artıklarını yemeye başladığının kanıtı olduğunu söylüyor. Tilkiler insan yerleşimlerinin etrafında dolaşıyor olmalıydı, çünkü et orada saklanıyordu.

VAY CANINA!
Kutup tilkileri 100 civarında girişi olan yeraltı yuvalarında yaşıyor.

Dünyayı değiştiren küf, tekrar araştırılıyor

UZUN BİR SÜREÇ
İlk başarılı penisilin tedavisi Fleming'in penisilinin etkilerini keşfetmesinden 14 yıl sonra hayata geçirilebildi.

Tıp dünyasında tüm zamanların belki de en büyük keşfinin gerçekleştirilmesini sağlayan bir küf türü, modern araştırmacılar tarafından laboratuvarda tekrar inceleniyor. 1928'de, İskoç araştırmacı Alexander Fleming, yanlışlıkla penisilini, yani bilinen ilk antibiyotiği keşfetti. Antibiyotik, bakterilerin neden olduğu enfeksiyonları tedavi eden bir ilaç. Fleming, Staphylococcus adlı bir bakteriyi birkaç hafta cam bir kapta bırakmıştı. Daha sonra tekrar baktığında, kapta küf oluştuğunu ve bu küfün bakterilere yaklaştığında onları öldürdüğünü gördü.

Bu güçlü küfü kullanarak penisilin ilacını geliştirdi. Bu ilaç 92 yıldan beri bakteriyel hastalıkları tedavi etmek için kullanılıyor. Fleming'in buluşunda kullandığı küf, 1945'ten beri derin dondurucuda saklanıyor. Bu küf çıkarıldı ve genom haritasının (DNA'sının diziliminin) hazırlanması için analiz ediyor. Imperial College London'dan Tim Barraclough, orijinal numuneden küfü yeniden çıkaran ekibe liderlik etti. "Dondurucuda geçirilen onca zamandan sonra bile oldukça kolay bir şekilde yeniden büyüyor" diyor. Ekip, küfün bakterilerle nasıl savaştığını daha iyi anlamak istiyor. Antibiyotik direnci olarak bilinen bir etki, birçok bakterinin artık antibiyotiklerden etkilenmemesini sağlıyor. Eski küfü incelemek, araştırmacıların yeni ve daha etkili ilaçlar geliştirmelerine yardımcı olabilir.


Tekrar geliştirilen küf örnekleri.


Dedektif köpek Kössi görev başında.

Koronavirüsü koklayan köpekler

Finlandiya'daki bir havaalanında koronavirüsü tespit etmek için özel olarak eğitilmiş koklayıcı köpeklerden oluşan bir ekip kullanılıyor. Deneme sürecinde olan proje kapsamında, özel yetiştirilmiş köpekler, yolcuların virüse sahip olup olmadığını anlamak için onları kokluyor. Son zamanlarda yapılan araştırmalar, bazı köpeklerin bir insanın terini veya tükürüğünü koklayarak Covid-19 hastası olup olmadığını anlayabileceğini gösteriyor.

Denemeyi düzenleyen Helsinki Üniversitesi, dedektif köpeklerin Covid-19'u neredeyse %100 doğruluk oranıyla yaklaşık 10 saniyede bulabileceğini söylüyor. Bu, işlenmesi daha uzun süren mevcut Covid-19 testlerine göre daha hızlı ve daha ucuz bir alternatif.

Deneme sırasında, havaalanına gelen ziyaretçiler, bir bezle cildini siliyor ve bezi bir beherin içine yerleştiriyor. Köpekler farklı beherleri kokluyor ve ciyaklayarak, uzanarak veya behere pençe atarak Covid-19'u tanıyıp tanımadıklarını belirtiyorlar. Şu an, denemede 10 köpek kullanılıyor ve bunların dördü aynı anda görev yapıyor. Deneme dört ay sürecek ve başarılı olursa, havaalanı yolcularının dünya çapında Covid-19 için test edilme şeklini değiştirebilir.

Sinek kuşlarının yeni bir yeteneği keşfedildi

Yeni bir çalışmada, sinek kuşlarının çok küçük olmasına rağmen, vücut sıcaklığını diğer kuşlardan veya kış uykusuna yatmayan memelilerden daha düşük bir seviyeye düşürebildiğini ortaya çıkardı. Araştırma, sinek kuşlarının gece uyuşukluğu (torpor) denen duruma girebilen birkaç hayvan türünden biri olduğunu kanıtlıyor. Bu durum, metabolizmalarını (yiyeceği enerjiye çeviren süreç) yavaşlatmak ve geceleri enerji tasarrufu için vücut sıcaklığını düşürmek anlamına geliyor. Kuşlar gün içinde çok yüksek bir metabolizma hızına sahip, bu da hayatta kalabilmek için çok fazla besine ihtiyaç duydukları anlamına geliyor. Geceleri yiyecek bulamadıklarından dolayı, vücut sıcaklıklarını yüksek tutacak enerjileri olmuyor. Bu yüzden, geceleri, kış uykusuna benzer bir durum olan günlük uyuşukluk haline giriyorlar. Güney Afrika'daki Pretoria Üniversitesi'nden araştırmacılar, Güney Amerika'daki bir dağ sırası olan And Dağları'nda yaşayan altı sinek kuşu türünü inceledi. Altı türün tamamı gece uyuşukluğuna girdi. Siyah metal kuyruklu sinekkuşu 3,3 derece ile vücut sıcaklığını en fazla düşüren türdü. Uyandıktan sonra, kuşların vücut ısısı hızla gündüz en yüksek düzey olan 40 dereceye yükseliyor.


Siyah metal kuyruklu sinekkuşu.

CABI · REX SHUTTERSTOCK · ALAMY

Tarih öncesi deniz canavarının boyu ölçüldü

Dünya'nın en korkunç tarih öncesi canavarlarından biri olan Megalodon'un gerçek boyutu nihayet ortaya çıkarıldı. Şimdiye kadar yaşamış en büyük köpek balığı olan Otodus megalodon, yaklaşık 23 milyon ila üç milyon yıl önce okyanuslara hükmediyordu.

BİLİYOR MUYDUN?
Megalodon'un ismi eski Yunanca'da "devasa diş" anlamına geliyor.

Bilim insanları daha önce Megalodon'un boyutu hakkında sadece tahmini rakamlar verebiliyordu. Ellerindeki tek ipucu, köpekbalığının, bazıları 18 santimetre uzunluğunda olan dişleriydi.İngiltere ve Galler'den araştırmacılar bu dev deniz canavarını ölçmenin daha iyi bir yolunu buldu. İngiltere'deki Bristol Üniversitesi ve Galler'deki Swansea Üniversitesi'nden ekipler, tümü Megalodon'un torunları olan beş modern köpekbalığı türü ile karşılaştırmalara dayanarak boyutlarını hesaplamak için matematiksel modeller kullandı.

Sonuçlar, Meg'in 4,7 metre uzunluğunda başı, yaklaşık dört metre yüksekliğinde kuyruğu ve 1,6 metrelik sırt (arka) yüzgeci ile 16 metre uzunluğa kadar ulaştığını gösteriyor. Bu, sırt yüzgecinin ortalama bir yetişkin insanın boyu kadar olduğu anlamına geliyor. Bristol Üniversitesi'nden Jack Cooper, Megalodon'un kariyerine ilham verdiğini söylüyor. "Köpekbalıkları çok güzel ve iyi adaptasyon sağlamış hayvanlar. Bu, onları çalışmak için çok çekici kılıyor."


Megalodon bir zamanlar okyanusların hakimiydi.

Cesur fare kahramanlığı için ödüllendirildi


Magawa PDSA altın madalyasıyla birlikte..

VAY CANINA!
Magawa, bu ödülü kazanan ilk fare. Ödül en son 2018'de Finn adında bir İngiliz polis köpeğine verilmişti.

Magawa adlı bir fareye cesaretinden dolayı altın madalya verildi. Dev bir Afrika faresi olan Magawa, Kamboçya'da kara mayınlarını (gömülü patlayıcı cihazlar) tespit etme çalışmaları nedeniyle onurlandırıldı. Asya'daki bu ülkede bir savaş sırasında, toprağın altına dört ila altı milyon kara mayını gömülmüştü. Kamboçya'da birçok insan onlar yüzünden ya öldü ya da yaralandı. Magawa, APOPO yardım kuruluşu tarafından bu patlamamış kara mayınlarını bulmak için eğitilmiş birçok Afrika faresinden biri. Onlar aynı zamanda "Kahraman Fareler" olarak da biliniyor.

Bu kemirgenler bu iş için biçilmiş kaftan, çünkü kara mayınlarında bulunan bir kimyasalı algılamalarını sağlayan harika bir koku alma duyusuna sahipler. Ayrıca çok küçük ve hafif olduklarından dolayı hiçbir mayını patlatmıyorlar. Magawa, bir mayın bulduğunda yeri tırmalıyor ve karşılığında bir ödül maması alıyor. Kariyeri boyunca 39 kara mayını keşfetti. Bu çabalarından dolayı, cesaret gösteren hayvanlara verilen PDSA Altın Madalyasını kazandı.

DİNOZORLAR

GİZLİ HAYATI



Dinozorlar hayattayken nasıl görünüyordu ve nasıl yaşıyordu? Bilim insanlarının fosilleri nasıl hayata döndürdüğüne ve antik bir dünyanın kilidini nasıl açtığına bir göz atalım.

Fırtına kertenkeleleri, zorba kertenkele krallar ve koca kafalı kertenkeleler… Dinozorlarla ilgili her şey, kulağa inanılmaz derecede büyük geliyor, isimlerinin de ne kadar havalı olduğunu biliyorsunuz. Geçmişte Dünya'ya hükmetmiş olan bu sürüngenler grubu, 150 milyon yıldan fazla yaşadı. İnsanlarla karşılaştırınca, bu çok uzun bir süre. Bizler sadece 300.000 yıldır Dünya'dayız. 70 tonluk dev titanozorlardan modern kuşların tüylü küçük atalarına kadar her kıtaya yayılmış olan dinozorlar, hemen hemen her türlü habitatta yaşıyordu.

Belki farkında değilsin ancak şu anda dinozor keşiflerinin altın çağında yaşıyoruz. Bilim insanları ortalama her hafta yeni bir dinozor türü keşfediyor. Her yeni keşif sayesinde bu inanılmaz yaratıkların yaşamlarını nasıl sürdürdüklerine dair daha fazla bilgi ediniyoruz. Peki, bilim insanları nasıl oluyor da milyonlarca yıl önce ölmüş olan bir hayvanı toprağın derinliklerinde buldukları birkaç kemikten yararlanıp hayata döndürüyor? Renginin ne olduğunu, nasıl yürüdüğünü, diğer hayvanlarla nasıl etkileşime girdiğini ve ne yediğini nasıl tespit ediyorlar? Haydi, oku ve öğren!

MİNİK CANAVAR!
Dünya'nın en küçük dinozoru 2020'de keşfedildi. Takma adı Teenie Weenie olan kuş benzeri sürüngen, yaklaşık bir arı kuşu büyüklüğünde.

İlk keşifler

İlk dinozorlar 1800'lerin başında İngiltere'de bulundu. Dev kertenkeleler oldukları düşünülüyordu, ancak Londra'daki Doğa Tarihi Müzesi'nin açılmasını sağlayan Richard Owen, bu kemiklerde farklı bir şey daha gördü. 1842'de, bunların yalnızca büyük

ARIN



Anne T. rex ve yavrusu ava çıkıyor.

kertenkeleler değil, kendi başlarına yeni bir hayvan grubu olduğunu açıkladı. Onlara devasa boyutları ve vahşi görünümleri nedeniyle "dinozor" adını verdi. Bu sözcük, eski Yunancada "korkunç kertenkeleler" anlamına geliyor.

İlk keşiflerin çoğu, kendi kendini yetiştirmiş bir fosil avcısı olan Mary Anning adlı genç bir kadın tarafından yapıldı. Anning, ilk dinozor örneklerini henüz 12 yaşındayken bulmuştu. Ancak o dönemde İngiltere'de işçi sınıfından bir kadının bilimsel bir duyuru yapmasına izin verilmiyordu, bu yüzden dinozor araştırmalarına yaptığı büyük katkı bugün hâlâ gölgede kalmış durumda.

Fosil nedir?

Binlerce, hatta milyonlarca yılda oluşan fosiller, bir zamanlar yaşayan canlılardan geriye, kayaların içine sıkışıp kalmış kalıntılardır. Ölen hayvanların çoğu fosile dönüşmüyor. Yırtıcılar tarafından yeniyorlar ve kalıntıları ya etrafa dağılıyor ya da çürüyüp yok oluyor. Ancak az sayıda da olsa, bazı bedenler korunup kalıntıları günümüze kadar ulaşabiliyor. Bunlar bir göl veya nehirde boğulmuş veya denize sürüklenmiş eski canavarlar olabiliyor. Bedenleri yok olmadan önce tortu (kum ve çamur) ile kaplanıyor ve korunuyor. Deri ve kaslar çürüyüp gidiyor, geriye sadece kemikler ve dişler kalıyor. Tortular üst üste bindikçe, iskelet bulunduğu yere tamamen gömülüyor. Filmi binlerce yıl ileri sardığımızda, bu iskeletin artık yavaşça sıkışan ve kayaya dönüşen kum ve çamur katmanlarının derinliklerine gömüldüğünü görüyoruz. Yerde dolaşan su kemiklere sızarak onları yavaş yavaş çözüyor ve sudan gelen mineraller kemiklerin yerine geçiyor. Yani, topraktan çıkarılan fosiller gerçek dinozor kemikleri değil, milyonlarca yıl boyunca yavaş yavaş bu kemiklerin yerini alan kayalaşmış mineraller.



Bir erken dönem Iguanodon modeli.

3 boyutlu bir bulmaca

Bir dinozoru yeniden inşa etmek, neye benzediğini ve canlıyken nasıl davrandığını görmek, çok zor bir iştir. Uzun süre önce ölmüş hayvanların kemikleri ve dişleri, paleontologlara (fosilleri inceleyen bilim insanları), hayvanın türü, büyüklüğü ve beslenmesi hakkında çok şey söyleyebiliyor. Bununla birlikte, rengi, davranışı veya hareket etme şekli gibi özellikleri, yoruma açık kalıyor. İşi daha zorlaştıran şey, çoğu fosil iskeletin ilk bulunduğunda bir yığın halinde birikmiş olması. Paleontologlar böyle bir durumda sabırla ve büyük zahmetlere girerek bir 3 boyutlu model oluşturmaya çalışıyor. Dahası, bu bulmacanın birçok parçası da eksik oluyor, bu da hayatlarını daha da zorlaştırıyor.

Fosillerin ilk keşfedilmesinden bu yana geçen 250 yıl içinde, dinozorlara bakış açımız kökten değişti. İlk dinozor avcılarının çalışmak için o kadar az kemiği vardı ki, bedenleri tekrar oluştururken mevcut kertenkelelerden yararlanmaya çalıştılar. Dinozorların donuk renkli, pullu yaratıklar olduğunu hayal ettiler ve devasa boyutlarının onları hantal ve yavaş hareket eden hayvanlar haline getirdiğini düşündüler.

İguanodon, bulunan ilk dinozorlardan biriydi. Adından da anlaşılabileceği gibi, bilim insanları onun bir tür dev iguana olduğunu düşünmüştü. Buldukları bir kemik çıkıntısını, tıpkı bir gergedan boynuzu gibi, burnunun üzerine yerleştirdiler. İguanodonun modern modellemesine baktığımızda çok daha ince ve çevik bir yaratık görüyoruz. Dört ayak üzerinde ilerliyor, yüksek dallardaki yapraklara ulaşmak için iki ayağının üzerine kalkabiliyordu. Sivri çıkıntının burnunda değil baş parmağında olduğu anlaşıldı. Yine de eski bilim insanlarına haksızlık etmemek gerekli, çünkü bugünün paleontologlarının karşılaştırmak için kullanacakları bol miktarda örneği bulunuyor.

Türünün tek örneği keşifler

Çok nadir durumlarda, paleontologların şansı dönüyor. Mükemmel korunmuş fosiller

SON YEMEK

Korunmuş mide içeriği, uyuyan ejderhanın son yemeğinde eğrelti otu filizleri yediğini gösteriyor.



"Uyuyan ejderha" fosili.



VAY CANINA!
Bir T. rex'in ağırlığı gençliğinde her yı muhtemelen 1.790 kilogram artıyordu. Bu, neredeyse ortalama bir otomobilin ağırlığına eşit!

Nijer'de bulunan bir dev Jobaria iskeleti.

Uzman görüşü

CAMERON MUSKELLY
PALAEONTOLOG VE EĞİTİMCİ, FERNBANK MÜZESİ, ATLANTA, ABD



Palaeontolojiye ilginiz nasıl başladı?
Yedi yaşımdayken, bir öğretmenin bana fosil koleksiyonunu gösterdi. Gerçek fosilleri ilk defa görüp onlara dokunduğum zaman, o andır. Bu deneyim, benim uzak geçmişe açılan bu kapıya ilgi duymama neden oldu.

Fosil avı bize neler öğretebilir?
Bulduğunuz her fosil, sizi geçmişe geri götürüyor. Gezegenimizin geçmişinde ve geleceğinde hangi noktada bulunduğumuzu anlamamızı sağlıyor.

Bu konuyla ilgilenen gençlere ne tavsiye edersiniz?
Meraklı olun ve büyük düşünün. Bilmediğimiz çok fazla şey var ve kayaların arasında saklanan, keşfedilmeyi bekleyen çok şey bulunuyor. Bilim dünyası için yepyeni bir şey bulma ihtimaliniz her zaman var.

bulduklarında dinozorların hayatı hakkında daha fazla detay öğrenebiliyor ve bu alandaki boşlukları doldurabiliyorlar. Bazı inanılmaz bulgu örnekleri arasında kemiklerle dolu dinozor kusmukları, yumurtalarının içinde korunmuş yavru dinozorlar ya da bir Velociraptor ve bir Protoceratops'un savaşırken diri diri gömülmüş gerçekten muhteşem bir fosili bulunuyor.

Şimdiye kadar bulunan en iyi korunmuş fosillerden biri, 2011 yılında Kanada'nın Alberta kentinde keşfedilen, Ankylosaurus ile akraba olduğu düşünülen, sopa kuyruklu zırhlı bir dinozor olan nodozor. Vücudunun büyük bir kısmı korunmuş, yer yer deri ile kaplı olarak bulundu. Gözlerini kısarak baksan, bu "ejderhanın" sakince uyukladığını bile düşünebilirsin. Bedeni yırtıcılardan korumak için kemikli plakalar ve sivri dikenlerle kaplı ve bazı yerlerde cildinin rengi bile görünüyor. Üzerindeki desenler, kamuflaj yeteneği olduğunu düşünürüyor. Bu tür fosillere Mısırlı firavunların mumyaları kadar iyi korundukları için "dinozor mumyaları" deniyor.

Dinozorların yaşam tarzı

Paleontologlar fosileşmiş dişlerden pek çok bilgi edinebiliyor, özellikle bu yaratıkların ne ile beslendiklerini öğrenebiliyorlar. Geniş, düz blok şeklindeki dişler bitki çiğnediğini ve öğüttüğünü gösteriyor. Bu dişler, günümüzde filler gibi çok fazla bitki yiyen canlılarınkine benziyor. Yırtıcı hayvanların ise eti parçalamaya uygun keskin, sivri dişleri bulunuyor.

Diğer vücut parçalarına bakarak dinozorların yaşam tarzları hakkında bilgi edinebiliyoruz. Daha bu yıl, ABD, Detroit Mercy Üniversitesi'nden bir ekip, ünlü yelkenli dinozor Spinosaurus'un hayatının çoğunu suda geçirdiğinin keşfedildiğini açıkladı. Kürek benzeri bir kuyruk kemiğinin keşfi, bu vahşi avcının bilinen ilk suda yaşayan dinozor olduğunu ortaya çıkardı.

Kralı hayata döndürmek

Birçoğumuz için Tyrannosaurus rex, dinozor dünyasının tartışmasız kralı. Kocaman bir kafası, minicik kolları, kaslı bacakları ve uzun kuyruğu olan otobüs büyüklüğündeki bu canavar, üzerinde en çok çalışılan dinozorlardan biri. Şimdiye kadar 20'den fazla eksiksiz Tyrannosaurus rex fosili bulundu. Paleontologlar sadece iskeletine, özellikle de korkunç kafatasına bakarak onun hakkında çok şey öğrendi. T. rex'in ağzı o kadar büyüktü ki, her lokmada 200 kilogramdan fazla et ısırabiliyordu. Kafatasının çok sağlam ve dişlerinin uzun kökleri bulunuyor. Bunların hepsi bu canavarın güçlü, kemik kırıcı bir ısırığa sahip olduğunu gösteriyor. Bunlara ek olarak, ördek gagalı bir hadrosaur fosilinin kuyruğuna sıkışmış bir kırık T. rex dişi de bulundu.



Dev bir yırtıcının kafatası.

T.-Rex'in kafatasının diğer özellikleri, davranışları hakkında daha fazla bilgi edinmemizi sağlıyor. Devasa göz yuvalarına sahip. O kadar büyükler ki, bu vahşi dinozor, şimdiye kadar yaşamış en büyük gözlü kara hayvanı olmalı. Kafatasının yukarısında yer alan ve ileriye dönük bakan bu gözler, avının peşinden hızla koşmak için mükemmel ve net bir görüş sağlıyordu.

T. rex'in ayaklarının şekli bize onun hakkında daha fazla ipucu veriyor. Metatarsal denilen ayak bileği ve ayak parmakları arasındaki kemikler son derece sıkıydı. Bu adaptasyon, canavarın son derece verimli bir şekilde koşmasını sağlıyordu. Bilim insanları T. rex'in hem hızlı bir koşucu olduğuna hem de uzun mesafelerde avına yetişip onu yakalayabileceğine inanıyor.

Sosyal hayvanlar

Tek bir canlı bir dinozor görmeden bu kadar

REX SHUTTERSTOCK · SCIENCE PHOTO LIBRARY · ROBERT CLARK/NATIONAL GEOGRAPHIC · GETTY IMAGES · SAM/OLAI OSE/SKJAERVØY/CC BY-SA 2.0



Sinosauropteryx fosilinde tüylü derisi görülüyor.

ayrıntının ortaya çıkması oldukça şaşırtıcı. Tüm bu bilgilere rağmen, dinozorların davranışlarını ve sosyal yaşamlarını çözmek hâlâ oldukça zor. Fosillerin gruplar halinde nasıl bir araya geldiğini incelemek yardımcı olabiliyor. Bir arada gömülü olarak bulunan Triceratops'un atası, genç Protoceratops'lar bu konuda fikir verebiliyor. Bilim insanları bu yaratıkların genç yaşlarında çevresindeki düşmanlar tarafından korunmak için sürüler halinde dolaştığını ve avlandığını düşünüyor. Bu çıkarım, oldukça mantıklı. Tyrannosaurs gibi büyük yırtıcı hayvanların fosillerindeki dışkılara baktığımızda, çoğunlukla yavru dinozor kemikleri buluyoruz. Mantıklı, çünkü yenecek bol miktarda genç varken neden büyük, tehlikeli yetişkinleri avlasınlar ki?

Fosilleşmiş ayak izleri de, dinozorların nasıl yaşadığını anlamamıza yardımcı oluyor. Bazı türler arkalarında sürü halinde dolaştıklarını düşündüren çok sayıda iz bırakmış durumda. Çok nadiren, ayak izlerinin yanında iskeletler de bulunuyor. Son zamanlarda ayak izlerinin yakınında üç yetişkin ve bir genç Diplodocus fosili bulundu, bu da bu büyük dinozorların aile içi gruplar halinde yaşadıklarını gösteriyor.

Eski düşüncelerin değişimi

Bazı keşifler, dinozorlar hakkında edinmiş olduğumuz fikirleri altüst edebiliyor. Nispeten yakın zamana kadar, dinozorların, modern timsahlar ve kertenkeleler gibi pullu canavarlar olduğu ve çoğunlukla donuk renkte oldukları düşünülüyordu. Ancak 1996 yılında, Çinli paleontologlar, hayvanın kuşlarınkine benzer tüylerle kaplı olduğunu açıkça gösteren, soluk, bulanık bir çerçeve ile çevrili bir fosil buldu. Sinosauropteryx bulunan tamamen tüylü ilk dinozordu. Bilim insanları kısa bir süre sonra, şaşırtıcı deri renklerine sahip daha fazla dinozor kalıntısı buldu. Yutyrannus huali olarak bilinen, 125 milyon yıl önce yaşamış ve yedi metre büyüklüğünde bir tyrannosaur da bunların arasında. Görünen o ki, tüylü dinozorlar oldukça yaygındı. Hatta T. rex gibi devlerin bile bedenlerinin bir kısmı tüylerle kaplıydı. Bilim insanları şimdi dinozorların görünüşlerini ve davranışlarını modern kuşlarla da karşılaştırıyor. Kuşlar tüylerini sadece uçmak için değil, çiftleşecek eş bulmak amacıyla da kullanıyor. Dinozorların neden tüyleri olduğunu belki de hiç öğrenemeyeceğiz ancak bunları uçmak için kullanmadıkları kesin. Büyük ihtimalle bedenlerini sıcak tutmak için evrimleşti veya hızlı koşarken denge sağlamak için kullanıyorlardı. Gerçek ne olursa olsun, yumuşak tüylerle kaplı bir Velociraptor büyük ihtimalle daha az korkunç görünürdü.

Büyük boyutlu problemler

Dinozorlar bir zamanlar Dünya'ya hükmetmiş olabilir, ancak onların da başında büyük bir bela vardı: Dev boyutlu pireler. Son zamanlarda, en büyüğü iki santimetreden uzun olan bir dizi dev pire fosili bulundu. Bu tarih öncesi haşerelerin büyük pençeleri vardı ve bu pençeler dinozor pulları arasında gezinmelerine yardımcı oluyordu. Buna ek olarak dinozorun kalın derisini delip kanını içebileceği çok güçlü, iğne benzeri ağızlara sahiptiler.

Dijital dinozorlar

Paleontologlar günümüzde bu tarihöncesi hayvanları canlandırmak için teknolojinin olanaklarından yararlanıyor. Genelde insan beyninin 3B görüntüsünü



ÜNLÜ FİLM YILDIZI

Pullu derili bir Velociraptor, 1993 tarihli orijinal Jurassic Park filminin yıldızlarından biriydi. 2007 yılında ise Moğolistan'da bu yaratıkların tüylü olduğunu gösteren fosiller bulundu.

Velociraptor, kuşlara en çok benzeyen dinozorlardan biri.

Bir Diplodocus ailesi yiyecek arıyor.

KIRBAÇLI DİNOZOR!

Diplodocus uzun kuyruğunu bir kırbaç gibi kullanarak ses hızından daha hızlı savurabiliyordu. Bu da düşmanlarını korkutan, kulakları sağır eden bir ses patlaması yaratıyordu.



Bilim insanları bir dinozor kafatasını tarayıcıya yerleştiriyor.

oluşturmak için kullanılan bilgisayarlı tomografi ile fosillerin detaylı taramaları gerçekleştiriliyor. Böylece zor ve zahmetli bir iş olan taştan kazıyıp çıkarmakla uğraşmak zorunda kalmıyorlar. İskeletlerin harika dijital modellerini üretmek bir yana, bilim insanları bu yeni teknolojiler sayesinde hayvanın kafatasının içine girebiliyor, organlarının, kan damarlarının ve beyninin detaylı görüntülerini oluşturabiliyorlar. Bilgisayarlı tomografi taramaları Stegosaurus gibi otobur dinozorların oldukça küçük, bir limon boyutunda bir beyne sahip olduğunu gösteriyor. Bitkiyle beslenen, oldukça basit bir yaşam tarzları olmalı. T. rex gibi büyük yırtıcıların beyinleri çok daha büyüktü ve bu kadar büyük bir beyin hızla av peşinde koşarken gerekliydi.

Dijital kemik taramaları bilim insanlarının dinozor iskeletlerine gerçekçi kaslar eklemelerine yardımcı oluyor. Fosillerde kas olmamasına rağmen, bağlandıkları yerden geride kalan minik izler bulunuyor. Bu izlerin 3B taramalarını modern kuş ve sürüngen kemikleri ile karşılaştıran bilim insanları dinozorların kaslarını çok daha gerçekçi bir şekilde modelleyebiliyor. 3B modelleme, şimdiye kadar bulunmuş en büyük T. rex fosili olan Sue'nun ağırlığının hesaplanmasını sağladı. Sue, yaklaşık dokuz ton ağırlığındaydı!

Dinozorları hayata döndürebilir miyiz?

Dinozor DNA'larını kullanarak, onları Jurassic Park filmlerindeki gibi hayata döndürmek mümkün değil. DNA, bir canlıyı meydana getirmek ve yaşamını sürdürmek için talimatlar taşıyan karmaşık bir kimyasal molekül. Bu molekül ölümden sonra bozulmaya başlıyor ve dinozor iskeletlerinden DNA elde edilemiyor. Şimdiye kadar elde edilmiş en eski DNA örneği 700.000 yaşında ve bu DNA Kanada'da donmuş halde bulunan bir attan elde edildi. Ancak dinozorların soyu yaklaşık 65 milyon yıl önce tükendi.

Günümüzdeki en ilginç dinozor araştırması hiç şüphesiz laboratuvar ortamında genetik mühendislikle bir tavuktan yararlanarak bir dinozor üretmeye çalışmak. Dinozorlar ve kuşların oldukça yakın bir akrabalıkları bulunuyor, bu da DNA yapılarında birçok ortak nokta olduğunu gösteriyor. Aslında, kuşlarda aktif olmadan durup bekleyen bol miktarda dinozor DNA'sı bulunuyor. Aynen insanlarda kuyruk üretmek için kullanılan DNA'nın bulunması ancak aktif olmaması gibi.

Bu proje üzerinde çalışan bilim insanları, dinozor gagasına sahip tavuk embriyoları üretmeyi başardı. Şimdi, dinozorun sahip olduğu uzun kuyruk ve pençeli kollar üzerinde çalışıyorlar. Bu "tavukozor" hiçbir zaman bir dinozor olmayacak elbette ancak yine de dinozorların nasıl evrimleştiği konusunda daha fazla bilgi edinmemizi sağlayabilir.

Viktorya döneminde başlayan bir hobiyken artık 3B bilgisayar modelleri ile heyecan verici bir bilim dalına dönüşen paleontoloji, sürekli değişiyor ve gelişiyor. Bulunan her dinozor fosili bu eski dünya hakkındaki bilgi birikimimizi artırıyor ve gezegenimizde bir zamanlar neler olup bittiğini daha iyi öğreniyoruz. Hemen hemen her hafta keşfedilen yeni türleri göz önüne alırsak, ava katılmak için bundan daha iyi bir zaman olamazdı diye düşünüyoruz.

Vahşi yaşam

Yeni bir yıl, havada ve karada yeni fırsatlar

Yılbaşı kutlamaları bitti ve artık yeni bir yıl başlıyor. Kırlar ve ormanlarda yaşam belirtileri görülmeye başladı. İlk fark edeceğin şey kuş sesleri olacak. İlk türler ise kızılgerdanlar ve ökse ardıçkuşlarıdır. Ama sesler sadece bunlarla sınırlı değil. Böcek yakalamak için gagalarını ağaçlara vuran ağaçkakanlar, daldan dala aceleyle koşturan sincaplar, suda vaklayan ördekler ve çiftleşmek için eş arayan tilkiler de adım adım bu curcunaya katılacak. Kış uykusuna yatan memelilerin bu gürültü içinde nasıl uykuya daldıkları, büyük bir soru işareti… Duyduğun seslere odaklanırken, ayağının altındaki toprağa da göz atmayı unutma. İlk filizler ortaya çıkmaya başlıyor, botlarınla onlar ezmemeye dikkat et. İlk büyüyenler kardelenler olacak, havalar biraz ısınır ısınmaz başlarını göstermeye başlarlar. Toros dağlarının incisi Kardelen, genellikle yerleşim birimleri olarak Doğu Antalya'nın Akseki, İbradı, Ormana ve Gündoğmuş gibi zirvelerdeki yerleşim yerlerinde görülür.

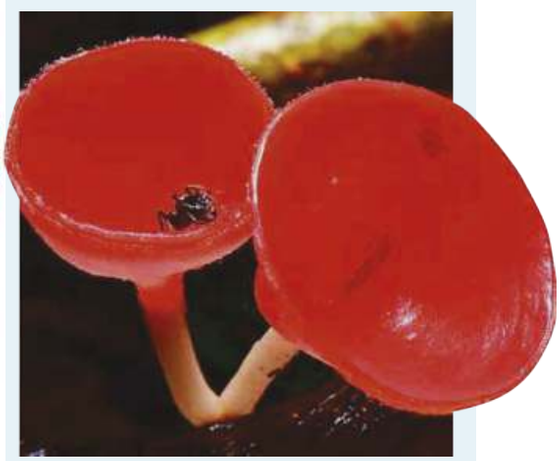
VAY CANINA!
Kardelenin yaprakları donmuş toprağı yarıp çıkabilmesine olanak sağlayan sertleşmiş uçlara sahip.


Kardelenleri ocak ayında görmeye başlayabilirsin.


Büyük noktalı ağaçkakan

ÇEKİÇ ZAMANI!
Ormanda ağaçkakanların darbelerini duyabilirsin. Şok emici kafatasları, baş ağrısı çekmeden ağaçta delikler açmalarına izin veriyor.

Kırmızı fincan mantarı



Yılın bu zamanında, nemli ve kasvetli ormanlık alanlara renk katan pek fazla bir şey yok. Kırmızı fincan mantarı bir istisna. Ocak - mart arasında nemli bölgelerde yerlerde bulunabilir. Ancak onu bulmak için yaprakları biraz eşelemek gereklidir. Şanslıysan, sporunu havaya saldığı sırada çıkardığı hafif nefes sesini bile duyabilirsin. Efsaneye göre, orman perileri bu fincan şeklindeki mantarları sabah çiyini içmek için kullanıyorlarmış. Sakın deneme, kırmızı fincan mantarı zehirlidir.

Kızılağaç



Yılın bu zamanında yaprak döken ağaçları belirlemek çok daha zor. Dallarda yaprak olmadığından biraz dedektiflik yapmak gerekli. Kızılağaçlar çalışmaya başlamak için ideal. Bir kızılağaç bulup kozalaklarına ve mor-kahverengi kabuğuna dikkatle bak.

SÜTLABİ

Denizde yaşamayı seven bir ördek türü olan Sütlabi siyah beyaz renkleri ile kolayca fark edilebilir. Kışları Baltık Denizi, Karadeniz, Kuzey Almanya gibi ülkelere göç ederler, yuvalarını ağaç delikleri, ağaçkakan yuvaları gibi yerlere yaparlar.



Sütlabileri kışın görebilirsin.

Kuğu boynu kekik yosunu

Orman zemininin donuk kahverengi rengine karşı, yosunlar her zamankinden daha parlak ve daha yeşil görünebilir. Kuğu boynu kekik yosunu, yeni yaprakları hoş bir misket limonu yeşili olduğu için yılın bu zamanında özellikle güzel görünür. Dik gövdeleri dört santimetreye kadar büyüyebilir, bu da orman zemininde yumuşak, süngerimsi bir halı oluşturmalarını sağlar.



Kızıl sincap

Haftalar süren sessizliğinin ardından ağaç tepeleri, eş bulmak için koşup duran sincapların çılgın telaşıyla bir kez daha canlanıyor. Dişi bir sincap yılda sadece iki kere çiftleşir ve bir dişinin peşinde birçok erkek sincap akrobatik sıçramalar yaparken ve koşarken görülebilir. Çiftleşme başarılı olursa, dişi sincap birkaç ay içinde üç yavruya kadar doğurabilir. Yavrularına yosunlar kullanarak yaptığı yuvasında bakarlar.

BİLİYOR MUYDUN?

Ağzını yosun veya otla doldurmuş bir sincap, büyük ihtimalle yuva yapmak için malzeme taşıyordur.



Erkek sincaplar çiftleşmek için dişilerin peşinde koşar.

Kuş gözlemi



Sanılanın aksine kuş gözlemciliği için çok fazla ekipmana ihtiyaç yok. Başlangıç için, bir dürbün, not defteri ve rehber kitap yeterli olacaktır. Rehberi kullanarak gözlemlediğin kuşların türünü bulabilirsin. Notları defterine yazabileceğin gibi Dünya'da ortak bir veri tabanı olan eKuşBank'a kaydederek kuş koruma çalışmalarına destek olabilirsin. Bilgisayarın ile siteye girebilir veya telefonuna uygulama olarak indirerek kayıt girebilirsin. Ayrıntılı bilgiler burada: **www.ekusbank.org**

Vahşi yaşam

Kendine bir eş arayan hayvanların telaşlı koşuşturmacalarını izliyoruz

Şubat, yılın en çok sürprizler sunan ayı. Yağmur yağabilir, kar yağabilir, Güneş açabilir... Tüm bunlar aynı gün arka arkaya da gerçekleşebilir. Şubat ayındaki güneşli günlerde, kış uykusundan uyanan hayvanlar hayatın tadını çıkarmaya kaldıkları yerden devam etmek isterler. Her ne kadar güneşli, ılık bir havada dışarı çıkmak çekici görünse de, hemen arkasından havanın bozma tehlikesi olduğu için erken davranmak tehlikeli olabilir. Bir sürü kuş türü için çiftleşme dönemi henüz başlıyor. Kış uykusundan erken uyananlar etrafta beslenecek fazla bitki bulamayabilir, geç uyananlar ise çiftleşme şansını kaçırabilir. Bazı hayvanlar uykuya devam etmeyi seçebilir, bazıları ise çalışmaya başlamış olabilir. Bu dönemde izlenmesi gereken en ilginç hayvanlardan biri, gri balıkçıl. Bu kuşlar yuva kurmak ve üremek için koloni adı verilen büyük gruplar halinde toplanır. Marmara ve Ege Bölgesi'nin sulak alanlarında, Akdeniz Bölgesi'nin doğusunda, İç Anadolu'nun ortası ve güneyi hariç diğer sulak alanlarında, Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde balıkçıllarla karşılaşmak mümkün.

VAY CANINA!
Gri balıkçılların bacakları ve gagaları üreme dönemi boyunca pembemsi turuncuya dönüşebilir. Renklerini, abartılı dans törenlerinde sergilerler.


Gri balıkçıllar


Bir çift kurbağa ve yumurtaları

HANGİ YUMURTA?
Sığ sularda su kurbağalarının ve kara kurbağalarının jöleye benzeyen bir madde içinde bıraktıkları yumurtaları görmek mümkün. Aralarındaki farkı anlamak da kolay. Su kurbağaları yumurtalarını öbekler, kara kurbağaları ise şeritler halinde tutar.

Çuha Çiçekleri



Çuha çiçeğinin sarı yaprakları donuk ormanlık alanları canlandırıyor ve baharın yolda olduğunu gösteren bir işaret gibi duruyor. Çuha çiçeği eski ormanlık alanlarda büyüyor. Onları aramak için ormanda yürüyüşe çıkmak, iyi vakit geçirmek için harika bir bahane. Gölgeli ormanlık açıklıklarda ve nemli çimenli kıyılarda çuha çiçeklerinin tüylü, tereyağı renginde yapraklarını hemen fark edebilirsin. Çuha çiçeklerinin nektarı erken dönen polenleyicilerinin ilgisini çok çektiği için, etrafında bol miktarda sinek görmen de mümkün.

Porsuklar



Porsukların homurdanması ve çıkardığı diğer sesleri, ormanda büyük kedilerden birinin dolaştığını sanmana neden olabilir. Duyduğun sesler büyük ihtimalle bir erkek porsuktan geliyordur. Bu ay, dişi porsukların yavru doğurduğu aydır, ancak doğan yavrular ilkbahara kadar yeraltındaki yuvalarından çıkmazlar.

ÜRKEK FARELER

Dağ fareleri aslında her yere yuva yapabilir, her yerde yaşayabilir ancak çok utangaç ve ürkek oldukları için onları görmemiz çok kolay değildir. Bu aylarda dağlık bölgelerde dışarıda çiftleşmek için eş ararken yakalaman mümkün.



Dağ faresi

Orman karıncası

Kış boyunca karınca kolonileri çok kayıp verir, bu yüzden bu aylarda artık koloninin nüfusunu artırmak için gerekli çalışmalara başlamaları gereklidir. Kraliçe karınca yuvanın derinliklerinde kalır ancak işçi karıncaları şubat aylarında dışarıda dolaşırken, yuvayı onarmaya çalışırken ve yiyecek ararken izleyebilirsin.



İşçi orman karıncası

Kışlayan kelebekler

Bir grup cesur omurgasız şubat ayında ortalıkta dolaşmaya başlar. Genelde ortaya ilk çıkanlar sinekler olur. Güneş'in parlak ışıkları görülmeye başladıktan sonra, güveler ve kelebekler de kendilerini açık alanlarda göstermeye başlar. Tavuskelebeği, kaplumbağa kabuğu kelebeğini, koma ve orakkanat kelebeklerini uçarken veya yaprakların üzerinde güneşlenirken görebilirsin. Bu türün yetişkinleri kış boyunca hayatta kalabilir. Soğuktan korunmak için ipeksi kozalarının içinde saklanan tırtılların kozalarından çıkıp yapraklarla beslenmeye başladığını da görebilirsin.

BİLİYOR MUYDUN?

Yılın bu zamanında ortaya çıkan böcekler, zamanlarının çoğunu nektar aramak için çıkacakları yolculuklara hazırlanmak için Güneş'ten enerji biriktirmekle geçirir.



Tavus kelebeği

Solucan çiftliği kur

SEN DE YAP!



Havalar biraz ısındığında, solucanlar toprakta dolaşmaya başlar. Bu minik yaratıklar, doğanın minik çiftçileridir. Solucanlar, toprağa giren hava ve su miktarını artırmaya yardımcı olarak bitkilerin büyümesi için ideal koşullar yaratıyor. Nasıl çalıştıklarını görmek için, kendi minik solucan çiftliğini kurmaya ne dersin? Nasıl yapılacağını tinyurl.com/SN-wormery adresinden öğrenebilirsin!

Vahşi yaşam

Çiftleşmek için rekabet eden hayvanlar sahneye çıkıyor!



Mart ayında doğa oldukça hareketlenir. Gökyüzü kuşlarla dolar ve sesleri ortalığı kaplar. Göçmen kuşların bir kısmı giderken, bir kısmı da gelir. Beraber uçan kalabalık kuş sürüleri görebilirsin, senkronize hareketleriyle gökyüzünde bale yapıyor gibi görünürler. Yerde de hareketlenme var. Mart çoğu hayvan için çiftleşme dönemi. Erkekler çiftleşmek için birbiriyle kavga ederler. Bu davranışların bir kısmı hava durumuna bağlı olsa da, zıplayan tavşanları, sürünen yılanları ve vızıldayan arıları görmen işten bile değil. Su kurbağaları çevrelerinden gelen işaretlere göre hareket eder. Kara kurbağalarından daha sonra çiftleşirler, ılık, nemli geceleri beklerler. Çiftleşmek için seçtikleri yerler de bellidir. Büyük, derin su birikintilerini severler ve buraları bulmak için uzun mesafeler kat etmekten de çekinmezler. Ne yazık ki, buralara ulaşmak için zaman zaman otoyollardan da geçiyorlar ve maalesef eziliyorlar.

BİLİYOR MUYDUN?

Erkek su kurbağaları zaman zaman dişilerin sırtına tırmanarak orada kalırlar. Bu şekilde, yumurtaları daha kolay dölleyebilirler.



Ağaç sansarları

SEVİMLİ YAVRULAR

Ağaç sansarları yılda bir kez çok sayıda sevimli yavru doğurur. Onları ormanlık alanlarda görme olasılığın yüksektir, ancak çok utangaç olduklarından çok dikkatli ve sessiz olman gerekli!

Karaçalı



Martta, çalılıklar arasında beyaz çiçekler görüyorsan, büyük ihtimalle gördüğün bitki karaçalıdır. Çiçekleri alıç bitkisinin çiçeklerine benziyor olsa da, koyu renkli dalları ve dişli oval yaprakları ile ayırt etmek mümkündür. Bu bitki, ilkbaharda vahşi doğa için çok yararlıdır çünkü memelilere ve kuşlara sığınak görevi yapar, aynı zamanda arı ve diğer böcekler için nektar sağlar. Özellikle siyah kelebekler için önemlidirler, çünkü yumurtalarını bu bitkinin yapraklarının üzerine bırakır. Karaçalılara dokunmamaya dikkat et, çünkü dikenleri kaşındırır.

Çiçek Sinekleri



Göçmen çiçek sineği

Çiçek sinekleri kamuflaj ustasıdır. Her ne kadar tamamen zararsız olsalar da, bal arılarını ve eşek arılarını taklit ettikleri için ayırt edilmeleri oldukça zordur. Çiçek sineği ailesi çok büyüktür, 300'den farklı türü olduğu biliniyor. Yılın bu döneminde en yaygın olarak görülen, çizgili ve göçmen çiçek sinekleridir.

ASİL BİR ÇİÇEK

Narcissus poeticus, yani nergis, Türkiye'de Ege Bölgesi'nde özellikle Karaburun ve Mordoğan'da yetiştiriliyor.



Doğada yetişen nergisler.

Kum tepecikleri

İlkbaharın ilk dönemleri, kum tepelerini ve üzerlerinde yetişen dikkat çekici otları keşfetmek için harika bir zamandır. Marram otu, kum sazı ve kırmızı yumak otlarını görebilirsin. Bu bitkilerin kökleri tüm kum tepeciklerini bir arada tutar ve uçup gitmesini veya denize süpürülmesini engeller.



Marram otu

Göçmen kuşlar

İlkbahar göç zamanı olduğu için, gökyüzünün kuşlarla en çok dolu olduğu zamandır. Sıcaklıklar artmaya başladığında, kış kuşları daha kuzeye doğru göç etmeye başlar. Her yıl dünya üzerinde 500 milyar kuş göç ediyor ve bunların 5 milyarının Türkiye üzerinden geçtiği düşünülüyor. Sonbaharda dinlenmek üzere ülkemiz üzerinden Afrika kıtasına giderek burada kışı geçiren göçmen kuşlar ilkbaharda tekrar İstanbul üzerinden geçerek kuzeye doğru göç ediyor.



Söğüt bülbülü

KUŞ CENNETİ

Türkiye'de yerel ve göçmen kuşları gözlemlemek için en iyi nokta, dünyaca ünlü Manyas Kuş Cenneti'dir. İstanbul, Çoruh vadisi ve Borçka Artvin de en popüler durak yerlerindendir.

Bahçedeki yaşamı yakala

SEN DE YAP!



Bahçende yaşayan canlıları öğrenmek ve incelemek için minik bir kapan kurabilirsin:

1. İçi temiz bir konserve kutusunu ağzı toprak seviyesine gelecek şekilde zemine göm.
2. Dibine biraz toprak dök, toprağı biraz yaprakla ört.
3. Dört küçük taşın üzerine büyük, yayvan bir taş koyarak kutunun içine yağmur girmesini engelle.
4. 24 saatte bir kutuyu kontrol et, bakalım kimler ziyarete gelmiş?
5. Bulduğun canlıları inceleyip doğaya sal.

ZEKİCE

Bilimsel kazaların, yaşam kurtaran ilaçlar ve bazı popüler atıştırmalıklar da dahil olmak üzere bir çok büyük keşfe nasıl yol açtığını öğrenelim.

Hiç hata yaptın mı? Belki sınıfta öğretmenin sorduğu soruyu yanıtlamak için kendinden emin bir şekilde parmak kaldırdın, ancak soruyu yanlış duyduğun için tamamen hatalı bir yanıt verdin. Ya da belki de harika olduğunu düşündüğün bir fikrini arkadaşlarına anlattın ama kimse beğenmedi…

Hatalar moralimizi bozar, kendimizi kötü hissetmemize neden olur ama herkes hata yapar. Her bilim insanı, kendinden en emin olduğu anlarda bile hata yapmıştır. Gerçek şu ki, bilim her zaman hataya açıktır. Ekipmanlar bozulabilir, tahminler boşa çıkabilir ve deneyler, beklentileri karşılamayan sonuçlar verebilir. Aslında, bu tür büyük hatalar bilimi heyecan verici hale getiriyor çünkü daha önce hiç düşünülmemiş olasılıkların var olabileceğini gösteriyorlar. Dünya'nın en faydalı aletlerinden bazıları, her gün binlerce insanın hayatını kurtaran ilaçların bazıları kaza eseri ortaya çıkmıştır. Bu yazımızda, bu tür şanslı hataların en ilginç örneklerini bir araya getirdik.

Dağınık bir hata

Odanda bıraktığın yarısı içilmiş bir meyve suyu bardağından dolayı azar işitirsen, yaptığı benzer bir hata tüm zamanların en önemli tıbbi keşiflerinden birine yol açan bilim adamı Alexander Fleming'i düşün.

1920'lerde Londra'da yaşayan bir bakteri ve virüs araştırmacısı olan Fleming laboratuvar tezgahını temizlemediği ve arkasında mikroplarla dolu cam tabaklar bıraktığı için sürekli eleştirilirdi. Bir seferinde, bir pencerenin pervazında unuttuğu bir staphylococcus bakterisi o kadar uzun süre orada kaldı ki, bir tür küfle kaplandı. Fleming, arkasında bıraktığı bu pisliği temizlemeye çalışırken, küfün bakterinin üremesini durdurmuş olduğunu fark etti.

HATALAR



Bu, onu heyecan verici bir teori geliştirmeye yönelttti: Eğer küf, bakterilerle mücadele edebiliyorsa, belki insanlarda da aynı etkiyi yapabilirdi. Eğer başarılı olursa, ölümcül hastalıkları tedavi etmenin bir yolu bulunabilirdi. Fleming bir kaza eseri, bakterileri öldüren bir ilaç olan ilk antibiyotiği bulmuştu. Bu maddeye penisilin adını verdi ve yıllar süren bir geliştirme sürecinden sonra penisilin bugün hâlâ bol miktarda kullanılan bir ilaca dönüştü. Fleming'in dağınıklığı ve unutkanlığı, milyonlarca hayat kurtardı ve tıpta hastalıkların tedavisi alanında bir devrim yarattı.



KÜFÜN BÜYÜSÜ

Eski Mısırlılar küfün antibiyotik özelliklerini binlerce yıl önce keşfetmiş olabilirler. Yaraları iyileştirmek için üstlerine küflü ekmek bastırıyorlardı.

Patlayan yumurta

Bilim insanları bazen zaten bilinen bir icadı farklı alanlarda kullanarak büyük başarılara imza atabiliyor. Amerikalı mühendis Percy Spencer'ın yaptığına bakalım. 1940'larda bir elektronik fabrikasında çalışıyordu. Radar magnetron adı verilen, çevresi elektrik ve mıknatıslarla sarılı bir metal tüp olan, ürettiği elektromanyetik ışın demetleri bir geminin çevresindeki araçları tespit etmesine imkân veren bir cihazla çalışırken kazayla müthiş bir şey keşfetti. Spencer'ın farkında olmadığı şey, aleti çalıştırırken cebine doğru tutmuş olduğuydu. Bir süre sonra cebinde bulunan çikolatanın erimiş olduğunu fark etti. Spencer, şaşırmıştı ancak meraklanmıştı da. Bu aletle başka şeyleri de eritip eritemeyeceğini test etti. Tüpün önüne bir yumurta koydu ve birkaç saniye sonra yumurtanın patladığına şahit oldu. Aletten gelen enerjinin yiyecekleri hızla pişirebildiğini anladığında radyasyonu içeride tutacak metal bir kutu tasarladı ve denemelerine devam etti. Basit bir çikolatanın yanlışlıkla erimesi, mikrodalga fırınların icadına yol açtı.

Kaza eseri ortaya çıkan oyuncaklar

Mevcut bir icadın tesadüfen ikinci bir kullanım alanı bulduğu birçok başka örnek bulunuyor. Merdivenden inen yayları düşün. Çoğumuz bunun bir oyuncak olduğunu düşünüyoruz, ancak ilk başta oyuncak olsun diye icat edilmemişti. Bu yayları 1940'ta icat eden mucit Richard James'in amacı, deniz yolculuklarında kötü havalarda eşyaları sarsılmadan yerinde tutacak bir çözüm geliştirmeye çalışıyordu. Ancak geliştirdiği tasarım çok da işe yaramadı. Bir tanesini yanlışlıkla masasından düşürdüğünde nasıl komik bir şekilde yuvarlandığını gördü ve bunu bir oyuncağa dönüştürebileceğini düşündü. Eşi Betty James, oyuncağa "Slinky" adını verdi ve ilk etapta bir oyuncak mağazası için 400 tane ürettiler. İlk parti 90 dakika içinde satıldı. Günümüze kadar satılan Slinky'lerin sayısının ise 250 milyonu bulduğu düşünülüyor.

Oyun hamuru da hayatına başka bir şekilde başlamıştı. İlk başlarda duvar kağıtlarından is lekelerini temizlemek için icat edilmişti. 1900'lü yıllarda böyle bir şeye ihtiyaç duyuluyordu, çünkü çoğu evde kömür yakılıyordu ve kömür isi duvar kağıtlarına siniyordu. Kutol isimli bir sabun firması tarafından "Putty" adıyla üretilen bu madde yıllarca başarılı bir şekilde kullanıldı. Ancak gaz ve elektrikli ısınma başladığında, artık ona ihtiyaç kalmamıştı, Kutol yok olmak üzereydi.

Firmanın patronlarından birinin akrabası olan bir anaokulu öğretmeni sınıfta çocuklara oynaması için "putty" verdiğinde, firmanın kaderi değişti. Çocukların bu maddeyi farklı şekillere sokarken ne kadar çok eğlendiğini gördü ve Kutol'a bunu bir oyuncağa dönüştürmesini önerdi. İsim bile bulmuştu: "Play-Doh". O zamandan bu zamana, üç milyar kutu oyun hamuru satıldığı tahmin ediliyor.

Parlak bir fikir

Merkezi ısıtmanın ortaya çıkması sadece oyun hamurunun icat edilmesini değil, aynı zamanda insanların biraz üşüdüklerinde ateş yakmak zorunda kalmamalarını sağladı. O dönemde hayatın bir parçası olan kibritlere ihtiyaç zamanla azaldı. 1826'da icat edilen kibritin de ilginç bir hikayesi var. Zeki bir mucit olan kimyager John Walker silahlarda barutun daha iyi patlamasını sağlayacak bir karışım icat etmeye çalışıyordu. Yaptığı denemelerden birinde ortaya çıkan maddenin birazı, bir karıştırma çubuğunun üzerinde donmuştu. Çubuğu bir yüzeye sürttüğünde, alev aldığını gördü. Bilim insanları, ateşin bir yerden diğerine aktarılmasına izin





Mikrodalga fırınlar radyasyonla çalışıyor.



Oyun hamuru ilk başlarda duvarlardaki is lekelerini silmek için kullanılıyordu.



Oyuncak yaylar, ilk başta gemilerde kullanılmak üzere tasarlanmıştı.

KURABİYE REKORU

Şimdiye kadar yapılmış en büyük parça çikolatalı kurabiyenin genişliği 30 metreden, ağırlığı 18 bin kilogramdan fazlaydı!

İlk yapışkan not kağıtlarının hepsi sarıydı, çünkü sarı kâğıt mucitlerinin bulabildiği tek kâğıt türüydü.



veren kimyasal kombinasyonları zaten üretmişti, ancak Walker'ın kazara bulduğu keşif, kibrite dönüştü ve sıradan insanların yanında kolayca taşıyabileceği hafif, kontrol edilebilir ateş kaynağı olarak yıllarca görev yaptı.

Yapışkan bir sürpriz

Yine kazayla ortaya çıkan ancak geliştirilmesi yıllar alan başka icatlar da bulunuyor. 1968'de, Spencer Silver isimli bir mucit, mümkün olan en yapışkan yapıştırıcıyı üretmeye çalışıyordu. İlk denemelerinde ortaya çıkan madde, kâğıt gibi hafif maddeleri birbirine yapıştırabiliyor, ancak istendiğinde kağıtların zarar görmeden yapıştıkları yerden ayrılmalarına imkân veriyordu. İlk başta bu yapıştırıcının işe yaramayacağını düşünmüştü. Ancak yıllar sonra, meslektaşlarından biri, Arthur Fry bugün post-it adını verdiğimiz yapışkan notlar için kullanılabileceğini düşündü. Bugün her yerde kullandığımız sarı yapışkan kağıtların hikayesi de işte böyle…



Kibrit, 1826'da icat edildi.

REX SHUTTERSTOCK / ALAMY

Tatlı bir kaza

Günümüzde en çok tükettiğimiz yiyeceklerden bazıları da kaza eseri ortaya çıktı. Parça çikolatalı kurabiyenin aslında hayatına parça çikolatalı kurabiye olarak başlamadığını biliyor muydun? Efsaneye göre, 1937'de Ruth Wakefield isimli bir fırıncı bir çikolata çubuğunu parçalara ayırıp hamurun içine atarak çikolatalı kurabiyeler yapmaya çalışıyordu. Parçalar tam olarak erimedi, ancak Wakefield bir süre sonra müşterilerinin bu "parça çikolatalı kurabiyeleri" çok beğendiğini fark etti. Günümüzde Dünya'nın dört bir yanında sevilerek tüketilen parça çikolatalı kurabiyeler bu şekilde ortaya çıktı.

Buzlu şekerlemelerin de bu şekilde "tatlı bir kaza" sonucu ortaya çıktığını biliyor muydun? ABD'li bir çocuk, Frank Epperson, meyve suyu dolu bir bardağın içinde tahta bir çubuk unuttu. Ertesi sabah bardakta çubuğun etrafında donan meyve suyunu bulduğunda, donmuş bir tatlıyı çubuğundan tutup yemenin çok güzel olduğunu fark etti. İyi bir şey icat ettiğinin farkındaydı, hemen daha fazla yapıp arkadaşlarına yedirdi. Bir süre sonra icadını tüm dünyaya "Popsicle" adıyla tanıttı ve çok ünlü oldu.



Hata yapmak, kazanmak anlamına gelebilir

Az önce hikayelerini okuduğun bilim insanları tamamen farklı bir şey icat etmeye çalışırken yaptıkları "hatalarla" farklı şeylerin ortaya çıkmasına neden oldular. Aralarındaki ortak nokta, hatalarının işe yarayabilecek bir şeye dönüştürebileceğini fark etmeleriydi. Alexander Fleming'in söylediği gibi, "28 Eylül 1928'de yataktan kalktığımda, o gün ilk bakteri katilini keşfedip tıp dünyasında bir çığır açacağımı bilmiyordum. Ancak yaptığım tam da bu oldu." Her zaman işler planlandığı gibi gitmez ve yeni şeyler denerken neler keşfedeceğini hiçbir zaman bilemezsin. Ancak, düşünce yelpazeni geniş tutarsan, bir sonraki müthiş icadı ortaya koyma imkânına sahip olabilirsin.

ÇOK İĞRENÇ!

1879'da Rus kimyager Constantin Fahlberg kömür katranı adı verilen bir maddeyi araştırıyordu. O kadar geç saatlere kadar çalışıyordu ki, yemek yemeyi unutuyordu. Bir gün, aceleyle yemeğe giderken ellerini yıkamayı unuttu. Yemekte, ekmeğin çok tatlı olduğunu fark etti. Ağzını silerken, peçete de tatlı geldi. İlginç bir şey bulmuş olabileceğini düşünüyordu. Laboratuvara döndü, parmaklarını yaladı ve kullandığı her kirli kabı tatmaya başladı. Fahlberg zehirlenmediği için şanslıydı, ancak bu iğrenç deneyi işe yaradı ve doğru kabı tespit etti. Bulduğu şey günümüzde de hâlâ kullanılan, yapay tatlandırıcı sakarindi.



ROBOT KÖPEK

Bu dört ayaklı mekanik köpek, zor işleri başarmak için üretildi.

Dediklerini yapan, çok çalışan ve ihtiyacın olduğu her anda yanında olan dört ayaklı arkadaş nedir? Normalde bu sorunun yanıtı köpek olurdu, ama Spot da aynı şeyi yapabiliyor. ABD'de bulunan Boston Dynamics firması tarafından üretilen bu inanılmaz robotu ve yapabildiklerini, sosyal medyayı takip ediyorsan mutlaka biliyorsundur. Her ne kadar seyretmesi eğlenceli olsa da, Spot ciddi bir makine. 75.000 dolara satılan Spot çok küçük, çok tehlikeli yerlere girebiliyor, çok sıkıcı işleri bizim yerimize yapabiliyor ve insanların hayatını kolaylaştırıyor.

Örneğin Spot, nükleer istasyonlarda radyoaktivitenin insanlar için tehlike oluşturduğu bölümlere girebilir. Afet bölgelerine girmek, yaralı kişileri aramak veya tehlikeli maddeleri koklamak için termal ve kimyasal sensörlerle donatılabiliyor. Hatta bir sağlık çalışanı olarak hareket ederek bir salgın sırasında doktorların ve hemşirelerin enfeksiyonlardan korunmasına yardımcı olabiliyor. Hastalar önce Spot'u görüyor ve robotun arkasındaki ekran aracılığıyla doktorlarıyla konuşabiliyor. Saatte 5,6 kilometre, yani bir insanın yürüyüş hızına eşdeğer bir hızla ilerleyebilen Spot, yavaş ancak kararlı bir makine. Şu anda büyük inşaat alanlarını dolaşıp inşaatın ilerlemesini videoya kaydetmek için kullanılıyor. Bunu otomatik olarak yapacak şekilde programlanabiliyor, böylece insanlar başka işlerle uğraşırken bu sıkıcı işin kesintisiz devam etmesi sağlanabiliyor. Yüksek teknoloji ürünü bir oyun konsolu koluna benzer bir kumandayla yönetiliyor. Kullanan kişinin yapacağı tek şey, Spot'a gideceği noktayı göstermek. Bundan sonrasını robot, yapay zekası ve kullanışlı bacakları sayesinde, en uygun rotayı hesaplayıp hallediyor. Bakalım Spot gibi hayvan robotların etrafta çalıştıklarını ne zaman göreceğiz?



Ağırlık taşıma
Spot, 14 kilogram yük taşıma kapasitesine sahip. Sahada ekipmanlar, kameralar, tarayıcılar taşıyabilir ve üzerine monte edilecek robot kollarla çeşitli işler yapabilir.

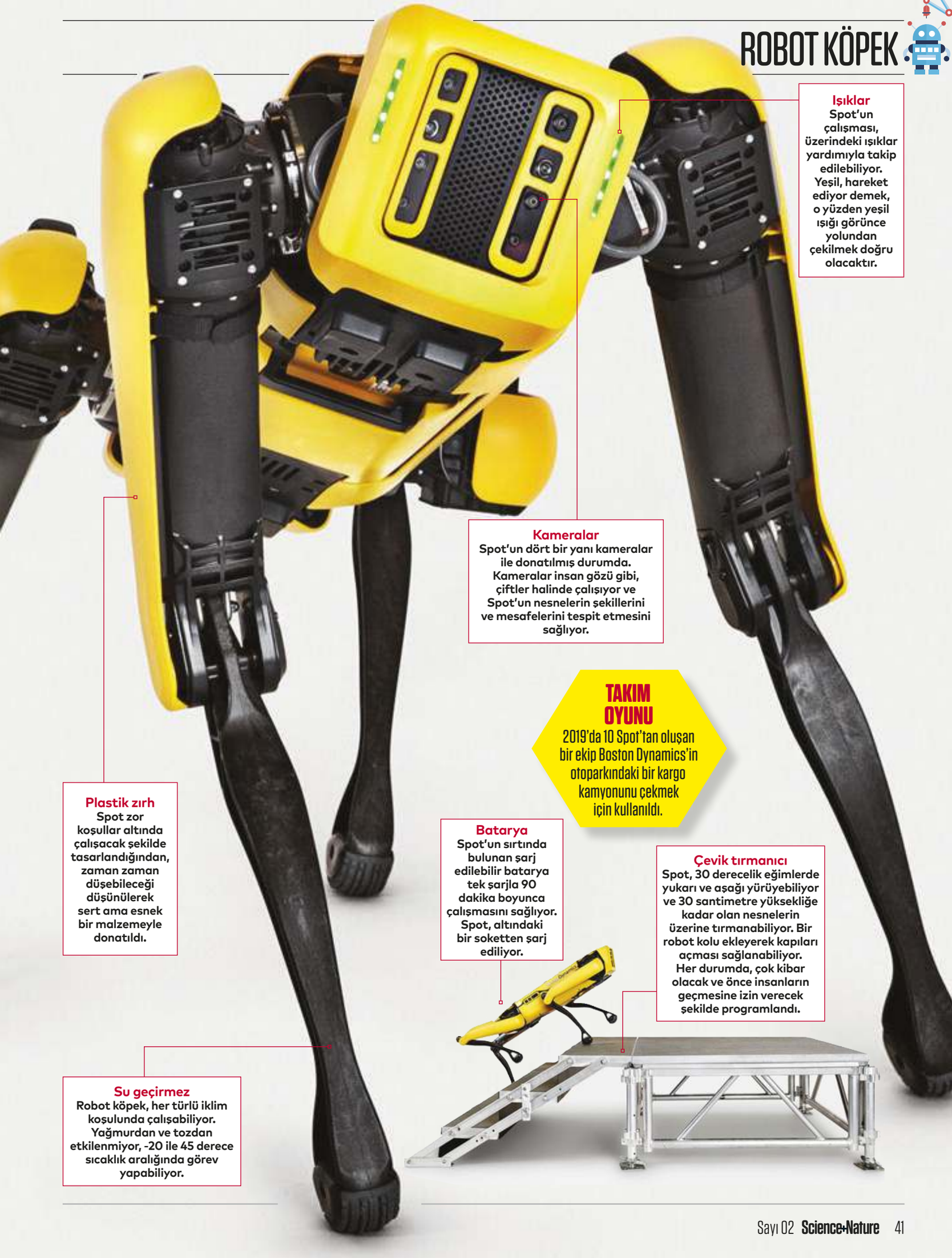
Tutaçlar
Spot, çalışmadığı zaman bacakları iki yanına kapanacak şekilde katlayarak düzgün bir dikdörtgen oluşturuyor.

Eklemler
Spot tamamen elektrikle çalışıyor. Her bacakta iki hidrolik eklem var ve pistonlara basılan sıvılar sayesinde bu eklemlerin açıları değiştirilebiliyor.

Yere sağlam basıyor
Spot birbirinden bağımsız çalışan dört ayağı sayesinde, oldukça dengeli. Bir yere takılır ve düşerse, hemen ayağa kalkıp yoluna devam edebiliyor.

YILDIZ KÖPEK
Kanadalı gösteri topluluğu Cirque du Soleil, sahne şovlarından birinde Spot'u kullanıyor.

BOB O'CONNOR



Işıklar
Spot'un çalışması, üzerindeki ışıklar yardımıyla takip edilebiliyor. Yeşil, hareket ediyor demek, o yüzden yeşil ışığı görünce yolundan çekilmek doğru olacaktır.

Kameralar
Spot'un dört bir yanı kameralar ile donatılmış durumda. Kameralar insan gözü gibi, çiftler halinde çalışıyor ve Spot'un nesnelerin şekillerini ve mesafelerini tespit etmesini sağlıyor.

TAKIM OYUNU
2019'da 10 Spot'tan oluşan bir ekip Boston Dynamics'in otoparkındaki bir kargo kamyonunu çekmek için kullanıldı.

Plastik zırh
Spot zor koşullar altında çalışacak şekilde tasarlandığından, zaman zaman düşebileceği düşünülerek sert ama esnek bir malzemeyle donatıldı.

Batarya
Spot'un sırtında bulunan şarj edilebilir batarya tek şarjla 90 dakika boyunca çalışmasını sağlıyor. Spot, altındaki bir soketten şarj ediliyor.

Çevik tırmanıcı
Spot, 30 derecelik eğimlerde yukarı ve aşağı yürüyebiliyor ve 30 santimetre yüksekliğe kadar olan nesnelerin üzerine tırmanabiliyor. Bir robot kolu ekleyerek kapıları açması sağlanabiliyor. Her durumda, çok kibar olacak ve önce insanların geçmesine izin verecek şekilde programlandı.

Su geçirmez
Robot köpek, her türlü iklim koşulunda çalışabiliyor. Yağmurdan ve tozdan etkilenmiyor, -20 ile 45 derece sıcaklık aralığında görev yapabiliyor.

PARKER GÜNEŞ SONDASI

Güneş'e tüm uzay araçlarından daha fazla yaklaşan yıldız gözlemcisine yakından bakalım...

Parker Güneş Sondası (Parker Solar Probe - PSP) iki yaşına geldi ve şimdiye kadar Güneş çevresinde beş turunu tamamladı. ABD uzay ajansı NASA tarafından işletilen bu uzay aracının görevi, Güneş'in taç tabakası olarak adlandırılan atmosferini incelemek ve Güneş rüzgârlarının nasıl oluştuğunu tespit etmek. Güneş rüzgârları, saatte 1,6 milyon kilometre hızla uzaya salınan elektrikli parçacık akımlarıdır. Parker Güneş Sondası'nın, Güneş'e şimdiye kadarki tüm uzay araçlarından daha fazla yaklaşması gerekiyor. Bunu yapmak için Güneş'in çevresinde attığı her turda kendini yıldıza biraz daha yaklaştıracak. Şu anda altıncı yörüngesinde ve 27 Eylül'de Güneş'e en yakın noktadan geçti (Güneş yüzeyine 13,3 milyon kilometre yaklaştı).

2024 yılbaşı günü, Parker Güneş Sondası Güneş'e en yakın mesafesine, yani 6,1 milyon kilometreye gelecek. Bu sırada hızı saatte 692.000 kilometre olacak. 2025'te görevi sona erecek ve uzay aracı yanıp kül olacak. Ancak, karbon ısı kalkanının Güneş'in yörüngesinde kalacağı ve Güneş'in yakıtı tükenene kadar dolanmaya devam edeceği tahmin ediliyor. Bu da son derece uzak bir gelecekte gerçekleşecek.

Venüs ziyareti

Parker Güneş Sondasının görevi, birkaç kere Venüs yakın geçişi gerçekleştirmeyi içeriyor. En son Temmuz ayında gezegenin yanından geçti ve oraya tekrar dönecek. Venüs'ün kütle çekimi uzay aracını ileri doğru itiyor ve Güneş'in yüzeyine gittikçe daha fazla yaklaşmasını sağlıyor. Bu, aynı zamanda sondanın her turda hızını artırdığı anlamına da geliyor.

ÇOK SICAK!
Güneş'in atmosferi yüzeyinden daha sıcak. Burada sıcaklıklar bir milyon derecenin üzerine çıkabiliyor. Parker Güneş Sondası'nın görevleri arasında bunun nedenini araştırmak da bulunuyor.

Antenler
Parker Güneş Sondası üzerinde iki metre uzunluğunda beş anten bulunuyor. Isıya dayanıklı metalden yapılmış olan bu antenler Güneş'in atmosferindeki elektrik yükünü ölçüyor.

Isı kalkanı
Uzay aracı Güneş'in amansız sıcağından 12 santimetre kalınlığında, sert karbondan üretilmiş ısı kalkanı ile korunuyor. Bu kalkanın sıcaklığı 1.350 dereceye kadar çıkabiliyor. Kalkan, arkasında saklanan elektronik ekipmanı 29 derecede tutuyor.

Radyatör
Güneş panellerini serin tutmak için su pompalanıyor. Isınan su daha sonra ısı kalkanının arkasındaki radyatörlerden geçiyor ve ısısı uzaya boşaltılıyor.

Güneş panelleri
Bu panellerden elde edilen elektrik enerjisi Parker Güneş Sondası'na güç sağlamak için kullanılıyor. Paneller aşırı ısınmayı önlemek için Güneş'e doğrudan baktıkları anlarda katlanıp sondanın içine saklanıyor, sadece açıkta kalan uç kısımları Güneş ışığını topluyor.

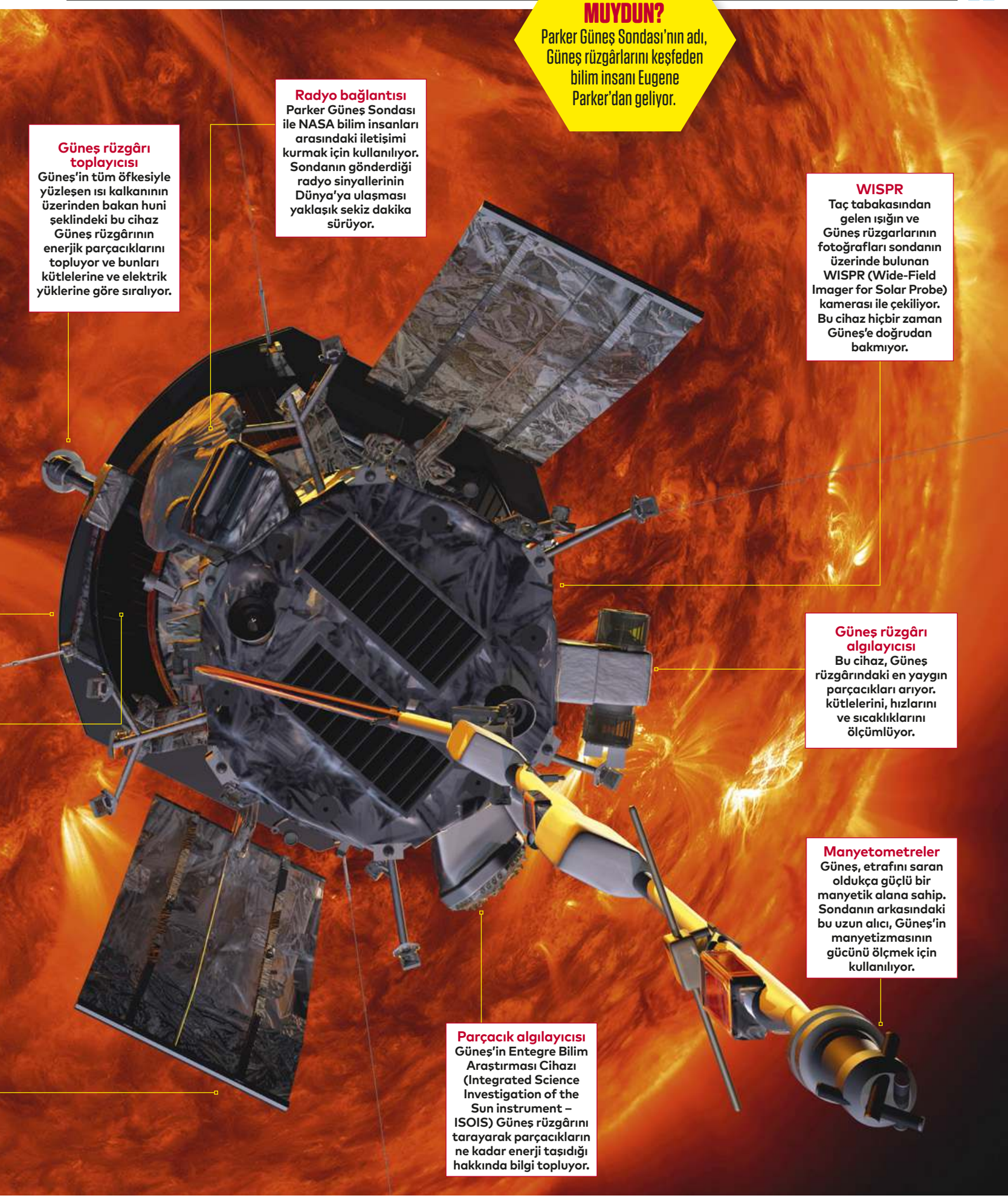


Bir sanatçının gözünden Parker Güneş Sondası.

NASA/JOHNS HOPKINS APL/STEVE GRIBBEN

BİLİYOR MUYDUN?

Parker Güneş Sondası'nın adı, Güneş rüzgârlarını keşfeden bilim insanı Eugene Parker'dan geliyor.



Güneş rüzgârı toplayıcısı

Güneş'in tüm öfkesiyle yüzleşen ısı kalkanının üzerinden bakan huni şeklindeki bu cihaz Güneş rüzgârının enerjik parçacıklarını topluyor ve bunları kütlelerine ve elektrik yüklerine göre sıralıyor.

Radyo bağlantısı

Parker Güneş Sondası ile NASA bilim insanları arasındaki iletişimi kurmak için kullanılıyor. Sondanın gönderdiği radyo sinyallerinin Dünya'ya ulaşması yaklaşık sekiz dakika sürüyor.

WISPR

Taç tabakasından gelen ışığın ve Güneş rüzgarlarının fotoğrafları sondanın üzerinde bulunan WISPR (Wide-Field Imager for Solar Probe) kamerası ile çekiliyor. Bu cihaz hiçbir zaman Güneş'e doğrudan bakmıyor.

Güneş rüzgârı algılayıcısı

Bu cihaz, Güneş rüzgârındaki en yaygın parçacıkları arıyor. kütlelerini, hızlarını ve sıcaklıklarını ölçümlüyor.

Manyetometreler

Güneş, etrafını saran oldukça güçlü bir manyetik alana sahip. Sondanın arkasındaki bu uzun alıcı, Güneş'in manyetizmasının gücünü ölçmek için kullanılıyor.

Parçacık algılayıcısı

Güneş'in Entegre Bilim Araştırması Cihazı (Integrated Science Investigation of the Sun instrument – ISOIS) Güneş rüzgârını tarayarak parçacıkların ne kadar enerji taşıdığı hakkında bilgi topluyor.

BİR NÜKLEER FÜZYON REAKTÖRÜNÜN İÇİNDE

Geleceğin güç santrali ITER'in içine giriyoruz.

Bu sayfada, Fransa'da inşa edilmekte olan bir enerji santrali, Uluslararası Termonükleer Deneysel Reaktörü (International Thermonuclear Experimental Reactor - ITER) görülüyor. Bu karmaşık makineyi hazırlamak 35 yıl sürdü ve 2025'te çalışmaya başlaması planlanıyor. Bittiğinde, sadece altı katlı bir bina yüksekliğinde olmasına rağmen Eyfel Kulesi'nden üç kat daha ağır olacak ve Dünya'nın çevresini iki kere saracak kadar uzun bir kablo ağı içerecek.

ITER, nükleer füzyon adı verilen bir süreçle, hidrojen gazının atomlarını birleştirerek (Güneş'in parlamasını sağlayan süreç) enerji üretecek. Bilim insanları 1950'lerde nükleer füzyonun nasıl çalıştığını anladılar, ancak henüz harcadığından daha fazla enerji üreten bir reaktör yapmanın yolunu bulamadılar. ITER, eğer çalışırsa, kullanılabilir miktarlarda enerji üreten ilk füzyon reaktörü olacak. Tüm olay, ITER'in 150 milyon dereceye, yani Güneş'in çekirdeğinin 10 katı sıcaklığa ulaşacak olan tokamakında (simit şekilli bir oda) gerçekleşecek. ITER'in ürettiği enerji, herhangi bir kirlilik yaymayacağından son derece temiz olacak. Bu dev deney başarılı olursa, iklimi değiştiren fosil yakıtları onun gibi füzyon reaktörleri sayesinde geçmişte bırakacağız.

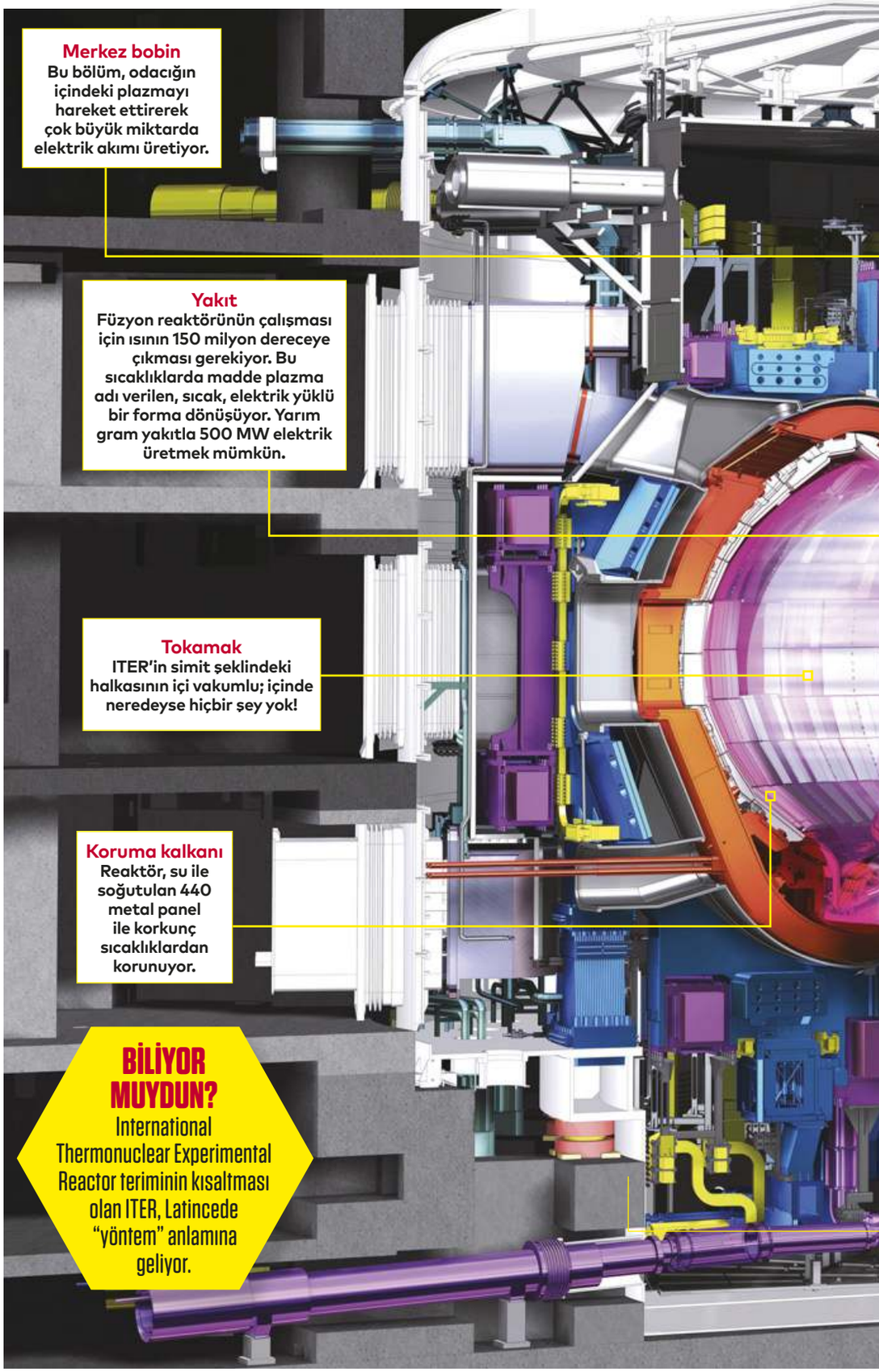
Füzyon nasıl çalışıyor?

Nükleer füzyon yıldızların parlamasını sağlayan süreçtir ve evrendeki en güçlü enerji kaynağıdır. İki küçük atomun çekirdeğinin birleşip daha büyük bir atom oluşturmasına dayanır. ITER hidrojen atomlarını birleştirerek helyum üretecek ve bu süreçte hidrojenin havadaki yanması ile elde edilen enerjinin 10 milyon katı enerji açığa çıkacak. Atom çekirdeklerinin birleşmesi için yakıtın son derece sıcak olması gerekiyor ve bu yakıtı yerinde tutabilmek için çok güçlü mıknatıslara ihtiyaç var. Bir çok farklı tür enerji santralinde olduğu gibi, ortaya çıkan enerji suyu ısıtıp buharlaştıracak ve bu buhar türbinleri döndürerek elektrik üretecek.



Bir sanatçının gözünden, birleşip helyum oluşturan hidrojen atomları.

ITER ORGANISATION - REX SHUTTERSTOCK



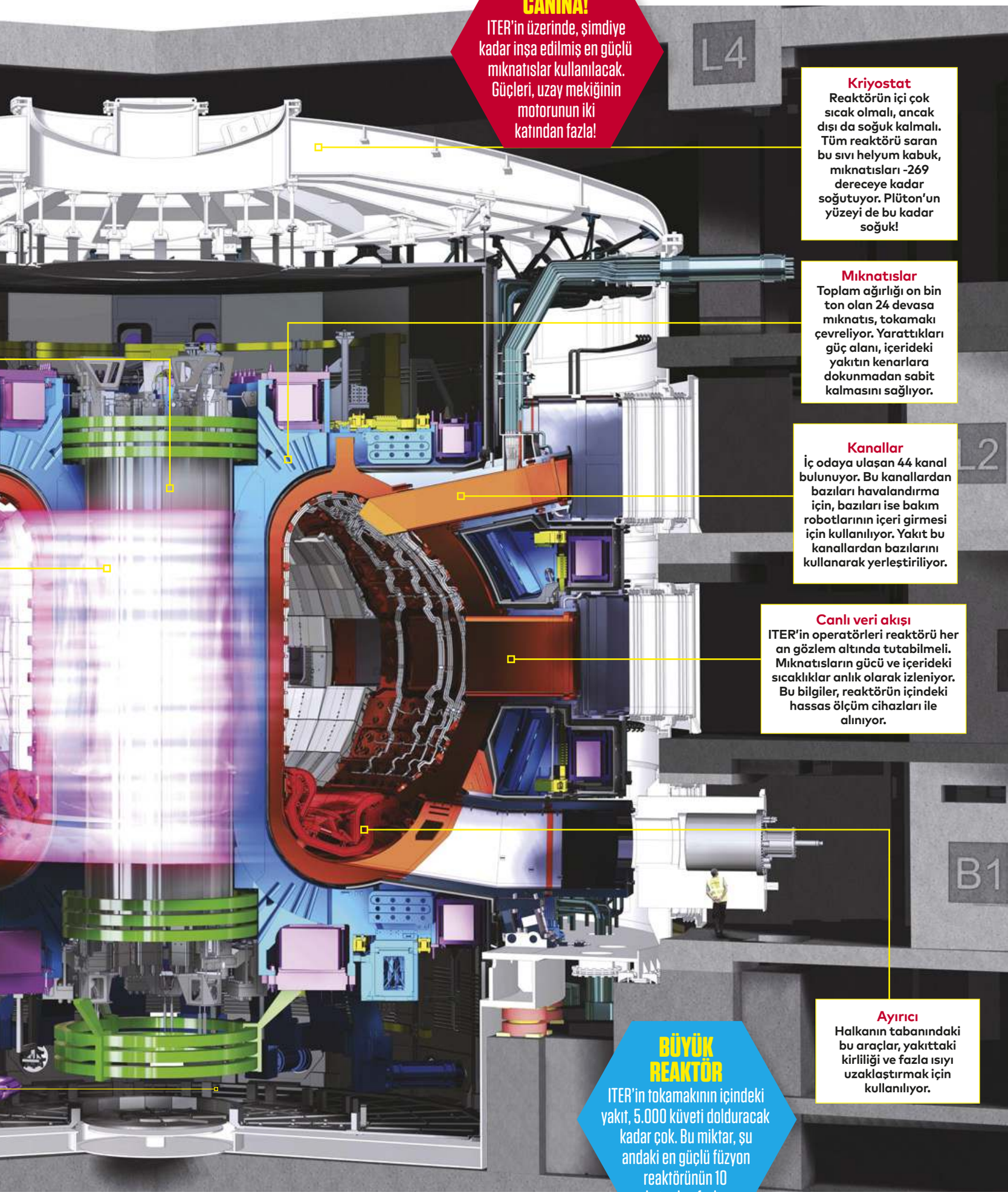
Merkez bobin
Bu bölüm, odacığın içindeki plazmayı hareket ettirerek çok büyük miktarda elektrik akımı üretiyor.

Yakıt
Füzyon reaktörünün çalışması için ısının 150 milyon dereceye çıkması gerekiyor. Bu sıcaklıklarda madde plazma adı verilen, sıcak, elektrik yüklü bir forma dönüşüyor. Yarım gram yakıtla 500 MW elektrik üretmek mümkün.

Tokamak
ITER'in simit şeklindeki halkasının içi vakumlu; içinde neredeyse hiçbir şey yok!

Koruma kalkanı
Reaktör, su ile soğutulan 440 metal panel ile korkunç sıcaklıklardan korunuyor.

BİLİYOR MUYDUN?
International Thermonuclear Experimental Reactor teriminin kısaltması olan ITER, Latincede "yöntem" anlamına geliyor.



VAY CANINA!
ITER'in üzerinde, şimdiye kadar inşa edilmiş en güçlü mıknatıslar kullanılacak. Güçleri, uzay mekiğinin motorunun iki katından fazla!

Kriyostat
Reaktörün içi çok sıcak olmalı, ancak dışı da soğuk kalmalı. Tüm reaktörü saran bu sıvı helyum kabuk, mıknatısları -269 dereceye kadar soğutuyor. Plüton'un yüzeyi de bu kadar soğuk!

Mıknatıslar
Toplam ağırlığı on bin ton olan 24 devasa mıknatıs, tokamakı çevreliyor. Yarattıkları güç alanı, içerideki yakıtın kenarlara dokunmadan sabit kalmasını sağlıyor.

Kanallar
İç odaya ulaşan 44 kanal bulunuyor. Bu kanallardan bazıları havalandırma için, bazıları ise bakım robotlarının içeri girmesi için kullanılıyor. Yakıt bu kanallardan bazılarını kullanarak yerleştiriliyor.

Canlı veri akışı
ITER'in operatörleri reaktörü her an gözlem altında tutabilmeli. Mıknatısların gücü ve içerideki sıcaklıklar anlık olarak izleniyor. Bu bilgiler, reaktörün içindeki hassas ölçüm cihazları ile alınıyor.

Ayırıcı
Halkanın tabanındaki bu araçlar, yakıttaki kirliliği ve fazla ısıyı uzaklaştırmak için kullanılıyor.

BÜYÜK REAKTÖR
ITER'in tokamakının içindeki yakıt, 5.000 küveti dolduracak kadar çok. Bu miktar, şu andaki en güçlü füzyon reaktörünün 10 katından fazla.

HUBBLE UZAY TELESKOBUNUN İÇİNDE

Dünya'nın en ünlü teleskobu 30 yaşında!

24 Nisan 1990'da, uzay mekiği Discovery çok önemli bir görevle fırlatıldı: Hubble Uzay Teleskobu'nu Dünya'nın 560 kilometre yukarısındaki yörüngeye yerleştirmek. Bu otobüs büyüklüğündeki teleskobu uzaya yerleştiren astronomlar, Hubble'ın galaksileri, yıldızları ve evrenin diğer harikalarını daha net görmelerine izin vereceğini düşünüyordu. Haklı çıktılar.

Hubble Uzay Teleskobu büyük bir başarı hikayesi yazdı. Sadece beş yıl çalışacak şekilde inşa edilen "uzaydaki göz" 6 milyar kilometre yol kat etti, 1,3 milyondan fazla net görüntü çekti ve 4.000 astronomun 15.000 keşif yapmasına yardımcı oldu. 13,4 milyar ışık yılı uzaktaki galaksilerden gelen ışığı toplayabilen Hubble'dan daha ötesini hiçbir teleskop görebilmiş değil (ışık yılı, ışığın bir yılda kat ettiği mesafedir). NASA, 2020 yılı boyunca çeşitli etkinliklerle Hubble'ın 30. doğum gününü kutladı. Ayrıca, doğduğun gün Hubble'ın neye baktığını göstermek için özel bir arama hizmeti bile sağladı. Hubble Uzay Teleskobu'nu kapatmaya yönelik bir plan henüz yok, bu nedenle 10 yıl daha keşifler yapabilecek. Ancak 2030'larda Hubble'ın yörüngesi onun Dünya atmosferine girmesine neden olabilir ve teleskobun sonu gelebilir.

Hubble Uzay Teleskobu'nun bulanık görüşü düzeltildi



Astronotlar Hubble Uzay Teleskobu'nu tamir ediyor.

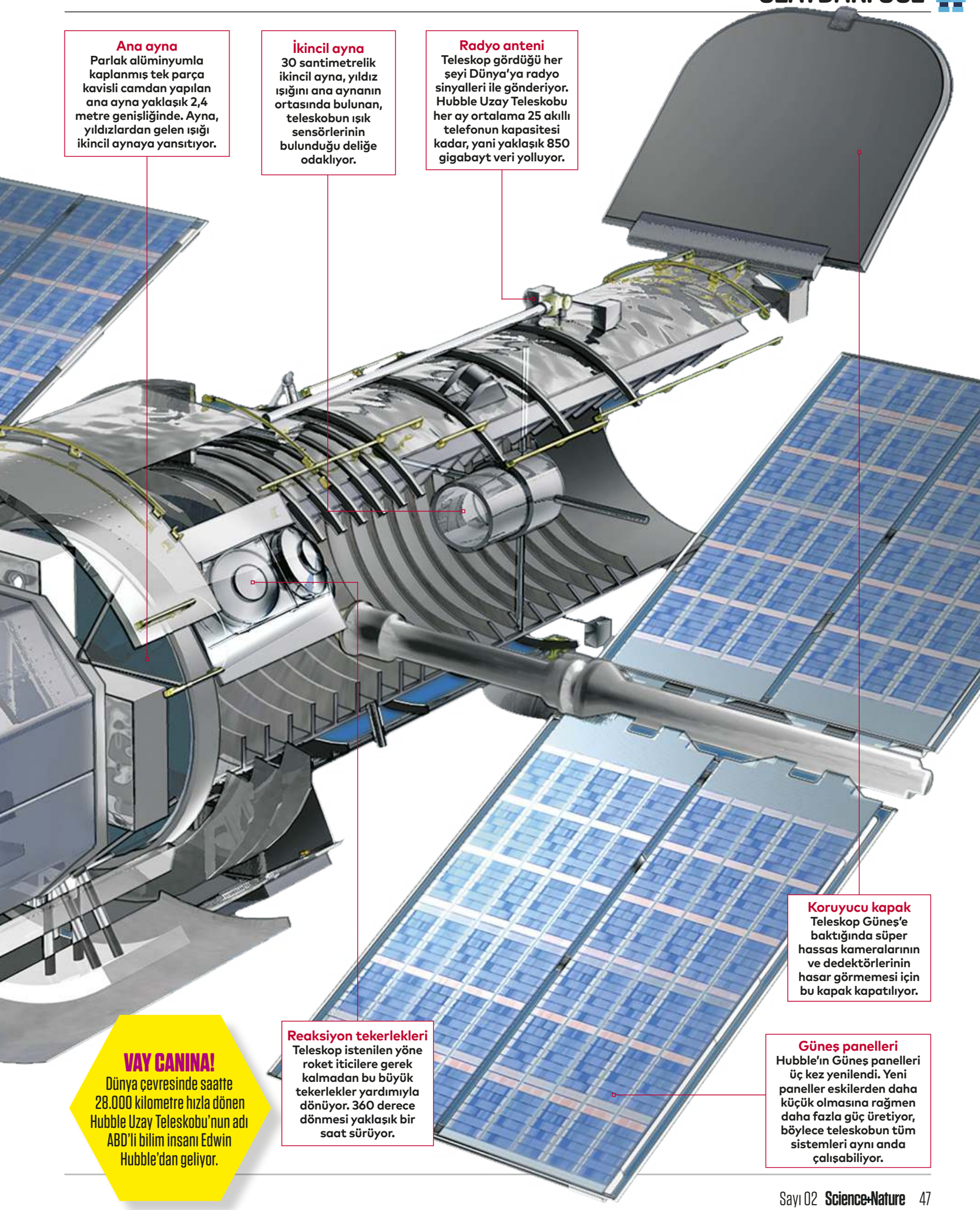
1990'da Hubble Uzay Teleskobu'ndan gelen ilk fotoğraflar hayal kırıklığı yaratacak kadar bulanıktı. Testler, aynasında çok hafif bir kayma olduğunu gösterdi (insan saçı genişliğinin 50'de biri kadar). 2,4 metrelik aynayı değiştirmek yerine, bilim insanları onu tamir etmenin ve teleskobun çok pahalı bir uzay çöpü haline gelmesini önlemenin bir yolunu buldular. 1993'te, NASA astronotları saatler süren uzay yürüyüşleri ile, Hubble'a kusuru gideren beş çift düzeltici ayna taktı (görüşümüzü düzeltmek için kullandığımız gözlükler gibi). Onarımları tamamlamak üç yıldan fazla sürdü, ancak sonunda Hubble Uzay Teleskobu Dünya'daki diğer tüm teleskoplardan daha iyi görür hale geldi.

Hedefleme sistemi
Hubble'ın tam olarak doğru yıldızlara bakması gerekiyor. Hedefleme sisteminin üzerinde üç sensör bulunuyor. İkisi teleskobu doğru konuma getiriyor, üçüncüsü ise nereye baktığını bulmak için bir yıldız haritası kullanıyor.

BİLİYOR MUYDUN?
Hubble Uzay Teleskobu'nun ağırlığı 11 ton. Hemen hemen dört hipopotam kadar!

Ekipmanlar
Bu büyük metal kutuda teleskobun kullandığı cihazlar bulunuyor. Bu cihazların arasında dev bir dijital kamera gibi çalışan ışık sensörleri bulunuyor.

SPACE TELESCOPE SCIENCE INSTITUTE/NASA



Ana ayna
Parlak alüminyumla kaplanmış tek parça kavisli camdan yapılan ana ayna yaklaşık 2,4 metre genişliğinde. Ayna, yıldızlardan gelen ışığı ikincil aynaya yansıtıyor.

İkincil ayna
30 santimetrelik ikincil ayna, yıldız ışığını ana aynanın ortasında bulunan, teleskobun ışık sensörlerinin bulunduğu deliğe odaklıyor.

Radyo anteni
Teleskop gördüğü her şeyi Dünya'ya radyo sinyalleri ile gönderiyor. Hubble Uzay Teleskobu her ay ortalama 25 akıllı telefonun kapasitesi kadar, yani yaklaşık 850 gigabayt veri yolluyor.

Koruyucu kapak
Teleskop Güneş'e baktığında süper hassas kameralarının ve dedektörlerinin hasar görmemesi için bu kapak kapatılıyor.

Reaksiyon tekerlekleri
Teleskop istenilen yöne roket iticilere gerek kalmadan bu büyük tekerlekler yardımıyla dönüyor. 360 derece dönmesi yaklaşık bir saat sürüyor.

Güneş panelleri
Hubble'ın Güneş panelleri üç kez yenilendi. Yeni paneller eskilerden daha küçük olmasına rağmen daha fazla güç üretiyor, böylece teleskobun tüm sistemleri aynı anda çalışabiliyor.

VAY CANINA!
Dünya çevresinde saatte 28.000 kilometre hızla dönen Hubble Uzay Teleskobu'nun adı ABD'li bilim insanı Edwin Hubble'dan geliyor.



Astronot? olabilir misin?

Uzayda seyahat etmeyi, belki de daha önce kimsenin gitmediği yerlere cesurca gitmeyi hayal ediyor musun?



Uluslararası Uzay İstasyonu'nda yaşadığını, Dünya'nın çevresinde her 90 dakikada bir tur attığını hayal et. Kulağa harika geliyor, değil mi? Ancak, yalnızca en iyi adaylar uzaya çıkabiliyor. Uluslararası Uzay İstasyonu'na gitmek istiyorsan, cesur, zinde, hızlı düşünen, zeki ve diğer birçok insanla (onlarla aynı fikirde olmasan bile) iyi geçinebilen biri olmalısın. Bir astronot olarak seçilmek için gerekenlere sahip olduğunu düşünüyor musun? Test edelim ve öğrenelim…

Görevin başlıyor...

Avrupa'da yaşayanlar, astronot olmak için Avrupa Uzay Ajansı'na (European Space Agency - ESA) başvuruyor. ESA her 10-15 yılda bir adaylar belirliyor. Başvuranlar 27-37 yaş arasında olmalı. Kısacası bir insanın ömründe eline geçebilecek tek bir fırsat bu. Astronot eğitiminin ilk dönemlerinin aksine, artık başvuranlardan muhteşem savaş pilotları olmaları beklenmiyor. Artık ekipler için uygun adaylar sağlıklı ve zeki doktorlar, mühendisler, pilotlar ve bilim insanları. Elbette uzaya tutkuyla bağlı olmaları şart. Tüm astronot adayları önce internetten bir form dolduruyor. Buradaki yanıtları çok dikkatli vermek gerekli çünkü sonradan en ince ayrıntısına kadar araştırılıyor.

Testler

Bu aşamaya geldiysen, başvuran binlerce adayı arkanda bıraktın ve seçim aşamalarının birincisine ulaştın demektir. Seni tebrik ediyoruz.

BİLİYOR MUYDUN?
Son 20 yıldır, uzayda her gün en azından bir insan var!

Bundan sonra, adayları çok ağır bir eğitim bekliyor. Binlerce başvuru arasından sadece en iyi altı tanesi seçilecek. ESA bu aşamada adayları elemek için bir yıl sürecek çok ağır bir test programı uyguluyor. Programın her aşaması gezegendeki en zeki insanlar tarafından özel olarak hazırlanmış durumda.

Tehlikeden korkuyor musun?

Astronotlar bir görev sırasında birçok riskle karşı karşıya kalıyor, ancak bir uzay uçuşunun en tehlikeli kısmı, dönüş yolculuğu. Uzaydan Dünya atmosferine yeniden girmek ve güvenli bir şekilde yere inmek, uzay uçuşunun en ters gidebilecek kısmıdır. Atmosferin içinden geçsen bile, uzay gemin planlandığı yere inmeyebilir veya gecenin bir yarısı okyanusun ortasında mahsur kalabilirsin! Böyle bir durumda uzay gemisinin içi yavaş yavaş suyla dolarken bile kontrolü kaybetmemen gerekli.

Böyle bir duruma hazırlıklı olup olmadığını anlamak için düşmüş bir uzay aracı ile dev bir yüzme havuzuna batırılacaksın. Kapsül tamamen karanlıkta sallanıp yuvarlandığından neresinin yukarısı neresinin aşağısı olduğunu anlamak çok zor olacak. Bu test sırasında, emniyet kemerini açıp acil durum çıkışlarını bulup güvenli bir şekilde çıkmadan önce, uzay gemisi tamamen su altında olana kadar beklemen gerekecek. Sonunda dışarı çıksan bile görev bitmiş sayılmıyor. Okyanusta tam olarak nereye indiğini hatırlayarak yardım için telsizle iletişim kurman ve mürettebatın geri kalanının ne



SpaceX'in Dragon uzay aracı.

durumda olduğuna dair bilgi vermen gerekli.

Baskı altında serinkanlı kalabiliyor musun?

Uzaya gitmek, tehlikeli bir iştir. Roketler gökyüzüne o kadar hızlı yükseliyor ki, astronotlar kalkış sırasında güçlü kütleçekimi kuvvetinin onları aşağı doğru ittiğini hissediyor. Kolları kurşun gibi bir ağırlığın altında ezilirken aynı zamanda görev komuta merkezi ile iletişim kurmaları, roketi uçurmaları ve muhtemelen hayat-memat meselesi olacak bazı kararlar vermeleri gerekiyor.

Astronot adaylarının bedeninin bu kadar büyük bir basınca dayanıp dayanmayacağını test etmek için bir santrifüjlü fırlatma simülasyonuna girmeleri gerekiyor. Santrifüj temelde bir roketin fırlatılışı sırasında yaşanabilecek türden hızlanma oluşturan, çok yüksek hızlarda dönen uzun bir direğin ucuna bağlanmış bir koltuk. Bazılarında uzay aracını taklit eden yapay bir kokpit de bulunuyor. Astronot santrifüjün içinde deli gibi dönerken görev komuta merkezi ondan bazı işlemleri gerçekleştirmesini isteyebilir ve bu iletişim genelde yabancı dilde olacaktır.



Jeanette Epps ilk uzay yolculuğunu 2021'de yapacak.

Nefes almayı unutma...

İyi gidiyorsun… İlk iki testi geçtin ve ESA başarından etkilendi diyelim. Yine de, resmi olarak bir astronot olabilmen için daha önünde çok uzun bir yol var. Bir sonraki test, oksijen kaynaklarının ne zaman kesildiğini çok geç olmadan tespit edip edemeyeceğini anlamak. Uzay aracının içindeki oksijen, bir görev sırasında bozulabilme ihtimali olan özel makineler kullanılarak üretilir. Uzaydayken bu makinelerden birinin aniden arızalanması durumunda oksijen eksikliğinin belirtilerini fark edebilmen çok önemli. Yeterli oksijen almamak insanın kafasını çok çabuk karıştırır ve ölümcül sonuçlar doğurabilir.

Bunu Dünya'da test etmek için çok basit bir yöntem var. Özel bir maske takan astronottan bir dizi görev yapması istenir.

HIZLI İSTASYON

Uluslararası Uzay İstasyonunda yaşayan astronotlar Dünya'nın en hızlı yolculuk eden canlıları. İçinde bulundukları araç saatte 25.000 kilometreden daha hızlı gidiyor!

Astronot bunlarla meşgulken bir noktada oksijen kaynağı kapatılır. Oksijen eksikliğinden kafası çok karışmadan bu problemi tespit etmesi ve çözüm bulması gereklidir.

Kusturan kuyruklu yıldıza binelim

Her astronot ağırlıksız olma hissini sever ama havada süzülme hissi insan bedeninde "uzay hastalığı" adı verilen semptomlara neden olabilir. Uzayda görevleri yerine getirebilmek için güçlü bir miden olmalı. Bununla başa çıkma yeteneğini test etmenin en iyi yolu da "kusturan kuyrukluyıldız" denen, gökyüzünde bir hız treni gibi dik tırmanışlar ve döngüler yapan bir jet uçağı. Uçak bir döngünün tepesine ulaştığında ve düşmeye başladığında, birkaç saniye boyunca ağırlıksızlık kalırsın. Çoğu insan bu test sırasında yediklerini çıkarır. İğrenç, değil mi?

Yeni arkadaşlar edinme zamanı

Buraya kadar, kalkış, iniş, oksijen kaynaklarını kaybetme ve ağırlıksız olma ile başa çıkabileceğini kanıtladın. Bununla birlikte, astronotlar için en büyük zorluklardan bazıları insan psikolojisini içeriyor. Uluslararası Uzay İstasyonu'na gideceksen, yalnızca

beş kişiyle en az altı ay boyunca aynı kapalı alanın içinde yaşayacaksın. Sevmediğin insanlarla bu kadar uzun süre takılıp kaldığını hayal edebiliyor musun?

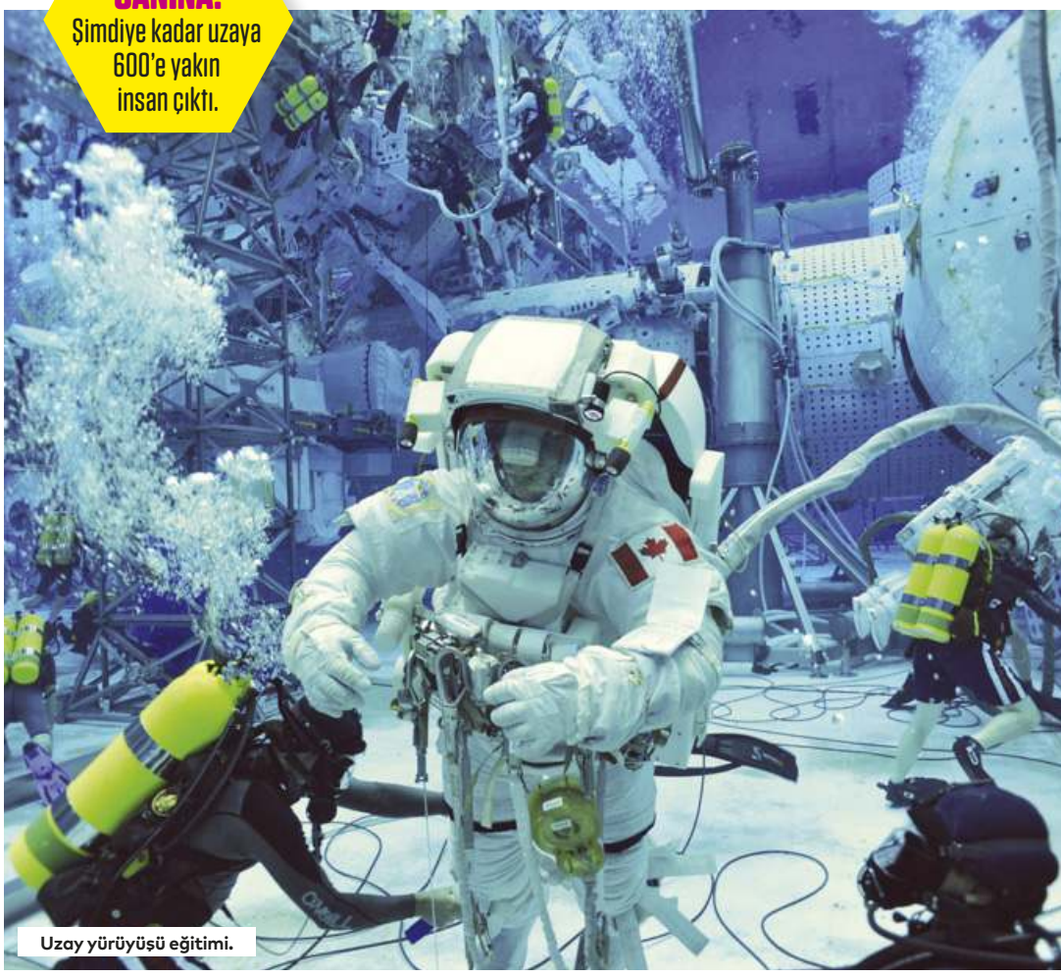
Sürekli birbiri ile tartışan bir grup astronot sadece anlamsız değil, potansiyel olarak da tehlikeli. Bu nedenle, adayların stresli koşullarda başkalarıyla anlaşabilme yetenekleri de önemli. ABD uzay ajansı NASA, ekip çalışması becerilerini gözlemlemek için ABD'nin Florida eyaletinin açıklarında bulunan bir su altı üssünü kullanıyor. Tesise girmek için deniz tabanına tüplü dalış yapmak gerekiyor ve ardından da küçük bir grupla görevleri yerine getirerek birkaç hafta geçiriliyor. Yardım için sadece yeni arkadaşlarına güvenerek, uzaydaymışsın gibi etrafta süzüldüğün su altı ortamlarında "uzay yürüyüşleri" yapacaksın.

Son karar...

Eğer kovulmadan bu aşamaya kadar geldiysen, ESA'nın geleceğin astronotları olarak seçtiği altı şanslı adaydan biri olup olmadığını duymak için gergin bir bekleyiş süreci seni bekliyor. Eğer seçilirsen, önünde yepyeni bir eğitim süreci daha var. Bir uzay görevine seçilmen ve fırlatma gününe hazırlanman için en az iki yılın daha var.

Tüm bu çalışmalar, testler, görevler bittikten sonra sonunda Uluslararası Uzay İstasyonu'na, Ay'a ve ötesine heyecan verici yeni bir göreve çıkmak için beklediğini hayal et. Astronotlar bilimsel keşiflerin en ileri noktasındalar. Çabalarınla tarih kitaplarında yer alacaksın!

VAY CANINA!
Şimdiye kadar uzaya 600'e yakın insan çıktı.



Uzay yürüyüşü eğitimi.

Bir astronot adayı ile tanışalım



Vijay Shah

Vijay Shah BBC Two'da yayınlanan Astronauts: Do You Have It Need? programına katıldı. Çok yoğun geçen üç hafta boyunca kendisi ve diğer 11 aday, Uluslararası Uzay İstasyonu'nun eski komutanlarından Chris Hadfield tarafından test edildi. Shah ile deneyimi hakkında bir röportaj gerçekleştirdik.

Bu üç hafta boyunca en çok hangi testleri sevdin?

En sevdiğim mücadele, roket fırlatma anın simülasyonunun gerçekleştirildiği İsveç'teki santrifüj testiydi. Yüzümdeki etlerin geri itildiğini hissedebiliyordum. Astronotlar da fırlatma sırasında böyle hissediyorlar ve elimi kaldırmak bile son derece zordu. En şiddetli anlarda, kafamdaki kanın aşağı akmasını ve gözlerimin kararmasını engellemek için bacak kaslarımı sıkmak zorunda kaldım. Bazı sürprizler de vardı. Üç gün önce öğrenmeye başladığımız Rusça ile yazılmış bazı etiketleri okumak zorunda kaldık. Bu testlerden %85 ile geçmeyi başardım.

Eğitim programı sırasında karşılaştığınız en zorlu test hangisiydi?

Finale kalmak için, yanlış giden bir inişin modellendiği bir testte, ormanlık bir alana bırakıldık. Kurtulmak için bir uçurumdan aşağı inmemiz, haritada işaretli bir noktaya gitmemiz, suyu kaynatmak için ateş yakmamız ve başladıktan tam olarak iki saat sonra telsizden bir kurtarma çağrısı yapmamız gerekiyordu.

Astronot olmayı hayal eden gençlere ne tavsiye edersiniz?

Astronotların hepsinin ortak bir yanı var: Kendilerini yeni şeyler denemeye ve yaşamları boyunca sürekli öğrenmeye zorlarlar. Sonuçta, beklenmeyene hazırlanmanın en iyi yolu, olabildiğince çok farklı deneyim ve beceriye sahip olmaktır.

Kendini test et

Uzay ajansları belleğini test etmek için aynen bu yöntemi kullanıyor. Bir arkadaşından sana arka arkaya bir dizi rakam okumasını iste. Testi geçebilmek için bu rakamları ters sırayla geri okuman gerekli. Ama işini zorlaştıran bir şey daha var: Bunu bir kutunun üzerine veya merdivene tırmanırken yapman gerekir. Arkadaşın sadece üç rakamla başlamalı ve başarılı bir şekilde tekrarladıktan sonra fazladan bir rakam ekleyerek devam etmelidir. İki kez hata yapana kadar test devam edecek. Dene ve gör, bakalım kaç sayıya kadar çıkabiliyorsun? Herkes eninde sonunda bu testte başarısız oluyor. Yetişkinlerde ortalama genelde beş sayı. Vijay Shah bu testi altı sayıyı tekrarlayarak geçti.



Bu test için bir arkadaşın sana yardım etmeli.

GETTY IMAGES · NASA · BBC · REX SHUTTERSTOCK

İSİM ANNESİ

Meitner'ın çalışmalarının onuruna 109 numaralı kimyasal element 1997'de meitnerium olarak adlandırıldı.



Yahudi olan Meitner, 1938'de Almanya'dan kaçmak zorunda kalmıştı.

LISE MEITNER

Atomun içindeki gizemli gücü keşfeden Avusturyalı fizikçi

YENİ ELEMENTLER
Meitner ve Hahn diğer başarılarının yanı sıra, protactinium elementini de izole etmeyi başardı.

Lise Meitner, kimyager Otto Hahn ile birlikte bilim dünyasının en şaşırtıcı keşiflerden birini yaptı: Atomların enerji üretmek için bölündüğü süreç olan nükleer fisyonu buldular. Ancak Meitner bu inanılmaz başarısına rağmen, bilimdeki en büyük ödül olan Nobel ödülünü alamadı.

Meitner, 7 Kasım 1878'de Avusturya'da doğdu. Yahudi bir ailenin sekiz çocuğunun üçüncüsüydü. Sekiz yaşına geldiğinde fen ve matematik okumaya başladı ve bulgularını yastığının altına sakladığı bir deftere not etti. Öğrenmekten zevk almasına rağmen, o dönemde kızların 14 yaşından sonra okula gitmesine genelde izin verilmiyordu.

Meitner babasından üniversiteye gitmek için izin aldı ve Viyana Üniversitesi giriş sınavını geçmek için özel dersler almaya başladı. Üniversiteye girdiğinde bile derslere katılmak için izin almak zorunda kalmıştı. 1905'te üniversiteden doktora derecesi alarak mezun olan ikinci kadın olmayı başardı. 1930'da Almanya'daki Berlin Üniversitesi'nde kimyager Otto Hahn ile çalışmaya başladı.

Diğer yandan, Nazi lideri Adolf Hitler yönetiminde ülke, Yahudi halkı için giderek daha tehlikeli hale geliyordu. Meitner'ın ülkede kalması güvenli değildi ve 1938'de İsveç'e kaçmak zorunda kaldı. Burada, Berlin'de kalan Hahn'a mektuplar yazarak bilimsel araştırmalarına devam etti.

1938'de, iki bilim insanı Kopenhag'da gizlice bir araya geldi ve Hahn, Meitner'e deneyler sırasında bulduğu bazı kafa karıştırıcı sonuçlardan söz etti. Hahn ve genç bir bilim insanı olan Fritz Strassmann, uranyum adı verilen radyoaktif bir metali nötron adı verilen atom altı parçacıklarla bombardıman ediyorlardı. Beklentilerinin aksine, ortaya daha ağır elementler çıkması gerekirken, uranyum atomlarına ekstra nötronlar eklenince, baryum adı verilen daha hafif bir element ortaya çıktı.

Bu garip sonuç o dönemdeki hiçbir atom teorisi ile açıklanamıyordu. Meitner yeğeni Otto Frisch ile çalışmaya başladı. Nötronların Hahn'ın uranyum atomlarını ağırlaştırmadığını, aksine böldüğünü ortaya çıkardılar. Bir ay içinde atom çekirdeğinin bir su damlası gibi bölünebileceğini öne süren bir teori oluşturdular. Teoriye göre atom uzuyor, ortası inceliyor ve sonunda ikiye ayrılıyordu. Milyarlarca uranyum atomunun bu şekilde parçalanmasıyla ortaya çok büyük bir enerji çıkabilirdi.

Hahn bu başarılı çalışmayı sunarken, garip ve haksız bir şekilde Meitner'ın rolünden hiç söz etmedi. Zekasına ve yaptığı tüm çalışmalara rağmen Meitner'ın nükleer fisyonun keşfindeki rolü ancak çok sonra anlaşıldı. Bu sırada Hahn 1944'te bu keşif ile Kimya dalında Nobel Ödülü aldı.

BUNLARI BİL

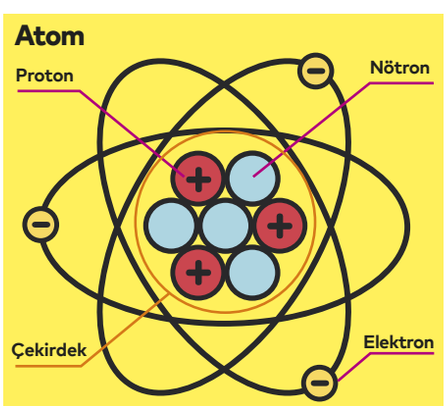
FİSYON

Bu sözcük, ikiye ayrılmak anlamına geliyor. Nükleer fisyon, adını biyologların hücrelerin bölünmesi için kullandıkları terimden alıyor.

Nükleer fisyon nasıl çalışıyor?

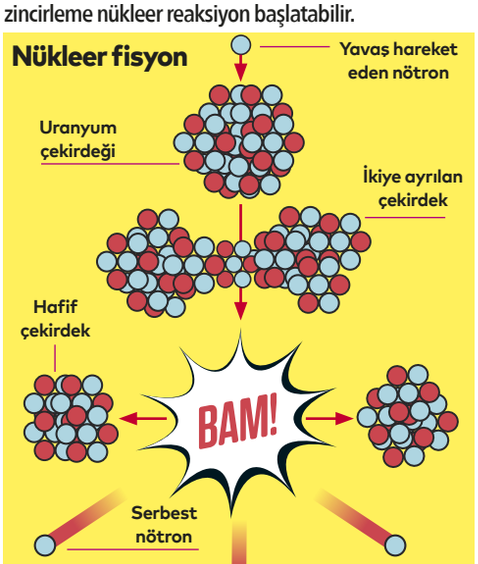
Atom nedir?

Maddeler, atom adı verilen, gözle görülemeyecek kadar küçük küçük parçacıklardan meydana geliyor. Atomları oluşturan ise, atom altı parçacıklar. Bir atom, çevresinde eksi yüklü elektronların döndüğü bir atom çekirdeğinden oluşuyor. Çekirdekte artı yüklü protonlar ve yüksüz nötronlar bulunuyor. Çekirdekteki protonların sayısı atomun ne olduğunu belirliyor.



Zincirleme nükleer reaksiyon nedir?

Nükleer fisyon, bir atomun çekirdeğinin, genellikle yavaş hareket eden bir nötron tarafından vurularak bölünmesidir. Bu çarpışmadan ortaya birkaç serbest nötron çıkar ve iki, daha hafif çekirdek oluşur. Serbest kalan nötronlar diğer çekirdeklere çarparak bir zincirleme nükleer reaksiyon başlatabilir.



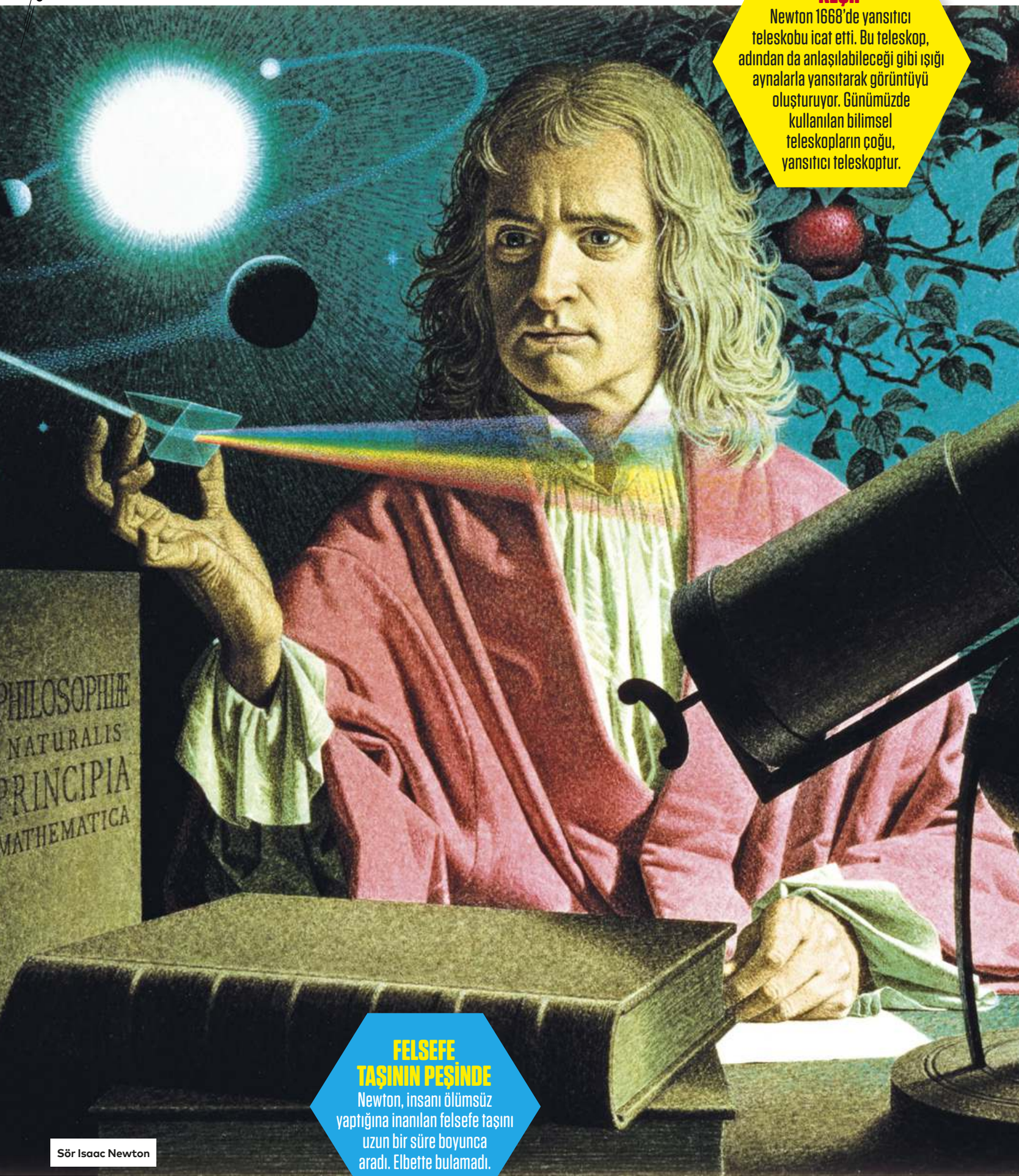
Enerji nereden geliyor?

Lise Meitner, atom çekirdeğinin bölünmesinin, az miktarda da olsa enerji açığa çıkaracağını fark etti. Bu süreç milyarlarca atomla çoğaltılabilirse, açığa çıkan enerji muazzam miktarlarda olabilecekti. Nükleer fisyonun keşfi, nükleer enerjinin ve atom bombasının yıkıcı gücünün kullanılmasına yol açtı. Meitner, böyle bir projeye davet edildiğinde, "bombalarla kesinlikle işim olmaz" diyerek teklifi geri çevirdi.



MUHTEŞEM BİR KEŞİF

Newton 1668'de yansıtıcı teleskobu icat etti. Bu teleskop, adından da anlaşılabileceği gibi ışığı aynalarla yansıtarak görüntüyü oluşturuyor. Günümüzde kullanılan bilimsel teleskopların çoğu, yansıtıcı teleskoptur.



Sör Isaac Newton

FELSEFE TAŞININ PEŞİNDE

Newton, insanı ölümsüz yaptığına inanılan felsefe taşını uzun bir süre boyunca aradı. Elbette bulamadı.

Isaac Newton

BUNU EVDE DENEME!
Newton göz merceğinin nasıl çalıştığını anlamak için bir iğne ile gözünü delmişti.



Dünya'ya bakış açımızı değiştiren bilim insanı ile tanışalım.

Sör Isaac Newton tarihin en büyük bilim insanlarından biri. Modern fiziğin (madde ve enerjiyi çalışan bilim dalı) temellerini oluşturan yasalar ve teoriler geliştirdi. Evrenin nasıl çalıştığını anlamamızı sağladı ve Dünya'ya bakış açımızı değiştirdi.



Tembel bir öğrenci

Newton İngiltere'de Woolsthorpe-by-Colsterworth, Lincolnshire'da doğru. Doğum tarihi 1642 Noel Günü olsa da, bazıları onun 4 Ocak 1643'te doğduğunu söylüyor. Bu karışıklık, 1752'de Newton'un doğum gününü 11 gün ileriye atan yeni bir takvimin kabul edilmesinden kaynaklanıyor. Newton çocukken dahi olduğu düşünülmüyordu. Okulda öğretmenleri onu tembel ve dikkatsiz olarak nitelendirmişti. Yine de, 1661'de Cambridge Üniversitesi'ne felsefe, matematik, astronomi ve hukuk eğitimi almak için girmeyi başardı. 1665 yılında üniversite, bir veba salgını nedeniyle kapatıldı (hızla yayılan ölümcül bir hastalık). Newton Lincolnshire'a döndü ve burada en büyük keşiflerinden birini yaptı.

Gökkuşağını bölmek

Newton, Güneş ışığının gökkuşağını oluşturan renklerin birleşiminden meydana gelen bir tayf olduğunu keşfeden ilk insandı. Işığın tek bir beyaz ışından değil farklı renkte ışıkların karışımı olduğunu kanıtladı. Güneş ışığını bir kristal prizmadan geçirerek beyaz kâğıdın üzerine düşürdü. Düşen ışığın üst tarafının mavi, alt tarafının kırmızı olduğunu gördü. Bu deney daha önce de yapılmıştı ancak insanlar ışığın rengini kristalin oluşturduğunu düşünüyordu. Newton, farklı renklerdeki ışık ışınlarını prizmadan geçirerek kristalde tekrar topladı ve beyaz ışığı elde etti. Buradan da, ışığa rengini kristalin vermediği anlaşıldı.

Muhteşem matematikçi

Newton salgın nedeniyle çalışmalarını evde sürdürürken, Calculus adını verdiği yeni bir matematik türü oluşturdu. Calculus, matematik anlayışımızı etkiledi ve uçaklardan kanalizasyon sistemlerine, her türlü tasarımda kullanıldı. Kimyasal reaksiyonların nasıl ilerlediğini tahmin etmek, elektronik devrelerin nasıl çalışacağını belirlemek, Dünya'nın manyetik alanının nasıl ortaya çıktığını anlamak, nüfusun nasıl değiştiğini izlemek, para kazanmak, kısacası hemen hemen her alanda bu matematiksel yöntemi kullanıyoruz.

Güç seninle olsun

Newton'un yerçekimini bir ağacın altında otururken kafasına bir elma düşmesi ile keşfettiği söylenir (bu bir efsane de olabilir). Kütleçekimi, kütlesi olan her şeyi birbirine çeken güçtür. Dünya'da her şeyin yere düşüyor olmasının nedeni, yerçekimidir (Dünya kütleçekimi). Newton daha sonra nesnelerin nasıl hareket ettiğini inceledi ve üç hareket yasası ortaya koydu. Örneğin, Newton'un birinci hareket yasasına göre, nesnelerin hareket etmek için sürekli itilmesi gerekmez (o zamana kadar böyle olduğu düşünülüyordu), sabit nesneler sabit kalır, hareket edenler ise ters yönde bir kuvvet etki etmedikçe hareket etmeye devam eder. Newton'un ortaya koyduğu hareket yasaları, gezegenlerin Güneş'in etrafında nasıl hareket ettiğini açıklamasını sağladı. Onun buluşları sayesinde Ay'a gittik ve uzak gezegenlere sondalar gönderdik. Otomobil kazalarını anlamamız ve daha iyi bilardo oynamamız da onun sayesinde oldu. Newton bu kadar başarılı olmasını "devlerin omuzlarında duruyordum" diyerek açıklardı. Kendinden önceki büyük düşünürlerin fikirlerinin üzerine kendi fikirlerini inşa ettiğini anlatmaya çalışıyordu. Bir başka büyük bilim insanı, Albert Einstein da Newton'un düşüncelerinden ilham alarak uzay ve zamana bakış açımızı değiştirdi.

Kütleçekimi nedir?

Kütleçekimi, nesnelerin diğer nesneleri çekmesine neden olan gizemli bir kuvvettir. Bu kuvvetin seviyesi, nesnenin kütlesine (içerdiği madde veya malzeme miktarına) bağlıdır. Nesnenin kütlesi ne kadar büyükse (ve ne kadar yakınsa), çekiş o kadar güçlü olur. Kütleçekimi, Güneş'in çevresinde dolanan gezegenleri yörüngesinde, gezegenlerin uydularını da gezegenlerin çevresinde tutar.

Dünya üzerinde yere sağlam basarak durabiliyorsak, bu da kütleçekimi sayesinde olur. Dünya'nın kütleçekimine özel olarak 'yerçekimi' adı verilir. Ağırlığımız, kütlemizden dolayı hissettiğimiz çekim gücüdür. Dünya bedenimizi kendine doğru çekerken, zemin de eşit bir güçle itiyor, böylece yere batmıyoruz. Tüm gezegenlerin kütlesi aynı değil, bu yüzden çekim kuvvetleri de farklı oluyor. Diğer gezegenlerde ağırlıklarımızın farklı olmasının sebebi bu. Dünya'da 45 kilogram olan biri, Jüpiter'de 114 kilogram gelir (çünkü Jüpiter'in kütlesi Dünya'dan kat be kat fazladır). Ancak Ay'ın kütlesi Dünya'dan çok daha az olduğundan, aynı kişi Ay'da kendini 7,5 kilogram hisseder.



Kütleçekimi nesnelerin yere düşmesine neden olur.



William Kamkwamba

William Kamkwamba

Kendine bilimi öğreten ve köyünü kurtaran çocuk.

William Kamkwamba'nın o kadar ilginç bir hikayesi var ki, kitaplaştırıldı, bir belgeseli çekildi ve bir filme konu oldu. Güney doğu Afrika'daki ülkesi Malawi'de, kasabasına elektrik getirmek için bilimi kullandığında sadece 14 yaşındaydı. Hem ailesinin kaderini değiştirdi, hem de komşularının yaşam kalitesini artırdı. Kamkwamba'yı bu kadar özel yapan şey, her şeyi kendi başına yapması, köydeki herkesin onu alaya almasına, hatta annesinin bile onun çılgın olduğunu düşünmesine rağmen vaz geçmemesiydi.

Okuldan ayrılmak zorunda kaldı

Kamkwamba 5 Ağustos 1987'de Malawi'de doğdu. Yedi kardeştiler, annesi ve babası ile Wimbe isimli bir köyde yaşıyorlardı. Babası mısır yetiştiren bir çiftçiydi. 2001'de ilkokulu bitirdikten sonra Malawi'de büyük bir kıtlık yaşandı. O yıl yağmurlar çok düzensiz yağmıştı ve herkesi besleyecek kadar mısır yetiştirilememişti. 500 ile 1.000 arasında kişi açlıktan öldü, birçok insan da açlığın pençesinde süründü.

Kamkwamba'nın ailesi de bu kıtlıktan etkilenenler arasındaydı. Mısır mahsulü yeteri kadar yetişmemişti ve günde sadece bir öğün yemek yiyerek hayatta kalmaya çalışıyorlardı. Çok zayıflamışlardı. Kamkwamba o günleri "neredeyse yok olacaktık" diyerek hatırlıyor. Diğer aileler gibi, onların da satacak kadar mısırları yoktu ve parasız kalmışlardı. Bu yüzden Kamkwamba'nın okul masraflarını karşılayamadılar ve okuldan ayrılmak zorunda kaldı.

Okumanın gücü

Kamkwamba tüm bunlara rağmen eğitimine devam etmekte kararlıydı. "Babama ve kurumuş tarlalarımıza baktım. Böyle bir geleceği kabullenmem mümkün değildi" diyor. Bir kütüphane buldu ve bilim kitapları okumaya başladı. "Enerjiyi Kullanmak" isimli bir kitabı okurken aklına bir fikir geldi. Bu kitapta rüzgâr enerjisi ile elektrik üreten dinamo adında bir cihazdan söz ediliyordu. Kamkwamba'ların evinde elektrik yoktu. Yağ lambası yakarak aydınlanıyorlardı ve bu onlara çok pahalıya patlıyordu. Bu yüzden elektrik üretmek için bir yel değirmeni kurmaya karar verdi. Her ne kadar İngilizcesi çok iyi olmasa da, yel değirmeninin parçalarının isimlerini öğrendi.

Yel değirmeni inşa etmek için gerekli parçaları bulmak kolay değildi, bu yüzden Kamkwamba'nın kaynakları çok iyi kullanması gerekiyordu. Aradığı şeyleri bir hurdalıkta buldu: Kırık bir bisiklet, bir traktör motorunun pervanesi, eski borular ve hareket enerjisini elektrik enerjisine dönüştüren bir dinamo.

Kamkwamba birçok deneme yanılmadan sonra bir lamba için yeteri miktarda elektrik üretebilecek beş metrelik bir yel değirmeni kurmayı başardı. Küçük bir başarıydı, ancak önemli olan çalışıyor olmasıydı. Daha sonra, değirmeni büyütmeyi denedi ve bütün evi aydınlatacak kadar elektrik enerjisi elde etmeyi başardı. Cesareti artan Kamkwamba üçüncü bir değirmen kurdu. Çok daha büyük olan değirmen bir su pompasını çalıştırabilecek kadar çok elektrik üretebiliyordu. Bu pompa sayesinde köylüler kurak tarlalarını sulayabildiler ve daha çok ürün yetiştirebildiler.

Uluslararası tanınma

Kamkwamba'nın başarısı kısa zaman içinde çevre köylerde de duyuldu. Malawi'deki gazetelerde hakkında haberler çıktı ve daha sonra ünü tüm Dünya'ya yayıldı. Kamkwamba, "Yel değirmenlerini kurarken benimle dalga geçiyorlardı" diyor. "Ancak ben kendime güveniyordum. Kitaplarda yazdığına göre bunu başarmak mümkündü. Başardığımda, herkes çok etkilendi."

ABD'de bir üniversiteden davet aldı ve 2009'da "Rüzgârın Gücünü Kullanan Çocuk" isimli bir kitap yazdı. 2019'da hayatını anlatan bir film yapıldı. Bu filmi Netflix'te izleyebilirsin. O şimdi Dünya'nın dört bir yanında temiz su, güneş enerjisi ve aydınlatma projeleri üzerinde çalışıyor. Kamkwamba, "Bilimin harika dünyasını keşfetmeden önce, fakir çiftçilerin ülkesinde basit bir çiftçiydim. Hayallerini gerçekleştirmek isteyen tüm insanlara şunu söylemek istiyorum: Kendinize güvenin ve inanın. Ne olursa olsun, pes etmeyin..."

RÜZGARIN GÜCÜ!

Rüzgâr enerjisi türbinlerini her yerde görmeye başladın, değil mi? Türkiye, elektriğinin yüzde 8'ini rüzgâr enerjisinden sağlıyor!

Dinamo nasıl çalışıyor?

Dinamo, hareket enerjisini elektrik enerjisine çeviren mekanik bir cihazdır. Metal bir bobinin manyetik alanı döndürdüğünde elektrik akımı üretilmesi prensibine göre çalışır. Bir bisiklet dinamosunda dinamo muhafazasının içine sabitlenmiş bir bobinin ortasında bir mıknatıs döndürülür. Dinamonun tepesindeki bölüm bisikletin tekerleğine dokunur, tekerlek döndükçe mıknatıs da döner. Kamkwamba'nın yel değirmeninde rüzgâr, değirmenin kanatlarını döndürüyor. Kanatlar bir mile bağlı, bu mil de dinamoyu döndürerek elektrik üretiyor.



Bir bisiklet dinamosu

SERİN K

Dünyanın en sıcak habitatlarında hayatta kalan hayvanlarla tanışıyoruz.

Sıcak yaz günlerinde kendini suya atarak serinlemeden duramıyorsan, bir de genelde 40 derece sıcaklıkta çölde yaşayan hayvanları düşün. Çöller Dünya'nın hem en sıcak hem de en kuru habitatlarıdır. Yılda genellikle tipik bir yağmur ormanından 10 kat daha az, yani yaklaşık 250 milimetre yağmur alırlar. Çoğu bitki, özellikle çok suya ihtiyaç duyan büyük bitkiler bu kadar az suyla yaşayamaz. Bitki örtüsünün olmaması çöllerin kuru, tozlu ve terk edilmiş görünmesine neden olur...

Biraz daha yakından bakmak için sıcağa meydan okursak, çöllerin aslında kuru bölgede hayatta kalmaya ve büyümeye adapte olmuş vahşi yaşamla dolu olduğunu görürüz. Haydi, rekortmen develerden yaşlanmayı reddeden kemirgenlere kadar aşırı koşullarda yaşamayı seven canlılardan bazılarıyla tanışalım ve bilim insanlarının bu yaratıkların tuhaf sırlarını nasıl ortaya çıkardığını öğrenelim.

Çöl nedir?

Çöller, Dünya'daki karaların yaklaşık üçte birini kaplıyor, ancak tüm bilim insanlarının üzerinde hemfikir olduğu tek bir çöl tanımı bulunmuyor. Bu da, bulunduğumuz yerin gerçekten çöl olup olmadığını öğrenmemize yardımcı olacak kullanışlı bir listemiz olmadığı anlamına geliyor. Öncelikle, çöllerin Dünya'daki en sıcak yerler olmadığını söyleyelim. Yağmur ormanları, tropik kumsallar ve aktif volkanların çevresi son derece sıcak olabilir ve buralar kesinlikle çöl değildir. İkinci olarak, tüm çöller sonsuzluğa uzanan



ALMAK!

ÇOK SICAK!
Öğle vakti, kuzey Afrika'daki Sahra çölünde kumlar 78 derece gibi kavurucu sıcaklıklara ulaşabiliyor. Bu sıcaklık, bir yumurtayı kolayca pişirebilir!



Sahra ve Arap çölleri kum tepeleriyle ünlüdür.

kum tepecikleri ile kaplı değildir. Bir çölde kayalık bir zemin ve yer yer toplanmış ufak bitkilerin olduğunu da görebilirsin.

Çöller her zaman sıcak da olmaz. Arktika ve Antarktika da çöl olarak kabul ediliyor ve bu bölgeler hiç de sıcak değil. Tüm çöllerin ortak noktası, kurak olmaları ve bitki ve hayvanların kullanabileceği halde suya ev sahipliği yapmaması. Arktika ve Antarktika gibi soğuk çöllerde, bol miktarda su bulunuyor, ancak donmuş formda olduğundan hayvan ve bitkilere bir yararı olmuyor.

Çöller tipik olarak yılda 250 milimetreden az yağış alıyor. Yine de dünyanın en kurak çölü, en sıcak çölü değil. Şili'nin Atacama çölü genelde her yıl 15 milimetreden daha az yağmur alıyor, hatta bazı yıllarda yağmur hiç yağmıyor. Birçok çöl yılın büyük bir kısmında sıcak ve rüzgârlı bir hava durumuna sahip. Bunun nedeni yakınlarda bulunan suyun buharlaşması ve yağmurlarla yerine yeni su gelmeden bölgeden hızla uzaklaşıyor olması.

Boyut açısından baktığımızda, Dünya'nın en büyük çölü, bir kıtayı tamamen kaplayan Antarktika çölü. Bununla birlikte, Dünya'nın en büyük kum kütlesi Katar, Yemen, Umman, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt ve Suudi Arabistan'ın neredeyse tamamını kapsayan Arap çölüdür.

Hayatta kalmak için evrimleşmiş

Bir çöl hayvanının vücudu ve davranışları, doğal bir fırında yaşamanın zorluklarıyla baş edebilecek şekilde evrimleşmiştir. Sahip oldukları özellikler, doğru sıcaklıkta kalmalarına, su ve yiyecek bulmalarına yardımcı oluyor (bitkiler az ve çok uzak olduğundan, ayrıca yenmeye ok uygun olmadıklarından, çölde yiyecek bulmak çok zordur).

Çöl canlıları için en büyük zorluk, suyu elde etmek ve tutmak. Yılan ve kertenkele gibi sürüngenler, Dünya'nın sıcak çöllerinin gerçek kralları ve vücutları bu zorlu koşullarda hayatta kalmaya mükemmel bir şekilde uyum sağlamış durumda. Pullu derileri, nemi korumalarına yardımcı oluyor. Bedenleri ısı üretmediğinden dolayı sürüngenler sıcaklığı doğru seviyede tutmak için çevre koşullarına bağlı kalıyor. Bunu, Güneş'te durarak veya yerden ısıyı emerek yapıyorlar. Ayrıca günlük aktivitelerini de çok iyi bir şekilde planlıyorlar. Ortam çok ısındığında, birçok sürüngen yeraltındaki (genelde memeliler tarafından kazılmış olan) yuvalara sığınıyorlar. Bazı sürüngenler çöl yaşamına uyum sağlamak için oldukça dikkat çekici adaptasyonlar geçiriyor. Pek çok kertenkele, bedeninin emdiği Güneş ışığı miktarını değiştirmek için deri rengini değiştirebiliyor. Avustralya'da yaşayan dikenli molok'un bedenini kaplayan dikenli pullar da başka bir adaptasyon örneği. Bilim insanları



KARINCA KATİLİ
Dikenli moloklar her gün binlerce siyah karınca yiyor.

Bir dikenli molok



GECE HAYATI
Rezene tilkileri geceleri yaşıyor. Karanlık çöktükten sonra, çöl soğuduğunda yiyecek aramaya çıkıyorlar.

Rezene tilkisinin büyük kulakları onun serin kalmasına yardımcı oluyor.



Mirketler çölde çete adı verilen gruplar halinde yaşıyor.

bir zamanlar bu dikenlerin savunma mekanizması olduğunu düşünüyordu, ancak daha sonra aslında molok'un bu dikenleri havadan su toplamak için kullandığı anlaşıldı. Soğuk gecelerde çiy, diken şeklindeki bu pullarda yoğunlaşıyor ve pullar arasındaki küçük oluk şeklindeki kanallara, oradan da kertenkelenin ağzına akıyor. Kıyılara yakın çöllerde yaşayan hayvanlar, denizden gelen nemli havadan faydalanıyor. Bazıları siste nemlenmiş olan kayaları yalayarak su ihtiyacını karşılıyor.

Çok sıcak!

80 derecelik kumun üzerine çıplak ayakla basarsan, muhtemelen ayaklarınızın pişmesini engellemek için zıplamaya başlarsın. Birçok çöl sürüngeni her zaman bu şekilde hareket ediyor. Bazı çöl kertenkeleleri sıcak kumun üzerinde sadece iki ayak üzerinde koşuyor. Bu yüzden aslında onlara sürüngen demek oldukça zor. İki ayak üzerinde zıplayarak koşmak, bedenlerini aşırı sıcak kumun üstünde tutuyor ve daha hızlı koşmalarına yardımcı oluyor. Ayakları olmayan sürüngenler bile böyle davranmaya çalışıyor. Örneğin, Namib çölünde yaşayan kum yılanları sıcak kumların üzerinde dans eder gibi ilerliyor, yere bedenlerinin sadece iki kısmı dokunuyor.

Büyük kulaklar

Zorlu koşullar, aşırı adaptasyonlar gerektiriyor. Kulaklarının uzunluğunun bedenini neredeyse yarısı kadar olduğunu düşün. Kulağa komik geliyor olabilir, ancak büyük kulaklar, sıcak bölgelerde oldukça işe yarıyor. Dünya'nın en büyük çölü olan Büyük Sahra'da yaşayan Rezene tilkilerini düşünün. Bir kedi kadar küçük olmalarına rağmen, kulakları aleminin en büyüklerinin arasında yer alıyor. Her biri uçtan uca 15 santimetre uzunluğunda! Tahmin edilebileceği gibi, bu büyük kulaklar tilkilerin yeraltında ilerleyen böcek ve kemirgen gibi lezzetli avların seslerini duymalarını sağlıyor. Sadece bununla kalmıyor, bedenlerini soğutmaya da yarıyor.

Kulaklar bol miktarda kan damarı içeriyor ve ısıyı dışarı atmak için geniş bir alan sağlıyor. Soğuyan kan, tilkinin minik bedenindeki dolaşım sistemi sayesinde her tarafa dağılıyor ve aşırı ısınmasını engelliyor.

İlginç bir şekilde, birbirinden kilometrelerce uzakta yer alan farklı çöllerde yaşayan farklı hayvanların, kuraklık ve sıcakla başa çıkmak için benzer şekilde evrim geçirdiği görülüyor. Kuzey Amerika'daki Mojave çölündeki yaban tavşanlarının beyinlerini soğuk tutmak için kocaman kulakları bulunuyor. Moğolistan'daki Gobi çölünde fare-kanguru karışımı bir yaratık olan jerboalar da benzer şekilde büyük kulaklara sahip. İki canlı da beden uzunluklarının üçte ikisine erişen kulakları ile, Dünya'da uzun kulak rekorunu elinde tutuyor.

İlginç kemirgenler

Çoğu hayvan çölde hayatta kalabilmek için yuvalarına güveniyor. Doğu Afrika'nın kurak çöllerinde toprağı kazarsak, çıplak köstebek fareleri bulabiliriz. Bu garip memeliler hayatının büyük kısmını yeraltında geçiriyor. Arılar gibi, bir kraliçe tarafından yönetilen koloniler halinde yaşıyorlar. Düzinelerce işçi fare, devasa ön dişleri ve güçlü çeneleri ile yeraltında tünel kazıyor.

Dünyanın en vahşi yerlerinden birinde yaşamalarına rağmen, çıplak köstebek fareleri vahşi doğada 17 yaşına kadar hayatta kalabiliyor. Hayvanat bahçelerinde ise bu süre 30 yıla kadar uzayabiliyor.

Çıplak bir köstebek faresinin süper güçleri arasında oksijensiz 18 dakikaya kadar hayatta kalabilme (yuvaları bol miktarda gazla dolu olabiliyor) ve bazı ağrı türlerini hissetmeme bulunuyor.

Daha da garip olan şey, bu kemirgenlerin uzun süren yaşamlarına rağmen ihtiyarlamamaları. En ihtiyar köstebek farelerin ölüm riski en gençlerle hemen hemen aynı oranda.



Namib çölü kara böceği.

SİS BANYOSU

Namib çölü kara böcekleri bedenlerinin arka kısımlarını havaya kaldırıyor ve engebeli dış kanatlarında sisin yoğunlaşmasını bekliyor.

UZMAN GÖRÜŞÜ

FAZAL HADI

CANCER RESEARCH UK'İN CAMBRIDGE MERKEZİNDE DOKTORA ÖĞRENCİSİ



Çıplak köstebek fareler üzerinde çalışmaya neden başladınız?
Bu tuhaf çöl kemirgenleri kolay kolay kansere yakalanmıyor. Bu alışılmadık bir durum, çünkü fareler gibi küçük hayvanlar kansere büyük hayvanlardan daha yatkın.

Ne keşfettiniz?
Araştırmamız, çıplak köstebek farelerinin hücrelerinin, aslında normal fare ve sıçanların hücrelerine göre kansere daha dirençli olmadığını gösteriyor. Bu bize çıplak köstebek farelerinin kansere direncinin anahtarının büyük olasılıkla bağışıklık sistemlerinde ve vücutlarının içindeki "mikro ortamda", hücrelerini çevreleyen yapıların karmaşık karışımında bulunduğunu söylüyor.

Bir sonraki adımınız ne olacak?
Bu memelilerin bağışıklık sistemlerini ve iç ortamlarını yeni teknolojiler kullanarak araştıracağız. Bu çalışmalar bize insanlar için yeni kanser tedavileri geliştirmemizde yardımcı olabilir.

REX SHUTTERSTOCK ALAMY · GETTY IMAGES

Dahası, ilerleyen yaşlarda diğer havanlarda görülen şeker ve kanser gibi hastalıklara da hemen hemen hiç yakalanmıyorlar. Tuhaf biyolojileri, bu çöl hayvanlarını kanser araştırmalarında odak noktası haline getiriyor.

Çetelerin hakimiyeti

Mirketler belki de en ünlü çöl sakinleri. Bu süper sevimli yaratıklar, Güney Afrika'nın çöllerinde ve otlaklarında çete adı verilen gruplar halinde yaşıyor. Her çete birkaç aile içerebiliyor ve sayıları üç ile 50 arasında değişiyor. Mirketler yuvalarını uzun, keskin pençeleriyle kazıyor. Yeraltında yaşamak, çete üyelerine sert Afrika sıcağından harika bir korunma sağlıyor ve onları avcılardan koruyor.

Mirketler gündüzleri, yuvalarından çıkıp en sevdikleri yiyecekleri (böcekleri, tırtılları, akrepleri ve örümcekleri) bulmak için oldukça aktif bir şekilde çalışıyor. İri gözlerinin etrafındaki güneş gözlüğü gibi görünen koyu halkalar gerçekten de güneş gözlüğü gibi işe yarıyor. Koyu renk kürk Güneş ışığını emiyor ve gözlere yansımasını engelliyor, böylece mirketler göz kamaştırıcı aydınlıkta bile keskin ve net bir şekilde görebiliyor. Çete üyeleri yiyecek ararken, birkaç tane mirket gözcülük yapıyor. Arka ayaklarının üzerinde dikilerek çölü gözlüyor ve tehlikeye karşı her zaman tetikte bekliyorlar. Yaklaşan bir kartal, şahin veya çakal gördüklerinde tiz bir ses çıkarıyor ve tüm çete yeraltına sığınıyor.



Kürek ayaklı kurbağalar serin kalmak için yüzeyin altında yaşıyor.

Canlı süngerler

Çöllerde kurbağa göremeyiz, çünkü soğuk ve nemli kalması gereken nemli, ince bir cilde sahiptirler. Yine de bu kurak yaşama adapte olmuş şaşırtıcı sayıda amfibi bulunuyor. Kürek ayaklı kurbağalar, Kuzey Amerika'nın dışarı çıktığınız anda gözbebeklerinizdeki suyun buharlaştığını hissedebileceğiniz sıcak çöllerinde yaşıyor. Yılın en sıcak 10 ayı boyunca, yuvalarında gizleniyorlar. Hava kavurucu olabilir ancak yüzeyin sadece birkaç santimetre altında, sıcaklıklar belirgin şekilde daha soğuk ve daha sabit seyrediyor. Kürek ayaklı kurbağalar yeraltında hayatta kalabilmek için normalden daha az işiyor. Böyle olunca, kanlarında üre adı verilen atık bir kimyasal madde birikiyor. Kurbağalar, bu toksik birikime çoğu hayvandan daha dayanıklı.

Daha da iyisi, çevrelerindeki toprakta bulunan su, amfibilerin içindeki tuzlu sıvılara doğru hareket ediyor. Bu sayede kurbağa topraktaki suyu bir sünger gibi içine çekiyor. Toprak tamamen kuru görünse de, içinde biriken tüm nemi emebilme imkanına sahip oluyor.

Doğru adaptasyonlarla, bir çölde balıklar bile hayatta kalabilir. ABD'nin en kurak yeri olan Ölüm Vadisi'ndeki yeraltı mağaralarında yaşayan Devil's Hole pupa balığı buna en çarpıcı örneklerden. Sıcaklığı 33 derece civarında olan yeraltı suları normal balıklar için çok sıcaktır.

Dahili klima sistemi

Çıplak köstebek faresi gibi küçük hayvanlar çöl yaşamına uyum sağlıyor, ancak aynı şekilde uyum sağlamış büyük hayvanlar da bulunuyor. Tek Hörgüçlü Develerin boyu iki metreyi bulabiliyor.



SU DEPOSU

Develer birkaç saat içinde bir küvet dolusu su içebiliyor. Bu kadar su, kanlarının hayvan için ölümcül olabilecek bir seviyeye kadar seyrelmesine neden oluyor.

Develer çöl yaşamına mükemmel şekilde uyum sağlamıştır.

DİKENLİ İHTİYAR

Dev saguaro kaktüsleri 200 yıl yaşayabiliyor, 25'ten fazla kola sahip olabiliyor ve boyları 15 metreye ulaşabiliyor.



Kuşlar dev kaktüslerin içine yuva yapabiliyor.

Kaktüsler suyu gövdelerinde depoluyor.

Genelde "çöl gemisi" olarak adlandırılan develer, çok uzun mesafeleri sırtlarında büyük yüklerle aşabiliyor. Kurak bölgelerdeki hayata mükemmel bir şekilde adapte olmuşlardır. Geniş ayakları çölde kuma batmaz, çöl fırtınaları sırasında burun deliklerini kapatıp kumun girmesini engellerler.

Develerin burunlarının arka kısmında süngersi bir madde olan konka (burun eti) bulunuyor. Açıldığında bu derginin sayfalarının tamamı kadar alana yayılabilen tüneller içeren konkalar devenin dahili kliması gibi çalışır. Gün içinde hayvanın beynine giden kanı soğutur ve bedenlerinin sıcaklığı 44 dereceye ulaşmasına rağmen beyinleri pişmez. Konka geceleri yapı değiştirir ve hayvan nefes verdiğinde ortaya çıkan nemi toplar. Her gün bu şekilde birkaç litre su tasarruf edebilen develer haftalarca yiyecek ve su olmadan dayanabilir. İhtiyaç duydukları enerji ve suyu hörgüçlerinde depoladıkları yağlardan sağlarlar.

Dikenli bitkiler

Çöldeki bitkiler çevre koşullarıyla, hayvanlara göre daha fazla mücadele etmek zorundadır. Bitkiler besin üretmek için Güneş ışığı kullanmak zorundadır, bu yüzden çöl hayvanları gibi yeraltında saklanamazlar. Çöl toprağı hem sığ hem de çürüyen çok az bitki olduğundan dolayı kalitesizdir. Rüzgâr, su ve hayvanlar yüzünden kolayca dağılır ve çok az su içerir.

Tüm bu şartlara rağmen, çoğu bitki bu uygunsuz ortamlarda hayatta kalabilmek için adapte olmuş durumdadır. En ünlüsü elbette Kuzey Amerika'daki Sonoran çölünde ve Güney Amerika'daki Atacama çölünde bulunan dev kaktüslerdir. Kaktüsler gövdelerinde mümkün olduğu kadar fazla su depolar. Yaprakları diken şeklindedir. Bu sayede, hem depoladıkları suyun çöl sıcağında buharlaşmasını engellerler hem de aç hayvanların ısırıklarından korunurlar.

Bazı bitkiler aynı nedenle çok tuzlu veya zehirlidir, ancak en acımasız görünen çöl bitkileri bile bazı hayvanlara yardımcı olabiliyor. Etrafında ağaç bulunmayan dev kaktüsler, kuşlar için önemli yuvalama yerleridir ve çiçekleri ile meyveleri böcekler ve yarasalar için besin sağlar.

Hassas bir denge

Çöl hayatı, milyonlarca yıl süren adaptasyonlarla şekillenmiş hassas bir denge üzerine kurulu. Mükemmel bir dengede duran bir tahterevalli gibi, ancak en ufak değişiklik bile dramatik değişimlere neden olabiliyor. Bu nedenle, çöller artan insan etkinliği yüzünden tehlike altında kalıyor. İklim değişikliği (Dünya genelinde yükselen ortalama sıcaklıklar da dahil olmak üzere hava koşullarındaki uzun vadeli değişimler) en ciddi etkenlerden biri. Kuraklık artıyor, yangınlar çoğalıyor ve yüzlerce yıl boyunca zar zor büyümüş bitki örtüsünü yok ediyor. Çöl bitkilerinin yok olması, çöl toprağını dengede tutan doğal döngülerin bozulmasına neden oluyor.

Çöllerdeki toprakları ve üzerlerinde yetişen bitkileri korumak, burada yaşayan hayvanları korumak için çok önemli. Bilim insanları, zor koşullara sahip bu bölgeleri araştırmaya devam ettikçe, garip ve hatta hayat kurtaran sırlarını da açığa çıkarıyor.

HOW IT WORKS

MERAKLI ZİHİNLERİN EFSANE DERGİSİ



BİLİM VE TEKNOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

BİLİM	TEKNOLOJİ	UZAY	ÇEVRE	TARİH
				

TAKİP EDİN howitworks.com.tr howitworksturkiye @howitworksturkiye

Dergilerimizi aşağıdaki sitelerden bedava kargo fırsatıyla satın alabilirsiniz:

dergiburda.com • n11.com • gittigidiyor.com • hepsiburada.com • amazon.com.tr

DB DOĞAN BURDA DERGİ

YILDIZ AVCISI

KIŞ GÖKYÜZÜ

FUDGE YAPIYORUZ

BÜYÜK PATLAMA

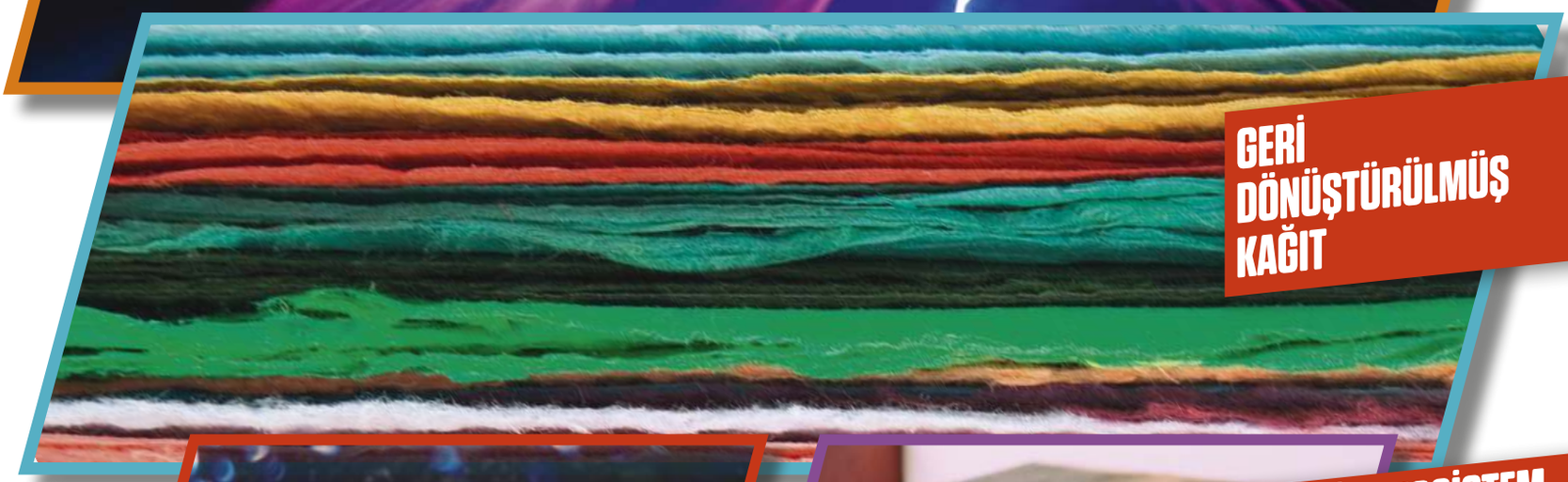
ÇİÇEK DÜRBÜNÜ YAPIYORUZ

LAB

Evde yapabileceğin eğlenceli deneyler



KAVANOZDA YILDIRIM ÇAKTIRIYORUZ



GERİ DÖNÜŞTÜRÜLMÜŞ KAĞIT



BUZ FENERİ



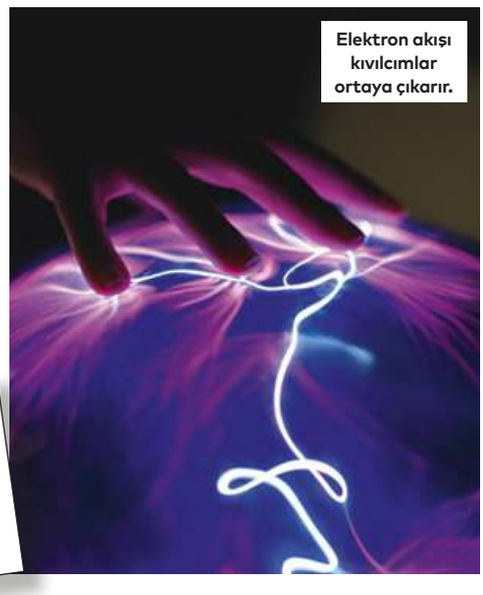
MİNİK BİR EKOSİSTEM YAPALIM

Kavanozda yıldırı

Yıldırımları izlemek için fırtınalı geceleri beklemeye gerek yok, statik elektrik kullanarak kendi minik yıldırımlarımızı yapabiliriz!

Gerekli şeyler

- Kalem
- Cetvel
- Köpük tabak veya yiyecek kutusu (biz bir hazır yemek kutusu kullandık)
- Makas
- Kâğıt bant
- İnce alüminyum kap
- Kavanoz



İPUCU
Kavanoza dokunmadan önce ışıkları kapat. Kıvılcımları görmen kolaylaşır.

Nasıl gerçekleşiyor?

Bu deneyde statik elektrik ile oynuyoruz. Metal kap bir iletkendir (elektriğin içinden geçmesine izin verir). Köpük kutu ise yalıtkandır (elektriğin içinden geçmesine izin vermez). Köpük kutuyu saçına sürdüğünde, saçındaki atomlardaki elektronlardan (negatif yüklü parçacıklar) bir kısmı kopar ve kutunun yüzeyine yapışır. Köpük yalıtkan olduğu için elektronlar hareket edemez, bu yüzden de kutuda statik yük (akmayan bir elektrik yükü) birikir. Alüminyum kabı köpüğün üzerine koyduğunda, elektronlar alüminyum yüzeye akar. Köpük tabaktan yaptığımız kol, elektronların eline akmasını engeller.

Cam da iyi bir yalıtkandır, ancak insan derisi (nemli olduğu için) iyi bir iletken olarak görev yapar. Cama dokunduğunda, elektronlar parmaklarına doğru ilerler. Bunu küçük bir parlama ve hafif bir çıtırtı ile görecek ve duyacaksın. Kutuyu yün kazak veya çoraba sürterek daha fazla yük biriktirmesini sağlayabilirsin.

ELEMENTLERLE TANIŞ
Bu deneyde elektrik yükünü toplamak için alüminyum kullanıyorsun.

13 Al Alüminyum



1 Kalem ve cetvel kullanarak köpük kutunun bir tarafına 10 santimetrelik bir şerit çiz. Şeridi kesip çıkar.



2 Kâğıt bantla şeritleri alüminyum kabın üzerine şekildeki gibi yapıştır ve bir tutacak elde et.



3 Kavanozu masanın üzerine koy.



4 Köpük kutunun diğer yarısını al ve iki dakika boyunca saçına sürt.



5 Köpük kutuyu kafana sürttüğün bölüm üstte kalacak şekilde masanın üzerine koy.



6 Alüminyum kabı tutacaktan tutarak kutunun üzerine yerleştir ve 15 saniye bekle. 4, 5 ve 6. adımları tekrarlayarak daha fazla elektrik yükü biriktir.



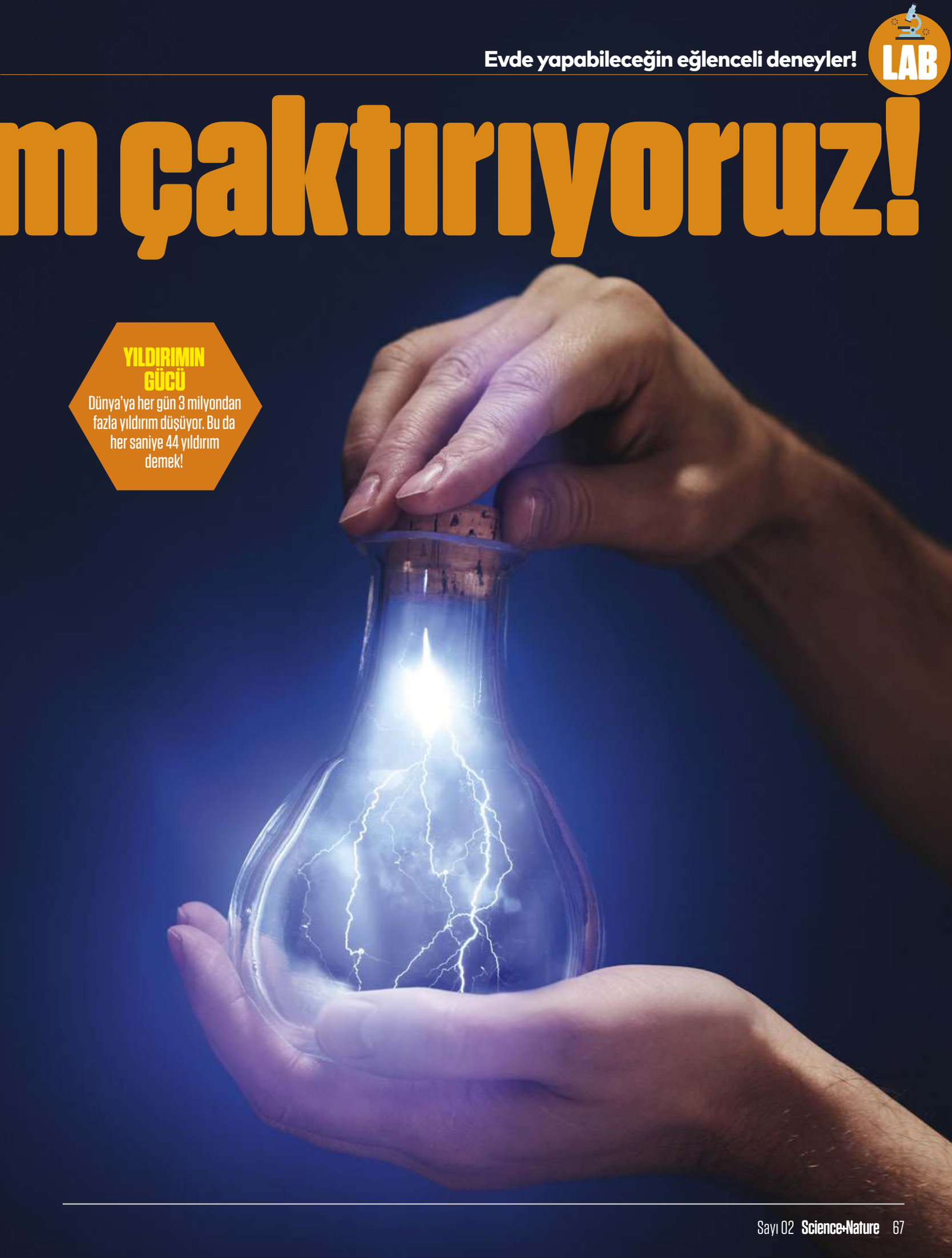
7 Alüminyum kabı dikkatlice ve yavaşça kavanozun üzerine yerleştir.



8 Şimdi, bir parmağınla kavanozun dışına dokun. İçeride küçük bir parlama görecek ve hafif bir çıtırtı duyacaksın.

Deneylerinin fotoğraflarını görmeyi çok isteriz! Çektiğin fotoğrafları sciencenature@popsci.com.tr adresine gönder!

m çaktırıyoruz!



YILDIRIMIN GÜCÜ

Dünya'ya her gün 3 milyondan fazla yıldırım düşüyor. Bu da her saniye 44 yıldırım demek!

Buz feneri yapıyoruz

Soğuk ve karanlık kış gecelerini harika bir şekilde aydınlatalım!

Gerekli şeyler

- İki litrelik plastik şişe
- Makas
- Plastik bardak
- Seloteyp
- Yapraklar
- Sürahi
- Su
- Buzdolabı
- Pilli led mum



İPUCU

Fenerini buzdolabından çıkardıktan sonra bir süre bekle, tabanını çıkartmak daha kolay olacak.

BİLİYOR MUYDUN?

Finlandiya'daki Paakki kasabası, yollarını yeni yıl gecesinde binlerce buz feneriyle süslüyor.



1 Kullanılmış iki litrelik bir plastik şişeyi ortadan ikiye kes. Bunu yaparken mutlaka bir yetişkinden yardım almalısın.



2 Plastik bardağın dört tarafına yukarıdaki gibi seloteyp yapıştır. Dışarıda yaklaşık 5 santimetre pay bırakman gerekli.



3 Bardağı şişenin tabanına koy, etrafında boşluk kalacak şekilde tam ortasına yerleştir. Seloteyple sabitle.



4 Bahçeye çık, biraz yaprak topla. Tüm yaprakları uzunluğu 15 santimetreyi geçmeyecek şekilde tıraşla.



5 Yaprakları bardakla şişe arasındaki boşluğa dekoratif bir şekilde yerleştir.



6 Bardak ile şişe arasındaki boşluğu suyla doldur. Üstten yaklaşık 1 cm kadar boşluk kalsın.



7 Şişeyi dikey olarak buzluğa koy. Fenerin birkaç saat sonra buz tutacak.



8 Feneri dışarı çıkarmak için bardağı ve şişeyi makasla kes ve çıkar. Bunu yaparken mutlaka bir yetişkinden yardım al.



9 Pilli led mumu aç ve buz fenerinin içine yerleştir. İşte, fenerin ışık saçmaya başladı!

Nasıl oluyor da oluyor?

Bu deneyde, suyu buza çevirdik ve yaprakları buzun içine hapsettik. Buz, suyun katı halidir. 0 derecenin altındaki sıcaklıklarda oluşur. Buz, birçok yönden olağandışı bir maddedir. Donduğunda genişler. Bu (çoğu maddenin aksine), katı suyun (buz), suyun üzerinde yüzebileceği anlamına geliyor. Fenerini derin dondurucudan çıkardığında parmaklarının buza yapıştığını fark edebilirsin. Bunun nedeni, cildindeki nemin donması ve buza yapışmasıdır. Feneri tutarken, parmaklarının yapışmasını önlemek için önce biraz ılık su ile ıslat.



Buz fenerinin bir süre sonra kayganlaştığını da fark edebilirsin. Bu, buz biraz eridiğinde gerçekleşir. Üzerinde oluşan ince sıvı tabakası yüzeyinin ıslanmasına ve kayganlaşmasına neden olur (buz patenleri buzun üzerinde bu nedenle çok kolay kayar). Dışarısı yeterince soğuksa, buz fenerin donmuş halde kalacaktır.

Yıldız Avcısı

Kış mevsiminin göstergesi olan Avcı Takımyıldızı gökyüzünde seni selamlıyor.

Gökyüzüne kafayı kaldırıp baktığında, doğru yöne bakıyorsan, Avcı Takımyıldızı bütün ihtişamı ile seni selamlıyor olacak. Bu takımyıldız, kuzey yarımkürede yaşayanlar için kışın geldiğinin bir göstergesi. Her yeni yılın gökyüzüne bakmak, yeni yılın kendisi kadar güzel. 2021 yılı da heyecanlı bir açılış yapıyor. Bu heyecanın kaynağı ise Quadrantid Meteor Yağmuru. Quadrantidler Ocak ortasına kadar gözlenebiliyor olacak ancak maksimumu (en yoğun meteor sayısına ulaştığı an) 2-3 Ocak gecesi gerçekleşecek. Bu gece saatte 110 kadar meteor gözlenmesi bekleniyor.

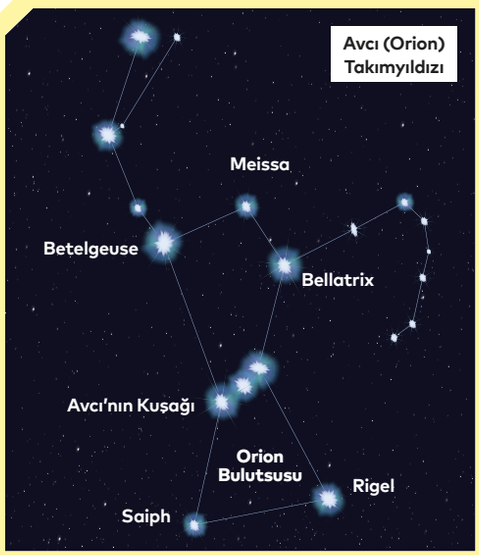
Bu mevsim gezegenleri gözlemlemek çok kolay değil. Merkür'ü gözlemlemek için en uygun zaman ocak ayı sonu. Venüs'ü ocak ayının ilk günleri haricinde görmek imkânsız. Jüpiter ve Satürn 21 Aralık'tan sonraki muhteşem şovlarından beri alçalmaya devam ediyorlar. Satürn'ü tekrar görmek istiyorsan, mart sonunda sabah gökyüzüne bakabilirsin. Mars mevsim boyunca gözlemek için iyi bir konumda. Bir dürbünün varsa, Mart ortasına kadar Uranüs'ü de rahatlıkla gözleyebilirsin.



Orion Bulutsusu (M42), karanlık ve Ay olmayan bir gecede çıplak gözle görülebilir.

© NASA/ESA

BİLİYOR MUYDUN?
Hubble'ın en ünlü fotoğraflarından birisi olan Atbaşı Bulutsusu Avcı Takımyıldızı'nda bulunuyor.



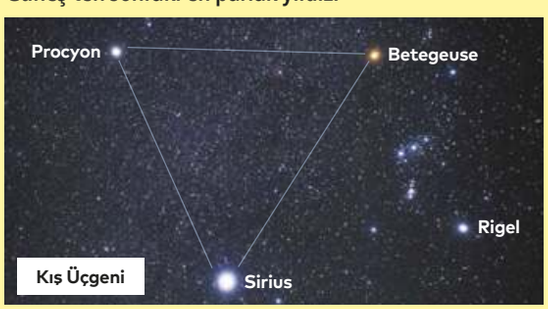
REX SHUTTERSTOCK - ALAMY - SCIENCE PHOTO LIBRARY

TAKIMYILDIZINI TANIYALIM
AVCI (ORION)

Gökyüzünün en parlak yıldızlarından ikisine sahip olan Avcı, kalkanı, topuzu ve kuşağı ile en rahat seçilen takımyıldızlarından. Geçen sene, omuzlarından birinde bulunan kırmızı süperdev yıldız Betelgeuse ile adından epeyce söz ettirdi. Avcı'nın ayağının olduğu yerde ise mavi süperdev Rigel bulunuyor. Rigel gökyüzünün genelde 7. parlak yıldızı. Messier 42 kod adlı Orion Bulutsusu da bu takımyıldızının bir parçası. Avcı'yı kış boyu gökyüzünde rahatlıkla görebilirsin.

KIŞ ÜÇGENİNE MERHABA DE!

Kış Üçgeni'ni oluşturan yıldızlar, gece gökyüzünün en parlak yıldızlarından. Bu nedenle onları şehir içinde bile rahatlıkla görebilirsin. Sirius Büyük Köpek Takımyıldızı'nın, Procyon ise Küçük Köpek Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı. Sirius aynı zamanda Güneş'ten sonraki en parlak yıldız.



© Akira Fujii

KIŞ GÖKYÜZÜ

2 Ocak – 17 Mart 2021

Gökyüzündeki yıldızları ve takımyıldızları bulmak ve öğrenmek için haritalarımızı kullanabilirsin. Takımyıldızlarının şekillerini inceleyebilir, teleskopla derin uzay cisimlerini bulmaya çalışablirsin.

Bu mevsimin güzelliği, yaz aylarında görmediğimiz takımyıldızlarını görebilmek. Gece gökyüzünün en parlak yıldızlarından 4'ünü sadece kış aylarında görebiliyoruz. Daha da güzeli, bu 4 yıldız gökyüzünün kabaca aynı bölgesinde bulunuyor. Bunları gözlemlemek istiyorsan, Avcı Takımyıldızı'nı gökyüzünde bularak işe başlamalısın. Nerede olduğunu bilmiyorsan sıkıntı değil. Arka sayfadaki gökyüzü haritaları sana yardımcı olacak. Haritalardan tarihine uygun olanını eline al ve Avcı'nın şeklini iyice incele. Sonra yönünü güneybatı-güneydoğuya dön ve takımyıldızını, şeklini haritaya kıyaslayarak bul. Şehir ışıklarında bile rahatlıkla görebilirsin. Betelgeuse (kırmızı) ve Rigel (mavi) kendilerini belli edeceklerdir. Avcı'nın kuşağının hizasından sola doğru ilerlersen, Büyük Köpek Takımyıldızı'nın ve aynı zamanda gece gökyüzünün en parlak yıldızı olan Sirius'u görebilirsin. Sirius'tan kuzeydoğuya ilerlersen de karşına Procyon gelecek. Betelgeuse, Sirius ve Procyon'un bir üçgenin köşeleri gibi göründüğünü fark ettin mi? Bu üçgene Kış Üçgeni diyoruz. Kış Üçgeni de Yaz Üçgeni'ne benzer bir yıldız işareti (asterism).

Meteor yağmurları isimlerini kaynak noktalarında bulunan takımyıldızlarından alır. Ancak Kış mevsiminin tek meteor yağmuru olan Quadrantidler için bu durum biraz farklı. Quadrantidler, Büyük Ayı'nın kuyruğu ile Ejderha'nın kafası arasında bir noktadan saçılıyor. 2 – 3 Ocak gecesi maksimuma ulaşacak olan meteor yağmurunu küçülen şişkin evresinde olan Ay kötü etkileyecek. Bu nedenle saydığın meteorlar beklenenin çok altında kalabilir.

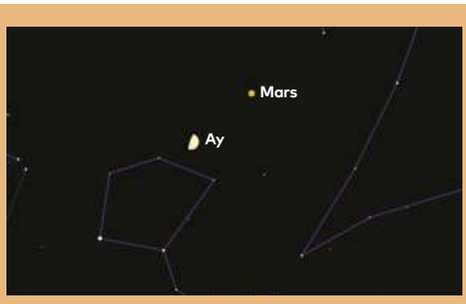
Gözlem için nelere ihtiyacın var?

Gökyüzü gözlemciliği için bir ekipmana ihtiyacın yok ama bir liste yapmamız gerekirse şunları sıralayabiliriz:

- Haritaları görmek için kırmızı bir fener (kırmızı fenerin yoksa kırmızı jelatin kullanarak fenerini kaplayabilirsin).
- Yıldız ve takımyıldızlarının konumunu bulabilmen için bu ayın gök haritaları veya bir gök atlası.
- Derin uzay cisimlerini veya daha sönük cisimleri görebilmen için dürbün veya teleskop.

Dikkat!

Kış gecelerinde gözlem yaparken üzerinde kat kat kıyafetler olduğundan emin ol. Üzerindeki kıyafetler ne kadar iyi olursa olsun, uzun süreler dışarıda kalmamaya dikkat et.



21 Ocak: Ay ve Mars yakın konumda (Güney - 19.00)
Ay ve Mars 21 Ocak'ta yakın konumda olacak. Havanın kararması ile birlikte ikiliyi batana kadar gökyüzünde takip edebilirsin.



27 Ocak: Merkür en yüksek konumda (Batı - 18.45)
Merkür 27 Ocak akşamı batı ufkunda en yüksek konumunda olacak. Gezegeni görmek için ufku açık ve yüksek bir yerde olmalısın.



18 Şubat: Mars, Ay ve Ülker (Batı-kuzeybatı - 23.45)
18 Şubat gecesi Mars, Ay ve Ülker birbirlerine yakın konumlarda olacak. Gece boyu gözlemek için uygun konumdalar.



3 Mart: Mars ve Ülker (Batı-kuzeybatı - 23.30)
3 Mart tarihinde Mars, Ülker Yıldız Kümesi ile en yakın konumunda olacak. İkilinin yakınlarında Boğa'nın en parlak yıldızı Aldebaran'ı görebilirsin.



10 Mart: Ay, Satürn, Jüpiter ve Merkür (Güneydoğu - 07.00)
Sabahları erken kalkmakta problem yaşamıyorsan bu muhteşem dörtlüyü güneydoğu ufku üzerinde görebilirsin. Yüksek bir yerde olmanda fayda var.



19 Mart: Mars, Ay ve Aldebaran (Batı-kuzeybatı - 23.00)
Ay ve Mars Boğa Takımyıldızı'nda bir araya geldiklerinde hemen yakınlarında Aldebaran onlara eşlik edecek. Gece boyu gözleyebilirsin.

ANAHTAR

● **TUTULUM ÇEMBERİ** Güneş'in bir yıl boyunca gökyüzünde hareket ettiği hayali çemberdir. Güneş ve gezegenler bu çizgi üzerinde veya yakınında hareket ederler.

● **ZENİT** gökyüzünde başımızın tam üzerinde bulunan noktadır.

VAY CANINA!
Karanlık ve Ay'ın olmadığı bir gökyüzünde, çıplak gözle dört bin civarında yıldız görebilirsin.

KUZEY
KD
DOĞU
BATI
GD
GB
GÜNEY
Mizar
EJDERHA
BÜYÜK AYI
KÜÇÜK AYI
KUĞU
Deneb
1
M81/82
Kutup Yıldızı
Kuzey Gök Kutbu
KRAL
KERTENKELE
KÜÇÜK ASLAN
ZÜRAFA
KRALİÇE
ASLAN
Regulus
VAŞAK
Çift Küme
Andromeda Galaksisi
Tutulum Çemberi
YENGEÇ
Arıkovanı Kümesi (M44)
Pollux
Castor
Capella (Ayyuk)
KAHRAMAN
ANDROMEDA
PEGASUS
ARABACI
ZENİT
Algol
İKİZLER
M37
ÜÇGEN
SU YILANI
M35
KOÇ
Ülker
KÜÇÜK KÖPEK
Procyon
Aldebaran
MARS
BALIKLAR
BOĞA
KOVA
Betelgeuse
TEKBOYNUZ
2
AVCI (ORION)
3
Avcı (Orion) Bulutsusu
Rigel
BALİNA
Sirius
IRMAK
BÜYÜK KÖPEK
M41
TAVŞAN
HEYKELTIRAŞ
OCAK
GÜVERCİN
ÇELİKKALEM
IRMAK

OCAK BAŞI 22.00,
OCAK ORTASI 21.00 ve
ŞUBAT BAŞI 20.00'de
gökyüzünün genel görünümü.

Mevsimin öne çıkan gökcisimleri

1 M81 ve M82 Sarmal Galaksileri

Eğer bir dürbünün veya küçük bir teleskobun varsa, Aysız gecelerde bu iki güzel galaksiyi gözlemleyebilirsin.



© WikimediaCommons-User:Antilles

2 Orion Bulutsusu (M42)

Avcı Takımyıldızı'nda bulunan bu bulutsu Dünya'ya en yakın yıldız oluşum bölgesi. Bir teleskop ile harika detaylarını yakalayabilirsin.



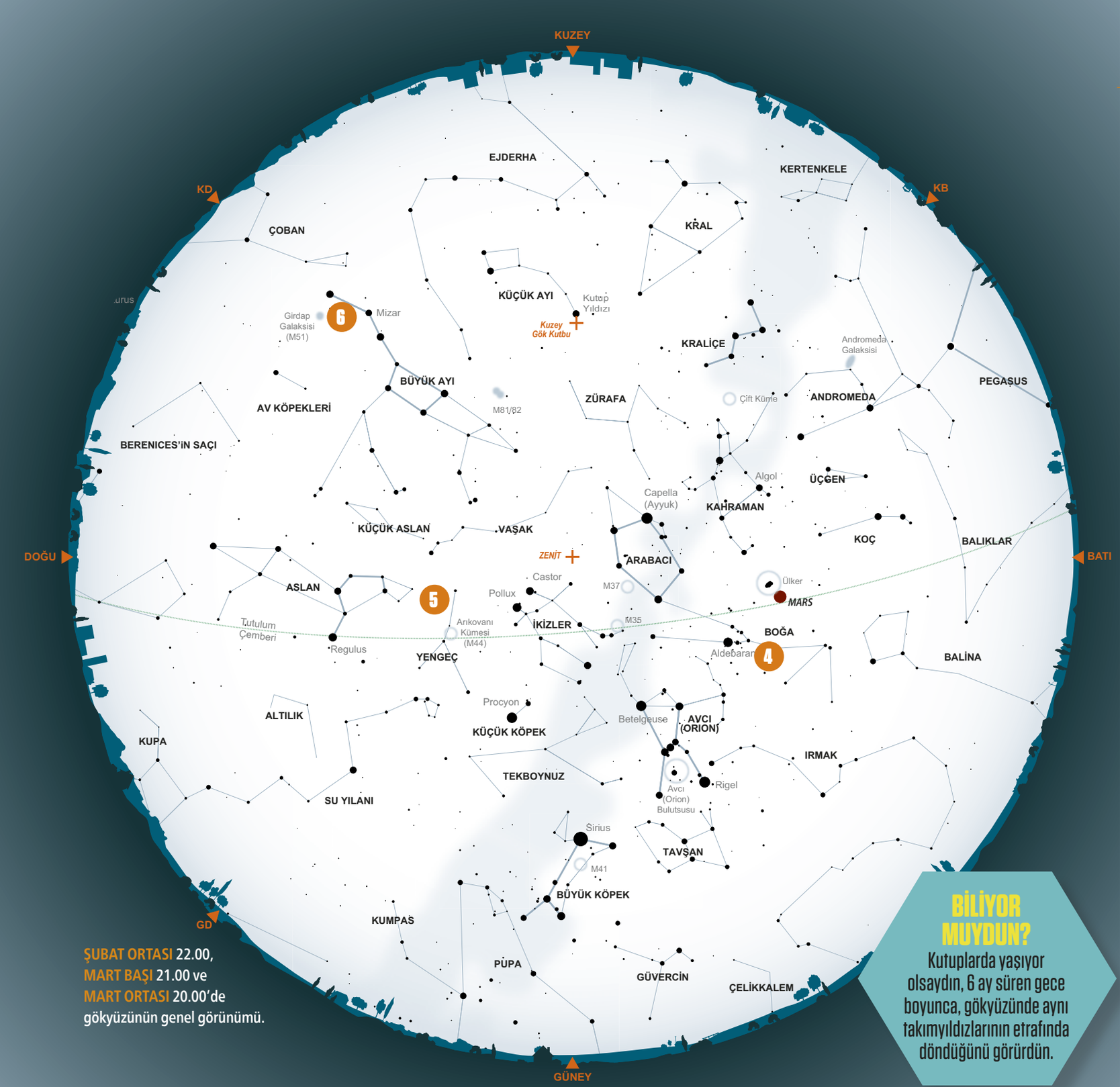
© Bryan Goff

3 Sirius (α CMa)

Sirius -1,5 kadir parlaklığı ile Güneş'ten sonraki en parlak yıldız. Sirius'u en kalabalık şehirlerden bile rahatlıkla görebilirsin.



© Dominique Gering



ŞUBAT ORTASI 22.00,
MART BAŞI 21.00 ve
MART ORTASI 20.00'de
gökyüzünün genel görünümü.

BİLİYOR MUYDUN?

Kutuplarda yaşıyor olsaydın, 6 ay süren gece boyunca, gökyüzünde aynı takımyıldızlarının etrafında döndüğünü görürdün.

4 Aldebaran (α Tau) ve Hyades

Aldebaran Boğa Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı. Bir dürbün veya teleskopla bakarsan Hyades Kümesi'nin yıldızlarını da görebilirsin.



© NASA/ESA

5 Arıkovanı Kümesi (M44)

Uzaktan görünen bir kovanını andırdığı için bu adı alan bu açık yıldız kümesini, küçük bir dürbün veya teleskop ile görüntüleyebilirsin.



© Scott MacNeill

6 Girdap Galaksisi (M51)

23 milyon ışıkyılı uzaklıkta bulunan bu muhteşem sarmal galaksiyi, karanlık bir gökyüzünde bir dürbünle görebilirsin.



©Jeffrey O.Johnson

Geri dönüştürülmüş kâğıt

Kendi kağıdını üreterek ağaçların korunmasına katkıda bulun

BİLİYOR MUSUN?
A4 boyutunda bir yaprak kâğıt yapmak için 13 litreden fazla su harcanıyor!

AĞAÇLARI KORUMAK
Bir ton kâğıdı geri dönüştürmek, 17 ağacı kesilmekten kurtarmak demek!

Gerekli şeyler

- 1 tel elbise askısı
- 1 eski tayt
- 1 paket bandı
- Yırtılmış eski kâğıt parçaları (biz üç adet A4 kağıt kullandık)
- Büyük bir karıştırma kabı
- Su
- 1 yemek kaşığı beyaz tutkal
- Kâğıt havlu
- Fırın tepsisi
- Plastik torba
- Oklava

Nasıl yapılır?

Kâğıt, ince ahşap ipliklerinden meydana geliyor. Kullanılmış kağıtlar, yırtılıp en az bir saat suda bekletildiğinde, bu iplikler birbirinden ayrılıyor. Tutkal, onları tekrar bir araya getiriyor. Karıştırmak, hamur haline getirmek, oklava ile açmak ve kurutmak tekrar kâğıda dönüşmelerini sağlıyor.

İPUCU
Kâğıdı daha sağlam yapmak için hamura yün parçaları katabilirsin.



1 Elbise askısını kare haline getir ve taytı üzerine geçirerek bir elek yap. Ucunu düğümle veya lastik bantla tuttur.



2 Kullanılmış kâğıt parçalarını bir kabın içine koy ve üstünü örtecek kadar su ekle. En az bir saat beklet, daha uzun beklerse, daha iyi olur.



3 Kâğıt iyice yumuşak hale gelince suyu boşalt, ellerinle parçala. Tutkalı ekle ve iyice karıştırarak bir kâğıt hamuru elde et.



4 Tepsinin üzerine birkaç kat kâğıt havlu ser ve eleği üzerine yerleştir. Kâğıt hamurunu eleğin üzerine kaşık yardımıyla ser.



5 Karışımı plastik torba ile ört ve oklava ile hamuru eleğin her tarafına eşit incelikte yayılacak şekilde aç.



6 Poşeti kaldır ve ince açılmış karışımın kurumasını bekle (kuruması birkaç gün sürebilir). Tamamen kuruduğunda, üretmiş olduğun kâğıdı elekten dikkatlice ayır.

DİKKAT!
Bu aktivitede çok sıcak bir sıvı, ateş ve tencere kullanılıyor. Mutlaka bir yetişkinle beraber yap!

LAB

Fudge yapıyoruz!

Mutfak kimyası

Süper tatlı bir yiyecek yaparak şekerin kimyasını öğreniyoruz.

Gerekli şeyler

- 100 gram tereyağı
- 550 gram şeker
- 200 gram şeker şurubu
- 350 mililitre krema
- Tencere
- Isıya dayanıklı kaşık
- Yemek termometresi (şart değil)
- Bir kap soğuk su
- Bir yemek kaşığı vanilya
- Deniz tuzu
- Pişirme kâğıdı ile kaplanmış 23 santimetrelik kare tepsi
- Bıçak

Nasıl yapılır?

Tereyağı, şeker, şeker şurubu ve kremayı bir tencereye koy ve arada bir karıştırarak kısık ateşte ısıt. Şeker çözündükten sonra karıştırmayı bırak ve yavaş yavaş pişmesini bekle. Yaklaşık 20 dakika sonra yemek termometresi ile karışımın sıcaklığını ölç. 116 dereceden yüksekse, ateşi kapat. Eğer termometren yoksa, karışımdan küçük bir parçayı soğuk su dolu kabın içine at ve kaşıkla dışarı çıkartmaya çalış. Eğer top haline gelebiliyorsa, hazır demektir. Karışımı 10 dakika soğut, arkasından vanilya ve tuzu ekle. Sertleşene kadar kaşıkla karıştır (sabırlı olmalısın, bu uzun sürebilir). Karışımı tepsiye al. Tamamen soğuduktan sonra küçük kareler halinde kesip servis edebilirsin.



Karışım sertleşince, kalıbın içine dök.

Nasıl oluyor?

Şeker aynı zamanda sakkaroz olarak da adlandırılıyor. Kremanın içinde çözülüyor. Kremayı ısıtınca, içindeki su buharlaşıyor. Şekerin içinde çözüleceği su azalınca, sakkaroz kristaller oluşturmaya başlıyor. Yumuşak bir fudge elde etmenin sırrı, karışımın çok yavaş soğumasını sağlamak. Çok erken karıştırmaya başlarsan, sakkaroz molekülleri birbirini "bulur" ve büyük kristaller oluşturmaya başlar. Karışım daha soğukken karıştırmak, kristalleşme sürecinin daha geç başlamasını sağlıyor ve bir sürü küçük kristal oluşuyor. Fudge'ın içinde şeker kristallerinin olması iyidir, ancak çok büyük olmamaları gerekir. Küçük şeker kristalleri fudge'a daha yumuşak bir doku verir, büyük olurlarsa ağza sert ve tane tane gelir.

Deneylerinin fotoğraflarını görmeyi çok isteriz! Çektiğin fotoğrafları sciencenature@popsci.com.tr adresine gönder!

Çiçek dürbünü yapıyoruz

Renkli ışık desenleri oluşturabileceğin bir çiçek dürbünü yapmaya ne dersin?

Gerekli şeyler

- İnce, şeffaf, düz bir plastik parçası
- Kalem
- Kâğıt havlu rulosu
- Makas
- Yansıtıcı kâğıt (alüminyum folyo olabilir)
- Cetvel
- Şeffaf bant
- Boncuklar ve payet pullar
- Ambalaj kâğıdı



DİKKAT! Çiçek dürbününü kullanırken kesinlikle Güneş'e doğrudan bakma!

Muhteşem desenler göreceksin.

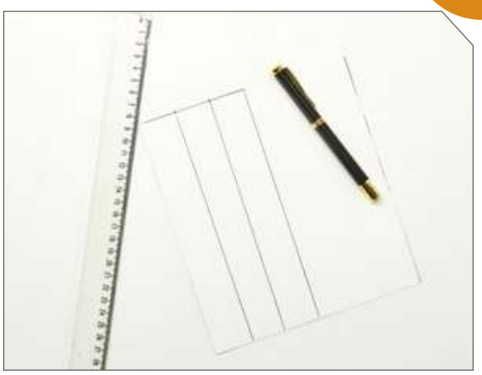
Deneylerinin fotoğraflarını görmeyi çok isteriz! Çektiğin fotoğrafları sciencenature@popsci.com.tr adresine gönder!



1 Plastik parçasının üzerine ruloyu kullanarak iki daire çiz. Burada şeffaf herhangi bir parça kullanabilirsin. Kesilebilir olması önemli.



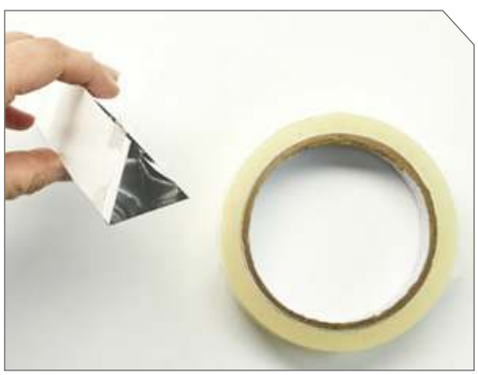
2 Dairelerden birini rulonun içine girecek şekilde, iç tarafından kes. Diğerini dışarıdan, daha büyük olacak şekilde kes.



3 Yansıtıcı kâğıttan üç şerit kes. Hepsi aynı boyutta ancak rulodan biraz kısa olmalı. Genişlikleri 3 santimetre olacak.



4 Yansıtıcı kâğıt yoksa, ince bir kâğıt şeridini alüminyum folyo ile kapla (parlak kısmı dışarı gelsin). Folyoyu kırışıklıklar olmaması için iyice düzleştir.



5 Üç şeridi, bir prizma oluşturacak şekilde bantla yapıştır. Parlak kısımlar resimde görüldüğü gibi içeri bakmalı. Prizmayı rulonun içine yerleştir.



6 Ruloyu dik olarak masanın üzerine koy. Prizma rulonun biraz içerisinde kalmalı. Küçük plastik diski prizmanın üzerine koy ve bant ile sabitle.



7 Rulonun içini boncuk ve payetlerle doldur. Büyük şeffaf diski rulonun ucuna yerleştir ve bant ile sabitle.



8 Ruloyu ambalaj kâğıdı ile sar. Fazlalıkları kes ve kâğıdı bant ile yapıştır.



9 Kartondan resimdeki gibi bir daire kes, ortasına bir delik aç ve rulonun açık ucuna yapıştır.

Nasıl oluyor?

Çiçek dürbününün deliğinden baktığında renkli desenler göreceksin. Prizmaların birbirine bakan yansıtıcı yüzeylerinden yansıyan ışık birbirini tekrarlayan desenler oluşturur. Çiçek dürbününün kapalı, içinde boncuklar bulunan bölümüne nesne odası adı verilir. Burada bulunan renkli boncuklar, ışığı filtreler ve kendi renklerine dönüştürür. Prizmadan baktığında, ışık önce boncuklardan, daha sonra da yansıtıcı yüzeylerden yansır. Bu yansımalar gözümüzün farklı desenler görmesine neden olur. Ruloyu çevirdiğinde, boncuklar hareket eder ve desenler değişir.

Yan taraftaki resimde görülen "Sarmal Görüntün" isimli çalışmayı yapan sanatçı Olafur Eliassen aynalar kullanıyor ve bu aynaların "pürüzlü duvarların yarattığı baş döndürücü hareket duygusunu artırdığını" söylüyor.


Olafur Eliasson'ın *Sarmal Görüntün* adlı eseri.

BİLİYOR MUYDUN?
Çiçek dürbününün İngilizce adı olan Kaleidoscope'un kökeni eski Yunancaya dayanıyor. Kalos, güzel, eidos, oluşum, skopeo, görmek-incelemek demek.

Minik bir ekosistem yapalım

Kendi suyunu geri dönüştüren minyatür bir yağmur ormanı yarat!

İPUCU

Oluşturduğun ekosistemin suya fazla ihtiyacı yoktur, ayda bir kere su versen yeterli olacaktır.

Gerekli şeyler

- İki litrelik kapaklı plastik şişe
- Cetvel
- Kalem
- Makas
- Küçük taşlar
- Aktif karbon (pet shop'larda ve bahçe malzemeleri satan yerlerde bulunabilir)
- Antep fıstığı kabukları
- Organik gübre veya toprak
- Sarmaşık, eğrelti otu, çimen veya yabani otlar gibi küçük bitkiler
- Yosun (bahçe malzemeleri satan yerlerden alınabilir veya duvarlarda bulunabilir)
- Su
- Şeffaf bant

BİLİYOR MUYDUN?

En uzun yaşayan teraryum 61 yaşına geldi. 1960'ta sadece yarım litre suyla kurulmuştu ve o zamandan beri sadece bir kere açıldı.



Deneylerinin fotoğraflarını görmeyi çok isteriz! Çektiğin fotoğrafları sciencenature@popsci.com.tr adresine gönder!

DİKKAT!
Plastik şişeyi kesmek için bir yetişkinden yardım al.



1 Cetvel kullanarak şişenin tabanından 10 santimetre ölç ve bir daire çiz.



2 Bir yetişkinden yardım alarak şişeyi çizdiğin yerden kes. Alt kısım zemin, üst ise kapak olarak kullanılacak.



3 Zemine (şişenin alt kısmına) küçük taşları yay.



4 Taşları bir katman aktif karbon ile kapla.



5 Antep fıstığı kabuklarını kullanarak aktif karbon katmanının üzerini 1-2 santimetre kapla.



6 İnce bir toprak veya organik gübre katmanı yay. Tabanın tepesinde yaklaşık 2 santimetre boşluk kalacak.



7 Bahçeden veya bir çiçekçiden aldığın küçük bitkileri dikkatlice toprağa ek.



8 Toprağı yosunla ört, diktiğin bitkilere zarar vermemeye dikkat et.



9 Tabanın kenarına makasla bir yarık aç. Yarığın derinliği yosunlara kadar olmalı.



10 Çok az su dök (50 mililitre ya da dört yemek kaşığı kadar).



11 Şişenin üst kısmını alt kısmının üzerine kapat. Şeffaf bant kullanarak iyice kapat.



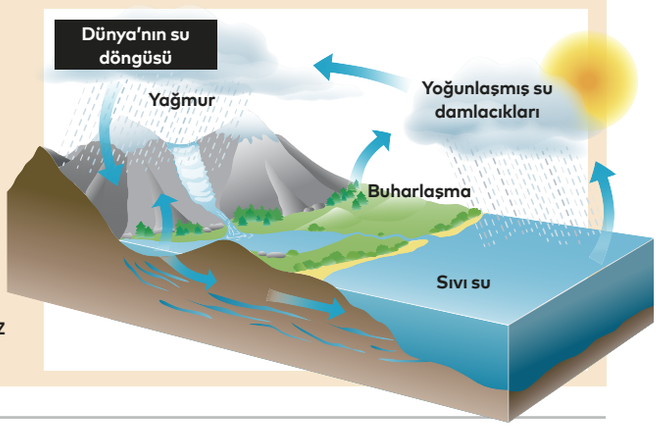
12 Teraryumun hazır. Evde ışık alan bir köşeye koy. Ancak doğrudan güneş görmemesine dikkat et.

Nasıl oluyor?

Kurduğun ekosistem, kapalı teraryum olarak adlandırılıyor. Ekosistem, dışarıdan bir giriş olmadan dengede yaşayan canlılar ve çevresinin oluşturduğu ortam demek. Plastik şişenin içinde kapalı ortam, kendi su döngüsünü yaratacak. Aslında bu, Dünya'nın su döngüsünün minyatür bir haline benziyor.

Toprak ve bitkilerden çıkan nem şişenin içinde buharlaşıyor. Kenarlara geldiğinde su buharı yoğunlaşıyor (tekrar sıvıya dönüyor) ve toprağa geri akıyor. Akan su, fıstık kabuklarının arasından geçip aktif karbondan süzülüyor, böylece minyatür ekosistemimiz sağlıklı ve temiz kalıyor. Alttaki taşlar teraryumu su basmasını engelliyor.

Aynen gezegenimiz gibi, teraryum enerjisini Güneş'ten alıyor. Şişeye giren ışığı kullanan bitkiler su ve karbondioksiti besine dönüştürüyor. Bu sürece, fotosentez adı veriliyor. Günün birinde başka gezegenlere gidip, oralara yerleşmeyi düşünüyorsak, bize yiyecek ve hava sağlaması için yanımıza kendi kendine yetebilen ekosistemler almamız gerekli.



Büyük patlama!

Portakal kabuğunun gücüyle balon patlatıyoruz!



BİLİYOR MUYDUN?
Portakalın anavatanı aslında Asya kıtası. Akdeniz bölgesinde ancak 9. yüzyıldan sonra yetiştirilmeye başlandı.

Gerekli şeyler

- Balon
- Portakal
- Meyve soyacağı

Nasıl oluyor?

Portakal kabuğunda limonen adı verilen bir yağ bulunuyor. Bu kimyasal madde portakala o harika kokusunu veriyor. Limonen bir hidrokarbon, yani sadece hidrojen ve karbon atomlarından oluşuyor. Balon, plastikten meydana geliyor ki o da bir hidrokarbon. Bu iki hidrokarbon madde birbiri ile tepkimeye giriyor. Limonen yağı balonun üzerine akınca plastiği zayıflatıyor ve parçalanmasına neden oluyor. Balonun içindeki hava basınç altında duruyor, yırtıktan dışarı kaçtığında genleşiyor ve patlama sesini çıkarıyor.

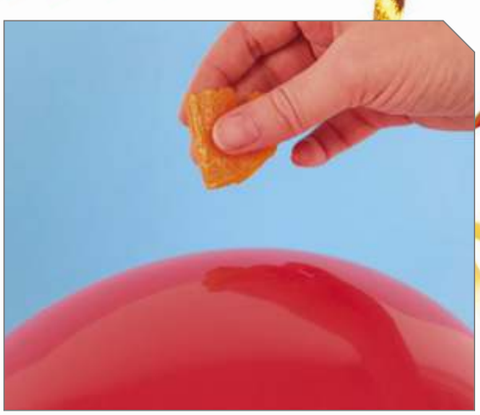
AİLE AĞACI
Dünya'da portakalın ilk defa Himalaya dağlarında, sekiz milyon yıl önce ortaya çıktığı düşünülüyor.



1 Balonu şişir ve ağzını bağla.



2 Meyve soyacağı ile kalın bir portakal kabuğu soy



3 Portakal kabuğunu balonun üzerine getir ve sıkarak içindeki sıvının fışkırmasını sağla. Bak bakalım ne olacak?

BU NEDİR?

Bunun ne olduğunu tahmin edebilir misin? Yanıt, sayfa 130'da.



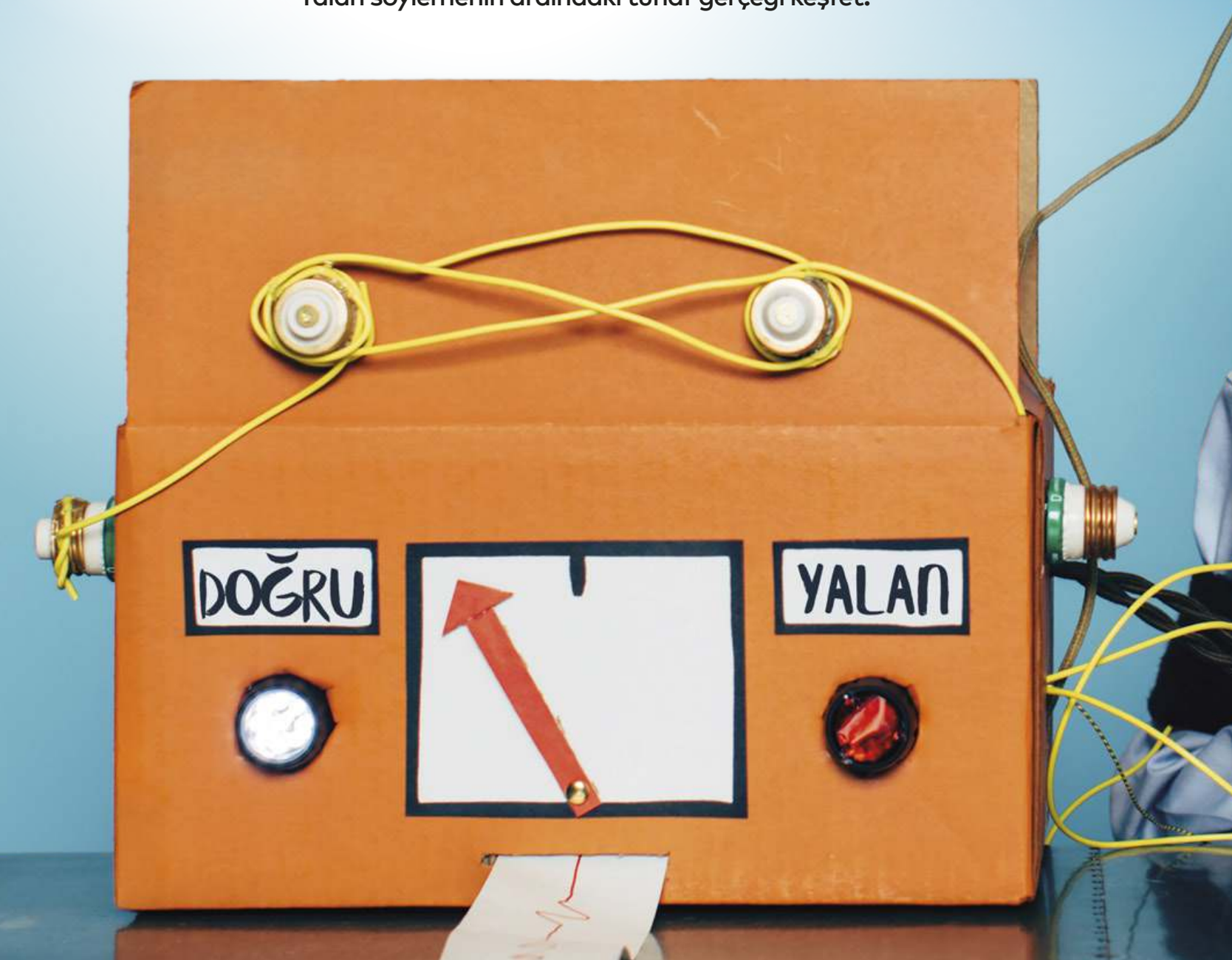
İPUCU

Bu sorunun yanıtı ve bu koca pençe, kafanı kaşındıracak.

SCIENCE PHOTO LIBRARY

YALANLAR VE GERÇEKLER

Yalan söylemenin ardındaki tuhaf gerçeği keşfet.





BİLİYOR MUYDUN?
Yalan makinesi testleri, düzgün bir şekilde gerçekleştirilse bile sadece %80-%90 doğrulukla çalışıyor.

Hiç yalan söyledin mi? Dürüstçe cevap ver. Neredeyse herkes hayatında en az bir kez yalan söylemiştir. Ödevlerini yapmaktan kurtulmak için de, son dilim çikolatalı pastayı yemekten vazgeçmemek için de minik yalanlar söylemiş olabilirsin. Küçük yaşlardan itibaren bize yalanların kötü olduğu öğretilir, çoğu durumda kötüdürler de… Ancak bilimsel araştırmalar, yalan söylemenin bizi insan yapan şeyin önemli bir parçası olduğunu ve zararsız yalanların sağlıklı bir beynin işareti olabileceğini gösteriyor. Öyleyse, yalanların dünyasına dalmaya hazır ol ve bir şeyler uydururken beyninde gerçekte neler olup bittiğini öğren!

Tam gerçeği söylemek

Bilim insanları uzun yıllardır insanlığın yalan söyleme alışkanlığından etkileniyor. Sonuçta, sohbetin önemli bir parçası ve insanların endişe verici derecede sık yaptığı bir şey. ABD'deki California Üniversitesi'nden Bella DePaulo tarafından yürütülen bir araştırmada, bir kişinin günde ortalama bir veya iki yalan söylediğini (arkadaşlarımıza daha az sayıda söylüyoruz) ortaya çıktı. Tabii ki, bu veriler sadece katılımcıların söylediğini kabul ettiği yalanlara dayanarak ortaya kondu.

İnsanlar pek çok nedenle yalan söylüyor. 2016'da yapılan başka bir araştırmaya göre, insanlar beyaz yalanları yanlış yaptıkları şeyleri örtbas etmek veya cezalardan kaçınmak, gerçekten yapmadıkları şeyler için ödül almak ya da başkalarına karşı farklı bir imaj yaratmak için söylüyor.

Bu, insanların neden dürüst olmadığı düşünüldüğünde, mantıklı hale geliyor. İlk yalanların dilin gelişmesinden kısa bir süre sonra söylendiği düşünülüyor. Aldatma yeteneğini geliştirmeden önce, bir insan öne geçmek istiyorsa, rakibini adil ve dürüst bir şekilde yenmek zorunda kalıyordu. Ancak,

KÜÇÜK YALANCILAR

İki yaşındaki çocukların yaklaşık %65'i ve dört yaşındaki çocukların yaklaşık %94'ü en az bir kez yalan söylüyor.



Ben yapmadım!

başkalarını yanlış yönlendirebilmenin, fiziksel güç kullanmadan ve yaralanma riski olmadan bir avantaj elde edebileceğimiz anlamına geldiğini keşfettik. Bu açıdan bakıldığında, yalan söylemenin neden tercih edildiğini anlamak kolay.

Yalan söylemeyi öğrenmek

Yalan söylemek, biraz karmaşık bir beyin gücü gerektirir. Ne de olsa yalan, ancak kandırmaya çalıştığınız kişinin ne bildiğini veya söylediklerinizi nasıl görebileceğini hesaplayacak kadar akıllıysanız işe yarar. Bu kavram, birisinin başka birinin bakış açısını görmekte ne kadar iyi olduğunu söylemenin süslü bir yolu olan "zihin teorisi" olarak bilinir.

1980'lere kadar, çocuk gelişimi alanında çalışan pek çok uzman, yedi yaşın altındaki çocukların ikna edici yalanlar üretme kapasitesinden yoksun olduğunu düşünüyordu. Araştırmacılar, çocukların gerçekleri yanlış hatırlayabileceklerine veya muhtemelen doğru olmayan şeyler söyleyebileceklerine inanıyordu, çünkü ne söylediklerini anlamıyorlar dolayısı ile yalanlarını kasıtlı olarak söylemiyorlardı. Ancak, yalan konusunda dünyanın önde gelen uzmanlarından biri olan Dr. Kang Lee, konuyla ilgili erken araştırmaların, çocukların sahte hikayeler hayal etmelerinin ve mazeret uydurmalarının ne kadar zor olabileceği konusunda çok büyük varsayımlar yaptığını ortaya koydu.



Dinozor Barney.

Lee, Michael Lewis adında başka bir araştırmacı ile bu fikrin yanlış olduğunu kanıtlamak için bir deney yaptı. Test, çeşitli yaşlardaki çocukların arkasına oyuncak yerleştirmeyi ve daha sonra bakmadan ne olduklarını tahmin etmelerini istemeyi içeriyordu. Oyuncaklar, Oyuncak Hikayesi filmlerinden Buzz Lightyear ve Susam Sokağı'ndan Elmo gibi tanıdık karakterlerdi. Araştırmacılar oyuncakla bağlantılı bir ses çaldılar (örneğin Buzz Lightyear'ın konuşması) ve her çocuğa oyuncağın ne olduğunu düşündüklerini sordular. Buraya kadar, her şey normaldi.

Yalanlar, araştırmacıların çocukların arkasına yeni bir oyuncak yerleştirdiklerinde başladı: ABD'de yayınlanan bir televizyon programı olan Barney'den bir dinozor. Araştırmacılar tamamen ilgisiz bir ses çaldılar, bu nedenle çocuğun oyuncağın ne olduğunu tahmin etmesine imkân yoktu. Daha sonra bir bahane uydurarak odayı terk ettiler ancak çocuğa oyuncağa bakmamasını söylediler.

Elbette çocukların çoğu çaktırmadan bakma arzusuna karşı koyamadı. Oyuncağı tahmin etmeleri istendiğinde, doğru bilenlerin çoğu, nasıl bildiklerine dair uzun bir hikâye (yalan) üreterek izlerini örtbas etmeye çalıştı.

Sinsi yetenekler

Lee, iki veya üç yaşındaki en genç katılımcıların ikna edici bir bahane yaratmaya çalışmadan bir şekilde bildiklerini söylediğini keşfetti. Biraz daha büyük çocukların bazıları, oyuncağa bakmadan dokunmak istediler ve ardından mor bir dinozor olduğunu nasıl tahmin ettiklerini açıklamaları istendiğinde "mor gibi hissettirdi" gibi bir şey söylediler. Ancak, en büyük çocuklar daha inandırıcı açıklamalar yapmaya çalıştı ve bir şeyler icat etmeye gayret etti. Bazıları sesi mor bir dinozorun oynadığı bir TV şovunda duyduklarını

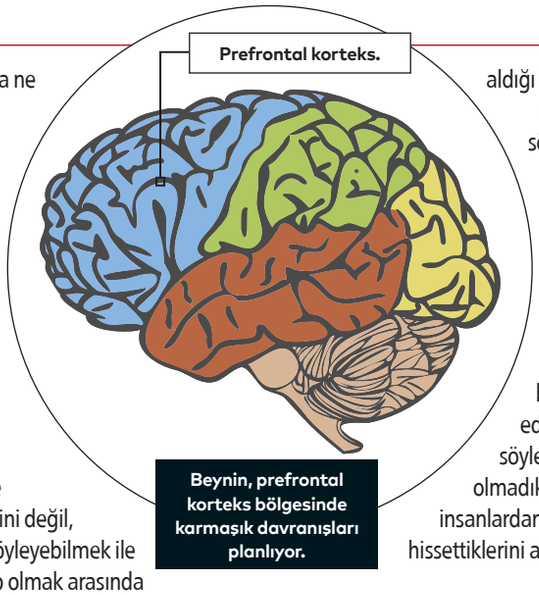
Bir yalancı nasıl anlaşılır?

Zavallı Pinokyo'nun uzayan burnu her yalan söylemeye çalıştığında onu ele veriyordu. Gerçek hayatta, iyi yalancılar aslında çok az fiziksel işaret gösterir. Birçok çalışmada, bir yalancı seçmemiz istendiğinde, beden dilini veya yüz ifadelerini yorumlamaya çalışmaktansa yazı tura atmanın daha iyi olacağı ortaya çıktı. Bu ince ipuçları, kişiyi tanıyorsan yardımcı olabilir, ancak bir yabancının doğruluğunu çözmeye geldiğinde işe yaramaz. Wolverhampton Üniversitesi'ndeki bir ekip, yalanın kendisini analiz etmeni öneriyor. Kişinin hikayesini genişletmeye veya beklenmedik sorularla onu yakalamaya çalışman gerektiğini söylüyorlar. Onlar konuşurken çelişkileri dinle ve özgüvenlerindeki değişiklikleri izle.



ve bu nedenle arkalarında ne olduğunu bildiklerini söyledi.

Lewis'e göre, gizlice bakmayan çocuklar en yüksek IQ'ya (farklı testler kullanılarak bulunan bir zekâ ölçüsü) sahipti, ancak bunlar nadirdi. Bakanlar arasında, daha yüksek IQ'ya sahip olanlar, en sahtekârları çıktı. Lee ve Lewis'in çalışması sadece çocukların yalan söylediğini değil, aynı zamanda iyi yalan söyleyebilmek ile iyi işleyen bir beyne sahip olmak arasında bir bağlantı olabileceğini de gösterdi.



Beynin, prefrontal korteks bölgesinde karmaşık davranışları planlıyor.

İçeride neler oluyor?

2005 yılında araştırmacılar, insanlar yalan söylediğinde beynin içinde neler olduğu hakkında daha fazla şey bulmaya çalıştı. ABD'deki Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden psikolog (zihni ve davranış üzerindeki etkisini inceleyen bir bilim insanı) Yaling Yang, çok yalan söyleyen yetişkinlerin ve çok dürüst olduklarını iddia edenlerin beyin taramalarını karşılaştıran bir araştırmaya öncülük etti.

Araştırma, yalan söyleyenlerin beyinlerinin prefrontal korteks olarak bilinen bölümünde, doğruyu söyleyenlere kıyasla, en az beşte bir oranında daha fazla nöron (beynin etrafına sinyal ileten sinir hücreleri) olduğunu ortaya çıkardı. Prefrontal korteks, beynin karmaşık davranışları planladığı, kararları aldığı bölgesidir.

Çalışma, çok yalan söyleyen insanların, beyinleri buna göre ayarlanmış olduğu için bunu yaptıklarını öne sürüyordu. Ancak, bu ekstra nöronların yalan yüzünden mi geliştiğini veya kişinin beyni bu şekilde inşa edildiği için mi yalan söylediğini ve dürüst olmadıklarında nasıl diğer insanlardan daha rahat hissettiklerini açıklayamadı.

Yalan söyleme dersleri

İyi niyetle bile olsa, yalan söylemek yanlıştır. Yine de insanların tarih boyunca yalan söylediğine dair açık bilimsel kanıtlar var.

Belki de bazı insanların beyinleri, geri kalanımızdan daha zekice yalanlar söylemelerine izin verecek şekilde inşa edilmiştir. Yine de bu çalışmalar sadece kendi içlerinde ilginç değil, aynı zamanda bilim insanlarının, insanların gerçek olmayan şeyler yaratma yeteneğini nasıl ve neden geliştirdiklerini daha iyi anlamalarına yardımcı oluyorlar. Bu bilgi, polisin suçluları yakalamasına ve araştırmacıların beynimizin iç işleyişini daha iyi anlamalarına yardımcı olabiliyor.

İnsanların neden yalan söylediği hâlâ bir muamma ama araştırmacılar bu konuda sürekli büyüleyici keşifler yapıyor. İşte tek gerçek bu...

DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

İnsan, tek yalan söyleyen canlı değil

Bu doğru. Gezegendeki tek yalancılar insanlar değil. Çevremizdeki yaratıklar, hayatta kalmak için sözlü ve görsel ipuçlarını kullanarak rakiplerini kandırıyorlar. Örneğin, mavi alakargaların, yakınlarda bir yırtıcı hayvan olmasa bile bir şahinin yaklaştığını gösteren bir alarm çığlığı attığı biliniyor. Diğer kuşlar panik içinde kanat çırparak uzaklaşırken mavi alakargalar kurtçukları özgürce yiyor. Sincaplar, hayvanlar aleminin en büyük hilecileri arasında. Kuzey Amerika'da gri sincaplar fındıklarını sakladıkları yer hakkında yalan söylerler. Gerçek yerine gömmeden önce birkaç yere bırakıyormuş gibi yapıyorlar. Böceklerin bile yalan söyleyebildiği biliniyor. Bazı güveler, zehirli kaplan güvesi sesini taklit ediyor. Bu ses, onları gece avcılardan korumaya yardımcı oluyor.


Bir mavi alakarga.


TAKIM RUHU
Araştırmalar, insanların içinde bulundukları takıma fayda sağlıyorsa yalan söyleme konusunda daha az suçlu hissettiklerini gösteriyor.

Yalan söylediğimizde beynin belirli kısımları harekete geçiyor.

GETTY IMAGES · REX SHUTTERSTOCK · NATURE PICTURE LIBRARY · ALAMY

Lisan olmasa, insanlar nasıl düşünürdü?

Konuşma dili, düşüncelerimizi şekillendiriyorsa, kelimeler olmadan önce insanlar nasıl düşünüyordu?

Ne zaman bir şey hakkında düşünsek, çoğumuz aklımızdan sözcükler geçtiği hissine kapılıyoruz. Ancak, durup kendi düşüncelerini dinlemeye çalışırsan, aslında inanılmaz derecede karışık ve kaotik olduklarını fark edeceksin. Konuştuğumuz dilde düşündüğümüzü hayal ediyor olabilirsin, ancak bu yanlış. Dil, yani lisan düşüncenin sonuçlarını ifade edebilir ama düşünmenin kendisi değildir.

Bir espriyi anlamak

Yapılan bir espriyi "anladığında" ne olduğunu düşün. Örneğin, "elektrik süpürgesini atmaya karar verdim çünkü çok tozluydu." Şimdi şakanın gerçekte ne olduğunu kelimelere dökmeye çalışalım. "Tozlu" ifadesinin, üzerine toz çöken, kullanılmayan bir şey için geçerli olduğunu biliyoruz. Öyleyse, elektrik süpürgesinin tozu dışında değil, içinde biriktirdiğini de hatırlamak gerekli. Tozlu bir şeyi atmakla içinde toz olan bir şeyi atmak aynı şey değil, espri de burada işte. Şakayı anlamak için zihnin bu satırlar boyunca mantık yürütmüş olmalı. Kelimelerin ne anlama geldiğini düşünmeden çok önce tepki veriyoruz. Diğer bir örnek, hızlı hareket eden bir

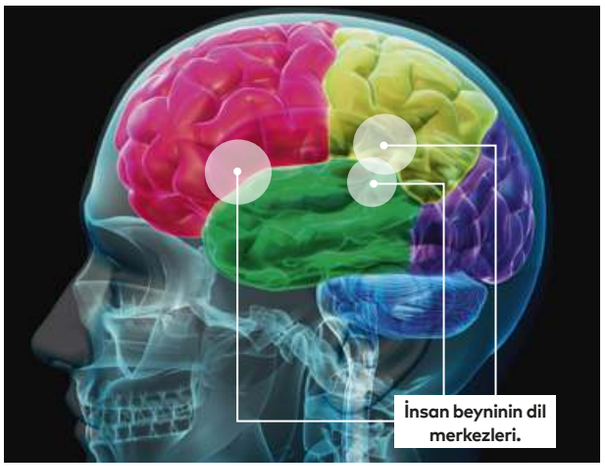


Espriler düşüncenin önce, kelimelerin sonra ortaya çıktığını gösteriyor.

video oyunu oynarken ihtiyaç duyduğunuz karmaşık düşünce yetisi. Arada bir "Evet!" veya "Yakaladım!" diye bağırabilirsin ancak oynarken tüm planlarını yüksek sesle anlatmak zorunda kalırsan, oyunun büyük ölçüde yavaşlar. Düşünceler her zaman önce gelir ve düşüncelerimizin kelimelerle ifadesi (gerekirse) daha sonra gerçekleşir.

Sessiz düşünme

İnsanlar her zaman düşünüyor, sadece bu düşünceleri açıklamak istediklerinde konuştukları dile başvuruyor. Afazi denen bir beyin rahatsızlığı olan, yani lisan kullanamayan ve konuşulanları anlamayan insanlar üzerinde yapılan çalışmalar bunu kanıtlıyor. Kelimelerle ilgili zorluk yaşamalarına rağmen, afazili birçok insan matematiksel işlemler yapabiliyor, mantık problemleri çözebiliyor ve yollarını bulabiliyor. Bu fikri "ifade bastırma" adı verilen bir



İnsan beyninin dil merkezleri.

numara kullanarak sen de test edebilirsin. Tek bir kelimeyi hızlıca, yüksek sesle veya kafanın içinde tekrarla. Bunu yaparken, kelimeleri kullanarak düşünemeyeceğini göreceksin, ancak yine de neredeyse normal şekilde plan yapabilir, akıl yürütebilir ve hayal edebilirsin.

Zeki bir tür

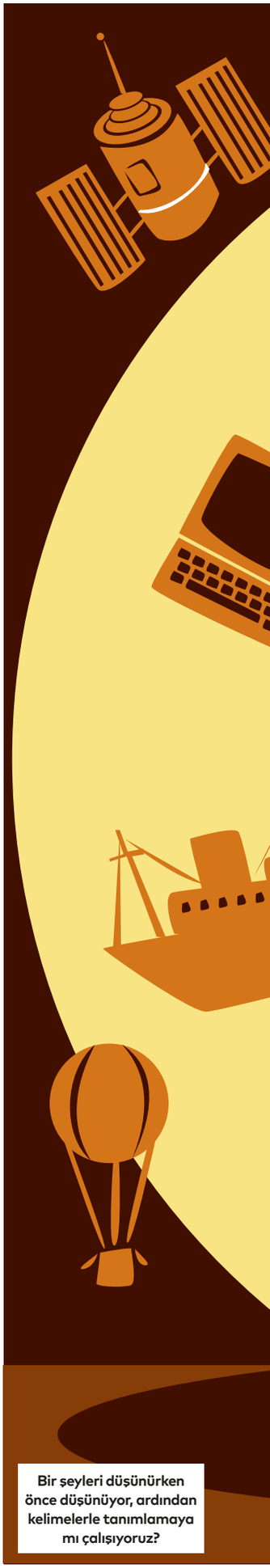
İnsanların düşünmek için lisana ihtiyaç duymaması, kelimelerin bize yardımcı olmadığı anlamına gelmiyor. Lisanın gerçek büyüsü, insanların düşüncelerini başkalarıyla paylaşmalarına izin vermesinde yatıyor. Bu, dünyayla tek başınıza yüzleşmek zorunda olmadığınız anlamına geliyor. Geçmiş nesillerin yarattığı fikirlerden bir şeyler öğrenebiliyoruz, dersler çıkarabiliyoruz. Böylece insanlar karmaşık bilimsel teoriler, yasalar ve hikayeler geliştirebiliyorlar. İnsanlar, bireyler olarak lisan olmadan düşünebilir, ancak lisan, insanları bu kadar zeki bir tür haline getiren özelliklerden biridir.



İletişim, insan zekasının anahtarıdır.

Yazan: Nick Chater,
Warwick Business School, Davranış Bilimleri Profesörü.
theconversation.com iş birliği ile yayınlanmaktadır.

THE CONVERSATION



Bir şeyleri düşünürken önce düşünüyor, ardından kelimelerle tanımlamaya mı çalışıyoruz?

GETTY IMAGES - REX SHUTTERSTOCK

KONUŞMA DİLİ OLMASAYDI NASIL DÜŞÜNÜRDÜK?



BİLİYOR MUYDUN?

Bazı bilim insanları, atalarımızın lisanı 1,9 milyon yıl önce yaratmaya başladığını öne sürüyor.

Avustralya neden ölümcül hayvanlarla dolu?

Uzaktaki yalnız kıtada şaşırtıcı derecede çok ölümcül hayvan bulunuyor!

Dünya'da çok sayıda tehlikeli hayvan var. Bunlardan bazıları (örneğin sivrisinekler) sıtma gibi ölümcül hastalıkları yaydığı için tehlikeli. Bazıları da (belli yılan türleri gibi), ölümcül zehirleri nedeniyle tehlikeli.

İlginç bir şekilde, Avustralya'da sadece 66 zehirli yılan türü bulunuyor. Bu sayı, Meksika'da 80 ve Brezilya'da 79. Yine de Avustralya'daki yılanlar en ölümcül zehre sahip olan türler. Kutu denizanası, mermer koni salyangozu, mavi halkalı ahtapot ve taş balığı dünyanın en zehirli 10 hayvanı arasında ve hepsi Avustralya'nın sularında yaşıyor. Daha da etkileyici olanı, kıtanın Dünya'daki en zehirli 25 yılandan 20'sine ev sahipliği yapması. Dünyanın en zehirli yılanı olan İçbölge Taypanı, başka hiçbir yerde bulunmuyor. Bu yılan o kadar zehirli ki, tek bir ısırıkta yaklaşık 250.000 fareyi öldürmeye yetecek kadar zehir salgılayabilir.

Avustralya'da neden bu kadar çok ölümcül hayvan var? Bu soruyu yanıtlamaya başlamanın en iyi yolu, nasıl olup da bu kadar çok zehirli yılan türünün bu kıtaya geldiğine bakmak.



İçbölge Taypanı

Geçmişten gelen bir ipucu

İlk önce, 180 milyon yıl öncesine gidiyoruz. Bu dönemde Afrika, Antarktika, Avustralya, Hindistan ve Güney Amerika Gondwana adı verilen tek bir süper kıta şeklinde birleşikti. Bu devasa kara parçası yavaş yavaş parçalandı. İlk önce Afrika ve Güney Amerika ayrıldı, 40 milyon yıl sonra onları Hindistan ve Madagaskar izledi. Son ayrılan parçalar Avustralya ve Antarktika oldu. Günümüzde bu bölgelerin tümünde zehirli yılanlar yaşıyor. Tek istisna Antarktika, bunun nedeni de burasının yılanlar için çok soğuk olması.

Bilim insanları, Gondwana'nın parçalanmadan önce antik dönemden kalma bir zehirli yılan popülasyonuna ev sahipliği yaptığını düşünüyor. Günümüzde çoğu kıtada, zehirli olan veya olmayan, farklı atalardan gelen birçok yılan türü yaşıyor. Avustralya'nın 140'ı karada, 30'u denizde yaşayan yılan türlerinin neredeyse tamamı elapidler adı verilen bir gruba ait. Bu yılanlar zehirlerini avlarına ısırırken dişleri yoluyla enjekte ediyor ve hepsinin tek bir zehirli atadan evrimleştiği düşünülüyor.



Dünya 180 milyon yıl önce böyle görünüyordu.

Yanıt, evrimde...

Peki Avustralya'daki yılanların zehri nasıl oldu da bu kadar ölümcül hale geldi. Yanıt, evrim sürecinde yatıyor. Nasıl insanların boyları veya ayakkabı numarası farklıysa, yılanlar arasında zehrin gücü açısından da farklar bulunuyor. Bir yılanın zehrinin gücü, öldürebileceği avın boyutunu belirliyor. Daha güçlü bir zehre sahip olan bir yılan, diğer yılanların öldüremeyeceği canlıları öldürebilir. Böylece daha fazla besin bulabilir, daha uzun süre hayatta kalabilir ve çoğalabilir. Zehrinin gücünü çocuklarına aktarır. Nesiller boyunca, daha güçlü zehre sahip yılanlar hayatta kalmayı daha iyi başardılar. Bu yüzden de bu tür zehir daha fazla görünür oldu.

Diğer hayvanlar için de hikâye benzerlikler gösteriyor. Avustralya'da çok fazla ölümcül hayvanın olmasının nedeni, atalarının da çok tehlikeli olması. Yine de, Avustralya'da günümüzde hayvanlar nedeniyle ölümler oldukça az ve bu hayvanlar insanları sadece kendilerini savunmak için ısırıyor. Her ne kadar Avustralya Dünya'daki en ölümcül hayvan türlerine ev sahipliği yapıyor olsa da, çok büyük bir tehlike söz konusu değil.



Zehirli koni salyangozu

Nottingham Trent Üniversitesi, vahşi yaşamı koruma okutmanı Louise Gentle tarafından hazırlanmıştır. theconversation.com iş birliği ile yayınlanmaktadır.

THE CONVERSATION

KÜÇÜK AMA ÖLÜMCÜL

Mavi halkalı ahtapot bir golf topu büyüklüğünde, ancak 26 kişiyi öldürecek kadar zehir taşıyabiliyor.



Mavi halkalı ahtapot

BROKER/ALAMY - REX SHUTTERSTOCK



BİLİYOR MUYDUN?
Koni salyangozları zehirlerini mızrağa benzeyen dişleri ile enjekte ediyor.

Zamanda yolculuk mümkün mü?

Günün birinde, ünlü bilim kurgu dizisindeki Doctor Who gibi geleceğe gidip neler olup bittiğini görebilecek miyiz?

Kitaplarda, filmlerde ve televizyon dizilerinde, en sevdiğimiz karakterler zamanda ileriye veya geriye gitmek için Zaman Çevirici ya da TARDIS (Doctor Who dizisi) gibi cihazlar kullanıyor. Ancak gerçek hayatta bu o kadar kolay değil. Peki ama imkânsız mı? Bilim, bu soruyu yanıtlamaya yardımcı olabilir. Öncelikle, bir karar vermemiz gerekiyor: Geçmişe mi yoksa geleceğe mi gitmek istiyoruz?

Geçmişe yolculuk

Zamanda geriye gitmeyi seçersen, sana bazı kötü haberlerimiz var: Bilim insanları bunun imkânsız olduğuna inanıyor. Bilgiyi zamanda geri göndermek bile zor. Bu durum, geçmişte olmuş olan şeyleri değiştirebileceği için imkânsız olmalı.

Diyelim ki bir merdivene tırmanırken düştün ve kolunu kırdın. Zamanda geriye yolculuk yapıp kendine merdivene çıkmamanı söyleyebilir misin? Böyle bir şey olsaydı, zaten düşmez ve kolunu kırmazdın; bu durumda zamanda geriye gitmek için hiçbir sebebin olmazdı. Peki bu, kolun için ne anlama geliyor? Kırıldı mı yoksa kırılmadı mı? Bu şekilde düşünmek kafanı karıştırıyorsa, yalnız değilsin. Zaman yolculuğu çoğu insan için kafa karıştırıcı bir fikir. Bunun nedeni, zamanı düşündüğümüzde, birbiri ardına gerçekleşen düz bir çizgide ilerlediğini varsaymamız.



Geçmişe gidip dinozorları görmek mümkün değil.

Zamanda geriye yolculuk yapabilseydin ve geçmişte olan bir şeyi değiştirebilseydin, tarihteki olayların sırasını değiştirirmiş olurdun. Bu, nedensellik denen çok önemli bir kuralı çiğnemek anlamına geliyor. Nedensellik, evrenin değişmez kurallarından biri. Nedensellik, bir eylemin (yaptığın şeyler), o eylemin sonuçlarından önce gerçekleştiğini söyler. Merdiven örneğinde, eylem düşme, sonuç ise kolunu kırmak. Bu kuralı çiğnemek, evren ve hepimiz için kötü sonuçlar doğurur. Uzmanlar, evrende böyle bir kural olduğu için geçmişe yolculuğun imkânsız olması gerektiğini, aksi takdirde kuralın her zaman çiğneneceğini düşünüyor.

İleri doğru dev bir adım

Geçmiş yerine geleceğe seyahat etmeyi seçersen, biraz daha başarılı olabilirsin. Sonuçta, teknik olarak zaten zamanda ileriye gidiyoruz, çünkü zaman geçiyor. Her saniye geleceğe bir saniye yolculuk ediyoruz. Yine de bu herkesin başına geldiğinden, aslında zamanda yolculuğu değildir, öyle değil mi?



Geleceğe gitmek ister misin?

İster inan ister inanma, teoride iki kişi zamanı farklı hızlarda deneyimleyebilir. Bu düşünceye göre zaman, hızlı hareket eden biri için, hareketsiz kalan birine göre farklı bir şekilde geçer. Bu etkiye zaman daralması denir.

Örneğin, Amerika'dan Türkiye'ye uçan birini ele alalım. Teoriye göre, uçaktaki kişi için zaman Türkiye'de onu bekleyen kişiye göre daha yavaş geçer. Gerçek hayatta, hiç kimse zaman daralmasını fark edemez çünkü bu farkın ortaya çıkması için uçuşun ışık hızına yakın hızlarda gerçekleşmesi gerekir. Aslında, Dünya'nın çevresinde dört milyon yıldan fazla bir süre uçsan bile, yerdeki insanlar senden yalnızca bir saniye daha fazla yaşamış olurdu.

Ne kadar hızlı gidebiliriz?

Yeterince uzun süre, yeterince hızlı gidebilirsek, kısa bir seyahatte Dünya'da yüzlerce yıl geçmiş olabilir. Bu, geleceğe seyahat ediyormuş gibi hissedeceğimiz anlamına geliyor. Maalesef bunun için saatte yaklaşık bir milyar kilometre hızla hareket etmemiz gerekir ki bu neredeyse ışık hızına eşittir (her şeyin hareket edebildiği en yüksek hız). Hali hazırda sahip olduğumuz teknoloji ile bu hıza ulaşmak mümkün değil. Apollo 10 uzay görevi sırasında, bir insanın şimdiye kadar seyahat ettiği en yüksek hıza ulaşıldı. Bu da saatte yaklaşık 40 bin kilometre. Yani, zamanda yolculuk için gerekli hızın ancak %0,004'ü!

Günümüzde zaman yolculuğu

Demek ki, insanlık zaman makineleri yaratmaya henüz çok uzak. Ancak bu, zamanda geriye bakmanın tamamen imkânsız olduğu anlamına gelmiyor. Bir teleskobun varsa, onu 2,5 milyon ışık yılı uzaklıkta bulunan komşumuz Andromeda galaksisine bakmak için kullan. Gördüğün ışık, oradan Dünya'ya ulaşmak için 2,5 milyon yıl boyunca yolculuk yaptı. Yani Andromeda'yı, bugün gerçekte göründüğü gibi değil, 2,5 milyon yıl önceki hali ile göreceksin. Bu aslında zaman yolculuğu değil mi? Daha iyi bir yöntem bulunana kadar, bununla idare etmek zorundayız.

Yazarlar: Lucy Strang (Melbourne Üniversitesi) & Jacqueline Bondell (Swinburne Teknoloji Üniversitesi).
theconversation.com ortaklığı ile yayınlanmıştır.

THE CONVERSATION



Doctor Who'nun TARDIS cihazı, doktorun kolayca zaman yolculuğu yapmasını sağlıyor.

REX SHUTTERSTOCK · ALAMY · SCIENCE PHOTO LIBRARY

BİLİYOR MUYDUN?

"Zaman makinesi" terimi, ilk defa H. G. Wells'in 1895'te yazdığı "Time Machine" (Zaman Makinesi) kitabında kullanılmıştı.



Vahşi Doğayı Canlandıralım

David Attenborough, birlik olursak fark yaratabileceğimizi söylüyor. Hem de, hemen şimdi!

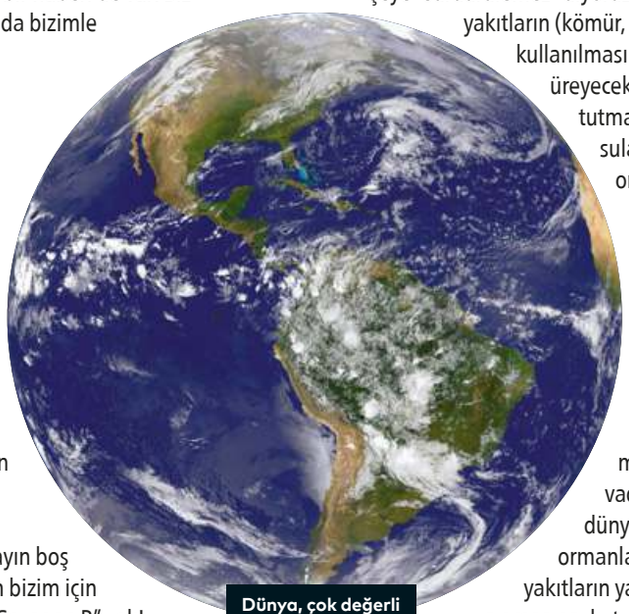


Dünya muhteşem ve eşsiz bir yer. Harika Dünya'mız, evrenin herhangi bir yerinde yaşamı desteklediğinden emin olduğumuz tek yer. Burada, hayvanlardan ve bitkilerden mantarlara, yosunlara, bakterilere ve bunlardan daha küçük olan diğer canlılara kadar en az dokuz milyon farklı türün yaşadığı düşünülüyor. Ancak bu baş döndürücü yaşam zenginliğinden biri, tür tüm gezegenin kaderini değiştirmekle meşgul: Homo sapiens, yani insanlar!

Sör David Attenborough, Gezegenimizde Bir Yaşam (A Life on Our Planet) adlı yeni bir belgeselde, insanların yaşamı boyunca Dünya'ya verdiği yıkımı gösteriyor. Aynı zamanda, hepimizin hasarı onarmaya yardımcı olabileceği birçok yolu gün ışığına çıkarıyor. Attenborough'nun iyi bir haberi de var: Biz doğaya özen gösterirsek, doğa da bizimle ilgilenecek.

Tek bir gezegen

Muhtemelen gezegenimizin dışarıdan bakınca neye benzediğini biliyorsun, ancak ilk astronotlar yörüngeye çıkana kadar, hiç kimse Dünya'yı uzaydan görmemişti. Aralık 1972'de Apollo 17'nin mürettebatı Ay'a giderken parlak mavi gezegenimizin ünlü fotoğrafını çekti. "Mavi Bilye" olarak bilinen bu çarpıcı görüntü, insanlara Dünya'nın gerçekte ne kadar kırılgan olduğunu gösterdi. Uzayın boş genişliğinde, bu küçük gezegen bizim için her şey. Kısacası, elimizde bir "Gezegen B" yok!



Dünya, çok değerli bir gezegen.

Zeki bir tür

Çoğu canlı, çevresindeki kaynaklar ile sınırlı. Nüfuslarını toplayabildikleri besinlerle desteklenebilecek sayının ötesine büyütmeleri mümkün değil. Bunun üzerine çıkarlarsa, çoğu açlıktan ölür. Sadece insanlar bu sınırlardan kurtulmayı başardı; yiyecek yetiştirmeyi, alet, makine, araç yapmayı ve neredeyse her yerde yaşamayı öğrendi. Sonuç olarak, nüfusumuz hızla arttı. Uzmanlar, büyüme hızı yavaşlasa da 2050 yılına kadar Dünya'da 9,7 milyar insan olacağını düşünüyor.

Artan nüfus, doğanın geri kalanı üzerinde gittikçe daha fazla baskı yaratıyor ve asıl büyük sorun, insanların doğaya karşı davranış biçiminde yatıyor. Sonsuza kadar yapamayacağımız her şeye "sürdürülemez" diyoruz. Bu, enerji üretmek için fosil yakıtların (kömür, petrol ve doğal gaz gibi) kullanılmasını; okyanustan doğal yollardan üreyecek miktardan daha fazla balık tutmayı; tarım arazisi yapmak için sulak alanları kurutmayı ve ormanları kesmeyi içeriyor.

Dünya değişiyor

İklim değişikliği (çoğunlukla insan faaliyetlerinin neden olduğu, Dünya çapında yükselen ortalama sıcaklıklar da dahil olmak üzere hava modellerinde uzun vadeli değişim) doğal dünyayı tahrip ediyor. Çiftçilik, ormanların kesilmesi ve fosil yakıtların yakılması, okyanusların ısınmasına, kutuplarda ve dağlarda buzun

ARTIK YOKLAR

David Attenborough tarafından filme alınan birkaç hayvanın nesli tükendi, bunlar arasında altın kurbağa, midesinde kuluçkaya yatan kurbağa ve Galapagos Adaları'ndaki dev kaplumbağalar da var.



Sör David Attenborough



Fosil yakıtlarla enerji elde etmek sürdürülebilir değil.



Malezya'da ormancılık.

AĞAÇ KATLİAMI

Her yıl dünya çapında esas olarak tarım arazisi açmak ve insanlara yaşam alanı sağlamak için 15 milyardan fazla ağaç kesiliyor!



California'daki bir orman yangını.

erimesine ve mevsimlerin yıllık döngülerinin değişmesine neden olan faaliyetlerden bazıları.

İklim değişikliğinin etkileri şimdiden açıkça görülüyor. ABD ve Avustralya'daki mega yangınlar, Hindistan ve Bangladeş'teki sürekli yağışlı mevsimler ve geçtiğimiz yaz Kuzey Kutbu'nda gözlemlenen sıcak hava, bunlardan sadece birkaçı. Çiçeklerin erken açtığını veya arıların kasım ve aralık aylarında bile hâlâ vızıldadığını fark ediyor musun? Gezegenin iklimindeki değişikliklerden bazı türlerin yararlandığı doğru olsa da, büyük çoğunluğu bir şekilde zarar görüyor.



Doğal hayatın geniş alanlara ihtiyacı var.

Geleceğimiz tehdit altında

Dünya gezegeninin tarihi boyunca, beş kitlesel yok oluş yaşandı. Bunlar, türlerin çeşitliliğinin jeolojik açıdan kısa bir süre içinde feci bir şekilde azaldığı dönemler. En ünlüsü 65,5 milyon yıl önce dinozorları öldüren ani şok. Bugün doğa koruyucularının, insanların bir yok oluş krizini tetiklediğini söylemesine neden olacak kadar çok sayıda tür, sonsuza dek yok oluyor.

Altıncı kitlesel yok oluş, korkunç bir biyolojik çeşitlilik (farklı yaşam türlerinin çeşitliliği) kaybına neden oluyor. Dünya Vahşi Yaşam Fonu'nun kısa bir süre önce yayınladığı Yaşayan Gezegen Raporu'na göre, Dünya'daki vahşi yaşam nüfusunun yarısından fazlası 1970 ile 2014 yılları arasında ortadan kayboldu.

Bu olaylar, kendi geleceğimizi de tehdit ediyor. Sonuçta, içtiğimiz her damla, yediğimiz her lokma, aldığımız her nefes ve yaptığımız her şey için doğaya bağımlıyız. Bazen Dünya felakete doğru yol alıyormuş gibi geliyor ancak bugünkü durum çok kötü değil. Attenborough, felaketi önlemek için hâlâ çok geç olmadığını söylüyor. Gezegenimizdeki Yaşam belgeselinde, bu gezegendeki insan nüfusunun davranışını değiştirebileceğini düşündüğü dört yolu ortaya koyuyor.

Doğaya daha fazla yer bırakmalı

İlk yol, daha az alan kullanmak. Bu, vahşi yaşam için daha fazla alan bırakmak demek. Doğu Afrika'da dolaşan muazzam antilop sürüleri veya güneydoğu Asya yağmur ormanlarındaki

Plastik atıklar doğaya zarar veriyor.

PLASTİK ZARARI

Denizlerde mikroplastik birikmesinin en büyük iki nedeni, otomobil lastikleri ve polyester, akrilik gibi suni ve sentetik elyaftan yapılan giysiler.

orangutanlar gibi birçok hayvan, hayatta kalmak için bozulmamış vahşi doğada yaşayabilecekleri geniş bölgelere ihtiyaç duyar. Arılar ve kuşlar gibi daha küçük türler de geniş yaşam alanlarına ihtiyaç duyar ve izole doğa rezervlerinde, dış dünya ile irtibatları kesildiklerinde hayatta kalamazlar. Peki, doğanın ihtiyaç duyduğu alanı ona nasıl verebiliriz?

Dünya'daki kadınları güçlendirmek yardımcı olabilir. Özellikle fakir ülkelerde kadınlar için daha iyi eğitim ve destek, insanları daha küçük ailelere sahip olmaya teşvik ederek daha iyi durumda olmalarını sağlıyor. Daha düşük doğum oranıyla, Dünya nüfusu o kadar hızlı artmayacak ve bir gün ibre tersine dönüp düşmeye başlayacak. Daha az insan, doğa için daha fazla alan kalması demek oluyor.

Gıda üretimini yeniden planlamak da doğaya yardımcı olacak bir faktör. İnsanlar farklı şekilde çiftçilik yaparsa, tarım için doğal yaşam alanlarını yok etme gibi kötü alışkanlıklarını bırakabilir. Çiftlik hayvanları, tahıl ürünleri, sebzeler ve meyveler üretmek için çok fazla arazi ve su kullanıyoruz. Özellikle et için hayvan yetiştiriciliği, eskiden çoğu orman olan gezegendeki tüm tarım arazilerinin neredeyse üçte ikisini kaplıyor. Bu nedenle, dünya çapında insanlar daha az et ve daha az süt ürünleri yemeye başlarsa, çok sayıda arazi doğa için serbest kalacak. Yine de vejetaryen veya vegan olmanıza gerek yok. Etsiz öğle yemekleri veya günler (her hafta sadece birkaç kere yapsak) büyük bir fark yaratabilir.



Dikey bir çiftlik.

Çöpe atma, yenisini isteme

Attenborough'nun savunduğu ikinci eylem, israfı azaltmak. Çok savurgan bir toplumda yaşıyoruz. Dünya'nın kaya ve mineraller, bitki lifleri veya çok değerli tatlı su gibi kaynaklarını daha akıllıca kullanarak, gezegen üzerinde daha az etkiye sahip olabiliriz. Daha az tüketirsek bu kadar çok fabrikaya, madene, tarlaya, rafineriye ve rezervuara ihtiyacımız olmayacak. Burada hükümetler ve işletmelere büyük bir rol düşüyor. Örneğin, bir giyim şirketi, belki de depolanan yağmur suyunu kullanarak ve daha fazla geri

CONOR MCDONNELL - REX SHUTTERSTOCK - GETTY IMAGES - WWF-UK/DAVID ATTENBOROUGH: A LIFE ON OUR PLANET





YARDIM GEREKLİ

Bilim insanları, 1993'ten bu yana geçen dönemde, yaklaşık 48 kuş ve memeli türünün yok olmaktan kurtarıldığını tahmin ediyor.





Korumaya önem veren insanların çabaları olmasaydı, pek çok hayvan artık doğada olamayacaktı.

dönüştürülmüş kumaş işleyerek üretim sürecini değiştirebilir.

Daha çok geri dönüştürerek, daha az tüketerek herkes kahraman olabilir. Bir şeyi satın almadan önce etiketlerini dikkatlice okumak, çevreye saygılı bir şekilde üretilip üretilmediklerini anlamana yardımcı olur. Eski oyuncaklarını, kitaplarını ve giysilerini ailenin küçük bireylerine bırakmak, arkadaşlarınla değiş tokuş etmek veya başkalarının yararlanabileceği şekilde ilgili kurumlara bağışlamak da bir yöntem. Bozulan bir şeyi atıp yenisini almadan önce tamir etmeye ve ömrünü uzatmaya çalışmak da doğru bir davranış olacaktır. Hem kendini, hem de aileni tek kullanımlık bardak, tabak, poşet, kâğıt mendil gibi şeylerden mümkün olduğunca uzak tutmak da kişisel olarak atılacak en iyi adımlardan biri. Aslında gerçekten denediğinde, daha az çöp üretmenin ne kadar mümkün olduğunu görüp şaşıracaksın.



Ağaç dikmek hem yararlı hem eğlenceli bir aktivite.

Okyanusları koruyalım

Attenborough'un üçüncü hedefi, okyanusları canlandırmak. İnsanlar uzun zamandır denizi, her seferinde sonsuza dek doldurulan dev bir açık büfe olarak görüyor. Tekneler ve ağlar, gün geçtikçe, suda yüzen her şeyi yakalamakta daha iyi hale geldi. Okyanuslardaki balık, kabuklu deniz ürünleri, kalamar ve diğer deniz canlılarının sayısını sürekli olarak azaltıyoruz. Bugün, Antarktika çevresindeki denizler gibi en uzak denizlerde bile deniz hayatının tükenmesi tehlikesi bulunuyor.

Deniz kirliliği (özellikle petrol sızıntıları ve atık plastikler) mavi gezegenimize çok fazla zarar veriyor. Her yıl okyanuslara yaklaşık sekiz milyon ton plastik giriyor. Bunların çoğu, bizim göremeyeceğimiz kadar küçük parçalara ayrılıyor, ancak deniz ortamına girdiklerinde ölümcül oluyor. Her yere yayılıyorlar. Son zamanlarda deniz biyologları, okyanus tabanındaki kanyonların karanlığında yaşayan karides benzeri hayvanların vücutlarında bile mikroplastikler buldu.

Bu sorunları duyunca kendini çaresiz gibi hissedebilirsin, ancak gerçek şu ki, aslında çözümün bir parçası olabilirsin. Plastikle savaşta atılacak üç ana adım var. Plastik kullanımını azaltmak, yapabildiğin kadar tekrar kullanmak ve artık ihtiyaç kalmadığında geri dönüştürmek.

Bireysel tüketiciler sorumlulukla avlanmış deniz ürünlerini satın alarak balık stoklarının korunmasını sağlayabilir. Hayatımızın her alanında plastik kullanımını azaltmak, deniz plastiği ile olan savaşı kazanmamızı sağlayabilir. Bu arada hükümetler, doğa rezervlerinin deniz versiyonu olan deniz koruma bölgeleri kuruyor. Avlanmaya

kapalı olan bu alanlarda balıkçılık yasaklanınca deniz yaşamı şaşırtıcı bir hızla düzeliyor.



Rüzgar türbinleri, hava akımını enerjiye çeviriyor.

Fosil yakıtlara son

Attenborough'un dört aşamalı planındaki son adım, muhtemelen en iddialı olanı. İnsanlık "net sıfır karbon"a ulaşmalı. İklim değişikliğinin başlıca nedeni, çoğunlukla fosil yakıtların yakılmasından kaynaklanan, havadaki karbondioksit seviyelerinin yükselmesi. Ormanları kesmek ve bataklıkları kurutmak, bu her iki alan da karbonu güvenli bir şekilde hapsediyor olduğundan, her şeyi daha da kötüleştiriyor. Net sıfır karbon demek, tüm insan faaliyetlerinin atmosferdeki karbondioksit miktarının artmasına neden olmaması demek. Başka bir deyişle, insan nüfusu ne olursa olsun, çıkmasına neden olduğu gazın, doğadan geri alınan gazla eşit olması anlamına geliyor.

Özetle, enerjiyi daha verimli kullanmalı ve fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarına geçmeliyiz. Bunlar, rüzgâr, su ve güneş enerjisi. Nükleer enerji de, fosil yakıtlara başka bir alternatif.

Yaşam şeklimizde yapacağımız üç değişiklik, bizi bu hedefe yaklaştıracak. Daha fazla elektrikli araç üretmek, daha enerji verimli evler inşa etmek ve daha fazla ağaç dikmek. Bu arada, ihtiyaç duyulmayan bir cihazı her kapattığında; araba kullanmak yerine yürüdüğünde, bisiklete bindiğinde veya elektrikli scooter kullandığında; bir yere uçmak yerine trenle gittiğinde veya gitmeyip, video görüşmesi ile işini hallettiğinde, bu hedefe yürümeye yardımcı olacaksın.

Herkes üzerine düşeni yapmalı

Gezegeni kurtarmak için zamanımız tükeniyor, ama hâlâ çok geç değil. David Attenborough'nun söylediği gibi, umutsuzluğa kapılmamalıyız. Bunun yerine, doğaya karşı değil, doğayla çalışmanın daha fazla yolunu bulmalıyız. O halde, gerekli değişiklikleri yapacak kadar da cesur olmalıyız. Attenborough, "En zeki yaratıklar olabiliriz, ancak zekadan daha fazlasına ihtiyacımız var" diyor. "Bilgeliğe ihtiyacımız var."

Belgeselin yaratıcısı

SÖR DAVID ATTENBOROUGH

GEZEGENİN KAHRAMANI OLMAK



Attenborough çimen lekeleri ve kirli parmaklarla büyüdü. Evinin yakınındaki vahşi yerleri keşfetmeyi, ilginç doğal hazineleri aramayı ve daha sonra onları nasıl tanımlayacağını öğrenmeyi severdi. 1954'te seyahat ve egzotik canlılar görme isteği onu vahşi yaşam belgeselleri yapmaya itti. Bu belgeseller sayesinde birçok TV izleyicisi doğanın harikalarını ilk kez görme imkanına sahip oldu. 1990'larda, Attenborough'nun filme aldığı hayvanların nesli tükenmeye başlayınca, programlarını daha güçlü ve daha acil koruma mesajları paylaşmak için kullanmaya başladı.

Attenborough yeni belgeselinde artık sadece geleceğimizi değil, Dünya'daki tüm canlıların geleceğini de korumak için birlikte konuşma ve birlikte hareket etmemiz gerektiği mesajını veriyor. "Bunun anahtarı genç insanlar" diyor. Daha fazla bilgi edinmek, videoları izlemek ve testler için www.getset.life adresine gidebilirsin.

DÜNYA AŞIRI TÜKETİM GÜNÜ

İnsanların gezegenin bir yıllık kaynaklarını tükettiği güne işaret ediyor. 2020'de bu, 22 Ağustos'ta gerçekleşti.



Avustralya'dan yeşil bir apartman.

Taşlarda gizlenen sır

Kosta Rika ormanlarında gizlenmiş dev taş küreler, onlarca yıldır bilim insanlarının kafasını karıştırıyor.

1939'da United Fruit Company işçileri, Kosta Rika'daki Diquís Vadisi ormanlarında, bilim insanlarını bugüne kadar şaşırtmaya devam eden gizemli heykeller keşfetti. Ekip, muz yetiştirmek için bir yer arıyordu. Bu esnada pürüzsüz, küresel taşlardan oluşan bir koleksiyonla karşı karşıya geldiler. En büyüğü 16 tondan daha ağır olan küreler, birbirinden farklı boyutlarda. Her biri, mükemmele yakın bir küre şeklinde özel olarak oyulmuştu. O zamandan beri, araştırmacılar onları kimin yaptığını, nasıl ve neden yapıldığını anlamaya çalışıyor.

Garip küreler

Keşif haberi yayılır yayılmaz, insanlar kürelerin kökenleri hakkında tuhaf teoriler geliştirmeye başladı. Bazıları uzaylılarla veya Atlantis'le (efsanevi bir kayıp şehir) bağlantıları olduğuna inanıyor, diğerleri kürelerin içinde altın saklı olduğunu söylüyordu.



Farklı boyutlarda pek çok taş küre bulundu.

Klerksdorp küreleri

Dünya'da keşfedilen gizemli küreler sadece Kosta Rika'daki kürelerle sınırlı değil. Güney Afrika'nın Ottosdal kentinde madenciler tarafından bulunan üç milyar yaşındaki eski kayalar da bilim insanlarını hayrete düşürdü. Bazıları doğal süreçlerle mükemmel bir küre haline geldiklerini, bazıları ise uzaylılar tarafından yapıldığını düşünüyor. Uzaylı fikri kısmen NASA'nın kürelerden birini test etmesi ve sıfır yerçekimi ortamında yapıldığını tespit ettiği efsanesine dayanıyor. Ancak böyle bir test yapıldığına dair hiçbir kanıt yok ve tüm bilimsel çalışmalar, kürelerin ancak doğal olarak oluşabileceği sonucuna vardı. Küreler, Güney Afrika, Klerksdorp'ta bir müzede sergileniyor.



ROBERT HUGGETT - REX/SHUTTERSTOCK

VAY CANINA!
Diquís küreleri Indiana Jones ve Kutsal Hazine Avcıları filminin açılış sahnesinde yuvarlanan dev küreye ilham verdi.

Bilimsel araştırmalar

Diquís küreleri ile ilgili ilk bilimsel araştırma, arkeolog Doris Stone tarafından gerçekleştirildi. Bu çalışmalar, taşları ayrı ayrı ölçmeye başlayan ABD'deki Harvard Üniversitesi'nden Samuel Lothrop tarafından incelendi. Tarih öncesi insanların sınırlı aletlerle bu kadar şaşırtıcı bir hassasiyete nasıl ulaştıkları şaşırtıcıydı ve bazı bilim insanları bu garip kürelerin doğal bir süreçle yaratılmış olabileceğini düşünüyordu. Lothrop kürelerin yüzeyinde bazı pürüzler buldu ve bunlar araştırmacılara gizemli nesnelerin nasıl yapıldığına dair ipuçları verdi.

Ustanın işaretleri

Küçük çizikler, Lothrop'un bu kürelerin insan eliyle çok iyi bir işçilikle yapılmış olduğunu fark etmesine neden oldu. İşaretler, sert taşların nerelerine vurulduğunu ve daha küçük taşlar kullanılarak yüzeylerinin nasıl pürüzsüz hale getirildiğini gösteriyordu. Arkeologlar buradan yola çıkarak, taşların bölgenin yerlileri tarafından yapılmış olması gerektiği sonucuna vardı. Taşlar ve zeminden alınan örnekleri analiz eden bilim insanları kesin olarak bilinmesi zor olsa da, taşların MS 600 ile MS 1.000 yılları arasında yapıldığını tahmin ediyor.
ABD, Kansas Üniversitesi'nden, taşlar konusunda önde gelen bir uzman olan John Hoopes, "Bu nesneler yüzyıllarca kullanılmış olabilir ve bin yıl sonra hâlâ bulundukları yerde duruyorlar. Bu yüzden tam olarak ne zaman üretildiklerini söylemek çok zor" diyor. Neden yapıldıkları ise hâlâ gizemini koruyan bir sır.

Taşların kullanımı

Modern toplum bu taşları 1930'larda keşfetmiş olsa da, taşlara dair ilk yazılı belgeler çok daha eskilere, 1547'ye kadar uzanıyor. İspanyol bir kâşif ve asker olan Francisco Pizarro şöyle yazıyor: "Diyarın ileri gelenlerinin, bilgelerden tavsiye almak için bu taşların etrafında toplandığı söyleniyor." Bu, taşların belki de toplumlarındaki önemli insanlar için bir buluşma noktası olarak kullanıldığını gösteriyor. Diğerleri, taşların insanlara yolculuklarında rehberlik edecek veya mevsimlerin geçişini ölçmeye yardımcı olacak şekilde yerleştirilmiş olabileceğini öne sürdü. Diquís kürelerinin çoğu, başlangıçta durdukları yerden taşındı; bu nedenle ne amaçla yerleştirilmiş olduklarını bilmek artık imkânsız.

Güncel durum

Şimdiye kadar 300'den fazla Diquís küresi bulundu. Hem bir statü sembolü hem de kültürel bir anıt olarak Kosta Rika yaşamının büyük bir parçası olarak değerlendiriliyorlar. Zengin insanlar onları evlerinin dışına süs olarak yerleştiriyor, Kosta Rika Ulusal Müzesi'nin bahçesinde altı tanesi sergileniyor. Belki de şu anda gerçekten de yıllar önce tasarlandıkları amaca hizmet ediyorlar? Kökenleri gizem içinde kalabilir ancak bu eski yuvarlak taşlar bize eski insanların zekâ ve yeteneğini açıkça gösteriyor...



lar



Bu gizemli taşlar insanları yıllardır etkiliyor.

BİLİYOR MUYDUN?

Evrende bilinen en yuvarlak doğal cisim, Dünya'dan 5 bin ışık yılı uzaklıkta bulunan Kepler 11145123 adlı bir yıldızdır.

Kayıp Roanoke kolon

16. yüzyılda, yüz kadar yerleşimci nasıl oldu da ortadan kayboldu?

Mayflower gemisinin İngiltere'deki Plymouth'tan ABD'nin kuzey doğu kıyılarına yaptığı yolculuğun üzerinden 400 yıl geçti. Mayflower, Kuzey Amerika'daki ilk Avrupa yerleşim yerlerinden birinin kurulması ile ünlü olmasına rağmen, buraya gelen ilk gemi değildi. Aslında on yıllar öncesinde gerçekleşen bir girişim gizemli bir şekilde başarısız olmuştu.

1587'de günümüzde Kuzey Carolina olarak bilinen bölgenin kıyısında yer alan küçük Roanoke adasında bir İngiliz kolonisi (bir ülkenin insanları tarafından başka bir ülkede kurulan ve yönetilen yerleşim yeri) kurulmuştu. Bir yıl sonra, kolooninin lideri John White erzak almak için İngiltere'ye dönmek zorunda kaldı ve üç yıl sonra geri döndüğünde Roanoke'yi terk edilmiş halde buldu. Bugün, Amerika'da doğan ilk İngiliz çocuğu olan White'ın torunu Virginia Dare de dahil olmak üzere orada yaşayan 115 kişiye ne olduğunu hâlâ kimse bilmiyor. Koloniden geriye kalan tek ipucu, yakınlardaki ağaçlara oyulmuş olan Croatoan kelimesi ve CRO harfleri.



Yerleşim alanının yakınlarındaki bir ağacın üzerine kazınmış harfler bulundu.

TARİHİ KÖPRÜ
2002'de Roanoke Adası'na kurulan köprüye Virginia Dare adı verildi.

Croatoan ipucu

Croatoan, bir Kızılderili kabilesinin ve bugün Hatteras Adası olarak bilinen Roanoke'nin 80 kilometre güneyindeki bir adanın adıydı. White bu adaya ulaşmaya çalıştı ancak kötü hava koşulları nedeniyle başaramadı. Bunun yerine İngiltere'ye geri dönmek zorunda kaldı, daha sonra asla Roanoke'ye geri dönmedi.

İlk başlarda üretilen bir teoriye göre, kolonide yaşayanlar hastalıktan ölmüştü. Ancak böyle bir şey olsaydı, ilk ölenler geride kalanlar tarafından gömülmüş olmalıydı. Başka bir öneri ise yerliler tarafından katledildikleri yönünde. Yerel kabileler ile İngiliz yerleşimciler arasındaki ilişki, kolooninin kurulmasından önceki yıllarda yapılan keşif gezileriyle gerilmişti. 1937'de bu vahşi açıklamayı destekliyor gibi görünen bir taş bulundu. Taşa oyulmuş, görünüşe göre White'ın kızı Eleanor Dare tarafından yazılmış, yerleşimcilerin neredeyse tamamının yerliler tarafından öldürüldüğünü açıklayan bir mesaj bulunuyordu. Daha sonraları, daha güneyde, Georgia'da Dare'den mesajlar taşıyan daha fazla taş bulundu. Ancak sonunda bunların sahte olduğu anlaşıldı. Bilim insanları ilk taşın gerçek olup olmadığı konusunda ise ikiye bölünmüş durumda.

Daha barışçıl bir açıklama

Croatoan'da bulunan yazılar, daha barışçıl bir nedene de işaret ediyor olabilir: Roanoke kolonicileri yerlilerle iyi ilişkiler kurdular ve yazıları, White'a burayı terk edip onlara katılmaya karar verdiklerini anlatmak için bıraktılar. Her yıl, kendilerine Croatoan Arkeoloji Topluluğu adı veren bir grup araştırmacı, Hatteras Adası'na gidip burada kolonicilerden kalmış eşyalar bulmak ümidi ile kazılar yapıyor. Bu kazıların başında İngiltere'deki Bristol Üniversitesi'nden arkeolog Mark Horton bulunuyor. Bu grup yıllar boyunca İngiliz yerleşimcilerle ilgili bir sürü kalıntı buldu, ancak daha güncel kalıntılarla karışmış oldukları için, bu nesnelerin adaya nasıl geldiğini tam olarak belirlemek mümkün olmadı.

Araştırmacılar yanlış yere bakıyor olabilir mi? Bazı uzmanlar, bir kabilenin 100'den fazla insanı destekleyebilmesinin olası olmadığını söylüyor. Bunun yerine, kolonicilerin dağılmak zorunda kalacaklarını öne sürüyorlar. Horton da bu fikri destekliyor ve Hatteras'ın kolonicilerin bir kısmının geldiği birkaç yerden sadece bir tanesi olduğunu söylüyor.

Ayrıntılı araştırmalar

2012'de British Museum, White ait 1585'ten kalma bir haritayı inceledi ve Albemarle Sound adlı bir yerde bulunan bir kaleye nasıl gidileceğini anlatan gizli talimatlar keşfetti. Arkeologlar, alanı, altına gömülü nesneler olup olmadığını tespit etmek için yere radyo dalgaları gönderen bir teknoloji olan radarla araştırdılar. Kolonicilerle aynı dönemden kalma birkaç çömlek ortaya çıkarıldı, ancak insan varlığını kanıtlayacak hiçbir şey bulamadılar. Projede çalışan bilim insanlarından biri olan Nicholas Luccketti, kolonicilerin başına ne geldiğinin "çözülmemiş bir gizem olarak kaldığını" söylüyor.

Her yıl yapılan kazılar sayesinde günün birinde bilimin bize Roanoke'nin kayıp kolonisine ne olduğunu anlatabileceği umuluyor. Şimdilik, erken Amerikan tarihinin çözülmemiş büyük bir bilmecesi olmaya devam ediyor.

Mayflower'ın izinde

Mayflower gibi gemilerin o dönemde İngiltere'den Amerika'ya gerçekleştirdiği yolculuklar oldukça tehlikeliydi. 15 Eylül 2020'de Mayflower'ın yolculuğundan tam 400 sene sonra suya indirilen, Mayflower Otonom Gemisi olarak adlandırılan bir araştırma gemisi Mayflower'ın izinden yola çıkacak. Promare firması tarafından üretilen, teknolojik desteğin IBM tarafından sağlandığı insansız bir gemi olan bu araç, Atlantik Okyanusu'nda yolunu kameralar, radar ve uydulardan yararlanarak bulacak ve yol boyunca okyanus koşulları hakkında bilimsel veriler toplayacak. Mayflower'ın yolculuğu iki ay sürmüştü, modern Mayflower ise aynı yolu iki haftada aşacak.



Mayflower Otonom Gemisi.

ALAMY · IBM NEWSROOM

isi



Yerli kabileler
Avrupalı yerleşimciler gelmeden önce, Kuzey Carolina'da Algonquian olarak adlandırılan yerli kabileler yaşıyordu.

Roanoke Adası
Roanoke, kısmen Güney Amerika'dan gelen altın yüklü İspanyol gemilerini pusuya düşürmek için bir üs kurulabileceği için seçildi.

Hatteras Adası

Gemi batıkları
Burası "Atlantik Mezarlığı" olarak adlandırılıyor, çünkü bu fırtınalı kıyılarda birçok gemi battı.

Dış adalar
Kuzey Carolina kıyıları yakınında 320 kilometreye yayılan bir alanda bir dizi ada bulunuyor. Bu adalar genelde kasırgaların hedefi oluyor.

KÖTÜ ZAMANLAMA MI?

Bölgedeki ağaçlar üzerinde yapılan bir araştırma, Roanoke'daki yerleşimin 800 yılın en kötü kuraklığının hemen öncesinde kurulduğunu gösteriyor.

Roanoke bölgesinin 1590'dan kalma bir haritası.

Vahşi dünyada büy

Çocuklar vahşi hayvanlar tarafından büyütülebilir mi? Science+Nature olarak masalların ne kadar gerçek olabileceğini araştırdık.


Vahşi çocuk hikayelerinde kurtlara sık sık rastlanıyor.

Antik Roma'nın kuruluş efsanesinden, Rudyard Kipling'in Orman Kitabı'na kadar tarih, hayvanlar tarafından yetiştirilen çocukların hikayeleriyle dolu. Bu örneklerin her ikisi kurgusal olsa da, bilinen 4 bin civarında vahşi çocuk (vahşi doğada büyüyen gençler için kullanılan terim) vakası bulunuyor. Bu gerçek olayların çoğu, yalnızca ilgili hayvanlarda farklılık gösteren aynı temel hikâyeyi paylaşıyor. Bu çocukların hepsi insan toplumuna döndüklerinde şüphe ve sorgulamayla karşı karşıya kaldı ve pek çok insan doğruyu söylediklerine inanmayı reddetti. Bu gizemler, bilim insanlarını vahşi bir yaratığın bir çocuğa bakmasının gerçekten mümkün olup olmadığını araştırmaya yöneltti.

Kurtların çocuğu

Vahşi doğada büyüyen çocuklara en ünlü örneklerden biri, "kurtların çocuğu" olarak adlandırılan Marcos Rodríguez'di. Rodriguez, altı ya da yedi yaşındayken, ailesi tarafından yaşlı bir keçi çobanına yardım etmesi için İspanya'daki Sierra Morena dağlarına gönderildi. Keçi çobanı öldüğünde, Rodríguez dağlarda yalnız kaldı, bir grup kurt yavrusunun yanına sığındı. Anne kurt yavrularını beslemek için geri geldiğinde, ailesinden biriymiş gibi Rodriguez'e baktı. Rodriguez vahşi doğada 12 yıl daha yaşadı, ardından yerel polis memurları tarafından keşfedildi ve insan toplumuna geri döndürüldü. İlk başta pek çok insan Rodríguez'e inanmadı, ancak onun insan davranışlarıyla nasıl mücadele ettiğini gördüklerinde, hikayesini kabul ettiler.

Kurtlar ve vahşi köpekler, vahşi doğada büyüyen çocuklarla ilgili birçok hikâyenin merkezinde. Ancak, sonradan sahte olduğu ortaya çıkan birçok hikâye de bulunuyor. 1920'lerde Hindistan'da J.A.L. Singh isimli biri, doğada kurtlarla yaşayan Amala ve Kamala isimli iki kız çocuğu bulduğunu iddia etti. Daha sonra Singh'in bu hikâyeyi bir öksüzler yurdu kurmak için bağış toplamak amacıyla uydurduğu ortaya çıktı. Bu tür hikayeler yüzünden bilim insanları gerçekle kurguyu birbirinden ayırmakta zorlanıyor.

Ormanda yaşamak

Bilim insanlarının çözmeye çalıştığı gizemlerden biri, Marina Chapman'ın hikayesi. Chapman beş yaşındayken Kolombiya'da bulunan bir ormanda terk edildi. Genç kız bir grup kapuçin maymununu izleyerek ağaçlara tırmanmayı, kendini temizlemeyi ve hangi yiyeceklerin güvenle yenebileceğini ayırt etmeyi öğrendi. Maymunlar meyve yerken belirli bazı ağaçların altında durursa, maymunların ona yemesi için meyve attığını fark etti. İlk başta maymunlar onu yok saydı, ancak bir süre sonra Chapman'ın kendileriyle beraber ağaçlarda oturmasına izin verdiler. Chapman maymunların arasına kabul edildiğini, biri bacağına işediğinde anladığını söylüyor. Bir süre sonra avcılar tarafından bulundu ve medeniyete geri getirildi. Chapman bugün İngiltere'de kocası ve iki çocuğu ile mutlu bir hayat sürüyor.

Chapman deneyimlerini anlatan İsimsiz Kız (The Girl With No Name) isimli bir kitap yazdı, ancak yayıncılar kitabın kurgu olduğunu düşünerek yayınlamayı reddetti. Londra Üniversitesi'nden psikolog (insan zihnini araştıran bir bilim insanı) Christopher French, Chapman'ın beyninin "sahte anılar" yarattığını iddia etti. Bu tür anılar insanların bazı şeyleri yanlış şekilde hatırlamasına veya hiç olmamış olayları yaşanmış gibi düşünmesine neden oluyor.

Gerçeğin peşinde

Adli bir antropolog (suçları çözmek için insan kalıntılarını inceleyen bir uzman) olan Dr. Anna Williams, Chapman'ın bedeninin röntgenlerine bakarak hikayesini destekleyecek kanıtlar bulmaya çalıştı. Dr. Williams'ın bulgularına göre Chapman'ın kemiklerinin üzerinde küçük bir çocukken yetersiz beslendiğine işaret eden çizgiler bulunuyordu. Yetersiz beslenen insanlar bedenlerinin büyümesi için yeteri kadar besin alamıyorlar. Bu bulgular Chapman'ın hikayesini destekler nitelikteydi, ancak Williams yetersiz beslenmenin çocuğun maymunlar tarafından büyütüldüğüne dair kesin bir kanıt olmadığını söylüyor. Kapuçin maymunları üzerinde yapılan çalışmalar, bu hayvanların kendi hareketlerini taklit eden insanlara iyi davrandığını gösteriyor. Chapman'ın gruba kabul edilmesinin nedeni bu davranış şekli olabilir.

Havada kalan sorular

Bilim eninde sonunda bu gizemleri çözecek, ancak hayvanlar tarafından yetiştirilen çocuklar konusunda soru işaretleri hep var olmaya devam edecek. İnsanlar ve hayvanlar arasında karmaşık bir ilişki var ve hâlâ tam olarak anlaşılamadı. Gerçek ne olursa olsun, vahşi çocuklarla ilgili hikayeler daha yıllarca anlatılacak gibi görünüyor.

Hayvan koruma servisi

2004 Ekim ayında Rob Howes, Yeni Zelanda'da kızı Niccy ve arkadaşları ile yüzüyordu. Bir yunus grubu yüzen grubun çevresinde dolaşmaya başladı. Her seferinde çemberi daraltarak insanları ortalarında topladılar. Howes bir anda bir büyük beyaz köpekbalığının kendilerine doğru gelmekte olduğunu fark etti. Yunuslar kırk dakika boyunca, köpekbalığı uzaklaşana kadar grubun çevresinde yüzüp onları korudu. Köpekbalıklarının hızları, boyutları ve zekâları nedeniyle yunuslardan korktukları biliniyor. Yunusların insanları koruduğu daha birçok hikâye bulunuyor; hatta bir yunusu konu alan ünlü bir Amerikan dizisi olan Flipper, zamanında ülkemizde de oynamıştı.


Flipper'dan bir sahne.

2016 DISNEY ENTERPRISES, INC. ALL RIGHTS RESERVED. REX SHUTTERSTOCK

ümek



HIZLI KOŞAN BİR AİLE

Sidi Mohamed adlı bir çocuk, altı yıl boyunca devekuşlarıyla beraber yaşadığını iddia etti. Sidi, devekuşlarının kendisine hızlı koşmayı öğrettiğini ve kanatlarını onu korumak için kullandıklarını söylemişti.

MAYMUNLARIN DESTEĞİ

Hayvanlar aleminin en büyük film yıldızlarından bazıları kapuçin maymunlarının arasından çıkıyor. Onları 'Müzede Bir Gece' ve 'Karayip Korsanları' gibi filmlerden hatırlayabilirsiniz.

Orman Kitabı (Jungle Book) filminde, ormandaki hayvanlar tarafından büyütülen Mowgli isimli bir çocuğun hikayesini izlemiştik.

DOĞANIN ÇAĞRISI

Burnumuzu kapatıp, hayvan dışkısının gizemli ve karanlık dünyasına dalıyoruz!



BİLİYOR MUYDUN?

Beyaz kuş dışkısı, aslında dışkı değildir. Çoğu kuş türü işeyemez, bu yüzden onun yerine beyaz bir sıvı üretirler. Sıvının merkezindeki siyah bölge, dışkıdır.

KOKULU AYAKLAR
Akbabalar böcekleri uzak tutmak için kendi ayaklarının üzerine dışkılar.

Hayvanların tuvalet alışkanlıklarındaki farklılık, türlerindeki çeşitlilik kadar muhteşem. Hayvan dışkısı kuru veya yumuşak, kötü veya hoş kokulu, pürüzsüz veya yumru yumru olabilir. Fışkıran bir sıvı gibi, krep, sosis, küre veya iplik şeklinde çıkabilir. İnekler büyük parçalar dışkılar, koyunlar ise düzinelerce küçük topak üretir. Vombat dışkısı küp şeklindeyken, sırtlanlarınki beyaz, balinalarınki ise pembedir.

Tavşanlar için kaka yapma sayısı günde 200 defaya kadar çıkabilir, oysa tembel hayvanlar bunu haftada bir yaparlar. Sonunda kakalarını yaptıklarında, vücut ağırlıklarının üçte birini boşaltabilirler. Yetişkin mayıs sinekleri gibi birkaç hayvan asla kaka yapmaz. Ortalama bir insan günde sadece 200 gram dışkı üretir (yaklaşık iki elmanın ağırlığı kadar) ancak bir fil bir seferde birkaç yüz kilogram dışkılayabilir. Bilim insanları bu geniş hayvan dışkısı yelpazesini tanımlamak için sekotrop, egesta, dışkı, saçma, guano, scat, gübre gibi farklı kelimeler kullanır. Şimdi, konunun biraz daha detayına inelim.

Kutup Martısı dışkısı tepeleri beyaz renge boyar.

Dışkı nasıl yapılır?

Dışkının ne olduğunu anlamak için, yiyecekleri sindirim sisteminde takip etmek gerekli. Sindirim sistemi, insanlar da dahil olmak üzere birçok hayvan için aynı şekilde çalışır. Besin yutulduktan sonra midede bir bulamaca dönüşür. Daha sonra ince bağırsak adı verilen uzun ve esnek bir tüpe gönderilir. Besinler burada enzim adı verilen kimyasallar aracılığıyla parçalanır. Böylece, enerji açısından zengin gıda moleküllerinin düzgün bir şekilde emilebilmeleri sağlanır.

Karışım buradan kalın bağırsağa doğru ilerler ve burada bir mikrop ordusu sindirilmemiş artıkları yutar ve trilyon kat çoğalır. Geriye kalan kalın, kokulu çamur dışarı çıkmadan önce suyun çoğu vücuda geri emilir. Dışkı çoğu zaman, kemik, saç, tohum, deri ve sert bitki materyali gibi sindirilemeyen şeyleri de içerir.

Dışkının şekli, boyutu ve rengi yenen besine göre belirlendiğinden, her hayvanın dışkısı farklı görünür. Çakalların dışkıları, sindirilmemiş kemikler nedeniyle beyazdır, balinalar çok fazla kril yerler, bu da dışkılarını pembe yapar. Kunduz dışkısı ise, kemirdikleri tüm kabuk ve dallar nedeniyle hindistan cevizi gibi görünür.

Sindirim önemlidir

Bitki bulmak hayvanlar için genellikle oldukça kolaydır, ancak onları sindirmek çok daha zor olabilir çünkü her bir bitki hücresinin selüloz adı

DİKKAT!
Hayvan dışkılarına dokunma! Bazıları tehlikeli parazit ve bakteriler içerir.



verilen bir malzemeden yapılmış sert bir dış duvarı vardır. Bu yüzden, otoburlar selülozu parçalamak için tasarlanmış sindirim sistemleri geliştirmiştir. İnek, geyik, ceylan, zürafa ve koyunu içeren bir hayvan türü olan geviş getirenlerin, dört odaya bölünmüş özel mideleri vardır.

Yutulan yiyecekler, bağırsaklara girmeden önce bakterilerin selülozu parçalamaya başladığı işkembe adı verilen ilk odaya girer. Geviş getiren hayvanlar tüm selülozu sindirdiklerinden emin olmak için kusar, yeniden çiğner ve tekrar yutar. "Geviş getirmek" adı buradan gelir. Bu yöntem, onların tüm yiyeceklerini verimli bir şekilde sindirmelerini sağlar ve bunun sonucunda dışkılarında görünür bitki maddesi kalmaz.

Geviş getiren hayvanların dışkıları küçük, koyu renkli topaklar şeklindedir. Ancak inekler o kadar çok su içer ki, yulaf lapası gibi dışkı yaparlar. Bu, ot yiyen büyük hayvanlar tarafından yayılan tek atık değildir. Midelerindeki bakteriler, gaz çıkardıklarında ve geğirdiklerinde dışarı çıkan, metan adı verilen bir gaz üretir. Sığırlar, gezegenin en çok gaz çıkaran yaratıklarıdır. Gaz salınımı o kadar fazladır ki, iklim değişikliğine (artan ortalama küresel sıcaklıkların sonucunda hava modellerinde uzun vadeli değişim) etkisi olur.


Sığırların çıkardığı gazların iklim değişikliğine etkisi bulunuyor.

Çok yiyenler

Tüm hayvanlar yiyeceklerini sindirmede o kadar iyi değildir. Filler, atlar ve tavşanlar, selülozu kalın bağırsakta sindirir, bu yüzden onlar "arka bağırsak fermentörleri" olarak bilinen türler arasında yer alır. Bu yöntem, dört odacıklı bir mideye sahip olmaktan çok daha az etkilidir. Yani bu hayvanların aynı miktarda besin alabilmek için çok daha fazla yiyecek yemeleri gerekir. Bu, onların dışkılarının yarı sindirilmiş bitki materyallerinden oluşan büyük yığınlar şeklinde oluşmasını sağlar.


Dışkı topağını yuvarlayan bok böceği.

Dışkıyla beslenenler

Bazı büyük hayvanların yiyeceklerini gerektiği gibi sindirememesi, başka hayvanlar için yararlı olabilir. Örneğin fil dışkısı, bok böcekleri için bir ziyafettir. Bu böcekler, fil dışkıladığı anda hemen üzerine üşüşür. Yetişkin böcekler, büyük dışkı toplarını mutlu bir şekilde yuvarlayarak daha sonra yemek için yuvalarına götürür. Bazı böcek türleri, fil dışkısını doğrudan yer, bazıları yumurtalarını dışkı içine bırakmayı tercih eder. Yumurtalar çatladıktan sonra, larvalar ilk öğün olarak dışkı ile beslenir.

VAY CANINA!
Kaptan kelebek tırtılları, arkalarından dışkı topakları fırlatmak gibi garip bir yeteneğe sahiptir. Topakları 1,5 metre uzağa fırlatabilirler.

Evcil hayvan olarak kobay faresi veya tavşan besliyorsan, bazı hayvanların kendi dışkısını yediğini ilk elden biliyorsun demektir. Geceleri, sekotrop adı verilen özel dışkılar üretirler ve bunları sabah kahvaltısında yerler. Bu yaklaşım, yiyeceklerin sindirim sisteminden iki defa geçmesi anlamına geliyor. Bu da bu hayvanların daha fazla besin emmesini sağlıyor. Neyse ki, iki kez çiğnenmiş dışkı bile hâlâ bol miktarda besin içeriyor. Bakteriler, mantarlar, akarlar

Bu kimin dışkısı?

Her hayvan farklı şekilde dışkılar. Tilkilerin dışkısı sosise, geyiklerin dışkısı minik toplara benzer. Sadece dışkılara bakarak o bölgede hangi hayvanların yaşadığını tahmin edebilirsin.

Tilki



Bu kötü kokulu dışkı, sivri uçlu, ince, bükülmüş bir sosis gibi görünüyor. Yaşadığın bölgeye bağlı olarak, iki tür tilki dışkısından birini bulman mümkün. Büyük bir kasaba veya şehir gibi kentsel bir bölgede yaşıyorsan, dışkı yapışkan ve şekerleme gibi olacaktır. Kırsal kesimdeysen, tilki dışkısı farklı ortamlarda bulunan farklı yiyecekleri yansıtan kemikler, tüyler veya kürkler içerir.

Tavşan



Kırsal alanda veya tarlada bir yürüyüşte, küçük, yeşilimsi kahverengi kürelerden oluşan kümelere rastlayabilirsin. Bunlar büyük olasılıkla tavşan dışkısıdır. Hemen etrafına bak, bir yuva veya etrafta yuva olduğuna dair işaretler görebilirsin. Dışkılar taze olduklarında yumuşaktır, ancak kuruduklarında sertleşirler. Tavşanlar da yuvalarında kısmen sindirilmiş dışkı üretirler ve daha sonra yerler.

Geyik



Geyik dışkısı biraz tavşan dışkısına benziyor ve hayvanın boyutu göz önüne alındığında şaşırtıcı derecede küçük. Geyikler geviş getiren hayvanlardır, yani dışkılamadan önce yiyecekleri birkaç kez işlerler. Bu nedenle sonunda dışkıda hiçbir belirgin bitki materyali kalmaz. Tarlalarda veya ormanlık arazide yolların yanında parlak, kahverengi topaklara dikkat et. Her geyik dışkısının, bir ucu sivri ve diğer tarafı düz veya girintili olan kendine özgü oval bir şekli vardır.

Porsuk



Vahşi doğada porsukların farkına varmak zor olabilir çünkü sadece alacakaranlıkta ortaya çıkarlar ve çok ürkektirler. Yuvalarını çok iyi gizlerler, bu da insanların onlara müdahale etmesini engeller. Porsuk tuvaletleri, paylaşılan dışkı çukurlarıdır. Çok sayıda solucan yedikleri için, toprak kokusu olan koyu renkli, sümüksü, sosis şeklinde dışkı üretirler.











Dışkısını yapan bir suaygırının arkasında durmaman gerekir!

DİKKAT!
Suaygırları dışkılarken kuyruklarını bir pervane gibi döndürerek her yere dışkı püskürten kötü kokulu bir "dışkı duşu" yaratırlar.

ve solucanlar da dahil olmak üzere toprakta yaşayan karmaşık organizmalar topluluğu dışkı ve içindeki tüm bakterilerle beslenir ve daha sonra bitkilerin emebileceği ve büyümek için kullanabileceği temel besinleri toprağa bırakır. Bahçıvanlar bu yüzden genellikle çiçeklerinin ve bitkilerinin etrafına gübre yayar.

Dışkı ile hayatta kalmak

Dışkı, bölgelerini işaretlemek, eşlerinin dikkatini çekmek veya rakiplerini uyarmak isteyen hayvanlar için çok yararlı olabilir. Etoburlar (et yiyen hayvanlar), arka taraflarındaki salgı bezlerini kullanarak dışkılarına ekstra koku ekler. Sonuçta diğerlerine sağlıklarını, kimliklerini ve sosyal durumlarını belirten bir koku karışımı ortaya çıkar.

Vombatlar küp şeklindeki dışkılarını düzgün yığınlar halinde istifleyerek bölgelerini işaretler. Bazı hayvanlar, gübrelik olarak bilinen ortak dışkılama alanlarına toplu olarak yapmayı tercih eder. Dominant erkek gergedan, yüksek statüsünün bir işareti olarak bu alanın tam ortasına dışkılar ve dışkısını tekmeleyerek her dışkının üzerine dağılacak şekilde yayar. Dışkı, mikroorganizmalarla doludur ve bu mikroplardan bazıları hayvanlar için tehlikelidir. Sağlıklı kalmak için birçok hayvan dışkıdan uzak durmaya dikkat eder. Bazı tırtıllar, kuşların onları yememesi için sümüksü, siyah-beyaz kuş pisliklerini taklit eder. Patates böceği ve kaplumbağa böceği larvaları kendilerini yırtıcı hayvanlardan korumak için bir "dışkı kozasının" içine saklarlar. Tarla fareleri, yırtıcı kuşlardan korunmak için üstlerine dışkı fırlatır, genç ibibikler (Afrika, Asya ve Avrupa'da bulunan renkli kuşlar) tilkileri korkutmak için son çare olarak dışkılarını onlara püskürtebilir.

Dışkı tatsız bir konu olabilir ama doğa için hayati önem taşıdığını bilmekte yarar var. Dışkı ve onunla beslenen pek çok organizma olmasaydı, toprak oluşmaz, bitkiler büyümeyi durdurur ve hayvanlar açlıktan ölürdü. Dışkının içindeki 10 trilyon kokulu mikrop, doğanın geri dönüştürücü kahramanlarıdır.



Vombatların dışkıları küp şeklindedir.

Dışkı ne işe yarar?

İnsanlar, yapı malzemeleri, gübre ve yakıt dahil olmak üzere birçok farklı şey için hayvan dışkısını kullandılar. Barut da bir zamanlar hayvan dışkılarından yapılırdı. Çin'de tırtıl dışkısı çay yapmak için toplanır. Güneydoğu Asya'da misk kedisi adı verilen kedi benzeri bir hayvanın dışkısından toplanan kahve çekirdekleri dünyanın en pahalı kahvelerinden bazılarını yapmak için kullanılır.



Bir misk kedisi.

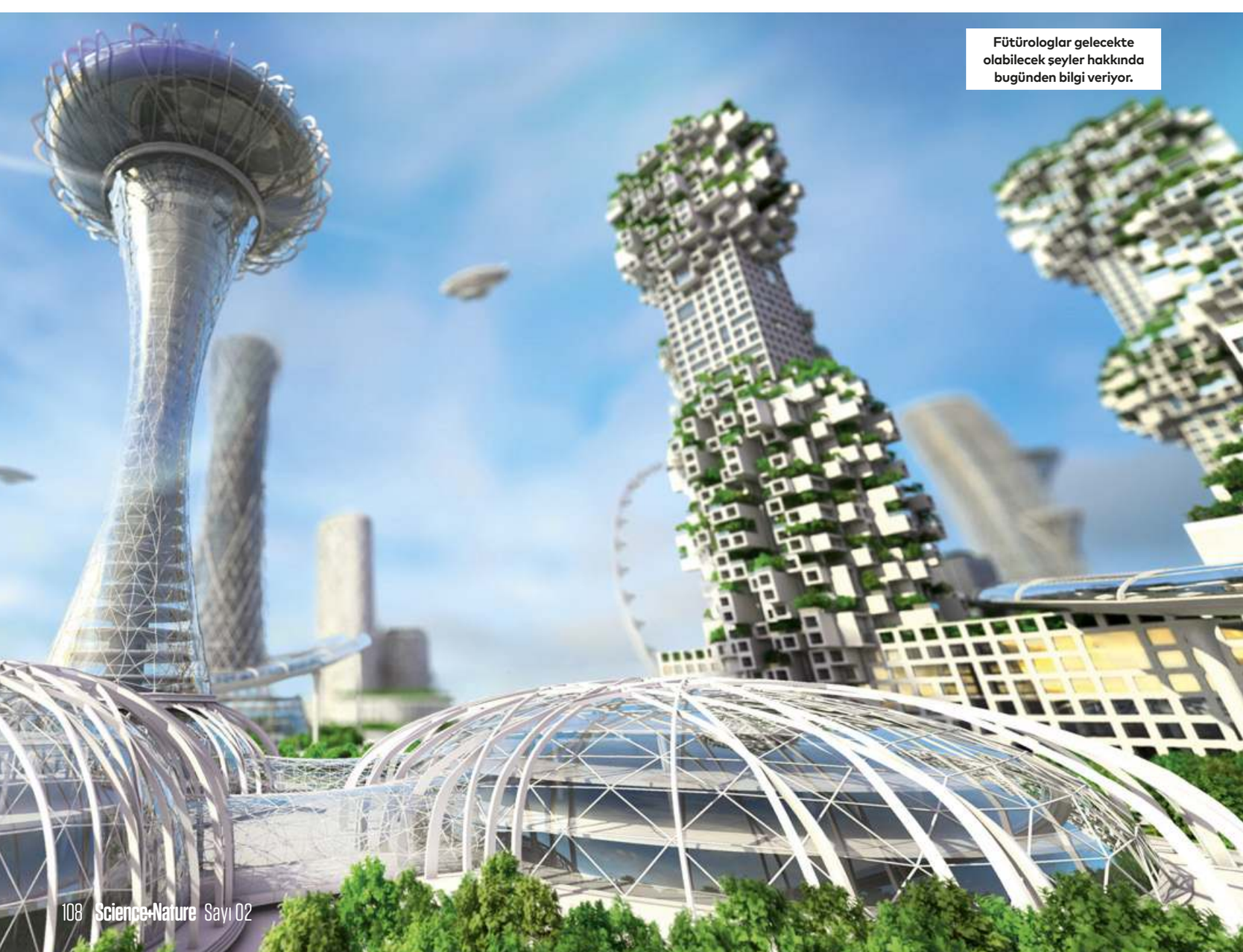
REX SHUTTERSTOCK · ALAMY · GETTY IMAGES · CHRIS SHIELDS/RSPB-IMAGES.COM

Fütüroloji

Bilim, geleceği görmemizi sağlayabilir mi?

BİLİYOR MUYDUN?
1900'de mühendis John Elfreth Watkins, insanların klima, cep telefonları, hazır yemekler ve televizyonu icat edeceğini tahmin etmişti.

Geleceği doğru bir şekilde tahmin edebilmek kulağa fantastik geliyor, ancak fütüroloji (teknolojik gelişmeleri ve çevre trendlerini tahmin etmek) gerçekten var olan bir alan. Fütüroloji, kristal küre veya kahve falından farklı olarak, gelişmeleri tahmin etmek için bilimsel verileri kullanıyor. Örneğin, insan nüfusunun ne kadar büyüyeceğini ve bunun gezegenimiz üzerinde nasıl bir etkisi olacağını tahmin edebilir. Her şeyi doğru yapmasa da fütüroloji, işletmelerin, hükümetlerin ve diğer kuruluşların önümüzdeki yıllara hazırlanmasına yardımcı olmak için bilgi sağlayabiliyor. "Fütürizm" olarak da bilinen fütüroloji, ilk olarak 1940'ların ortalarında ciddiye alınmaya başlandı. ABD Ordusu Hava Kuvvetleri fütürolojiyi, silah ve savunma teknolojisi alanında düşmanlarının ve rakiplerinin önüne geçmesine yardımcı olmak için kullandı. Sonraki yıllarda bu fikir popülerlik kazandı. 1964'te Amerikan Sanat ve Bilim Akademisi, ABD'nin diğer ülkelerle nasıl ilişki kuracağını ve bilgisayarların ve bilimin toplumu nasıl değiştirebileceğini tahmin etmek için 2000 Yılı Komisyonu adını verdiği bir oluşum meydana getirdi. İngiltere'de bu tür tahminler 1920'lerden beri yapılıyordu. 'Bugün ve Yarın' adlı bir kitap serisinde, cep telefonları ve diğer teknolojiler doğru bir şekilde tahmin edilmişti. O dönemin diğer araştırmacıları, bilimin günlük yaşamda daha pratik uygulamalara sahip olmaya başlayacağını, örneğin yeni tatlar ve yapay gıdaların geliştirileceğini öne sürmüşlerdi. Günümüzde fütüroloji, eğilimleri tahmin etmek ve dünyayı karşılaşabileceği sorunlara hazırlamak için kullanılıyor. ABD'de bulunan Arizona Eyalet Üniversitesi'nden fütürist Brian David Johnson, "sosyal robotlar, her şeyi kendi kendine halleden robotik giysiler ve hatta ucuz uzay uçuşları 30 yıl içinde hayatımızın merkezi haline gelecek" diyor. "İnsanlara yalnızca geleceği göstermekle kalmayıp aynı zamanda oraya varmaları için ihtiyaç duydukları bilgileri ve zihinsel araçları vermek benim işim. Çoğu zaman bu, insanların gelecek hakkında farklı düşünmelerini sağlamak anlamına geliyor. Geleceğinizi gördükten sonra onu inşa etmeye başlayabilirsiniz." Johnson'a göre geleceğe hazırlanmanın en iyi yollarından biri, STEM (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik) hakkında her şeyi öğrenmek. "Gelecekte futbolcu, mimar, şef veya veteriner olabilirsiniz. Her ne olursanız olun, STEM hedefinize ulaşmanıza yardımcı olacak."



REX SHUTTERSTOCK

Fütürologlar gelecekte olabilecek şeyler hakkında bugünden bilgi veriyor.

Arkeoakustik



Teotihuacan'da bulunan bir müzik enstrümanı.

ALAMY · REX SHUTTERSTOCK

Bilim insanlarının geçmişin seslerini günümüze nasıl getirdiğini öğrenelim.

Geçmişte insanların sesi nasıldı? Bir düşün: 100 yıldan daha önce yaşamış birini hiç duydun mu? Muhtemelen duymadın çünkü o kadar eski kayıtlar nadir bulunuyor. İlk ses kaydı 1860'ta yapılmadan önce, sesi veya müziği başkalarına aktarmanın tek yolu onu yazmaktı. Sonuçta sesler sadece havadaki titreşimler ve kısa sürede kayboluyor ve unutuluyorlar.

Her ne kadar imkânsız gibi görünse de, bir grup bilim insanı geçmişin seslerini hayata döndürmenin bir yolunu bulmaya çalışıyor. Arkeologlar (tarihi anlamak için insan yapımı kalıntıları inceleyen uzmanlar), antik yerlerin, müzik aletlerinin ve hatta çoktan ölmüş insanların seslerini yeniden yaratmak için modern teknolojiyi kullanıyor. Arkeoloji kazılarında ortaya çıkarılan geçmişe ait kırılgan enstrümanlar artık onlara zarar vermeden üç boyutlu olarak taranabiliyor ve daha sonra nasıl ses çıkardıklarını duymamızı sağlamak için 3B yazıcılarla yeniden oluşturulabiliyor. Bu, nispeten yeni bir bilim alanı ve akılda kalıcı bir adı var: Arkeoakustik. Müzik elbette keşfedilmiş enstrümanlardan çok daha öncesine dayanıyor. İspanya'daki tarih öncesi insanlar, müzik sayılabilecek bir ses çıkarmak için belli özellikteki taşları birbirine vuruyordu. Bir çanın çınlaması gibi ses çıkaran bu zil taşları, 1980'lerdeki arkeolojik araştırmalar sırasında, en iyi yankı efektinin nasıl üretileceğini gösteren mağara resimlerinin yanında bulundu.

2020'nin en heyecan verici keşiflerinden biri, yaklaşık MÖ 100 ve MS 650 yılları arasında inşa edilmiş, modern Meksika'nın başkenti Mexico City yakınlarındaki antik Teotihuacan kentinde bulunan gizemli enstrümanlar. İngiltere'deki Huddersfield Üniversitesi'nden araştırmacılar, bu garip müzik aletlerinin kopyalarını Teotihuacan'da çalmayı umuyor.

Meksika'da eski Maya uygarlığı tarafından inşa edilen başka bir kent olan Chichen Itza'da bazı piramitler, insanlar yakınlarda el çırptığında cıvıl cıvıl sesler çıkarıyor. Hayalet bir kuş sürüsünün sesi, kutsal bir kuşla ilişkilendirilmiş olabilir.

Geçmişteki insanların seslerini duysak nasıl olurdu? Geçen yıl Ocak ayında araştırmacılar 3.000 yıl önce Eski Mısır'da yaşamış bir rahip olan Nesyamun'un sesini tekrar oluşturmayı denedi. Rahibin mumyasındaki kalıntılardan yararlanarak 3 boyutlu baskı tekniği ile gırtlağını ve ses tellerini tekrar oluşturdular. Her ne kadar hayal kırıklığı yaratmış olsa da, bir "ıh" sesi çıkarmayı başardılar. Bu sesi duymak istiyorsan, **tinyurl.com/SN-mummy** adresini ziyaret edebilirsin.



Yunanistan'da eski bir tapınak içinde sesler yankı yapmıyor.

VAY CANINA!
Bulunan en eski müzik enstrümanları, kuş kemikleri ve mamut dişlerinden yapılmış flütlerdir. Almanya'da bulundular ve 42.000 yıl öncesinden kaldıkları düşünülüyor.

Folklor çalışmaları



Bilim insanları neden Külkedisi ve Robin Hood hikayeleriyle ilgileniyor?

Halk arasında anlatılan hikayeler, masallar ve efsaneler nesilden nesile geçer. Bunlar folklorun bir parçasıdır. Bu şekilde en az bir tane masal veya efsane duymuş ya da okumuş olmalısın. Bazıları dünyaca ünlüdür, örneğin zenginden alıp fakire veren kahraman Robin Hood. Keloğlan gibi bazı masal kahramanları ise daha yereldir.

Bu fantastik masalların içeriği çok bilimsel olmasa da, bu tür hikayeleri toplamak ve kataloglamak antropologlar (insan kültürlerinin nasıl geliştiğini anlamaya çalışan bilim insanları) için çok yararlı olabilir. Araştırmacılar, halk biliminin zaman içinde aktarıldığı yolları (genellikle sözlü biçimde, yazıya dökülmeden çok önce) ve değişimlerini tartışarak, efsanelerin dünyasıyla ilgili bazı dikkate değer gerçekleri keşfettiler.

Halk bilimciler (folklor araştırması uzmanları) tarihin doğru olup olmadığı konusunda nadiren endişelenirler, bunun yerine zaman içinde nasıl değiştiğini görmekle daha çok ilgilenirler. Hikayelerin en eski sürümlerinin neye benzediğini öğrenerek bağlantılar kurabilir ve hikayelerin "aile ağaçlarını" oluşturabilirler.

Folklorun nesilden nesile nasıl aktarıldığını ve nasıl değiştiğini anlamak, insanların geçmişi ve değer verdikleri şeyler hakkında önemli bilgiler sağlayabilir. Pek çok geleneksel masal ahlaki mesajlar içerir ve bu, eski insan gruplarının neyin doğru olduğunu düşündüklerine dair bir fikir verebilir.

Folklor sadece peri masalları değildir, aynı zamanda şakalar ve sözler, batıl inançlar ve davranışlar gibi çok çeşitli gelenekleri de içerir. Küresel sorunlar üzerinde birlikte çalışan 193 ülkeden oluşan bir grup olan Birleşmiş Milletler (BM), 1980'lerde bu tür geleneklerin unutulmasını önlemek için harekete geçtiğinde, bu alışılmadık bilim alanı dünyaca kabul gördü. Folklor tanımı, sembolik geleneklerden modaya, müziğe ve oyunlara kadar her şeyi kapsıyor. Amerikalı uzman Jeana Jorgensen, "Halk bilimcilerin çoğu insan davranışının keskin gözlemcileridir. İnsanların yaratıcı şeyler yapmasını izlemeyi, bunları belgelemeyi ve analiz etmeyi seviyoruz. Bunu yaparken kültüre ve toplum anlayışına büyük katkılar sağlıyoruz" diyor.



REX SHUTTERSTOCK

Günümüzdeki masal ve efsanelerin çok uzun bir geçmişi var.

BİLİYOR MUYDUN?

1800'lerin başında yaklaşık 200 Avrupa halk masalını bir araya toplayan Grimm Kardeşler, Alman halkbilimcilerdi.

KENDİ HAYVAN ANSİKLOPEDİNİ OLUŞTURMAK İÇİN KES VE SAKLA!

HAYVAN ANSİKLOPEDİSİ: BALİNA KÖPEKBALIĞI

KİMLİK KARTI

- **Adı:** Balina köpekbalığı
- **Bilimsel adı:** *Rhincodon typus*
- **Vahşi doğada ömrü:** 80 yıl
- **Habitat:** Tropik okyanuslardaki açık denizler
- **Beslenme:** Plankton ve küçük balıklar, sardalya
- **Tehlike altında mı? :** Evet



VAY CANINA!

Araştırmacılar, her bir balina köpekbalığını tanımlamak için Beneklerinden oluşan deseni kullanıyor. Her hayvanın benek desenleri birbirinden farklı, aynen insanların parmak izi gibi...

Yakından tanıyalım

Balina köpekbalığı dünyadaki en büyük balıktır. 20 metre uzunluğa kadar büyüyebilir. Bu nazik dev, avına saldırmaz, onun yerine suyu filtreleyerek beslenir. Bu, yiyecekleri okyanus suyundan süzerek yakaladığı anlamına gelir. Bu şekilde beslenebilen üç köpekbalığı türünden biridir. Ağzını sonuna kadar açarak, plankton adı verilen minik yaratık sürülerinin arasında gezinir. Boğazının girişindeki elek benzeri filtreler planktonları ve balıkları (ve başka her şeyi) süzer. Balina köpekbalıkları ılık suları sever ve okyanus yüzeyinde ya da 2000 metre derinlikte rahatça yaşayabilir. Yalnız yaşar, ancak gruplar halinde avlanmayı tercih eder. Bu okyanus devleri saldırgan değiller ve bazen dalgıçların sırtlarına asılmasına bile izin veriyorlar.

REX SHUTTERSTOCK

KIRMIZIYA VE MAVİYE KAYMA

Bu tuhaf olgu, evrenin uzak köşelerini incelememize nasıl yardım ediyor?

Eğer yakınından sirenlerini öttürerek bir polis arabası geçtiyse, kırmızıya ve maviye kaymanın ne olduğunu anlayabilirsin. Aracın sireninin sana yaklaşırken giderek tizleştiğini, seni geçtikten sonraysa giderek pesleştiğini fark etmişsindir. Buna Doppler etkisi deniyor ve ses dalgalarının birbirine yakınlaşmasından ya da uzaklaşmasından kaynaklanıyor.

Aynı şey ışık için de geçerli. Bir ışık kaynağı geniş ölçekte bize yaklaşır ya da bizden uzaklaşırsa ışık da kaymaya uğrar, ama bu sefer kısalan ya da uzayan şey, ışığın elektromanyetik tayftaki dalga boyudur. Dalga boyu, ışığın rengini belirleyen bir enerji desenidir. Uzun dalga boyu kırmızıya karşılık gelirken kısa dalga boyları maviye ya da mora denk düşer.

Uzaktaki galaksileri incelerken ışığın ya kırmızıya ya da maviye kaydığını gözlemliyoruz. Kırmızıya kayma daha yaygın çünkü evren genişledikçe her şey birbirinden uzaklaşıyor. Bir galaksi bizden ne kadar uzaksa ve dolayısıyla bizden ne kadar hızlı uzaklaşıyorsa kırmızıya kayma o kadar çok olur.

Andromeda Galaksisi bize yaklaşıyor ve bizim galaksimiz olan Samanyolu'yla gelecekte çarpışacak. Bu yüzden, Andromeda'nın ışığı maviye kayıyor. Kendi etrafında dönen galaksiler de haif bir maviye ya da kırmızıya kayma sergileyebiliyor, çünkü galaksinin bir yanı bize yaklaşırken diğer yanı uzaklaşıyor.



Andromeda Galaksisi bize doğru yaklaşıyor, bu yüzden de ışığı maviye kayıyor.

En uzak galaksi

Kırmızıya kaymayı kullanarak, görebildiğimiz en uzak galaksilerin ne kadar uzakta olduğunu ölçebiliriz. Bir galaksinin hızı arttıkça, dolayısıyla bizden uzaklaştıkça kırmızıya kayması artar. Şu anda evrende görebildiğimiz en uzak galaksi, kırmızıya kayma değeri 11,09 olan GN-z11 galaksisi. Bu da, ışığın evren boyunca bize ulaşmak için kat ettiği yol düşünülünce, 13,4 milyar ışık yılına karşılık geliyor. Yani zamanda geriye, Büyük Patlama'dan sadece 400 milyon sonrasına bakıyoruz.

Gökbilimciler, Büyük Patlama'nın kendisine doğru bakmayı ve böylece evrende oluşan ilk galaksilerden bazılarını bulmayı umuyorlar.

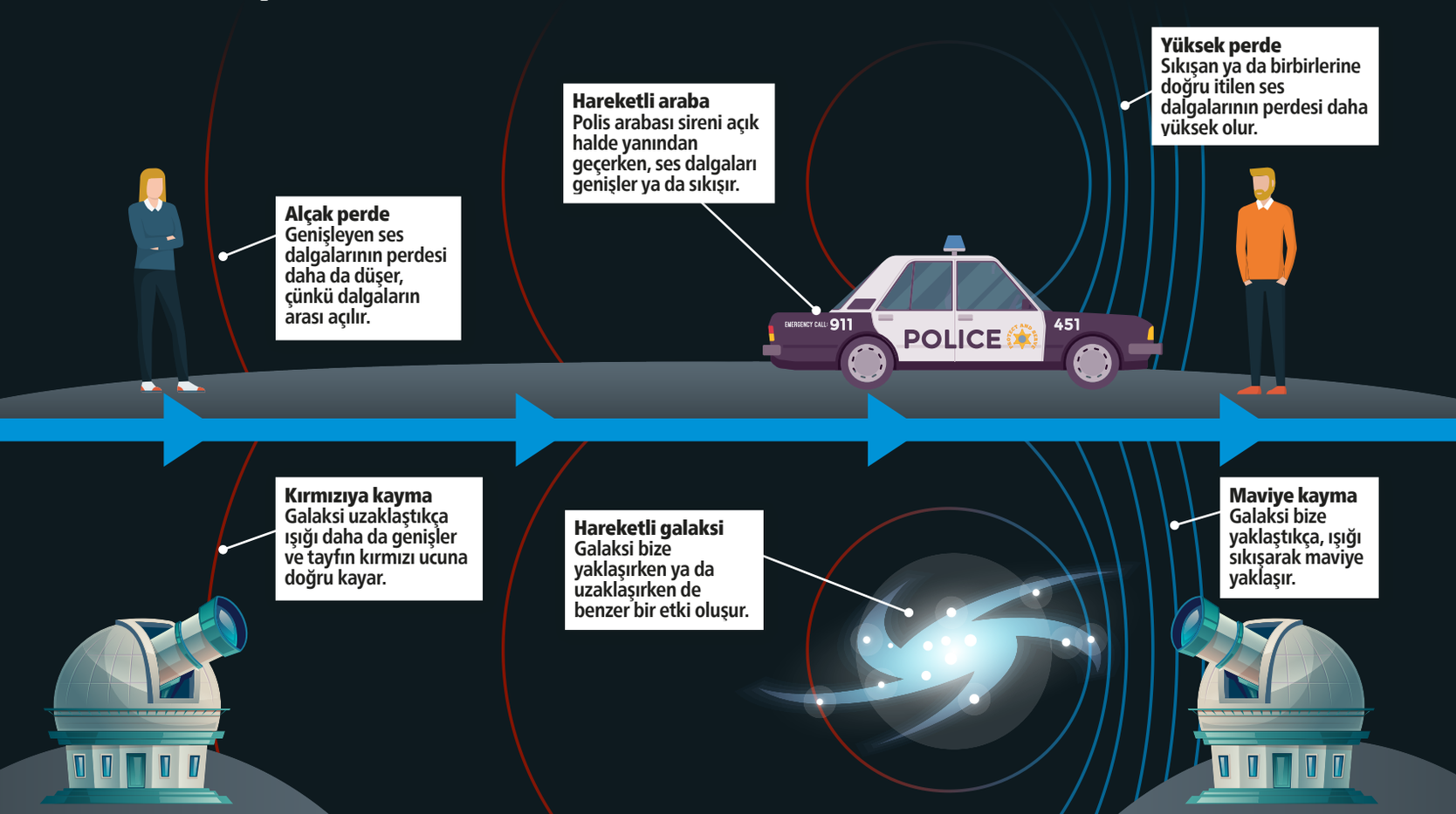


Parlak bebek galaksi GN-z11, Büyük Ayı takımyıldızının yönünde bulunuyor.

© Getty/ NASA, ESA, P. Oesch (Yale University), G. Brammer (STScI), P. van Dokkum (Yale University), and G. Illingworth (University of California, Santa Cruz)

İtme ve çekme

Hareketli bir nesne hem sesini hem de ışığını nasıl değiştirir?



EVET Mİ HAYIR MI?



BİLİYOR MUSUN?
Dünya'daki en ölümcül canlılar, sivrisineklerdir. Yılda yaklaşık 750.000 kişinin ölümüne neden olan hastalıklar yayıyorlar.

Bilim insanları genetiği değiştirilmiş bitkileri test ediyor.

İnsan hayatını kurtarmak için doğayı değiştirmeli miyiz?

Hayvanların ve bitkilerin hücrelerini değiştirmek büyük faydalar sağlayabilir ancak beraberinde büyük riskler de getiriyor.

2021 yılında, ABD'nin Florida eyaletinde doğaya 750 milyon Aedes aegypti türü erkek sivrisinek salınacak. Bu sivrisinekler doğadaki kardeşlerine benzemiyor, çünkü Oxitec adında bir firma tarafından genetikleri değiştirildi. DNA'ları (vücuda kendini nasıl inşa edeceğini ve çalıştıracağını söyleyen, her canlının hücrelerinde bulunan karmaşık bir kimyasal) değiştirilen bu sivrisinekler artık dişi yavrular üretemeyecek. Sivrisineklerin sadece dişileri insanları ısırdığından dolayı, bu mühendislik ürünü böceklerle Florida'daki ısıran böceklerin sayısının eninde sonunda azaltılması hedefleniyor. Bu aynı zamanda, sivrisineklerin taşıdığı hastalıkların yayılmasını önlemek anlamına da geliyor. Bilim insanları diğer canlılardan yeni genler ekleyerek veya belirli genleri devre dışı bırakarak genetik değişiklikler yapabiliyor. Laboratuvarlarda bitki ve hayvan hücrelerine uygulanan bu işlemle, hastalıklardan daha az etkilenen, zararlılara dayanıklı ve verimli bitkiler ve hayvanlar üretilmesi hedefleniyor. Aynı zamanda, genlerin çalışma şeklini araştırmak için de kullanılıyor. Florida sivrisinekleri, sarı humma ve dang humması gibi ölümcül olabilen hastalıklar yayıyor. Dünya genelinde sivrisinekler her yıl yüz milyonlarca enfeksiyona neden oluyor. Bu sorunla mücadele etmek için genetik modifikasyon kullanmak, mantıklı bir seçenek.

Aslında genetik modifikasyon, dünyanın en fakir ülkelerinden bazılarında insanlara yardım etmek için kullanılan bilimin harika bir örneği. Hayvanlarla yakın temas yoluyla yayılan hastalıklar bu bölgelerde daha yaygın ve sağlık hizmetleri daha az erişilebilir durumda. Bu ülkelerin bütçeleri çok az ve bulaşıcı hastalıklarla mücadele için tıbbi kaynakları bulunmuyor. Kuş gribi bulaştırmayan tavuklar gibi genetiği değiştirilmiş hayvanların yetiştirilmesi, yerel popülasyonlara çok yardımcı olabilir. Daha fazla gıda üreten ve zararlılara dirençli, genetiği değiştirilmiş mahsuller de yiyecek kıtlığını azaltabilir.

Oxitec, çevreye ya da insanlara karşı GDO'lu (Genetiği Değiştirilmiş Organizma) böcekleri salmanın risklerinin olmadığını iddia etse de herkes buna ikna olmuş değil. Birçok bilim insanı, GDO'lu hayvanların veya bitkilerin milyonlarca yıl boyunca oluşan hassas doğal ilişkiler ağına zarar verebileceğini düşünüyor. Doğaya getirilen genetiği değiştirilmiş organizmalarının canlıların doğal topluluklarını dengesizleştirebileceğini söylüyorlar.

ABD'deki Yale Üniversitesi'nden bilim insanı Jeffrey Powell, Oxitec'in çalışmalarını analiz etti ve gerçek dünyadaki koşulların kontrollü bir laboratuvar ortamındakilerden çok farklı olduğuna dikkat çekti. Yeni organizmaların yaşamla nasıl etkileşime gireceğini net olarak bilmek mümkün değil. "İşler her zaman beklediğiniz gibi gitmez" diye uyarıyor.

Ekibi, Florida deneyinin olası bir yan etkisinin, sivrisineklerin, insanların ısırılmaktan kaçınmak için kullandıkları böcek ilaçlarına daha fazla direnç geliştirmeleri olabileceğini öne sürüyor. Bilim insanları böcekleri yenmeye çalışırken farkında olmadan onları daha güçlü yapabilir. Birçok insan, hayvanların hayatlarının boşa harcanmasından da endişe duyuyor. 2015 yılında, İngiltere'de yapılan yaklaşık iki milyon deney, daha ileri deneyler için kullanılmayan genetiği değiştirilmiş hayvanlar yetiştiren bilim adamlarını içeriyordu. Test için üretilen hayvanlar, genetik değiştirme süreci sırasında veya sonraki hayatlarında geliştirebilecekleri sağlık sorunlarını test etmek için genelde zarar görüyor veya öldürülüyor. Peki, sen ne düşünüyorsun? İnsan hayatını kurtarmak için doğa değiştirilmeli mi?

EVET Doğayı değiştirmek, mantıklı.

- Canlıları genetik olarak değiştirmek harika bir bilimsel başarıdır. Dünya'nın en büyük sağlık sorunlarından bazılarının kaynağını hedef alıyor.
- Doğal yaratıklar tarafından yayılan bu hastalıklar, genellikle ihtiyaç duydukları tıbbi bakıma erişemeyen toplumdaki en fakir insanları etkiliyor.
- İnsanlar, tehlikeli hayvanları değiştirerek, sağlıklarına yönelik riskler konusunda endişelenmeden doğayla birlikte daha güvenli yaşayabilirler.
- Diğer çözümler hayvanlar için daha kötüdür. Bilim insanları, aksi takdirde ölebilecek türleri korumanın en iyi yolunun genetik modifikasyon olduğunu söylüyor.



Doğayı değiştirme imkanına sahip olmanın birçok faydası bulunuyor.

HAYIR Çok fazla risk var, buna değmez.



Genetiği değiştirilmiş hayvanlar doğada problemlerle neden olabilir.

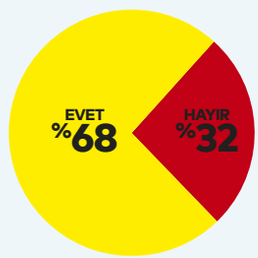
- Laboratuar testleri ile GDO'lu hayvanları vahşi doğaya salıvermenin tüm sonuçlarını tahmin etmek imkansız. Yeni sorunlar yaratabilirler.
- Değiştirilmiş hayvanlar hassas ekosistemleri yok edebilir ve diğer türleri yok olma riskiyle karşı karşıya bırakabilir.
- İnsanları hayvanların yaydığı hastalıklardan korumanın daha az riskli alternatif yolları da var. Genetik modifikasyon yerine bunlara odaklanmalıyız.
- Genetik modifikasyonu test etmek için çok fazla hayvanın yaşamı heba oldu. Bu da, yöntemin o kadar da iyi bir fikir olmadığını kanıtlıyor.

ÖNCEKİ SAYININ ANKETİ

"Temas kurulmamış kabileler yalnız bırakılmalı mı?" diye sormuştuk. İşte yanıtlar!



KİM KAZANDI?



"Bu kabilelerle temas kurmak onların doğal yaşamını bozabilir, birkaç teknoloji yüzünden alışkın oldukları yaşamın kaybolması onlar için hiç iyi olmaz hatta kötü sonuçlara yol açabilir." **Hafsa Naz**

"Bence temas iyi olabilir çünkü yeni görecekleri teknoloji onlara faydalı olabilir." **Mümin Tan Kandemir**

Sence ne olmalı? İnsan hayatını kurtarmak için doğayı değiştirmeli miyiz? Anketimize https://sciencenature.popsci.com.tr/anket/ adresinden katıl!

REX SHUTTERSTOCK

BİLİM DÜNYASI

Senin için seçtiğimiz müzeler, web siteleri ve kitaplar ile öğrenmenin keyfini çıkar!

KEŞFET VE KATIL

Dünya Ormanlarını keşfe çık!

Gözlerini kapa ve bir orman hayal et. Yeşillikleri, akan dereleri ve türlü türlü hayvanları ile... Şimdi derin bir nefes al ve kendini ormanın içinde hisset! Şu an ilk uçağa atlayıp, Yağmur Ormanları'na gitmek, Madagaskar'ın kuzeyinde bulunan Marojejy Ulusal Parkı'ndaki endemik (belli bir coğrafya veya bölgeye özgü olan) hayvan ve bitkileri incelemek veya Orta Afrika'nın savanalarındaki vahşi yaşamı keşfetmek muhteşem olabilirdi. Ancak pandemi sürecinde maalesef istediğimiz gibi her şeyi yerinde keşfedemiyoruz. Ancak bu seni durdurmamalı! Eğer ormanları, hayvanları, bitkileri ve doğayı çok seviyorsan Dünya'nın tüm ormanlarını, biraz da hayal gücünün yardımıyla, evden gezebilirsin. 'Ormanın Sesi' projesi, doğaya hasret kalan herkesi bu zorlu süreçte ormanlarla yeniden buluşturmayı amaç edinmiş. tinyurl.com/SN-ormanlar adresini ziyaret ettiğinde karşına bir harita çıkacak. Bu harita Dünya'nın farklı yerlerindeki orman ve doğal yaşam alanlarından insanların kaydettiği seslerle dolu. Şimdi haritadaki kayıtlı seslerden birini seç, Play tuşuna bas, gözlerini kapa ve ormanı keşfe çık…

SEN DE PAYLAŞ!
Civarında bulunan bir doğal yaşam alanının seslerini çok seviyorsan, telefonunla kaydedip, 'Ormanın Sesi' sitesine yükleyebilirsin.



Kursheong, Endonezya yakınlarında bir orman.

YOUTUBE

Minute Earth

Yaşadığımız dünyayı tanıdıkça bazen ne kadar sürprizlerle dolu bir yerde yaşadığımızı öğreniriz. Minute Earth kanalı gezegene dair bilimsel içerikleri ve hikayeleri güzel animasyonlarla izleyicilerine taşıyor. İçeriklerin hepsi İngilizce ancak merak etme, Türkçe altyazılar ile birçok videoyu izleyebilirsin. Kanala aşağıdaki bağlantı ile ulaşabilirsin: tinyurl.com/SN-minute



BİLİM MERKEZİ

Sanal Bilim Turu



Ülkemizde artık birçok bilim merkezi bulunuyor. Bu merkezlerde, bilimin ve doğanın en ince detaylarını öğrenebiliyorsun. Konya Bilim Merkezi ise bilim merkezleri arasında Türkiye'deki en büyüklerden. TÜBİTAK, bu güzel bilim merkezini evinden gezebilmen için sanal bir tur oluşturdu. Tek yapman gereken, adresi bilgisayarına girmek ve turun tadını çıkarmak: tinyurl.com/SN-kbm-sanal

YARIŞMA

Geleceğin çiftlikleri

Doğa dostu, yenilikçi ve bilimsel çiftliklere günümüzde çok fazla ihtiyacımız var. Eğer doğayı korumaya yardımcı olmak istiyorsan ve resim yeteneğine güveniyorsan, Alltech'in düzenlediği 'Geleceğin Çiftlikleri' konulu resim yarışmasına katılabilirsin. Unutma son başvuru tarihi 25 Şubat! Yarışmanın detaylarını web sitesinde inceleyebilirsin: tinyurl.com/SN-ciftlik



BİLİM KİTAPLIĞI

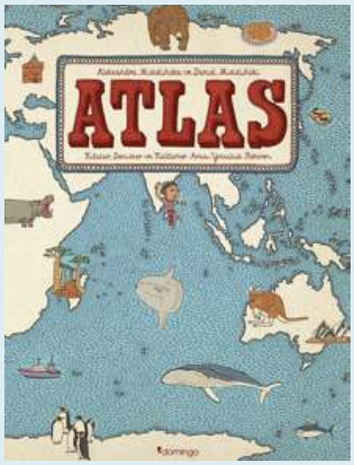
Bu güzel kitaplar aracılığı ile yaşadığımız dünyanın her yönünü keşfet!



Çığır Açan Bilimsel Fikirler

Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları

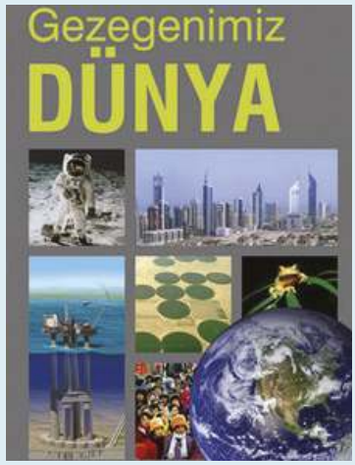
Gündelik hayatında kullandığın her şey bilimin bir ürünü. Düşünebileceğin en basit şeyin arkasında bile bilimsel bir prensip bulunuyor. Bilim insanlarının yıllar boyunca çalışarak ortaya koyduğu bazı teorileri hem okuyarak hem de deneyerek öğrenmek istiyorsan bu kitap tam sana göre. İster açıklamaları, ister 3 saniyelik özetleri oku. Konuyu daha iyi anlamak için 3 dakikalık projeleri de deneyebilirsin.



Atlas

Domingo Yayınevi

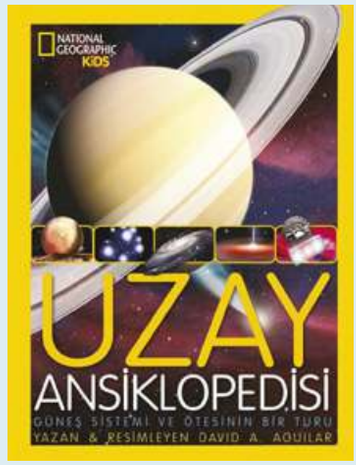
Kıtalar, denizler ve kültürler arası yolculuk rehberi olan bu kitap, seni oturduğun koltuktan kıpırdamadan dünya turuna çıkarıyor. İçeriğindeki tasarımlar, çizimler ve büyük boy haritalarla, ülkelerin sadece coğrafi bilgilerini öğrenmekle kalmayacak, aynı zamanda kültürel zenginliklerini, festivallerini ve kahramanlarını da öğreneceksin. Bir sonraki gezi rotanı belirlemen için muhteşem bir rehber.



Gezegenimiz Dünya

Remzi Kitabevi

Üzerinde yaşadığımız gezegeni ne kadar iyi tanıyorsun? Doğası, kültürü, kaynakları ve üzerindeki canlıları ile adeta yaşayan bir gezegenin üzerindeyiz. 4,5 milyar yıl önce doğmuş olan bu gezegen nasıl oluştu, üzerinde yaşam nasıl şekillendi, ilk insan nerede yürüdü ve günümüz insanı nerelerde yaşıyor? Tüm bu soruların cevaplarını fotoğraf, çizim ve şemalarla desteklenmiş bir şekilde bu kitabın sayfalarında bulabilirsin.



Uzay Ansiklopedisi

National Geographic Kids

Evrenin derinliklerinde bildiğimiz ve bilmediğimiz o kadar çok şey var ki; Gezegenler, yıldızlar, galaksiler, bulutsular ve hatta belki de uzaylılar. Henüz uzaylıların varlığı hakkında bir bilgimiz olmayabilir ancak bu evrenin derinliklerinde bulunan cisimlerin doğasını öğrenmen için bir engel değil. Bu Ansiklopedi ile evrendeki en ilgi çekici noktalar hakkında bilgiler edinirken, uzayın dünyamız üzerindeki etkilerini de öğreneceksin.

KATIL

Asteroit Kâşifi



Güneş Sistemi'ndeki asteroitlerin büyük çoğunluğu, Mars ile Jüpiter arasındaki Ana Asteroit Kuşağı'nda bulunuyor. Bu bölgedeki asteroitlerin çoğu amatörler tarafından keşfediliyor. Asteroit Kâşifi, dünyanın en büyük teleskoplarından biri olan Pan-STARRS teleskobu ile alınan görüntüleri Türkiye'deki öğrencilerle paylaşıp, onlara bir asteroidin kâşifi olma fırsatını sunuyor. Her dönemi 4 hafta süren etkinlik sürecinde, bir kâşif olma fırsatını yakalayabilirsin. Peki, bir asteroit keşfettiğinde ona istediğin ismi verebildiğini biliyor muydun? Şubat ayında başvuruları açılacak olan yeni keşif kampanyasına katılabilmek ve bilgi almak için web sitesini inceleyebilirsin: asteroitkasifi.com

GELECEK SAYIDA BU SAYFADA SEN DE YER ALABİLİRSİN!

Laboratuvar sayfalarındaki **'Kendin Yap'** projelerinden istediğin bir ya da birkaç tanesini tamamla. Projenle birlikte, mutlaka yanında **senin de yer aldığın** fotoğrafını çek, adını ve yaşını yazıp, **sciencenature@popsci.com.tr** adresine gönder, biz de bu sayfada yayınlayalım.

Ayrıca, projen bu sayfada yayınlanırsa, yukarıdaki kitaplardan bir tanesini hediye edeceğimiz 4 kişiden biri sen olabilirsin.

SORULAR & YANITLAR

Bilimle ilgili kafana takılan sorulara cevap mı arıyorsun? Uzmanlarımıza sor, yanıtlasınlar.

Daha fazla bilim için
Ri web sitesini ziyaret et: rigb.org

Ri The Royal Institution
Science Lives Here



"Merhaba, benim adım Fran ve bilim hakkında bilgi vermeyi çok seviyorum. Londra'daki Royal Institution'da (Ri) çalışıyorum ve burada çeşitli eğitimlerin verilmesine yardım ediyorum."

Fran Scott



"Merhaba, ben Pete. Bilimi ve doğayı seviyorum. Londra'daki Royal Institution'da (Ri) çalışıyorum ve burada gençler için heyecanlı ve uygulamalı bilim etkinlikleri organize ediyorum."

Peter Gallivan

Dünya patlarsa ne olur?

Bu, neredeyse imkânsız bir senaryo, ancak bilim anlayışımızı kullanarak bu soruyu cevaplamaya çalışabiliriz. Dünya'nın çekirdeğinde büyük bir patlama olduğunu varsayalım, bu durumda büyük kaya parçaları dışarıya doğru itilir ve gezegen parçalara ayrılır. Gezegendeki yapılar yıkılır, tüm yaşam yok olur. Patlama sonucu oluşan muazzam kuvvet, aynı zamanda Dünya atmosferinin çoğunu uzaya iter. Bundan sonra ne olacağı, patlamanın gücüne bağlı. Daha küçük bir patlama Dünya'yı parçalayabilir, ancak enkazı birbirine oldukça yakın bırakabilir. Bu durumda, kütleçekimi nedeniyle birkaç milyon yıl içinde her şey yavaşça bir araya gelir ve yeni bir gezegen oluşur.

Ancak, patlama çok daha büyük olursa, gezegenimizin parçaları birbirlerinden daha da uzaklara fırlar. Bu parçalar derin uzaya sürüklenir ve yolda diğer gezegenlerle çarpışabilir. Ay, ilk patlamadan sağ kurtulursa, Dünya yerine Güneş'in etrafında, gezegenimizin şimdiki yörüngesine benzer bir yörüngede dönmeye başlar.

BİLİYOR MUYDUN?

Dünya dört katmandan oluşuyor. İç çekirdek, dış çekirdek, manto ve kabuk. Şimdiye kadar henüz kabuğun altına inemedik.

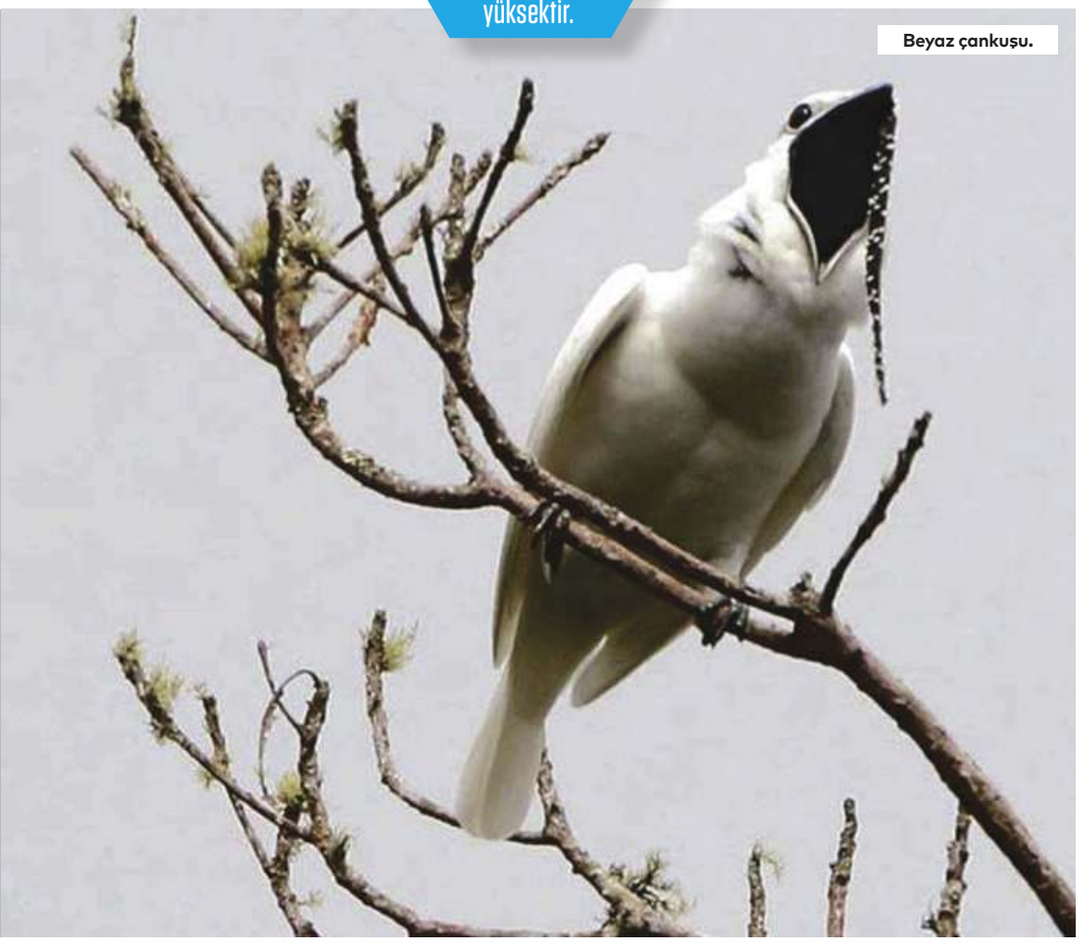


Dünya'nın böyle patlaması pek olası değil.

Kuşlar nasıl şarkı söylüyor?

Kuşlar seslerini kabaca insanların yaptığı gibi üretir. Hava, gırtlaktan geçerken, ses telleri adı verilen bir çift deri kanadı titreştirir. Bu titreşimleri ses olarak duyarız. Bir ses teli ne kadar gergin olduğuna bağlı olarak, daha yüksek veya daha düşük perdeden bir ses çıkarır. İnsanlarda sadece bir ses teli bulunuyor, ancak kuşlarda bunlardan iki tane var. Kuşlar, bu ses tellerini ayrı ayrı kullanarak farklı notalar arasında hızlı bir şekilde geçiş yapabilir, hatta aynı anda iki nota çıkarabilir. Kuşların insanlardan çok daha hızlı ve güzel şarkı söylemelerinin nedeni budur.

VAY CANINA!
Beyaz çankuşları bilinen en gürültücü kuş türüdür. Sesleri neredeyse silah patlaması kadar yüksektir.


Beyaz çankuşu.


Michael Faraday

En sevdiğiniz bilim insanı kim ve size nasıl ilham verdi?

19. yüzyılda Kraliyet Enstitüsünde çalışan bilim insanı Michael Faraday bizi çok etkiledi. Londra'nın fakir bir kesiminde büyüdü ve küçük yaşlardan itibaren çalışmak zorunda olduğu için pek fazla resmi eğitim alamadı. İlk işi kitap dağıtmaktı ama kısa süre sonra çıraklık seviyesine yükseldi ve patronu onun çalışkan olduğunu gördüğü için ona kitap basmayı öğretti. Faraday bilimle ilgili şeyleri, ürettiği kitapları okurken öğrendi. Öğrendikleri sayesinde Kraliyet Enstitüsü'ne laboratuvar asistanı olarak girdi. Hayatının çoğunu Kraliyet Enstitüsü'ndeki laboratuvarlarda geçirdi. Dünyamızı değiştiren ve şekillendiren, elektrik jeneratörü ve elektrik motoru da dahil olmak üzere birçok büyük keşif yaptı.

Michael Faraday'ın hikayesi, bilim insanı olmak için okulda ille de çok başarılı olmanız gerekmediğini gösteriyor. Çok çalışarak ve yaratıcılık sergileyerek de bilim insanı olmak mümkün. Bilim dünyasında herkes için bir yer var ve daha fazla çeşitlilik, daha geniş bir evren anlayışına sahip olmamıza imkân veriyor.

Kesikler suya girdiğimizde neden acır?

Bedenimizdeki sinirler mesajlar göndermek, çevremizi tespit etmek ve duyumlara yanıt olarak kasları hareket ettirmek için kullanılır. Örneğin, sıcak bir şeye dokunduğunda elindeki sinirler ısıyı algılar ve kolunu hızla tehlikeden uzaklaştırır. Sinir sistemi, el ele tutuşan bir insan zinciri gibi, bedeni uçtan uca dolaşan uzun bir hücre ağıdır. Gönderdikleri sinyaller aslında küçük elektrik darbeleridir. Bir kesiğin olduğunda, bu sinir zincirinin bazı kısımları da kesilmiş olur ve bu da onların düzgün çalışmasını engeller. Suya girince, yanlışlıkla, batma hissi olarak deneyimlediğin sinyaller gönderirler.


Su, elindeki kesikleri acıtabilir.

REX SHUTTERSTOCK · ALAMY · ANSELMO D'AFFONSECA/INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZONIA

SORULAR & YANITLAR



Bu bir güvercin.

Güvercinler ve kumrular aynı tür müdür? Öyleyse neden bu kadar farklı görünüyorlar?

Kumrular ve güvercinler aynı türdür. Genellikle güvercin dediğimiz gri kuşlar, benzer ancak birbiriyle ilişkili üç türdür. En yaygın olanı tahtalı güvercindir. Bu, üçünün en büyüğüdür ve boynunda beyaz lekeler olduğu için fark edilmesi kolaydır. Kaya kumrularının kanatlarında iki siyah şerit bulunur. Bunlar, "şehir güvercini" türleridir. Son tür olan gökçe güvercin ise daha az yaygındır.



Renkler nasıl oluyor da duygularımızı etkiliyor?

Renkler hakkında ne hissettiğimiz hayat deneyimimize dayanıyor. Bunlar birçok insan için ortak olabilir, yani çoğu insan renklere aynı şekilde tepki verir. Örneğin, koyu mavi birçok kültürde sevilen bir renktir, belki de bize gölleri ve denizi hatırlattığı için. Renkler, şaşırtıcı bir şekilde, yiyecekleri nasıl deneyimlediğimizi de etkiliyor. Araştırmalar, kırmızı bir kapta servis edildiğinde insanların patlamış mısırı daha tatlı bulduğunu söylüyor.

Dünya tekrar suyla kaplanacak mı?

Dünya 4,5 milyar yıldan daha yaşlı ve kanıtlar Dünya'da yaklaşık 4,4 milyar yıldan beri su olduğunu gösteriyor. Bu süre zarfında sıcaklıklar da, deniz seviyesi de yükselip alçaldı. Dinozorların zamanında Avrupa'nın çoğu sularla kaplıydı. Deniz seviyesi milyonlarca yılda yavaşça değişti, ancak son 100 yılda insan aktivitesi gezegenin sıcaklığının artmasına ve deniz seviyesinin hızla yükselmesine neden oldu. Bunu engellemek için, atmosfere zararlı karbondioksit gazı salmayı bırakmalıyız.

DERİNLERE DALIYORUZ

Deniz seviyesi her yıl 3,3 milimetre yükseliyor.





Bir sivrisinek besleniyor!

En tehlikeli hayvan hangisi?

Sivrisineklerin kendisi ölümcül değildir, ancak mikroskobik zararlılar taşıyabilirler. Sıtma, Plasmodium adlı küçük bir canlıdan kaynaklanan bir hastalıktır. Belirli bir dişi sivrisinek türü kanımızı içtiğinde, Plasmodium insanlara geçer. Dünya çapında her yıl yüz binlerce ölüme neden olan sıtma, sivrisinekleri en tehlikeli hayvan haline getiriyor.

Bir otobüsün içine kuşları doldursak, kuşlar zeminde dururken mi otobüs daha ağır gelir, yoksa içinde uçarken mi?

Harika bir soru, şaşırtıcı da bir cevabı var. Bir kuş kanatlarını çırptığında, altındaki havayı iter. Bu, tıpkı oturan bir kuşun kütlesi gibi, kamyon üzerinde aşağı doğru bir kuvvet oluşturur. Bu aşağı doğru çırpma kuvveti, kuşun ağırlığının yaklaşık iki katıdır. Ancak kuşlar kanatlarını yukarı doğru çırptığında çok daha az kuvvet oluşur. Yani, tüm kuşlar aynı anda aşağıya doğru kanat çırparsa (tüm kuşlar kapalı bir otobüsün içindeyse), otobüsü sadece zemininde durarak neden olacaklarının iki katı bir kuvvetle aşağı iterler. Fakat, herhangi bir anda, kuşların yaklaşık yarısı aşağı doğru kanat çırparken, geri kalanların yukarı doğru kanat çırpması daha olasıdır. Yukarı doğru çırpma ile aşağı doğru çırpma kuvvetinin ortalamasını alırsak, uçan kuşların yarattığı aşağı doğru kuvvet, kuşların zeminde durması halinde oluşan kuvvetle aynıdır.





Siyah plaklar neden renkli plaklardan daha iyi duyuluyor?

Son zamanlarda tekrar popüler olmaya başlayan plaklar, plastik polivinil klorürden (PVC) yapılmış disklerdir. Her diskte küçük bir spiral oluk vardır. Bu oluklar boyunca ilerleyen hassas bir iğne, daha sonra duyulacak şekilde yükseltilen titreşimler oluşturur. PVC şeffaftır, ancak diski güçlendirmek ve çalarken statik elektrik oluşumunu azaltmaya yardımcı olmak için karbon eklendiği için plakların rengi siyahtır. Renkli plaklarda karbon yoktur, ancak yalnızca en keskin kulaklar ses kalitesinde herhangi bir farkı algılayabilir.

Bazen gündüzleri de Ay'ı görebiliyorum. Neden?

Ay gökyüzünde her gün 50 dakika daha geç doğar. Bu da farklı evrelerde, Güneş'e göre farklı yerlerde olduğu anlamına gelir. Örneğin ilk dördün evresindeki Ay, öğle vakti doğar ve gün batımına kadar gündüz görülebilir. Son dördün Ay öğle vakti battığı için sabah gökyüzünde görülebilir. Ancak atmosferimiz de ışık saçtığından, gündüzleri Ay, gece olduğu kadar parlak görünmez.



BÜYÜK AY
Ay, cüce gezegen Plüton'dan daha büyüktür.

REX SHUTTERSTOCK



Güneş kremi bizi Güneş yanıklarından nasıl koruyor?

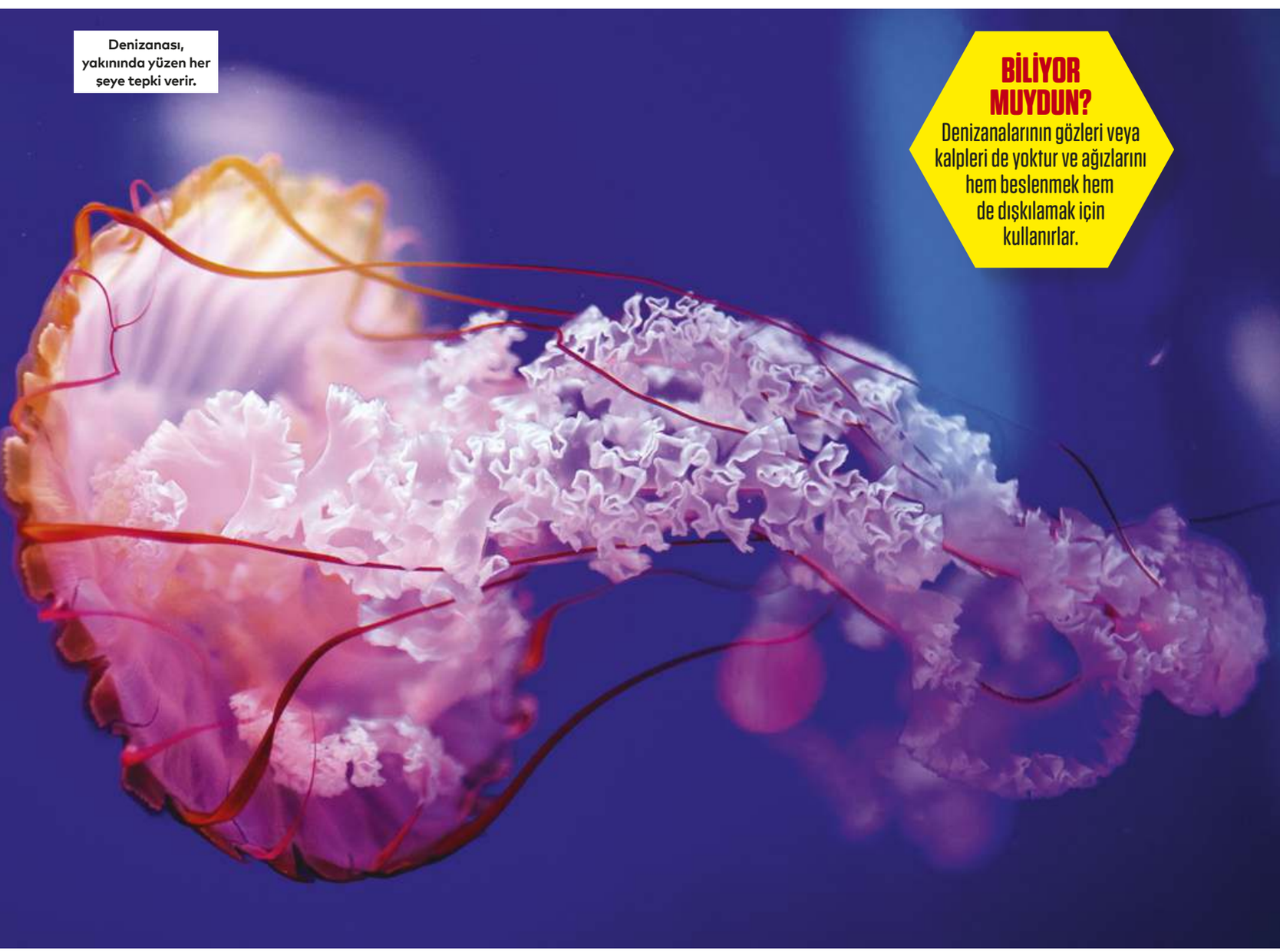
Cildimiz Güneş'ten gelen morötesi (UV) ışık nedeniyle yanar. UV ışık, gözle görülmeyen yüksek enerjili ışınlardır. Güneş kremi cildini iki şekilde korur. İlk olarak, Güneş ışığını yansıtan maddeler içerir (bu nedenle güneş kremi genellikle beyazdır). İkincisi, cildine ulaşmaması için UV ışığı emen kimyasallara sahiptir.

SORULAR & YANITLAR

Denizanasının beyni yoksa, nasıl hareket ediyor?

Denizanasının insan gibi bir beyne sahip olmadığı doğrudur. Bunun yerine, vücudu boyunca uzanan; ısı, ışık ve dokunma gibi şeyleri algılayan basit bir sinir ağı var. Bu sinirlerin otomatik refleksleri bulunuyor, yani denizanasının düşünmesine gerek kalmadan tepki veriyorlar. Bu tepkiler, elini sıcak bir şeye dokundurduğunda hiç düşünmeden geri çekmene benziyor.

Denizanaları çoğunlukla okyanusta sürükleniyor ve karşılaştıkları şeylere tepki veriyor. Bazı türler, hayvanın tehlikeli bir canlıya mı zararsız bir denizanasına mı çarptığını algılayan ve buna göre tepki veren daha karmaşık bir sinir ağına sahip. Beyni olmayan bir hayvan için bu oldukça gelişmiş bir davranış. Avına saldırmak ya da kendini savunmak söz konusu olduğunda, denizanası dokunaçlarındaki iğneli hücreleri kullanıyor. Bu hücreler, bir şeye dokunduklarında otomatik olarak tetikleniyor ve yiyecekleri yakalamalarına yardımcı olan zehir dolu bir zıpkın fırlatıyor. Ancak tüm denizanalarında bu iğneli hücreler bulunmuyor. Bazıları bunun yerine küçük alglerle besleniyor. Bu basit yaşam formu oldukça başarılı. Denizanaları 700 milyon yıldan fazla bir süredir varlığını sürdürüyor ve günümüzde sayıları ve çeşitleri artıyor.



Denizanası, yakınında yüzen her şeye tepki verir.

BİLİYOR MUYDUN?

Denizanalarının gözleri veya kalpleri de yoktur ve ağızlarını hem beslenmek hem de dışkılamak için kullanırlar.

SORULARINI BEKLİYORUZ!

Kafanı kurcalayan bir soru mu var? Adını, soyadını ve yaşını da yazarak, sorunu *sciencenature@popsci.com.tr* adresine gönder.

Diş macunu dişlere ne yapıyor?

Diş macununun ana görevi dişlerdeki plağı temizlemektir. Plak, ağzında kalan yiyeceklerle beslenen ince bir bakteri tabakasıdır. Plak tabakası dişlerin çürümesine neden olabilecek asitler üretir. Diş macununun yaklaşık %50'si, fırçalarken plağı dişlerinden sıyıran kaba tanelerden oluşur. Bu maddeler, dişlerinin sert mine kaplamasına zarar vermeden plağı çıkarmak için dikkatle seçilmiştir. Diş macunu ayrıca dişlerin arasına sıkışmış yiyeceklerden kurtulmak için köpüren maddeler de içeriyor. Diğer bir önemli bileşen ise florür. Bu kimyasal, dişlerinin daha güçlü büyümesine yardımcı olur ve bakterilerin neden olduğu hasarı onarır. Nane aroması, çoğunlukla diş macununa hoş bir tat vermek ve nefesini tazelemek için kullanılır.



REX SHUTTERSTOCK - ALAMY

VAY CANINA!

Diş macunu ilk defa eski Mısır'da kullanıldı. İnek toynaklarından, ezilmiş kayalardan ve yumurtadan yapılıyordu.



Atmosferimiz Güneş ışığını saçarak yıldızları görmemizi engeller.

Yıldızlar gündüz nereye gidiyor?

Dünya'nın bir yüzü gündüzleri Güneş'e bakarken, diğer yüzü, yani gece yüzü, Güneş'e göre zıt yöne bakar. Güneş'imiz de diğerleri gibi bir yıldızdır ancak Dünya'ya çok daha yakın olduğu için çok parlak görünür. Gün boyunca, Dünya'nın atmosferi güneş ışığını yayarak, diğer yıldızlardan gelen zayıf ışığı bastıran parlak bir ışık örtüsü yaratır. Diğer yıldızlar gün içinde hiçbir yere gitmezler, ancak atmosfer Güneş'in ışığıyla parıldadığı için onları göremezsin.



Science+Nature
ÇOCUKLAR İÇİN BİLİM VE DOĞA

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

POSTER HEDİYELİ

DOLU DOLU 130 SAYFA

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE EKİBİNDEN

Online satın almak için: www.dergiburda.com



VAY CANINA!

Tianwen-1 yüzey araştırma aracı, elektrik üretmek için Güneş panelleri kullanacak. Ancak Mars'taki Güneş ışığı, Dünya'daki gücünün yalnızca %44'üne sahip.

HEDEF: KIZIL GEZEGEN

Üç, iki, bir, kalkış! Çin'in ilk Mars görevi, 23 Temmuz'da ülkenin güneyindeki Hainan Adası'ndan fırlatıldı. Long March 5 roketi ile uzaya gönderilen Tianwen-1 uzay aracı, Kızıl Gezegen'i yörüngeden inceleyecek. Ayrıca, Mars yüzeyine bir iniş aracı ve tekerlekli bir gezgin bırakarak bilim insanlarının Mars'a daha yakından bakmalarına olanak tanıyacak. Çin sondası, dünyanın dört bir yanındaki uzay ajansları tarafından Mars'ın Dünya'ya en yakın olduğu temmuz ayında başlatılan üç görevden biriydi. Üç uzay aracının da Şubat 2021'de hedeflerine ulaşması bekleniyor.

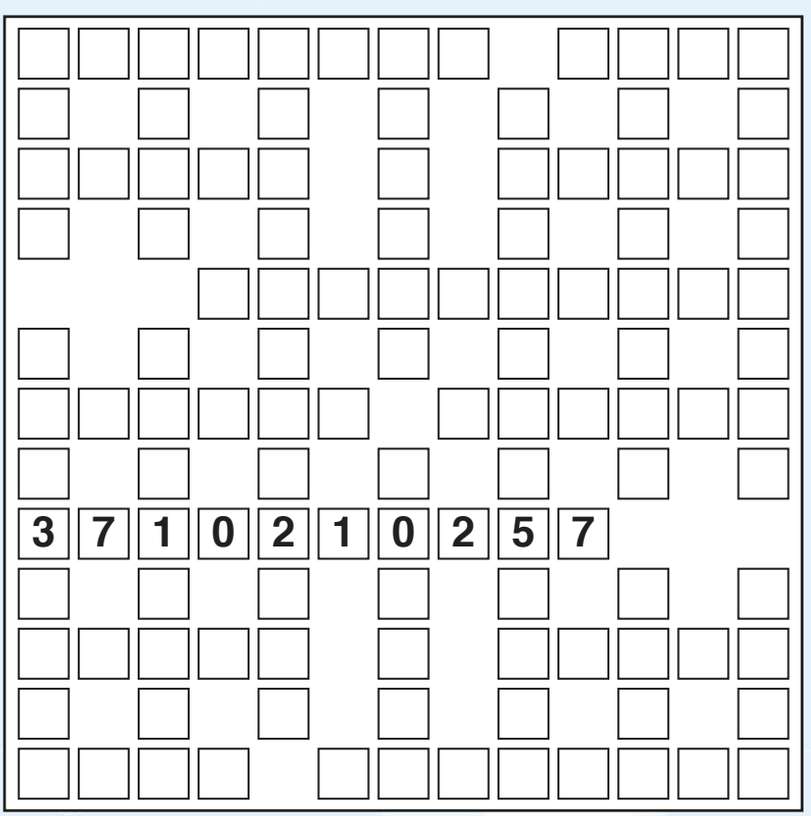
REX SHUTTERSTOCK

BULMACALAR



Sayı avı

Yan taraftaki rakamları aşağıdaki bulmacanın içine yerleştir. Biz bir tanesini senin için koyduk bile!



4 HANELİ
1731
1736
3706
8696
9218
9484

5 HANELİ
31148
40080
52287
91094

6 HANELİ
127080
252237
798925
801651

8 HANELİ
11776831
12015083
41817608
42537461
45134406
83341375

10 HANELİ
~~3710210257~~
6732750427

12 HANELİ
154670372607
833522851537



Matematik

1'den 9'a kadar eksik sayıları boşluklara yaz, böylece her işlem soldan sağa veya yukarıdan aşağıya hesaplanınca doğru çıksın.

	+	7	+		13
x		-		x	
	+	2	+		14
+		+		-	
3	+		+	6	18
7		14		34	

Kayıp sözcük

Aşağıdaki harflerin arasında bir sözcük gizleniyor. Çift olan harflerin üzerini çiz ve gizli sözcüğü ortaya çıkar.

B	Ç	X	E	O
P	C	E	U	R
H	Ç	T	X	M
C	H	T	A	Y
U	N	Y	B	P



Gizemli labirent

Aşağıdaki labirente giriş yazan yerden gir, çıkıştan çık. Bakalım yolu bulabilecek misin?





YANITLAR 130. SAYFADA!

Şifre çözücü

Aşağıdaki harfleri düzgün bir şekilde sıralarsan üç tane uzay terimi çıkacak.

TEMERO

REPİTÜJ

ATSEOİRT



Sudoku

1 ile 6 arasındaki rakamları aşağıdaki bulmacaya öyle bir yerleştir ki her satırda, sütunda ve grupta sadece bir tane olsun.

		5			
3		1			
		4		5	
	2		1		
			2		6
			4		

Farkı yakala

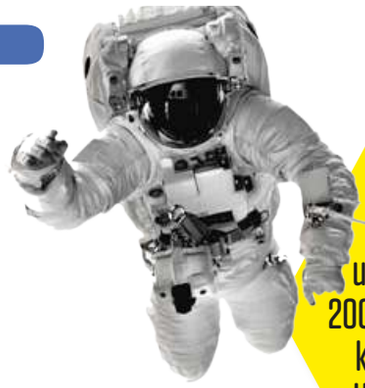
Aşağıdaki iki resim arasındaki 5 farkı bulabilir misin?





REX SHUTTERSTOCK

TEST



VAY CANINA! En fazla kişiyle uzayda olma rekoru 2009 Temmuz ayında 13 kişiyle Uluslararası Uzay İstasyonu'nda kırıldı!

1 Bu yıl sosisli yeme yarışmasında Joey "Jaws" Chestnut kaç sosisli sandviç yedi?

a) 64
b) 75
c) 84

2 Doğru mu, yanlış mı? Edge Innovations isimli bir firma robot köpek balıkları üretiyor.

3 Köstebek fareleri oksijensiz ne kadar dayanabilir?

4 Namib Çölü kara böcekleri içmek için suyu nasıl toplarlar?

a) Toprağın derinliklerini kazarak
b) Gözlerini yalayarak
c) Kanatlarında nem toplayarak

5 Doğru mu, yanlış mı? Yatay uçuşta en hızlı uçan kuş, ebabildir.

6 Fırıncı Ruth Wakefield yanlışlıkla hangi tatlıyı keşfetti?

7 İlk yapışkan not kağıtları (post-it notlar) ne renkti?

a) Sarı
b) Mavi
c) Pembe











8 Sör David Attenborough'un yeni belgeselinin adı nedir?

9 Dünya'nın en zehirli yılanı hangisidir?

10 Ay'a ayak basan ilk insan kimdir?

a) Buzz Aldrin
b) Neil Armstrong
c) Michael Collins

11 Doğru mu, yanlış mı? Boston Dynamics tarafından üretilen robot köpeğin adı Rover'dır.

12 Bilim insanı Brian David Johnson hangi alanda çalışıyor?

13 Uluslararası Uzay İstasyonu Dünya çevresindeki bir turunu kaç dakikada tamamlıyor?

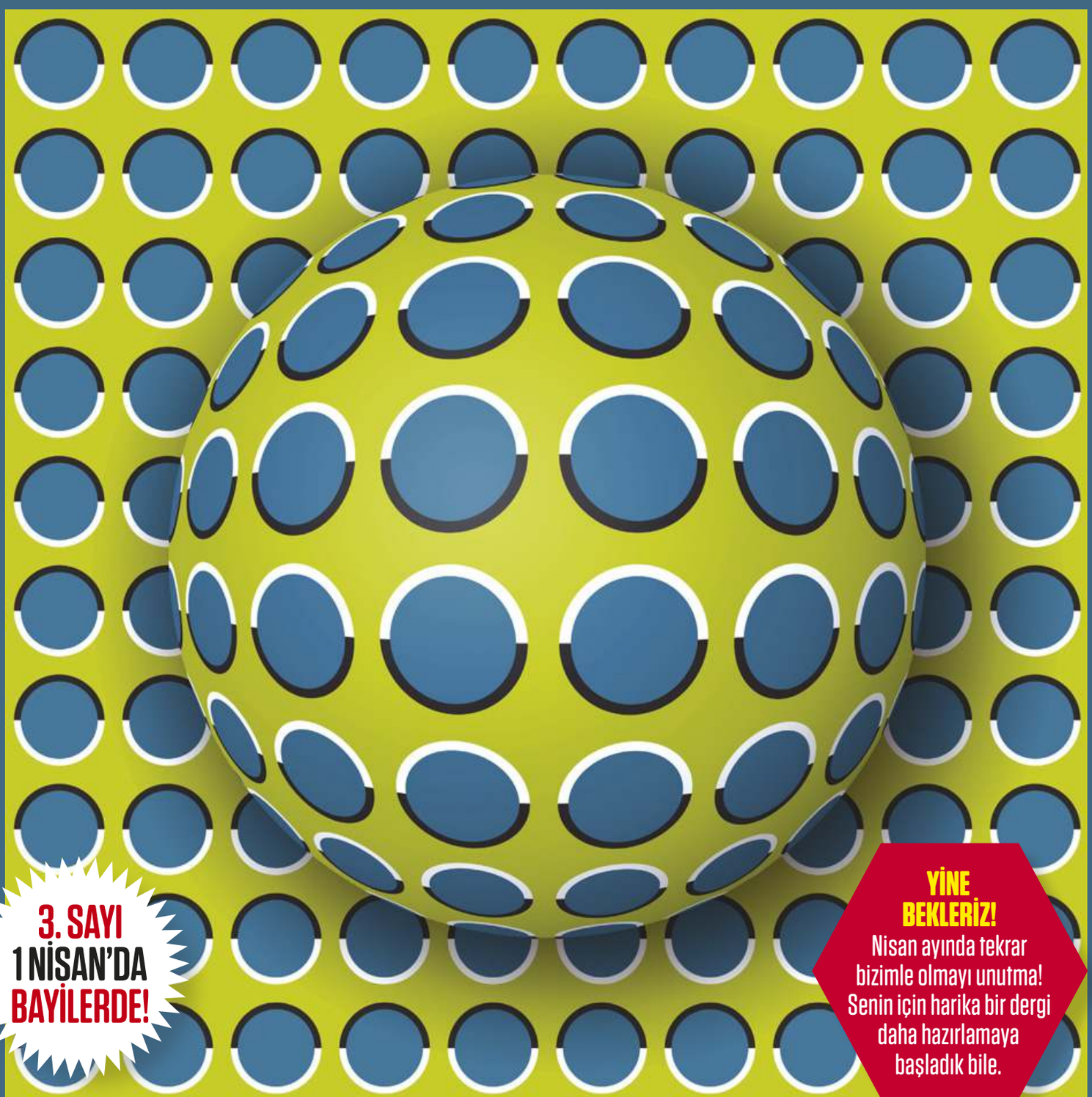
14 Doğru mu, yanlış mı? Roanoke kolonisi Güney Amerika'da kurulmuştu.

15 Deniz seviyesi her yıl ne kadar yükseliyor?

ALAMY · REX SHUTTERSTOCK · NASA

İNANILMAZ!

İllüzyonlar dünyasının beyin büken bilimi ile tanışıyoruz!



3. SAYI 1 NİSAN'DA BAYİLERDE!

YİNE BEKLERİZ!
Nisan ayında tekrar bizimle olmayı unutma! Senin için harika bir dergi daha hazırlamaya başladık bile.

REX SHUTTERSTOCK

AYRICA

Yüzlerce harika bilgi, heyecanlı bilim projeleri, müthiş posterler ve çok sayıda eğlenceli aktivite!

BULMACA ÇÖZÜMLERİ VE YANITLAR

Sayı avı s126

8	3	3	4	1	3	7	5		9	4	8	4	
6		7		5		9		8		5		1	
9	1	0	9	4		8		3	1	1	4	8	
6		6		6		9		3		3		1	
			6	7	3	2	7	5	0	4	2	7	
4		1		0		5		2		4		6	
2	5	2	2	3	7		1	2	7	0	8	0	
5		0		7		8		8		6		8	
3	7	1	0	2	1	0	2	5	7				
7		5		6		1		1		9		1	
4	0	0	8	0		6		5	2	2	8	7	
6		8		7		5		3		1		3	
1	7	3	6		1	1	7	7	6	8	3	1	

Sudoku s127

2	3	1	5	6	4
5	6	4	3	2	1
1	2	6	4	5	3
4	5	3	6	1	2
6	4	2	1	3	5
3	1	5	2	4	6

Matematik s126

1	+	7	+	5	13
x		-		x	
4	+	2	+	8	14
+		+		-	
3	+	9	+	6	18
7		14		34	

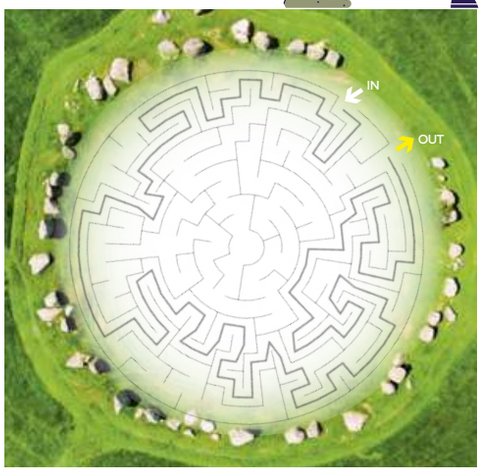
Farkı yakala s127



Kayıp sözcük s126

ORMAN

Gizemli labirent s127



Bu nedir? s81

Bu sorunun yanıtı kafanı kaşındıracak demiştik, değil mi? Gördüğün parlak renkli pençe, saça yapışan ve yumurtalarını (sirke olarak bilinir) saç derisine bırakan, üç milimetre uzunluğundaki küçük bir böcek olan baş bitine ait. Baş bitleri genellikle soluk kahverengidir (aşağıdaki fotoğrafta görüldüğü gibi). Ancak bu görüntü bir mikroskopla çekildi ve ardından araştırmacılar tarafından renklendirildi.



Şifre çözücü s127

METEOR, JÜPİTER, ASTEROİT

Test yanıtları s128

1 b) 75 **2** Yanlış, robot yunuslar yapıyorlar **3** 18 dakika **4** c) Kanatlarında nemi toplarlar **5** Doğru **6** Parça çikolatalı kurabiye **7** a) Sarı **8** Gezegenimizde Bir Yaşam **9** İçbölge taypanı **10** b) Neil Armstrong **11** Yanlış, robotun adı Spot **12** Fütürolog **13** 90 dakika **14** Yanlış, Kuzey Amerika'da kuruldu **15** 3,3 milimetre

Bu dergiyi kimler yapıyor?

YAYINCI
Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş.

İcra Kurulu Başkanı
Cem M. Başar

Yayın Direktörü (Sorumlu)
Gökhun Sungurtekin

Yayın Yönetmeni
Şahin Ekşioğlu

Grafik Tasarım
Ebru Tiryaki

Katkıda Bulunanlar
Cenk Tarhan, H. Aziz Kayıhan

Etkinlik ve Proje Direktörü
Ali Erman İleri

Kurumsal İletişim Müdürü
Funda Demirci Ayan

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

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

REZERVASYON
Rezervasyon ☎ 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93
Ankara Reklam Satış Koordinatörü
Sezinur Balıkçıoğlu
Ankara Reklam Satış Müdürü
Beliz Balıbey ☎ 0 312 207 00 72-73

ANKARA TEMSİLCİSİ
Erdal İpekeşen ☎ 0 312 207 00 71

ULUSLARARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ
Burda Uluslararası
İtalya: **Mariolina Siclari**
☎ +39 02 91 32 34 66, mariolina.siclari@burda.com
Burda Community Network
Almanya/Merkez: **Vanessa Noetzel**
☎ +49 89 9250 3532, vanessa.noetzel@burda.com
Michael Neuwirth
☎ +49 89 9250 3629, michael.neuwirth@burda.com
Avusturya/İsviçre: **Goran Vukota**
☎ +41 44 81 02 146, goran.vukota@burda.com
Fransa/Luksemburg: **Marion Badolle-Feick**
☎ +33 1 72 71 25 24, marion.badolle-feick@burda.com
İngiltere/İrlanda: **Jeannine Soeldner**
☎ +44 20 3440 5832, jeannine.soeldner@burda.com
ABD+Kanada+Meksika: **Salvatore Zammuto**
☎ +1 212 884 48 24, salvatore.zammuto@burda.com

YÖNETİM YERİ
Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu Cad. No: 12
Trump Towers Kule 2 Kat: 21-22 34387 Şişli - İstanbul
☎ 0 212 410 32 00 **Faks** 0 212 410 35 81
Baskı: Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş.
Dudullu Org. San. Bölgesi 1. Cad. No: 16 Ümraniye - İstanbul
☎ 444 44 03 **Faks** 0 216 365 99 07-08
www.bilnet.net.tr
Dağıtım: Turkuvaz Dağıtım Pazarlama A.Ş.
DB Okur Hizmetleri Hattı
☎ 0 212 478 0 300 okurhizmetleri@doganburda.com
DB Abone Hizmetleri Hattı
☎ 0 212 478 0 300 **Faks** 0 212 410 35 - 12 - 13
E-posta abone@doganburda.com **Web** www.doganburda.com
Çalışma saatleri
Her gün saat 9.00-22.00 arasında hizmet verilmektedir.
Yayın türü: Ulusal, 3 ayda 1

© THE WEEK JUNIOR SCIENCE+NATURE Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konuların her hakkı saklıdır. İzinsiz, kaynak gösterilerek dahi alıntı yapılamaz.

This magazine is published under license from Dennis Publishing Limited. Copyright Dennis Publishing Limited 2020. The Week Junior Science+Nature is a registered Trademark.

IRENE PEPPERBERG/HARVARD UNIVERSITY · REX SHUTTERSTOCK

TEGV'de 25 Yıldır Çocuklarımızın Hayallerini Büyütüyoruz!



TEGV yaz
3353'e
gönder
10 TL bağış yap

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

EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ

25.Yıl

TÜRKİYE EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ VAKFI

www.tegv.org

Her SMS 10 TL değerindedir. Bütün operatörler için geçerlidir.

Vadaa'nın yeni arkadaşlarıyla tanışın!

Yapı Kredi ve Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı iş birliğiyle hazırlanan birbirinden sevimli Vadaa oyuncakları çocukları bekliyor. Vadaa oyuncaklarından elde edilen tüm gelir TEGV'e gidiyor. Siz de Yapı Kredi Yayınları Kitabevleri veya dr.com.tr'den en beğendiğiniz Vadaa'ları satın alın, çocuklarımızın eğitimine katkıda bulunun.



TÜRKİYE EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ VAKFI

YapıKredi