ASKERİ ARAÇLAR



HÜCRELER NASIL BÖLÜNÜYOR?

HOW IT WORKS



007'NİN TEKNOLOJİ HARİKASI AYGITLARI

JAMES BOND TEKNOLOJİLERİNİN GÜNÜMÜZDEKİ ÖRNEKLERİ

YAŞAMIN TEMEL TAŞI KARBON

DÜNYA'NIN ÖYKÜSÜ

ERİMİŞ KAYADAN OLUŞAN ISSIZ VE VAHŞİ KÜREDEN GÜNÜMÜZÜN YAŞAYAN GEZEGENİNE

- RÖPORTAJ: ASTRONOT TIM PEAKE
- NAPOLYON BONAPART KİMDİ?
- İLK RADYO TELESKOP
- BUZUN GİZEMİ

KASIM
2021/11
SAYI: 37
ISSN 2651-3994
FİYATI: 15,90 TL
KKTC FİYATI: 19,50 TL



HAYVAN OLİMPİYATLARI

EN HIZLI, EN GÜÇLÜ, EN DAYANIKLI



NÜKLEER ATIKLAR NEREYE GİDİYOR?



DİŞLERİMİZ NASIL TÜM SAĞLIĞIMIZI ETKİLİYOR?

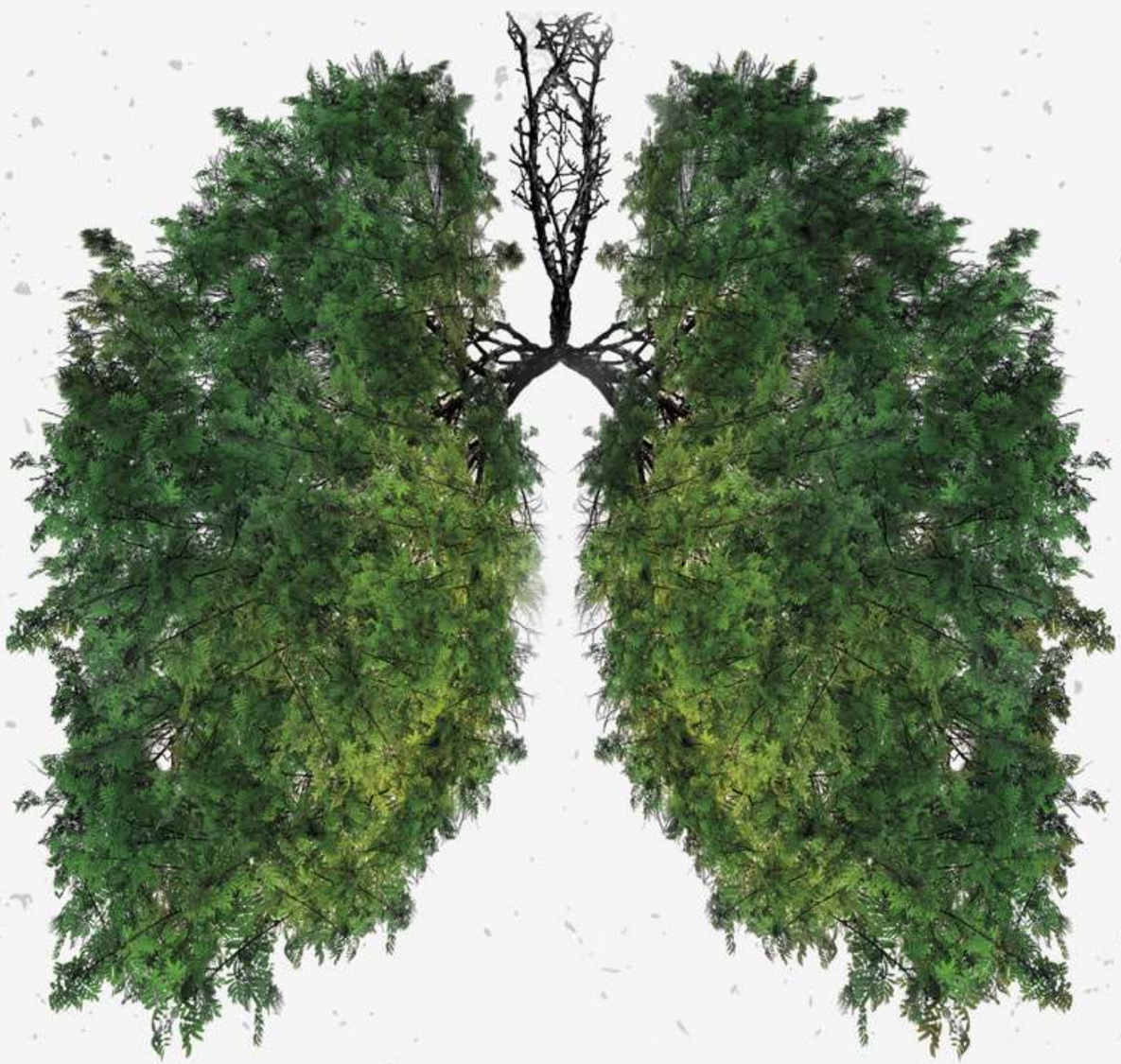


DERİN UZAY KÂŞİFLERİYLE TANIŞIN

HAYATIMIZIN MERKEZİNDE!

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

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



www.borsaistanbul.com

/ borsaistanbul

BORSA İSTANBUL

EDİTÖRDEN

Sayı 37



NASA'nın Cassini uzay aracındaki geniş açılı kamera, Satürn'ün halkalarını ve 1,44 milyar km uzaklıktaki gezegenimiz Dünya'yı aynı karede yakalamış.

Hayat dolu bir gezegen

Bu ay kapak konumuzu sonsuz denecek kadar büyük bir yalnızlığın içinde bize ev olan biricik gezegenimize ayırdık. Ona hep "bizim gezegenimiz" diyoruz ama "Dünya mı bize ait, biz mi Dünya'ya?" sorusunu biraz kafamızda çevirip üzerinde düşünmeye değer olduğunu düşünüyorum. Böyle bir zihin jimnastiğinin bizleri en azından daha sorumlu birer Dünyalı haline getireceği kesin. Gözlemleyebildiğimiz gezegenlerle karşılaştırınca Dünya'nın ne kadar özel ve güzel olduğunu görmemek mümkün değil. Buradaki "özel ve güzel" kelimelerini sübjektif birer kavram olarak kullanmadım. Her santimetresinden hayat fışkıran gezegenimiz, sadece yaşam barındırmasıyla değil, sahip olduğu zenginliklerle de "çevremizdeki" gezegenlerden o kadar farklı ki... Gelişen teknoloji ile Güneş Sistemi dışındaki gezegenlere ait fiziksel özelliklerin küçük bir kısmını belirlemeyi başardık. Fakat bu çok zor bir iş ve bu araştırmalarda amaç kendimize yeni bir Dünya bulmak değil. Zira en yakınımızdaki ötegezegenin bile bizden 4,2 ışık yılı uzaklıktaki Proxima Centauri b olduğunu düşünürsek Güneş Sistemi dışında yaşamamızın pek de mümkün olmadığını söyleyebiliriz. İşin ilginç yanı, gezegenimiz aslında savunmasız değil ve bizden iyilik beklemiyor. Fakat onu üzmeye bir son vermezsek ona verdiğimizi sandığımız hasarı aslında kendimize verdiğimizi "gerçekten" anladığımızda iş işten geçmiş olabilir.



Şahin Ekşioğlu
YAYIN YÖNETMENİ

DERGİLERDE BU AY



KUANTUM FİZİĞİNİ ANLAMAYA HAZIR MISINIZ?



UZAYLI YAŞAM ARAYIŞINDA YENİ BİR DÖNEM

İÇİNDEKİLER

Sayı 37



ÖZEL

20 Dünya'nın öyküsü
Gezegenimiz ıssız bir kayadan Güneş Sistemi'nin cennetine nasıl dönüştü?
AG

BİLİM

30 Dişlerinizle tanışın
Ağız hijyeni neden sandığınızdan çok daha önemli?

36 Buzun tuhaflıkları

40 Karbon: çok amaçlı element

42 Hücreler nasıl bölünür?

ÇEVRE

44 Rekortmen hayvanlar
Hayvanlar Olimpiyatlar'da yarışsaydı hiç antrenman yapmadan zirveye oynayabilirlerdi.

50 Ateş girdabı nasıl oluşur?

TEKNOLOJİ

52 007'nin akıl almaz aletleri
James Bond teknolojilerinin hangileri gerçeğe dönüştü?
AG

60 Radyoaktif atıklar nereye gidiyor?
AG

UZAY

64 Derin uzay sondaları
Güneş Sistemi'nin ötesine doğru yol alan beş uzay aracı var. Orada ne bulacaklar?
AG

70 Röportaj: Tim Peake AG

74 Uzay kahramanları: Margaret Hamilton

ULAŞIM

76 Çevreci askeri makineler
İngiliz Ordusu'nun en etkili araçları hibrit enerjiyle çalışıyor.
AG

80 Süperşarj ve turboşarj nasıl çalışır?

TARİH

82 Napolyon Bonapart kimdi?
Devrimlere öncülük eden Fransız liderle tanışın.



84 Dünyanın ilk radyo teleskobu

85 Feodalizm nedir?

HER AY

06 Küresel bakış
Bilim ve teknoloji haberleri

18 İstek listesi
En yeni evcil hayvan araçları

88 Soru-cevap
Aklınıza takılan soruların cevapları

94 Kendin yap
Evde yapabileceğiniz harika projeler

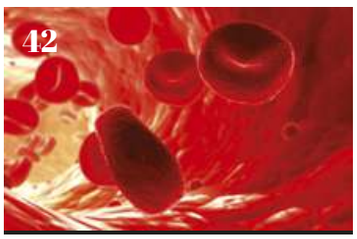
96 Okur mektupları

97 Gelecek sayı

98 Kısaca











ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK BÖLGESİ

Telefonunuzda QR kod okuyucu yoksa ücretsiz bir QR kod okuyucu uygulaması indirin. Çoğu iPhone ve Android modelinde bütünleşik QR kod okuyucu vardır. Bu özelliği nasıl kullanacağınızı öğrenmek için **www.howitworks.com.tr/qr** adresine bakabilirsiniz.

Tepesinde AG BÖLGESİ logosunu gördüğünüz sayfalardaki QR kodunu telefonunuzla tarayın. İnternet tarayıcınızda açılan sayfada "LAUNCH" butonuna tıklayın.

Mobil cihazınızı sayfanın üzerinde tutun ve sayfanın canlanmasını izleyin! Bu özelliğin çalışması için cihazınız internete bağlı olmalıdır.

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK NASIL ÇALIŞIR?

QR koduyla açılan uygulama, kameranızın gördüğü her şeyi saniyede 30 kez okuyarak bizim önceden tanımladığımız şekilleri aramaya başlar. Tanıdığı bir şekli yakaladığı zaman, 3B artırılmış gerçeklik (AR) görüntüsünü o şeklin üzerine gelecek şekilde ekranınıza yansıtır. Çok akıllıca bir teknoloji!



ŞAHİNGÖZÜ-OD

Elektro-Optik Sensör Sistemi

Yüksek Çözünürlüklü Orta Dalga Kızılötesi Sensör, Renkli Gündüz Kamerası, Termal ve Gündüz Kamerasında Sürekli Zoom Yeteneği, Lazer Mesafe Ölçer, Manyetik Pusula ve GPS Entegre Sistem, Taşınabilir, Dayanıklı ve Kompakt, Uzak Mesafe Tespit/Teşhis/Tanıma.

www.aselsan.com

aselsan





Küçük geyik avcısı

Geyiksineği ile tanışın. Latince adı *Lipoptena cervi* olan bu deri asalağı, geyik kanını pek seviyor. Bu minik asalaklar kancalı bacaklarını kullanarak konakçılarının kürküne yerleşiyor ve özel pençelerini kullanarak tek bir tüye bile tutunabiliyor. Bu böcekler pupa evresinden kanatlı olarak çıkıyor. Bu sayede ilk konakçılarını aramaya başlayabiliyorlar. Konakçıyı bulup yerleştikten sonra kanatlarını döküyorlar.

© Getty





Süper hücre siklonu

ABD'deki Tornado Alley (Hortum Geçidi) adı verilen bölge, sık yaşanan hortumları ve süper hücre orajlarıyla ünlü. Bu şiddetli hava sistemleri; Teksas, Kansas, Iowa ve Nebraska gibi birçok Kuzey Amerika eyaletini etkiliyor. Bu fotoğraf, Nebraska'ya bağlı Broken Bow şehri yakınlarında çekildi. Fotoğrafta High Plains ovaları üzerindeki az yağışlı bir süper hücre mezosiklonu görünüyor.

© Getty



HAYVANLAR

Şempanzeler "merhaba" ve "güle güle" sinyali veriyor

Birbirlerini tımarlayan doğu şempanzeleri *(Pan troglodytes schweinfurthii)*

LAURA GEGGEL

Şempanzeler ve bonoboların, sosyal karşılaşmaların başlangıcında ve bitişinde birbirlerine "merhaba" ve "güle güle" sinyali verdikleri ortaya çıktı. Şimdiye kadar insanlar dışında bu davranış hiç belgelenmemişti. Araştırmacılar çalışmanın sonuçlarını şöyle açıklıyor: "Bulgularımız, bu büyük insansı maymun türlerinin, ortak bir işe başlarken, işi yürütürken ve işi bitirirken insanlarla aynı süreç ve aşamalardan geçtiğini gösteriyor."

Bu insansı maymunların bazı sözsüz işaretler kullandığı da bulundu. Bunu insanlar da yapıyor. Örneğin, insanlar birbirleriyle etkileşime gireceklerinde genellikle vücutlarını birbirlerine döndürür, birbirlerine bakar ve konuşmadan önce dokunma, sarılma veya öpme niyeti gösterir. İnsanlar etkileşimi bitirirken genellikle vücutlarını başka yöne çevirir. Bu davranışlar "ortak bağlılığı" simgeler. Ortak bağlılık hem birbirimize karşı hissettiğimiz bir yükümlülük duygusu hem de karşılıklı etkileşimi yürütme ve etkileşimin ne zaman biteceğine karar verme sürecidir.

Araştırmacılar şempanzelerin ve bonoboların bu davranışlarda bulunup bulunmadığını belirlemek için hayvanat bahçelerinde 1.242 etkileşimi analiz ettiler. Bu primatların oyun oynama ve tımarlama gibi etkileşimlerden önce genellikle birbirlerine bakma ve dokunma, el ele tutuşma, kafa tokuşturma gibi hareketlerle iletişim kurduklarını keşfettiler. Bonobolar şempanzelere kıyasla daha kibardı ve birbirlerini şempanzelerden daha sık selamlıyordu.

Bonobolar etkileşime başlarken vakaların %90'ında karşılıklı selamlama sinyalleri ve bakış alışverişinde bulunurken, şempanzeler vakaların %69'unda bunu yaptı. Ayrılma sırasında da bonobolar vakaların %92'sinde veda davranışları sergileyerek şempanzeleri gölgede bıraktı. Şempanzeler etkileşimlerin %86'sında bunu yaptı.

Araştırmacılar primatların yakın sırdaşlarıyla etkileşime girdiğinde bu davranışların değişip değişmediğini de araştırdı. Bonobolar birbirlerine ne kadar yakınsa selamlama ve veda davranışlarının o kadar kısa sürdüğünü buldular. Durham Üniversitesi Psikoloji Bölümünden Raphaela Heesen, "İyi bir arkadaşınızla etkileşim kurarken kibarca iletişim kurmak için fazla çaba harcamazsınız." diyor.

Bonoboların aksine, şempanzelerin selamlama ve veda davranışlarının uzunluğu sosyal bağların gücünden etkilenmiyordu. Bunun nedeni, hiyerarşik şempanze toplumuyla karşılaştırıldığında bonoboların daha eşitlikçi ve hoşgörülü olmaları; dostlukları, dişiler arasında ittifakları ve anne-yavru ilişkilerini önemsemeleri olabilir. Bu nedenle bonoboların sosyal ilişkilerinde "merhaba" ve "güle güle"nin daha güçlü etkilerinin olması mantıklı. Bununla birlikte, her iki insansı maymun türünde de farklı mevkiler arasında selamlama ve veda davranışları belirgin bir farklılık göstermiyordu.

Bu bulgulara bakılırsa insansı maymunlarla insanların ortak bir atası benzer davranışlar sergilemiş olabilir. Heesen şöyle diyor: "Davranışlar fosilleşmez. Kemikleri inceleyerek davranışların nasıl evrim geçirdiğini anlayamayız. Ama yaşayan en yakın akrabalarımızı, yani şempanzeler ve bonobolar gibi büyük insansı maymunları inceleyebiliriz. Bu tarz bir iletişimin başka türlerde olup olmadığı da ilginç bir araştırma konusu olabilir."



Bir öngezegen diski (sanatçının tasviri)

UZAY

Genç yıldız, Güneş'in eski halini ortaya koyabilir

CHARLES Q. CHOI

Gökbilimciler, genç bir yıldızın yüzeyiyle çarpışan maddelerin şimdiye kadarki en iyi fotoğrafını çekmiş olabilir. Bu bulgular Güneş'in gençliğinde nasıl göründüğüne ışık tutabilir. Yeni doğan yıldızlar bir gaz ve toz diskiyle çevrilidir. Gezegenler, asteroitler, kuyrukluyıldızlar ve uydular bu diskten doğar. Boston Üniversitesi'nden astrofizikçi Catherine Espaillat, "Yıldızın manyetik alanı, yıldızı bu öngezegen diskine bağlar ve diskten yıldıza malzeme akışını sağlar." diye açıklıyor.

Yakın tarihli bir çalışmada Espaillat ve meslektaşları, bir yıldızın manyetik alanının yıldıza öngezegen diski malzemesi akıttığı noktayı inceledi. Espaillat, "Malzeme yıldızın yüzeyine çarptığında çok sıcak olduğu için bu noktaya bu noktaya 'sıcak nokta' deniyor." diyor. Bilim insanları bu çalışmada Auriga takımyıldızında yaklaşık 420 ışık yılı uzakta bulunan, Güneş'le aynı kütleye sahip GM Aurigae adlı yıldıza odaklandı.

GM Aurigae sadece 2 milyon yaşında. Güneş'imiz ise yaklaşık 4,6 milyar yaşında. Önceki çalışmalar, bu sıcak noktaların yapısı ve dinamikleri hakkında net bilgi sağlayamamıştı. Ancak bu yeni çalışmada araştırmacılar GM Aurigae'yi birden fazla gözlemevinden analiz ettiler: Hubble, Swift ve TESS uzay teleskoplarının yanı sıra Şili'deki SMARTS, Arizona'daki Lowell Discovery Teleskobu ve Las Cumbres Gözlemevi küresel teleskop ağını da kullandılar. Espaillat, "Genç bir yıldız üzerinde ilk kez bu kadar kapsamlı ve koordineli bir çalışma yapıldı." dedi.

Bilim insanları, GM Aurigae'den gelen görünür ışığın parlaklıkta ultraviyole ışıktan yaklaşık bir gün sonra zirveye ulaştığını tespit etti. Bunun sebebinin yıldızla birlikte dönen görünür ve ultraviyole ışık kaynağının, teleskopların görüş alanına girip çıkması olduğunu düşünüyorlar.

Bu bulgular yıldız oluşumunun bilgisayar modelleriyle birleştirildiğinde şunu ortaya koyuyor: Sıcak noktanın yoğunluğu, sıcak noktanın merkezinden yıldızın yüzeyindeki kenarına kadar değişiyor. Sıcak noktanın farklı yoğunluktaki alanlarının sıcaklıkları da farklı oluyor. Bu nedenle farklı dalga boylarında ışık yayıyorlar.

Espaillat, "Bu sıcak noktanın yapısını ilk defa gözlemler ve doğrulanmış teorik tahminler kullanarak haritaladık." diyor. "Sonuçlar bize Güneş'imizin gençken nasıl göründüğü hakkında yeni şeyler öğretiyor. Günümüzde Güneş'te güneş lekeleri, yani yüzeydeki sıcaklığın daha düşük olduğu koyu alanlar var. Ama Güneş'imiz gençken sıcak noktaları da vardı." Gelecekteki araştırmalar, bu sıcak noktalar hakkında daha fazla ayrıntıya ulaşmak için GM Aurigae ve başka yıldızları analiz edecek.

UZAY

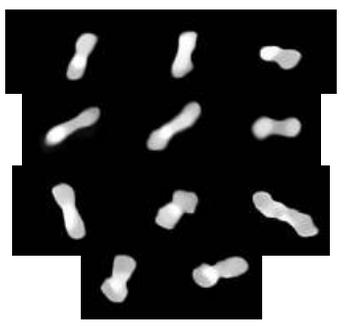
GARİP "KÖPEK KEMİĞİ" ASTEROİDİ KOZMİK MOLOZ OLABİLİR

STEPHANIE PAPPAS

Gökbilimciler, Mars ile Jüpiter arasında dönen köpek kemiği şeklindeki bir asteroidin yeni fotoğraflarını çekti. İki loblu şekli nedeniyle "köpek kemiği asteroidi" olarak bilinen Kleopatra, yaklaşık 269 km uzunluğunda ve kendine ait bir iki uydusu var. Yeni gözlemler, asteroidin muhtemelen dev bir çarpmanın enkazından kalan molozların gevşek bir şekilde birleşmesiyle oluştuğunu gösteriyor.

Bilim insanları, Kleopatra'nın köpek kemiği şeklinde olduğunu yaklaşık yirmi yıl önce keşfetti. Son gözlemler ise Avrupa Güney Gözlemevi'nin Şili'deki Çok Büyük Teleskop'u (VLT) ile 2017-2019 yılları arasında yapıldı. Asteroit dönerken teleskop onun farklı açılardan fotoğraflarını çekti. Böylece asteroidin uzunluğunu ve hacmini daha doğru hesaplamak mümkün oldu.

Gözlemler, asteroittin iki uydusunun yörüngelerini ortaya çıkardı. Prag'daki Charles Üniversitesi'nden gökbilimci Miroslav Brož liderliğindeki ekip, bu bilgileri kullanarak asteroidin uzunluğunun yanı sıra kütlesini de hesaplayabildi. Kütlenin 2,97 katrilyon ton olduğu, yani daha önce tahmin edilenden %35 daha az olduğu ortaya çıktı. Santimetreküp başına 3,4 gram olarak tahmin edilen yoğunluğu da eski tahminden (4,5 gram) tahminden daha düşük. Araştırmacılar ayrıca asteroidin çok hızlı döndüğünü ve biraz daha hızlı dönseydi parçalanacağını tespit etti.



Kleopatra'nın bu 11 fotoğrafı, 2017-2019 yılları arasında farklı açılardan çekildi.



Yeni keşfedilen ada çok küçük ve muhtemelen fazla uzun yaşamayacak.

DÜNYA

KUZEY KUTBU YAKINLARINDA YENİ BİR ADA KEŞFEDİLDİ

YASEMİN ŞAPLAKOĞLU

Temmuz ayında bir grup bilim insanı yanlışlıkla kendilerini kuzey Grönland'da, silt ve çakıl yığınlarından oluşan küçük bir adada buldu. Kopenhag Üniversitesi Yerbilimleri ve Doğal Kaynak Yönetimi Bölümünde danışman olarak görev yapan keşif lideri Morten Rasch, "Oodaaq adasında bulunduğumuzu düşünüyorduk çünkü Dünya'nın en kuzeyindeki adanın o olduğu sanılıyordu." diyor. Ancak helikopterlerindeki GPS'i kullanan grup başka bir adada olduklarını anladı. Gezegenimizin en kuzeyindeki ada artık bu.

Oodaaq'ın yaklaşık 780 metre kuzeyindeki ada sadece 30 metre eninde ve 60 metre boyunda, yani bir futbol sahasından daha küçük. Deniz seviyesinden yüksekliği üç ila dört metre olan ada, deniz dibi çamurundan oluşan küçük höyüklerden ve buzultaşlardan (buzulların geride bıraktığı toprak ve kayalar) meydana geliyor.

Teknik olarak Grönland ve Danimarka Krallığı topraklarının bir uzantısı olan küçük ada, deniz tabanındaki bu malzemeleri iterek birleştiren güçlü bir fırtına sonucunda oluşmuş olabilir. Ama adanın yakında ortadan kaybolma ihtimali de var.

Biliyor muydunuz?
En kuzeydeki kalıcı yerleşim yeri Svalbard'dır.

TUHAF HABERLER

Pi sayısının 62,8 trilyon basamağı hesaplandı

HARRY BAKER

İsviçre'deki araştırmacılar, bir süper bilgisayarla pi sayısının ilk 62,8 trilyon basamağını hesapladı. Böylece matematiksel bir sabit olan pi sayısının en kesin değerini bulma rekorunu kırdılar. Pi, dairenin çevresinin çapına oranıdır. "Pi" adı Yunan alfabesindeki 16. harften geliyor ve 18. yüzyılın başlarından beri matematikçiler bu sabiti temsil etmek için "pi" adını kullanıyor.

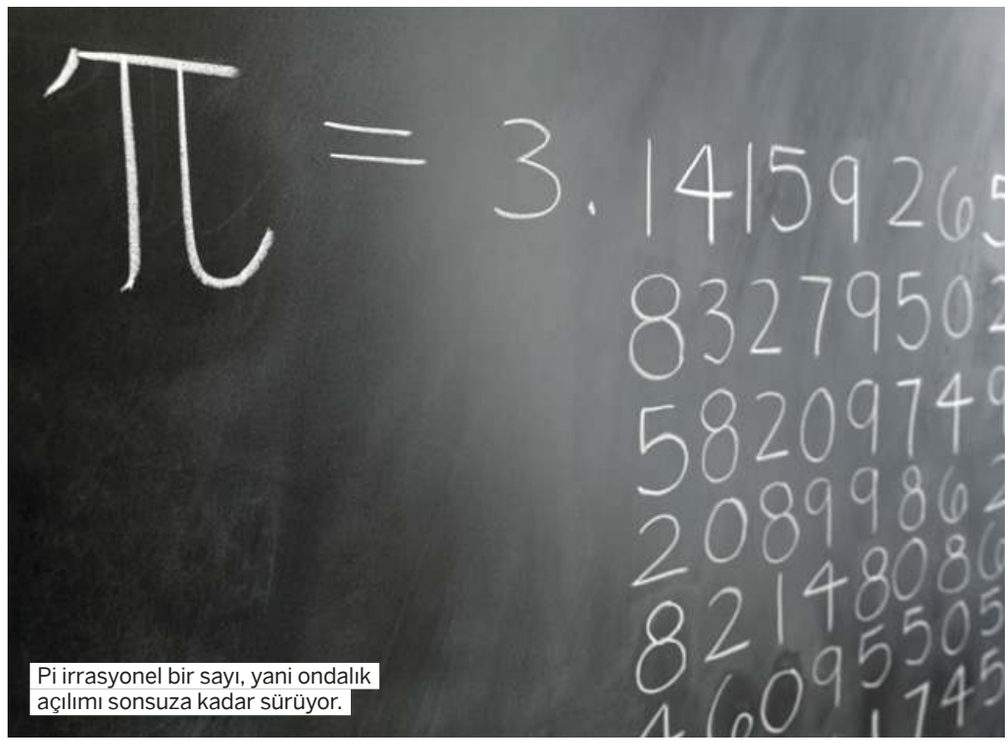
Pinin ilk on basamağı 3,141592653. Ancak pi irrasyonel bir sayı, yani kesir şeklinde ifade edilemiyor ve ondalık basamakları sonsuza kadar gidiyor.

5 Ağustos'ta İsviçre'deki Grisons Uygulamalı Bilimler Üniversitesi'nden araştırmacılar Veri Analizi, Görselleştirme ve Simülasyon Görev Merkezi'ndeki (DAViS) süper bilgisayarı kullanarak en kesin pi değeri rekorunu kırdıklarını açıkladılar. Ancak Guinness Dünya Rekorları henüz rekoru resmen onaylanmadı.

Grisons Uygulamalı Bilimler Üniversitesi'nden bilgisayar bilimcisi Thomas Keller, "Bu rekoru kırmak, yüksek performanslı bilgisayar altyapımızı ar-ge çalışmalarına hazırlama çabamızın yalnızca yan etkisiydi." diyor. Pinin daha fazla basamağını bilmek matematiksel açıdan pek önemli değil; ancak pinin değerini yüksek hassasiyetle hesaplamak, uzun süredir bilgisayarların işlem gücünü test etmenin bir ölçütü olarak kullanılıyor. 2019'da bir Google Cloud hesaplama sistemi pinin değerini 31 trilyon basamağa kadar hesaplamıştı. 2020'de ise North Alabama Charitable Computing adlı sivil toplum kuruluşunun kurucusu olan Amerikalı Timothy Mullican, kişisel bilgisayarını kullanarak 50 trilyon basamak hesapladı.

DAViS ekibi Mullican'ın rekorunu kırmakla kalmadı, hesaplamalarda aynı algoritmayı kullanmalarına rağmen Mullican'ın 303 gününe kıyasla sadece 108 gün 9 saatte, yani yaklaşık olarak üçte bir sürede bunu başardı. Keller, "62,8 trilyon basamağı hesaplamak için yaklaşık 316 terabayt (324.500 gigabayt) RAM gerekiyor." diyor.

"Bildiğimiz kadarıyla böyle bir bilgisayarı satın almak mümkün değil. Alabilseniz de aşırı pahalı olurdu." Araştırmacılar bu hesaplamaları yapan bilgisayarı gelecekte hesaplamalı akışkanlar dinamiği, derin öğrenme ve RNA analizi yapmak için kullanmayı planlıyor.



Pi irrasyonel bir sayı, yani ondalık açılımı sonsuza kadar sürüyor.

© Getty / Morten Rasch

Ekonomist



TEB'İN DESTEĞİYLE

ANADOLU KAPLANLARI BÜYÜYOR!

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

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

TEB

teb.com.tr / 444 0 832

UZAY

Neptün ötesinde tuhaf cisimler keşfedildi

STEPHANIE PAPPAS

Neptün yörüngesinin ötesinde altı yıl süren bir uzay araştırması, 461 yeni gökcisminin keşfedilmesiyle sonuçlandı. Üstelik bu cisimlerden dört tanesi Güneş'ten en az 230 astronomik birim (AU) uzaklıkta. Bir astronomik birim, Dünya'dan Güneş'e olan ortalama mesafeye, yani yaklaşık 149,6 milyon kilometreye karşılık geliyor. Bu olağanüstü derecede uzak gökcisimleri derin uzayda saklanıyor olabilecek teorik bir cisim olan Dokuzuncu Gezegen'e ışık tutabilir. Dokuzuncu Gezegen'in kütleçekiminin Güneş Sistemi'nin kenarındaki bazı kayalık cisimlerin yörüngelerini etkilediği düşünülüyor.

Bu yeni gözlemler, evrenin galaktik yapısını ve karanlık maddeyi haritalama amacıyla 2013'te başlatılan Karanlık Enerji Araştırması'ndan (Dark Energy Survey) geliyor. Şili'deki Cerro Tololo Inter-American Gözlemevi'ndeki Víctor M. Blanco Teleskobu ile yapılan altı yıllık gözlemlerde toplam 817 gökcismi bulundu ve bunların 461 tanesi yeni yayımlanan bir makalede ilk kez tanımlandı.

Çalışmadaki gökcisimlerinin tümü Güneş Sistemi'nin hayal edilemeyecek kadar karanlık ve ıssız bir bölgesinde, en az 30 AU uzaklıkta bulunuyor. Bu buzlu bölgelerde bugüne dek 3.000'den fazla Neptün ötesi cisim (NÖC) tespit edildi. Bunlar arasında Pluto ve Eris gibi cüce gezegenlerin yanı sıra 2019'da New Horizons uzay aracının ziyaret ettiği Arrokoth gibi küçük Kuiper Kuşağı cisimleri de var. Kuiper Kuşağı, Güneş'ten 30 ila 50 AU uzakta Güneş etrafında dönen buzlu gökcisimlerini içeren bir bölge.

Makaledeki 461 cisimden birkaçı dikkat çekici. Bunlardan dokuz tanesi, yörüngelere Güneş'ten en az 150 AU öteye uzanan "aşırı Neptün ötesi cisimler". Bu dokuz cismin dördü ise 230 AU'luk yörünge mesafeleri ile "çok aşırı" sayılıyor. Bu mesafelerde cisimler Neptün'ün kütleçekiminden pek etkilenmiyor ama garip yörüngeleri, Güneş Sistemi'nin dışından gelen bir etki olabileceğini düşündürüyor. Bazı araştırmacılar bu etkinin "Dokuzuncu Gezegen" denilen, bulunması zor ve keşfedilmemiş bir gezegenden kaynaklanabileceğini düşünüyor. Yeni keşfedilen cisimler araştırmacıların olası Dokuzuncu Gezegen'e yaklaşmalarına veya bu iddiayı çürütmelerine yardımcı olabilir.

Araştırmacılar ayrıca dört yeni Neptün Truvalısı buldu. Truvalılar, bir gezegenin veya uydunun yörüngelerini paylaşan gökcisimleri. Bu araştırmada keşfedilenler Neptün'ün Güneş etrafındaki yörüngesini paylaşıyor. Ayrıca araştırmacılar, adını makalenin başyazarlarından alan Bernardinelli-Bernstein kuyrukluyıldızını da gözlemledi. Pennsylvania Üniversitesi'nden Gary Bernstein ve Washington Üniversitesi'den Pedro Bernardinelli, Karanlık Enerji Araştırması veri setinde kuyrukluyıldızı fark eden ilk kişilerdi. Kuiper Kuşağı'ndan bile daha uzaktaki bir buzlu gökcismi katmanı olan Oort Bulutu'ndan gelen bu kuyrukluyıldızın genişliği 150 km kadar olabilir.

Yeni keşfedilen gökcisimlerinin en az 155'i gökbilimcilerin "ayrık" olarak tanımladığı cisimler. Yani Neptün'den yeterince uzakta oldukları için gezegenin kütleçekimi onları fazla etkilemiyor, Neptün'ün kütleçekiminden ziyade Güneş'in çekim kuvveti sayesinde Güneş Sistemi'ne bağlı kalıyorlar. Ayrık cisimler genellikle çok büyük eliptik yörüngelere sahip olma eğiliminde.

Karanlık Enerji Araştırması'nın asıl amacı Neptün ötesi cisimleri araştırmak değildi. Amaç, evrenin hızlanan genişlemesini etkileyen teorik karanlık enerjiyi araştırmaktı. Buna rağmen, elde edilen veriler, bilinen tüm NÖC'lerin %20'sini kapsıyor.



Yeni keşfedilen gökcisimlerinin çoğu, buzlu cisimlerle dolu uzak bir bölgesi Kuiper Kuşağı'nda bulunuyor.

© Getty / Elke Gabriel / NASA-JPL-Caltech/ASV/MSSS

PROFESYONEL *HASSASİYET* | ColorPro™

KUSURSUZ RENK DENEYİMİ

En iyi fotoğrafçılar için **tasarlandı.**



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

VP2756-2K



Endüstri standardı **%100 sRGB** renk

PANTONE Validated

Pantone Onaylı

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

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

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

/ ViewSonicTR

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

ColorPro™ Eğitimleri

VP Serisi monitör sahipleri ColorPro Renk Eğitimlerine katılmaya hak kazanıyor.

ViewSonic
See the difference™



HAYVANLAR

Antik okyanusun hâkimi beş metrelik deniz canavarı

MINDY WEISBERGER

Yaklaşık 80 milyon yıl önce, dinozorlar hâlâ Dünya'dayken, batı Kansas'ı kaplayan antik okyanusta mosazor (mosasaur) adı verilen beş metrelik deniz canavarları yaşıyordu. Mosazorlar avlarını dişlerle bezeli ince uzun burnuyla yakalıyordu. Paleontologlar 1970'lerde bu canavarlardan birinin fosilini keşfetti ama onu sınıflandırmakta zorlandılar. Bu yüzden fosil, Fort Hays State Üniversitesi'nin Sternberg Doğa Tarihi Müzesi'nde (FHSM) mosazor familyasının *Platecarpus* cinsine ait olduğu sanılan diğer örneklerin yanına konuldu.

Ancak yakın zamanda araştırmacılar bu esrarengiz fosili (kafatası, çene ve kafanın arkasından birkaç kemik parçası) tekrar gözden geçirdiler ve sürüngenin *Platecarpus* cinsine ait olmadığını ortaya çıkardılar. Bu fosil, bilinen tek bir örneği olan nadir bir mosazor türünün yakın akrabasıydı. Eskiden FHSM VP-5515 kod adıyla bilinen ama artık *Ectenosaurus everhartorum* adını alan bu yeni tür, *Ectenosaurus* cinsinin bilinen ikinci türü oldu. Bilinen diğer tek tür ise 1967'de tanımlanan *Ectenosaurus clidastoides*.

E. everhartorum'un kafası yaklaşık 0,6 metre uzunluğunda ve *E. clidastoides* gibi *E. everhartorum*'un burnu da diğer mosazorlara kıyasla dar ve uzun. Cincinnati Üniversitesi'nden omurgalı paleontoloğu Takuya Konishi, "Bu ince burun, kaplumbağa kabukları gibi sert şeyleri ısırmak yerine çevik ve hızlı bir şekilde balık yakalamaya yarıyor." diyor. Konishi'ye göre fosil *E. clidastoides* örneğinden 500.000 ila 1 milyon yıl daha genç olmasına rağmen çenenin ve kafanın tepesindeki bir kemiğin darlığı, VP-5515'in *Ectenosaurus* cinsine ait olduğunu gösteriyorrdu.

Ama bazı açılardan kafatası hiç *Ectenosaurus*'a benzemiyordu. Örneğin, burnunun ucunda kemikli bir çıkıntı yoktu. Ayrıca VP-5515'in burnu *E. clidastoides*'inkinden daha kısaydı. Konishi, "Bunun yeni bir tür olduğunu biliyorduk ama *Ectenosaurus* olup olmadığını bilmiyorduk." diyor. "Sonunda bulmacayı çözecek özelliği çene ekleminin olduğu yerde, alt çenenin arka ucunda bulduk." Orada araştırmacılar, biri hariç hiçbir mosazor türünde görülmeyen küçük bir çentik tespit ettiler.

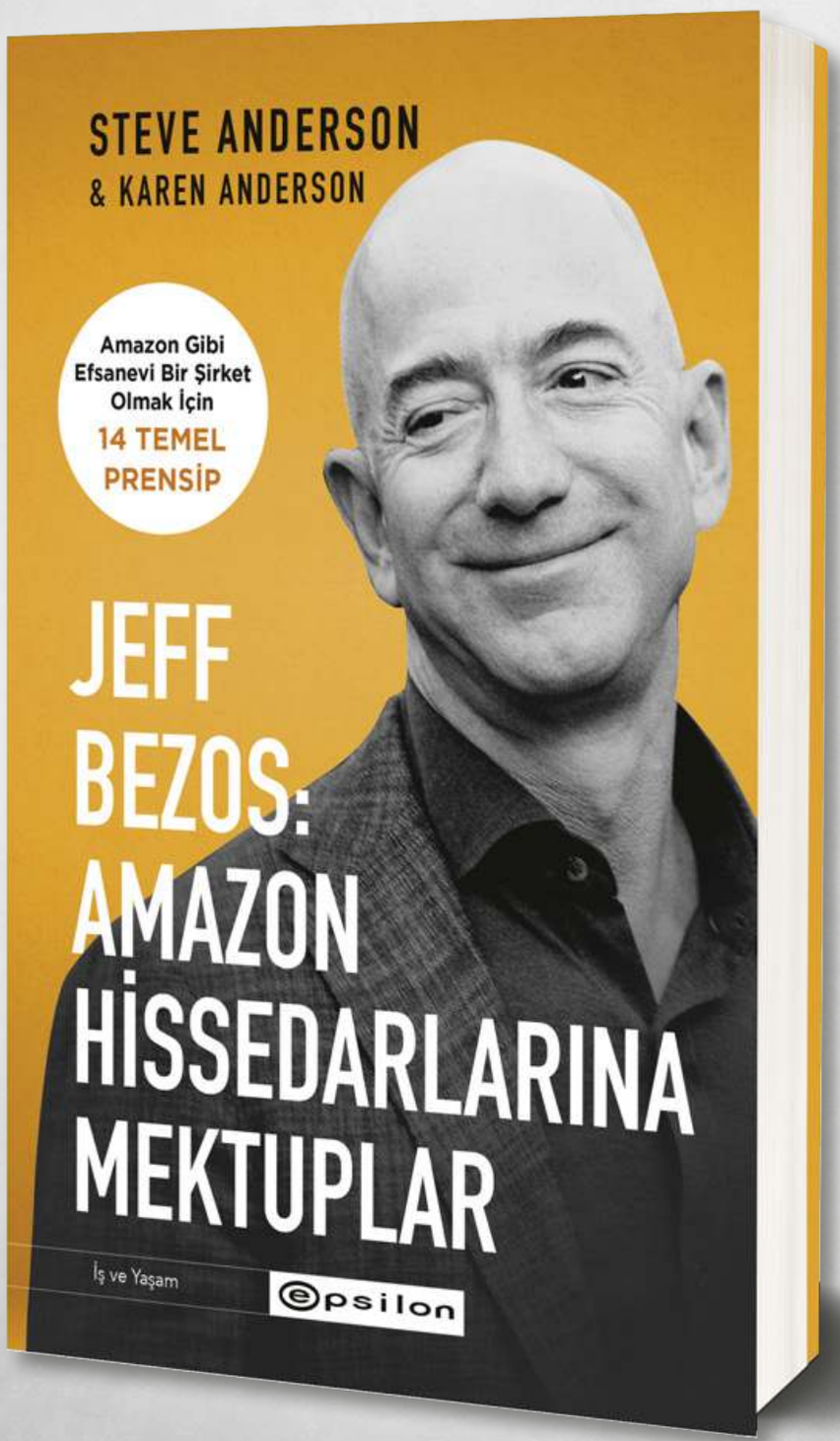
Konishi, "Yeni keşfedilen bu küçük girintinin *Ectenosaurus* cinsinin tamamında görüldüğü ortaya çıktı." diyor. "Alt çenenin sonundaki küçük girinti tüm *Ectenosaurus* türlerinde mevcut, ancak tür düzeyinde bakıldığında bu cinse atanan ilk türden farklı görünüyor."

Ectenosaurus cinsinin batı Kansas'ta bulunan mosazor fosilleri arasında neden bu kadar az temsil edildiği hâlâ muamma. Bugüne kadar paleontologlar eski iç deniz sahasında 1.800'den fazla mosazor örneği buldu. Ancak *Ectenosaurus* cinsine ait sadece iki fosil var ve bunlar da her türe ait birer tane. "Bu çok garip." Diyor Konishi. "Aynı bölgeden yüzlerce *Platecarpus* varken mosazorlar neden bu kadar nadir? Bu, kıyıya yakın yaşadıkları anlamına geliyor olabilir mi? Yoksa daha güneyde veya daha kuzeyde mi yaşıyorlardı? Bu soruların cevabını maalesef bilmiyoruz."

Tarihöncesi sularda yüzen bir mosazor *(Mosasaurus hoffmanni)* çizimi

© Getty / NASA/JPL-Caltech

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



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

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

/ Epsilonyayinevi

Epsilon®

kitap365.com
online alışverişin yeni adresi

İSTEK LİSTESİ

En yeni EVCİL HAYVAN araçları

Pets RADAR işbirliği ile



PETCUBE PLAY 2

179 $ WWW.PETCUBE.COM

Petcube Play 2 son derece kompakt ve piyasadaki en şık evcil hayvan kameralarından biri. Ama onu çok başarılı bir kamera yapan sadece zarif tasarımı değil. Geniş açılı lensi odanızın daha büyük bir kısmını görmenizi, dörtlü mikrofon dizisi ise evcil hayvanınızı duymanızı sağlıyor. Evdeki dostunuzun sizi duyabilmesi için de bir hoparlör var.

Petcube Play 2 ayrıca Amazon'un Alexa akıllı asistanıyla uyumlu. Böylece bazı özelliklerini çalıştırmak için konuşmanız yeterli oluyor. Alexa, kameraya dahil bir özellik olduğu için aklınıza gelen soruları (örneğin hava durumunu) doğrudan kameraya sorabilir veya müzik çalmasını isteyebilirsiniz.

Full HD çözünürlüğündeki kamera, gece görüşü ve akıllı hareket algılama özelliklerine de sahip. Böylece insanlara mı yoksa hayvanlara mı baktığını ayırt edebiliyor. Örneğin, kamerayı mutfak tezgahınıza yerleştirdikten sonra kediniz bu "yasak bölge"ye girerse sizi uyaracak şekilde ayarlayabilirsiniz.

Bu kameranın otomatik mama verme özelliği yok ama evcil hayvanınızı hem eğlendirecek hem de spor yapmasını sağlayacak bir lazeri var.





WICKED BALL

49,99 $ WWW.CHEERBLE.COM

Wicked Ball, evcil hayvanınızı hem eğlendirecek hem de kondisyonunu artıracak özelliklerle dolu. Bu akıllı oyuncak, kısa süreliğine evde yalnız kalan hayvanları oyalamak için özel olarak tasarlanmış ama sağlam yapısı sayesinde açık havada da kullanılabilir. Tenis topu büyüklüğündeki oyuncak, zeminde yuvarlanırken sensörleri sayesinde sert yüzeylere çarpmaktan kaçınıyor. Rasgele hareketleriyle evcil dostunuzu eğlendireceği kesin. Halı, çim ve sert zemin üzerinde çalışabiliyor.

JIOBIT LOCATION MONITOR

149,99 $ WWW.JIOBIT.COM

Benzersiz güvenlik ve şifreleme özellikleriyle 2021'in en popüler evcil hayvan takipçisi olmaya aday Jiobit'i yalnızca evcil hayvanınız için değil, kaybolma ihtimali olan çocuk ve yaşlıları takip etmek için de kullanabilirsiniz.

Küçük ve uzun ömürlü cihazın pili 20 güne kadar dayanıyor. Sadece 22,7 gram ağırlığında olduğu için hayvanınızı rahatsız etme ihtimali düşük.

Gerçek zamanlı GPS izleme ve akıllı uyarılar; 5G desteği; Wi-Fi, mobil şebeke, GPS ve Bluetooth'u birleştiren gelişmiş izleme teknolojisiyle tüylü dostlarınızı nerede olurlarsa olsunlar bulabilirsiniz.

Su geçirmez ve dayanıklı olan bu şık cihaz, maksimum gizlilik ve güvenlik için güçlü bir şifreleme sunuyor. Farklı yerlere farklı şekillerde takılmasını sağlayan aksesuarları da var. Böylece evcil hayvanınızı rahatsız etmemesini ve yerinden düşmemesini sağlayabilirsiniz.

Cihazın yanı sıra aylık ücreti 8,99 ile 14,99 dolar arasında değişen bir abonelik de satın almanız gerekiyor. Ancak konu takip olduğunda Jiobit şu anda piyasadaki en iyi ürün ve en iyisini arıyorsanız bu fiyata değer.



Not: Bu sayfalardaki bazı ürünler Türkiye'de satılmayabilir. Döviz cinsindeki fiyatlar, resmi web sitelerinden derlenen yurtdışı fiyatlarıdır.

IFETCH TOO

199,99 $ WWW.GOIFETCH.COM

iFetch Too, iFetch'in ilk versiyonu kadar eğlenceli olacak ama daha büyük köpeklere de uygun olacak şekilde tasarlanmış. Sonuçta 5 ila 12 metre uzağa tenis topu fırlatabilen, daha güçlü bir cihaz ortaya çıkmış. Şarj edilebilir piller işleri kolaylaştırıyor. Cihazı evde kullanılabileceğiniz gibi parka veya sahile de götürebilirsiniz.

Ancak iFetch Too'nun bazı sorunları da yok değil. Cihazla birlikte gelen toplar çok kaliteli değil ve cihazın mekanik aksamlarını da olumsuz etkileyebiliyorlar. Ayrıca herhangi bir güvenlik sensörü olmadığı için köpeğiniz tam cihazın önünde dururken top fırlayabiliyor ve yaralanma riskine yol açabiliyor.





SUREFLAP MICROCHIP CAT DOOR CONNECT & HUB

279,50 $ WWW.SUREPETCARE.COM

Bu set, büyükçe bir kedi kapısından ve kapıyı Sure Petcapp mobil uygulamasına bağlayan hub'dan oluşuyor. Davetsiz misafirleri uzak tutan mikroçipli kedi kapılarının sunduğu tüm özelliklerin yanı sıra bazı ekstra özellikler de sunuyor.

Örneğin, evde olmasanız bile Sure Petcare uygulamasıyla kedi kapısını uzaktan kilitleyip açabiliyorsunuz. Günün belirli saatlerinde kapının otomatik olarak kilitlenmesini veya açılmasını da uygulama üzerinden ayarlayabiliyorsunuz. Evcil hayvanınızın evde olup olmadığını kontrol etme imkânınız da var ki geç saatlere kadar çalışıyorsanız harika bir özellik. Hayvanınız kapıdan içeri girdiği veya dışarı çıktığı anda bildirim alıyorsunuz.

Bu kedi kapısı dört adet C pille çalışıyor ve piller yaklaşık altı ay gidiyor. Kurulumu çok basit olmasa da piyasadaki kedi kapılarının çoğundan daha fazla özellik sunduğu ortada.



SUREFEED MICROCHIP AUTOMATIC PET FEEDER

149,99 $ WWW.SUREPETCARE.COM

Evinizdeki diğer kediler yemek saatlerinde daha saldırgan veya açgözlü olduğu için yeterince beslenemeyen bir kediniz varsa bu besleyiciyi tek bir kedinin mamaya erişmesine izin verecek şekilde ayarlayabilirsiniz.

Cihaz, Sure Petcare firmasının mikroçipli hayvan kapılarına benzer şekilde çalışıyor: Evcil hayvanınız kafasını içeri soktuğu zaman cihazın tarayıcısı hayvanın çipini kontrol ediyor ve doğru hayvan algılanırsa kapak açılıyor. Ancak buradaki iş kapı kilidini açmak kadar basit değil çünkü mama kâsesini örten kapak, hayvanınız cihazın yanındayken açılıyor ve hayvan uzaklaşınca birkaç saniye sonra otomatik olarak kapanıyor.

Cihazın kapağı kedilerin pençeleriyle açamayacağı kadar sağlam ama kullanıcı yorumlarına bakılırsa bazı kurnaz kediler cihazı alt etmenin bir yolunu bulmuş: Kapak açıldıktan sonra asıl beslenmesi gereken hayvanı kenara itiyorlar ve mamayı mideye indiriyorlar. Mikroçip bir kez okunup da kapak açıldıktan sonra sadece yakınlık sensörü çalışıyor, dolayısıyla mamayı kimin yediğini cihaz bilemiyor. Bu yüzden mamayı kimin yediğine ara sıra göz atmakta fayda var.

© SureFlap / Petcube Inc. / Jio Inc. / iFetch / Getty

DÜNYA'NIN ÖYKÜSÜ

Küçük mavi gezegenimiz zehirli gazlarla kaplı ıssız bir kayadan Güneş Sistemi'nin cennetine nasıl dönüştü?

LAURA MEARS



BİLİYOR MUYDUNUZ? Samanyolu galaksisinde yaklaşık 6 milyar Dünya benzeri gezegen var.



Bilim insanlarının bildiği kadarıyla Dünya, galaksimizdeki tek canlı gezegen. 4,6 milyar yıl önce kozmik bir toz ve gaz bulutundan doğan 12.742 km çapındaki kaya topumuz yaklaşık 9 milyon farklı canlı türüne ev sahipliği yapıyor. Üstelik yaşamın başlangıcında beri milyonlarca türü daha barındırdı. Gezegenimizin nispeten kısa yaşamı boyunca başardıkları şaşırtıcı. Ancak cansız bir kayadan evrenin cennet adasında dönüşmesi hiç kolay olmadı.

Dünya evrendeki ilk gezegenlerden biri değil, hatta nispeten genç. Güneş'imiz, Popülasyon I adlı gruba dahil olan ikinci nesil yıldızlardan biri. Güneş, yakıtları tükenen çok daha yaşlı yıldızların kalıntılarından doğdu.

Evren 13,8 milyar yıl önce ortaya çıktığında sadece hidrojen ve helyum elementleri vardı. Bu hafif gazlar, parlak ve sıcak ilk yıldızları oluşturdu. Bu yıldızların bazılarının gaz gezegenleri vardı ama henüz kaya ve metal diye bir şey olmadığı için katı gezegenler yoktu. Yaşamın ihtiyaç duyduğu elementler bu ilk yıldızların içinde oluştu.

Yıldızların içindeki ısı ve basınç, hafif gazları sıkıştırarak periyodik tablodaki ilk 26 elementi (demir de dahil, demire kadar olanlar) oluşturdu. Bunlar şu anda Dünya gezegeninin ve Dünya'daki çoğu canlının büyük kısmını oluşturan elementler.

Bu ilk yıldızların yakıtı bitince elementleri oluşturmayı bırakıp çökmeye başladılar. Bazıları o kadar kararsız hale geldi ki patladı. Bu patlamalar o kadar şiddetliydi ki önce altın ve radyoaktif uranyum gibi daha ağır elementleri yarattılar, sonra da ölen yıldızların malzemelerini uzaya saçtılar.

Patlamaların tozu yatıştıktan sonra geriye nebula adı verilen bulutlar kaldı. Güneş Sistemi bu nebulalardan birinden doğdu. Yani Dünya ve üzerindeki her şey gerçekten yıldız tozundan meydana geliyor.

Gezegenimizin dış yüzeyini oluşturan kayaçların çoğu evrenin ilk yıldızlarında dövüldü. Bu elementler arasında oksijen, silikon, alüminyum, demir, kalsiyum, sodyum, potasyum ve magnezyum bulunuyor. Yeraltında, mantoda yüzen kayaçlar daha çok silisyum, magnezyum ve demirden oluşuyor. Tam ortadaki sıvı çekirdek ise ergimiş demir ile bir süpernova elementi olan nikelin karışımı.

İlk zamanlarında Dünya cansız bir yıldız sistemindeki sıcak bir kayadan ibaretti. Ancak içerdiği elementler ona çok daha fazla güç bahşedecekti. Antik hidrojen, oksijenle birleşerek yağmur yağdırdı ve gezegen geniş okyanuslarla kaplandı. İlk yıldızlardan gelen minerallerin çözündüğü bu okyanuslar, tuzlu bir kimyasal çorba haline geldi. Şiddetli hava olayları, volkanik aktivite ve Güneş'ten gelen radyasyon, çorbanın içinde yaşamı doğuracak ısıyı ve kıvılcımları sağladı. Böylece gezegenimiz sonsuza dek değişti.

Dünya'daki her canlı, geri dönüştürülmüş yıldızlardan yapılmıştır ve çoğu süpernova tozu da içerir. Vücudunuzda bulunan demir, kan hücrelerinizin oksijen taşımasını sağlar. Çinko, bağışıklık sisteminizin enfeksiyonla savaşmasını sağlar. Selenyum, hücrelerinizi hasardan koruyan antioksidanları üretir. Şimdi, Dünya'nın yaşayan bir gezegene nasıl dönüştüğünü daha iyi anlamak için sayfayı çevirin.

© Getty

GEZEGENİMİZİN DOĞUŞU

Kozmik bir bulut, yaşamı nasıl doğurdu?

Güneş Sistemi, nebula adı verilen bir toz bulutundan doğdu. Yakındaki bir yıldızın ölümünün yarattığı şok dalgası, o nebulanın çökmesine neden oldu. Nebula kendi içine çökerek sıcak, beyaz bir madde topu oluşturdu. Top o kadar yoğun hale geldi ki merkezindeki atomlar füzyona uğradı. Bu nükleer tepkimeler Güneş'i doğurdu. Nebuladan geriye kalan kozmik tozlar bu genç yıldızın etrafında dönmeye devam etti. Tozlar zamanla bir araya toplanarak küçük kütleler oluşturdu, bu kütleler giderek büyüdü ve sonunda gezegenlerle uyduları oluşturdular.

Gezegenlerin oluşumu milyonlarca yıl sürdü ve şiddetli olaylara sahne oldu. Dünya şekillenmeye başlarken hâlâ Güneş Sistemi'nde hızla ilerleyen büyük kaya ve buz parçaları vardı. Bunlar ara sıra Dünya'ya çarpıyor, karayı eritiyor ve mantoya şiddetli şok dalgaları gönderiyordu. Bu çarpışmaların en büyüğü, gezegen büyüklüğündeki Theia adlı kayayla oldu. Ay'ı oluşturan bu çarpışma yıkıcı olmasına rağmen gezegenimizin evriminde hayati bir rol oynadı: Dünya'nın dönüşünü kararlı hale getirerek iklimlerin oturmasını sağladı ve gelgitleri yarattı.

Dünya soğumaya başladığında suyun çoğu kaynayarak uzaya karışmıştı. İlk zamanlarda Dünya'nın atmosferi bile yoktu. Neyse ki başka bir gezegen yardımımıza koştu. Jüpiter, asteroit kuşağının hemen ötesindeydi. Muazzam kütleçekim etkisi, yanından geçen kaya parçalarını yavaşlatıyor ve onları Güneş'in etrafındaki yörüngeye çekiyordu. Yani hem koruyucumuz gibi hareket ediyor hem de o asteroit ve kuyrukluyıldızların bazılarını sapan gibi üzerimize fırlatıyordu.

Güneş Sistemi'nin ilk yıllarında Jüpiter'in gezegenimize fırlattığı "mermiler" suyun hammaddeleri olan hidrojen ve oksijenle doluydu. Bu elementler mantoda eridi ve volkanlar patlayınca yağmur halinde yağdı. Böylece, Dünya'nın çıplak kayaları mineral bakımından zengin okyanuslara dönüştü.

Biliyor muydunuz?
Yerkabuğunun yaklaşık %46'sı oksijendir.



GOLDILOCKS BÖLGESİ

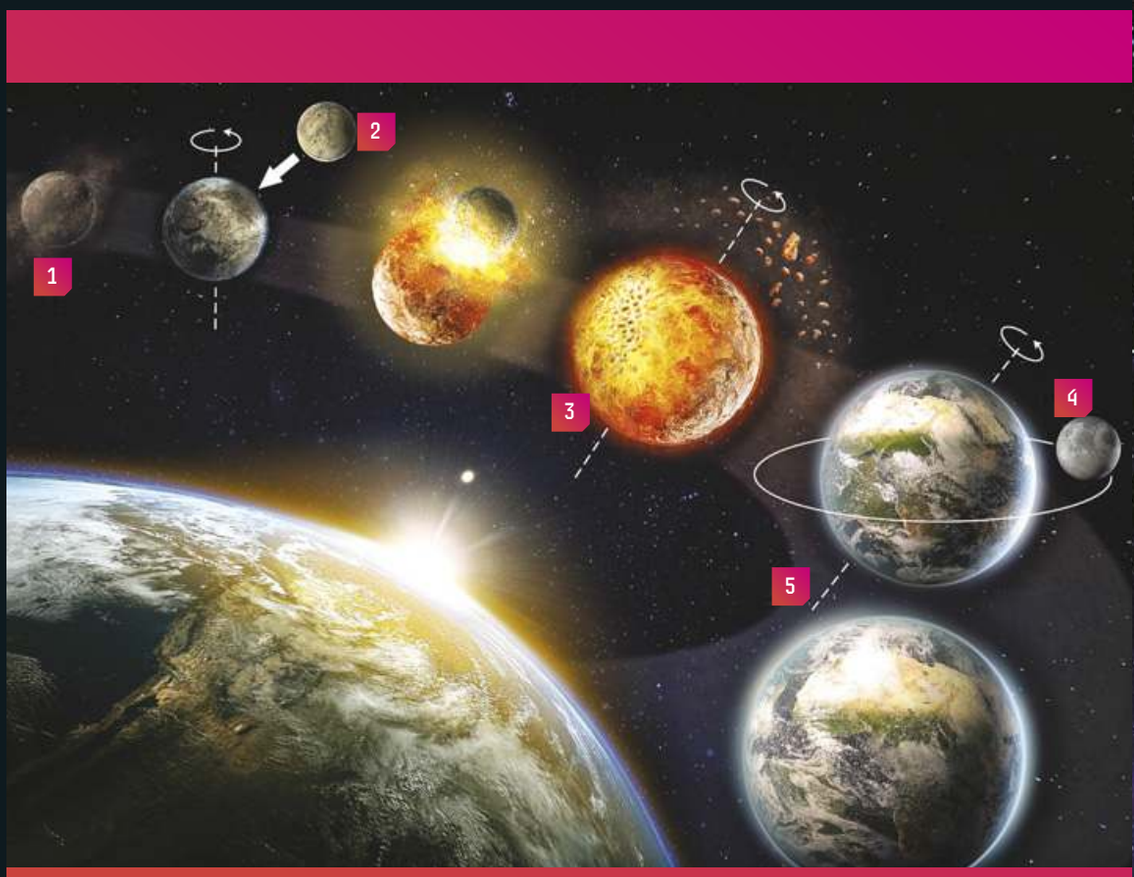
Yaşamı mümkün kılan kimyasal tepkimeler ancak sıvı içinde gerçekleşebiliyor. Gaz molekülleri etkileşime giremeyecek kadar birbirinden uzakta, katılar ise birbirine karışacak kadar hareket edemiyor. Bu yüzden su vazgeçilmez. Evrende onun gibi davranan başka bir sıvı yok. Bir oksijen ve iki hidrojen atomundan oluşan su moleküllerinin özel bir kimyası var. Neredeyse her şeyi çözebiliyor, yaşamsal maddelerin karışarak tepkimeye girmesine olanak verebiliyorlar. Bir yıldızın etrafındaki sıvı halde su bulunabilecek, yaşamın gelişmesi için ideal sıcaklıkta olan bölgeye Goldilocks bölgesi deniyor.



BİLİYOR MUYDUNUZ? Merkür ve Venüs'ün uyduları yok. Mars'ın iki, Jüpiter ve Satürn'ün ise 70'ten fazla uydusu var.

AY NEREDEN GELDİ?

Gökteki en yakın arkadaşımız Theia adlı kayanın Dünya'ya çarpmasıyla oluştu.



1 GENÇ DÜNYA
Genç Dünya sıcak bir kaya ve metal topuydu.

2 THEIA
4,5 milyar yıl önce, Dünya'nın yaklaşık yarısı büyüklüğünde bir kaya genç gezegenimize çarptı.

3 NETİCE
Theia ile Dünya öyle kuvvetli bir şekilde birleşti ki Dünya'nın yüzeyi magma nehirlerine dönüştü.

4 AY
Çarpışmanın kopardığı parçalar Dünya etrafında yörüngeye girdi. En hafif elementler buharlaştı, geri kalanlar Ay'ı oluşturdu.

5 EĞİK EKSEN
Çarpışma Dünya'yı yana yatırarak eksenine 22,1 ile 24,5 derece arasında değişen bir eğim verdi.



Dünya ile Ay aynı kimyasal elementleri paylaşıyor. İkisinin de çekirdeği nikel-demir.

YÜZEYİN ALTINDA

Gezegenimizin tabakalarını bir bir soyuyoruz.

İÇ ÇEKİRDEK
İç çekirdek demirden bir küre. Beyaz ve sıcak ama basınç o kadar yüksek ki tamamen katı.

KABUK
Bu katı kaya levhaları mantonun yüzeyinde yüzüyor.

MANTO
Bu kaya o kadar sıcak ki bir okyanus gibi hareket ediyor. Sıcaklık değişimleriyle akıntılar oluşuyor.

DIŞ ÇEKİRDEK
Dış çekirdek çoğunlukla erimiş demir ve nikelden oluşuyor. Buradaki hareketler Dünya'nın manyetik alanını yaratıyor.

© NASA / Science Photo Library / Getty



NASA'nın çektiği bu fotoğraf, Atlantik Okyanusu üzerinde atmosferde oluşan kasırgaları gösteriyor.

DÜNYA'NIN DEĞİŞEN İKLİMİ

Önce sıcaktan soğuğa, sonra soğuktan sıcağa

Güneş Sistemi'nin doğumundan hemen sonra, Hadean Zaman'da tüm Dünya sıvıydı. Gezegenimiz cehennem gibi bir ateş ve lav kütlesiydi. Dünya'ya her taraftan meteorlar çarpıyordu. Dünya soğumaya başlayınca yüzeyinde katı bir kabuk oluşmaya başladı ama ilk başta bu kabuk çok kırılgandı. Meteor çarpmaları ve volkanik patlamalar, bu kabuğu, altındaki magmanın üzerinde yüzen "tektonik levha" adlı parçalara ayırdı.

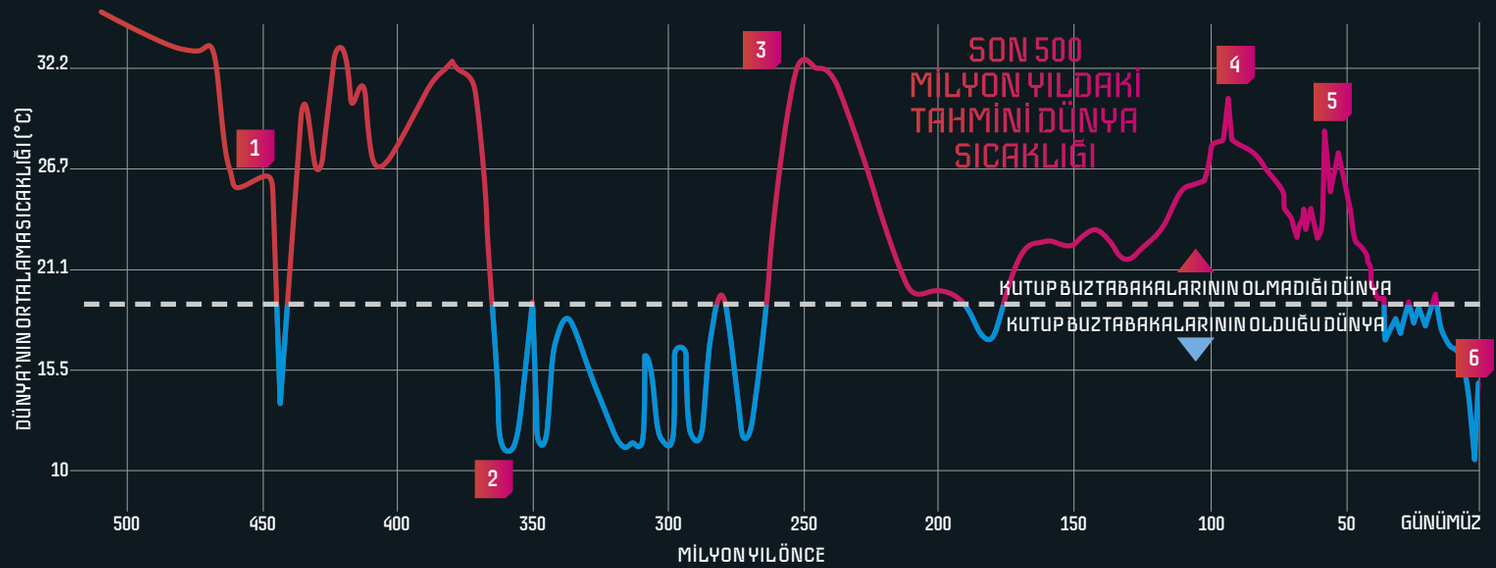
4 ila 2,6 milyar yıl önceki Arkeyan Devir sırasında levhalar hareket etmeye başladı ama çarpıştıklarında mantonun ısısı onları parçaladı. Tekrar hareket etmeye başlamadan önce durup soğumaları ve toparlanmaları gerekiyordu. Bu devir sona erdiğinde tektonik levhalar daha kararlı hale geldi ve sürekli hareket etmeye başladılar. Tarih boyunca levhalar sürekli olarak birleşip ayrıldı, farklı kıta ve okyanus şekilleri oluşturdular.

Bu hareketlerin Dünya'nın iklimi üzerinde ciddi etkileri oldu. Kıtalar parçalanınca açığa çıkan kayaçlar havadaki karbondioksiti emdi ve sıcaklıklar düştü. Volkanlar patladıkça sera gazları tekrar serbest kaldı ve atmosfere geri dönerek Güneş'ten gelen ısıyı hapsetti. Bu gibi olaylar, Dünya'nın geçmişinde muazzam donma-çözülme döngülerini tetikledi.

"Dünya soğumaya başlayınca yüzeyinde katı bir kabuk oluştu."

Dünya'nın uzaydaki konumu da iklimi etkiledi. Theia ile çarpıştıktan sonra Dünya'nın ekseni eğildi ve böylece mevsimler oluştu. Ancak bu eğim stabil olmadığı için Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinin şekli de stabil değil. Güneş'e olan uzaklığımız 100.000 yıllık bir döngüde değişiyor. Bu da bizi buzul çağlarına sokup çıkarıyor. Dünya'nın hayatının ilk kısmında iklim tamamen bu uzay ve jeoloji kaynaklı etkenlerin elindeydi ama yaşam ortaya çıktıktan sonra her şey değişti.

Evrim, Proterozoik Devir sırasında fotosentezi icat etti. Böylece atmosfer oksijenle doldu ve ozon adlı koruyucu kalkanını kazandı. Bu sayede canlı organizmaları toprağı yaşanabilir kılmaya başladı. Sonuçta iklim üzerindeki etkimiz muazzam oldu. Bugün insanlık, iklim değişikliğinin en büyük etkenlerinden biri.



1 — 450 MİLYON YIL ÖNCE
Kalın, karbondioksitli bir atmosfer tüm Dünya'yı kapladı. Okyanus sıcaklığı yaklaşık 35 dereceydi.

2 — 360 MİLYON YIL ÖNCE
Toprağı kaplayan bitkiler havadaki karbondioksiti emdi. Sıcaklıklar düştü ve kutuplar dondu.

3 — 260 MİLYON YIL ÖNCE
Volkanlar daha aktif hale gelip buzları eritince ve ekvatoru kavurunca sıcaklıklar yeniden yükseldi.

4 — 90 MİLYON YIL ÖNCE
Karbondioksit seviyesi aşırı yükselerek Kretase Sıcak Serası adı verilen ısınma dönemine yol açtı.

5 — 55 MİLYON YIL ÖNCE
Dünya'nın en dramatik iklim değişikliği olayı olan Paleosen-Eosen Termal Maksimum gerçekleşti.

6 — GÜNÜMÜZ
Sera gazları ısıyı atmosferde hapsettikçe ortalama sıcaklıklar giderek artan bir hızla yükseliyor.

BİLİYOR MUYDUNUZ? Gezegenimizin şu anki ısınmasının insan faaliyetinden kaynaklanma ihtimali %95'ten fazla.

AYRINTILAR 4. SAYFADA

AG bölgesi

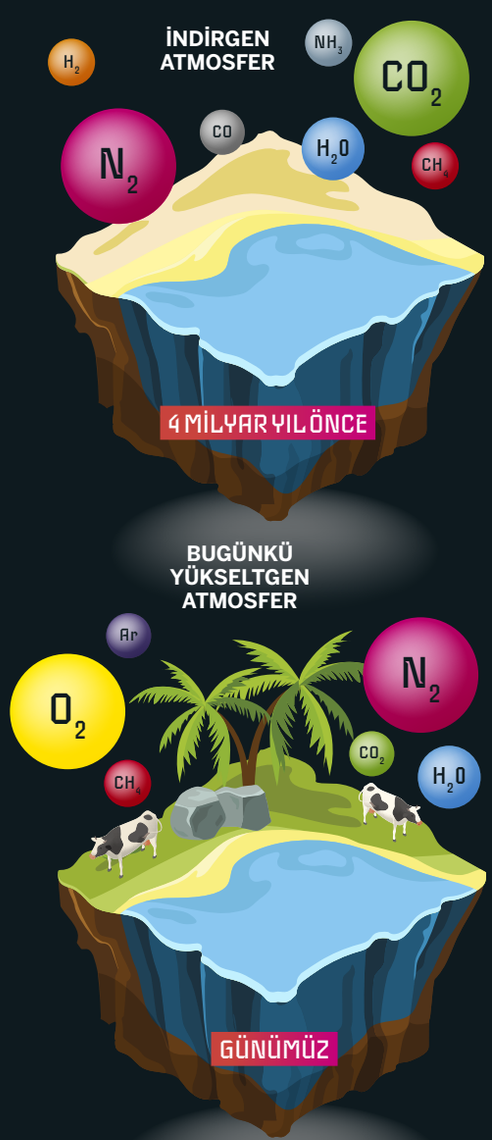
BURAYI TARAYIN

ATMOSFERİN OLUŞUMU

Dünya neredeyse oluşur oluşmaz tüm havasını kaybetti. Gazların çoğu hidrojen ve helyumdu, ancak Dünya'nın yerçekimi onları tutacak kadar güçlü değildi. Yani ilk zamanlarında Dünya'da hiç hava yoktu.

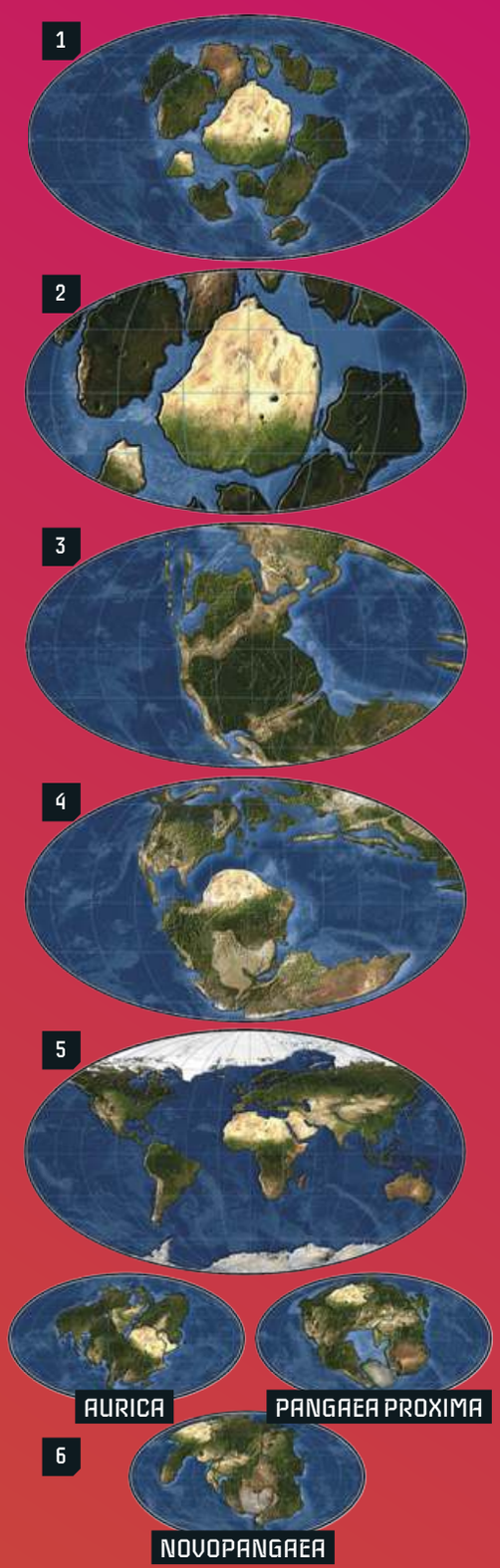
Dünya'nın ilk atmosferi gezegenin karnından ortaya çıktı. Şiddetli volkanik patlamalarla birlikte yüzeye çıkan gazlar, zemini karbondioksit, azot ve sudan oluşan sıcak bir örtüyle kapladı. Ardından yağmur geldi. Atmosferden yoğun bir şekilde boşalan sular ilk okyanusları oluşturdu. Atmosferde kalan en yaygın gaz azot oldu.

Yaşam başladıktan sonra atmosfer tekrar değişti. Fotosentez yapan organizmalar havadaki karbondioksiti emip parçalayarak karbonu vücutları için besine dönüştürüyor, oksijeni ise atık olarak geri bırakıyorlardı. Bu oksijen birikmeye başlayınca Güneş'ten gelen ultraviyole ışık onu parçalara ayırdı. Sonra bu parçalar yeniden birleşerek ozon tabakasını oluşturdu.



KITALARIN OLUŞUMU

Yeri yerinden oynatan levha tektoniği, Dünya'nın çehresini değiştiriyor.



1 RODİNYA
1,3 İLA 1 MİLYAR YIL ÖNCE

Bir araya gelen yerkabuğu parçaları, fırtınalı bir okyanusla çevrili cansız kayalardan ibaret ilk süper kıtayı oluşturdu.

2 LAURENTİA
425 MİLYON YIL ÖNCE

Rodinya'yı parçalayan ısı, Laurentia adlı kara kütlesini kopardı. Burası daha sonra Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya olacaktı.

3 PANGEA
237 MİLYON YIL ÖNCE

Rodinya'nın parçaları yeniden birleşerek dinozorların ve memelilerin ilk evrimleştiği Pangea'yı oluşturdu.

4 GONDVANA
152 MİLYON YIL ÖNCE

Pangea, kuzeyde Lavrasya ve güneyde Gondvana olmak üzere iki büyük kara parçasına ayrıldı.

5 MODERN DÜNYA
GÜNÜMÜZ

Lavrasya parçalanarak Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'yı; Gondvana ise Afrika, Güney Amerika, Hindistan, Antarktika ve Avustralasya'yı oluşturdu.

6 GELECEĞİN SÜPER KITASI
200 İLA 300 MİLYON YIL SONRA

Bir sonraki süper kıta günümüzden 200 ila 300 milyon yıl sonra oluşacak ama tam olarak nasıl görüneceği henüz belli değil. Bilim insanlarının öngördüğü dört senaryo var: Novopangea, Pangea Proxima (veya Pangea Ultima), Aurica ve Amasia.

Atlantik Okyanusu genişlemeye ve Pasifik küçülmeye devam ederse Amerika, Antarktika ile Avrasya'ya çarpacak. Bu durumda Novopangea oluşacak. Atlantik küçülmeye başlar ve kıtaları tekrar bir araya getirirse Pangea Proxima oluşacak. Hem Atlantik hem de Pasifik Okyanusları küçülürse Amerika kıtası Avustralasya ile Antarktika ve Avrasya arasına sıkışarak Aurica'yı oluşturacak. Kıtalar kuzeye doğru sürüklenir ve Kuzey Kutup dairesinde çarpışırsa Amasia oluşacak.

© Getty / Levha illüstrasyonu: Nicholas Forder

YAŞAMIN KÖKENİ

Her şey ortak bir atadan geliyor.

Bildiğimiz kadarıyla Dünya'daki yaşamın evrende eşi benzeri yok. Gezegenimiz tahminen 8,7 milyar farklı canlı türüne ev sahipliği yapıyor. Bunların en küçüğü 400 nanometrelik *Nanoarchaeum equitans* mikrobu, en büyüğü ise 9,6 kilometrekarelik bal mantarı. Bunlar da dahil olmak üzere tüm canlıların evrimsel atalarının izini tek bir türe kadar sürebiliyoruz. O türe "son evrensel ortak ata" (LUCA) diyoruz.

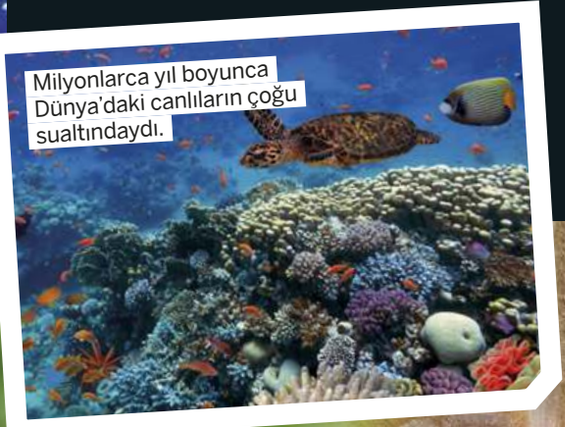
LUCA, 100 temel geni taşıyan küçük bir genetik kod döngüsüne sahip tek bir hücreydi. Bu genetik kodu bugün yaşayan hemen hemen her organizmaya aktardı. Bu mikrop, 3,5 milyar yıl önce okyanus yüzeyinin altında, sıcak bir volkan bacasında yaşıyordu. O sırada solunacak oksijen olmadığı için LUCA; hidrojen, karbondioksit ve nitrojenle hayatta kalıyor; termal bacanın sıcak suyuyla soğuk deniz suyu arasındaki doğal iyon gradyanını kullanarak kendi enerjisini üretiyordu.

"Evrimsel atalarımızın izini tek bir türe kadar sürebiliyoruz."

Hayat ağacının her üç dalı da LUCA'dan geliyor: arkeler, bakteriler ve ökaryotlar. Bu dalların üçü de atmosferin bileşiminden toprağın şekline, iklime ve hava durumuna kadar her şeyi değiştirerek Dünya'ya damgasını vurdu.

Arkeler, Dünya organizmalarının en eskisi ve belki de en tuhafı. Kaynayan bacalar, köpüren asit ve donmuş buz gibi başka hiçbir canlının yaşayamayacağı yerlerde yaşıyorlar.

Bakteriler en küçük onları ve en çabuk çoğalanları. Bu tek hücreliler gezegenin neredeyse her köşesini kaplıyor. Bilim insanları günümüzde 5 milyon trilyon trilyon (5.000.000.000.000.000.000.000.000.000) bakterinin yaşadığını tahmin ediyor!



Milyonlarca yıl boyunca Dünya'daki canlıların çoğu sualtındaydı.

Bugün Dünya hayvanlarının çoğu karada yaşıyor.

ISI VE IŞIK

Güneşin sıcak ultraviyole ışığı altında hidrojen siyanür sudaki diğer kimyasallarla tepkimeye girerek siyanür tuzları oluşturdu. Su buharlaştıkça bu tuzlar yoğun bir kimyasal kabuk haline geldi.

KİMYASAL OLAYLAR

Bu siyanür kimyasallarının ve fosfatların varlığında, sudaki diğer hidrojen, karbon ve azot içeren bileşikler tepkimeye girdi ve genetik materyalin yapı taşları olan nükleotitleri oluşturdular.

PROTOHÜCRELER

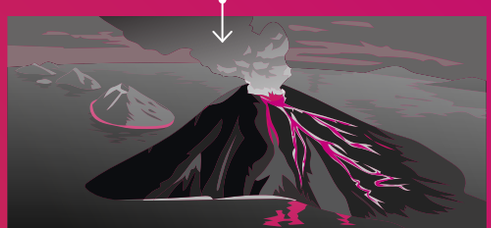
Sudaki yağ asitleri, bu ilk genetik kod dizilerinin etrafını örerek hücreye benzeyen küçük kabarcıklar oluşturdu. Kabarcıklara katılan yeni yağlar onların büyümelerini ve bölünmelerini sağladı. Yeni kabarcıklar, genetik kod parçalarını da yanlarına aldı.

İLKEL ÇORBA TEORİSİ

Hayat gerçekten de küçük, sıcak bir gölette başlamış olabilir mi?

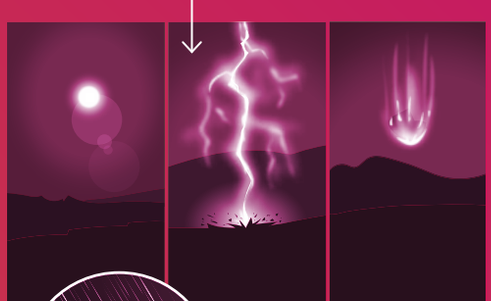
VOLKANİK KÖKENLER

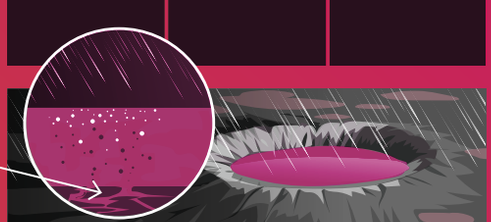
Dünyanın ilk atmosferi; karbon, azot ve hidrojen içeren kimyasalların (örn. karbondioksit, metan ve amonyak) sıcak bir karışımıydı. Oksijen yoktu. Şiddetli volkanik patlamalar havaya toz ve kül püskürterek okyanusta kayalık adalar yarattı.

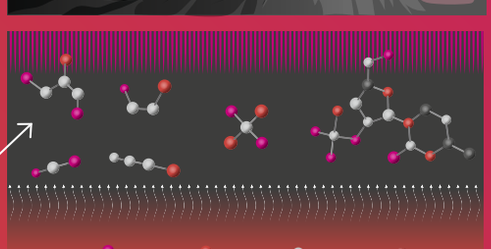


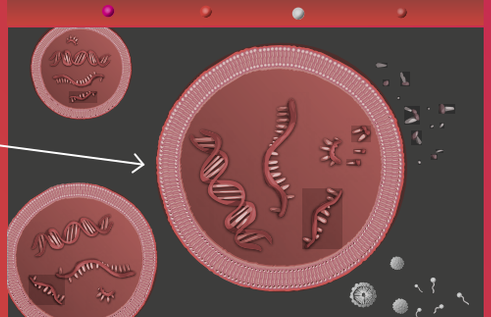
BİR KIVILCIM

Güneş'in ısısı, asteroit çarpmaları ve yıldırımların elektriği katalizör görevi gördü. Bunlar hidrojen siyanür üretimini tetikledi. Oluşan hidrojen siyanür, yerdeki su birikintilerinde çözündü.









Ökaryotlar Dünya'daki canlıların en genç ve çeşitliliği en yüksek olanı. Bitkiler ve hayvanlardan mantarlara, mayalardan amiplere kadar çevrenizde gördüğünüz hemen hemen tüm canlıları kapsıyor. LUCA her şeyin ortak atasıydı ama Dünya'daki ilk canlı değildi. Yaşamın fosil bulguları 3,7 milyar yıl öncesine kadar uzanıyor ve ilk canlı organizmaların daha da erken ortaya çıktığı sanılıyor.

Biliyor muydunuz? Bulunan en eski fosiller stromatolit fosili.

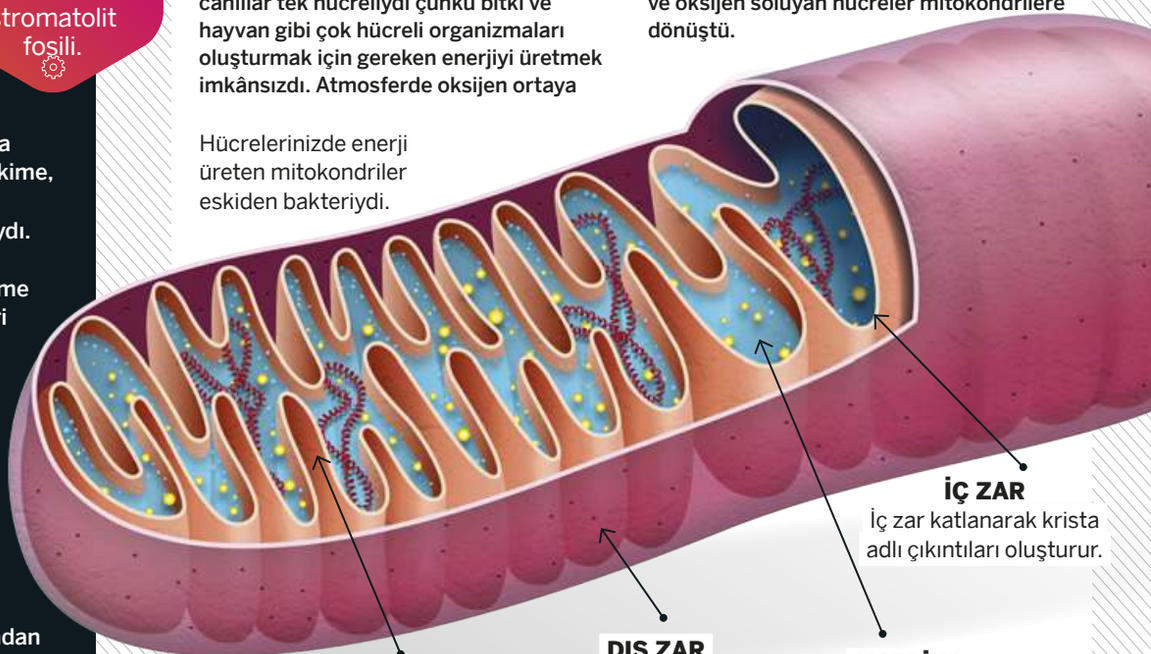
İlk canlı organizma cansız bir şeyden gelmek zorundaydı. Bu sürece "abiyogenez" deniyor ama bunun nasıl olduğu hâlâ meçhul. Ancak şu kadarını biliyoruz: Yaşam, Hadean Zaman'da Dünya'da pas yağdığı bir dönemde başladı. Demir dolu şiddetli yağışlar suyla tepkimeye girerek pas oluşturdu. Bu tepkime, yan ürün olarak hidrojen üretti. İşte bu hidrojen, yaşamın oluşumunun anahtarıydı. Hidrojen, elektron ekleyip oksijeni uzaklaştırarak diğer kimyasalları indirgeme gücüne sahipti. Bu indirgeme tepkimeleri yaşamın üç yapı taşını yarattı: nükleik asitler, yağ asitleri ve amino asitler.

Bu yapı taşları tek başlarına canlı değil ama birleştiklerinde inanılmaz şeyler oluyor. Nükleik asit dizileri, genetik kodun taşıyıcı molekülleri olan RNA ve DNA'yı oluşturuyor. Amino asit dizileri proteinleri, yani canlı organizmaların kimyasını yöneten moleküler makineleri oluşturuyor. Yağ asitleri ise canlıları dünyanın geri kalanından ayıran "zar" adlı kabarcıkları oluşturuyor. Bu moleküllerden hangisinin önce geldiği konusunda fikir birliği yok ama Dünya'da yaşamı mümkün kılan, bu üçünün birleşimiydi.

HÜCRELERİMİZ NEREDEN GELDİ?

Evrim tarihindeki en büyük olaylardan biri, tüm karmaşık hücrelerin enerji fabrikaları olan mitokondrinin gelişimidir. Bilim insanları mitokondrinin sadece bir kere evrimleştiğini ve bu olayın evrimin gidişatını tamamen değiştirdiğini düşünüyor. Milyarlarca yıl boyunca canlılar tek hücreliydi çünkü bitki ve hayvan gibi çok hücreli organizmaları oluşturmak için gereken enerjiyi üretmek imkânsızdı. Atmosferde oksijen ortaya çıkınca bazı hücreler bu yeni gazı kullanmayı öğrendi. Tesadüfen, oksijen soluyan bu hücrelerden biri daha büyük bir hücrenin içine girip bölünmeye başladı. Bu iki hücre türü birlikte çalışmaya ve her zamankinden daha fazla enerji üretmeye başladı. Zamanla ilişkileri kalıcı hale geldi ve oksijen soluyan hücreler mitokondrilere dönüştü.

Hücrelerinizde enerji üreten mitokondriler eskiden bakteriydi.



İÇ ZAR
İç zar katlanarak krista adlı çıkıntıları oluşturur.

KRİSTA
Enerji dönüşümünün gerçekleştiği ana yer olan kristalar matriksin içine doğru uzanır.

DIŞ ZAR
İç zarı çevreleyen bu zar, ek bir koruma katmanı sağlar.

MATRİKS
Bu jölemsi madde, mitokondrinin DNA'sını içerir.

DÜNYA'DA YAŞAMIN EVRİMİ

3,8 MİLYAR YIL ÖNCE
Tek hücreli basit organizmalar olan ilk mikroplar ortaya çıktı.

3,5 MİLYAR YIL ÖNCE
LUCA ortaya çıktı. Günümüzde Dünya'da yaşayan her canlı bu organizmadan evrimleşti.

2,4 MİLYAR YIL ÖNCE
Fotosentez, Büyük Oksidasyon Olayı'na neden oldu. Mevcut canlılar artan oksijenle baş edemeyince kitlesel bir yok oluş başladı.

1,7 MİLYAR YIL ÖNCE
Çok hücreli organizmalar ortaya çıkmaya başladı: önce süngerler, sonra mantarlar ve mercanlar.

500 MİLYON YIL ÖNCE
Yeni oluşan ozon tabakasının koruması altında Kambriyen patlaması başladı ve binlerce hayvan türü evrimleşti.

367 MİLYON YIL ÖNCE
Tetrapod adı verilen ilk dört ayaklı hayvanlar evrimleşmeye başladı. Böylece karaya giden yol açıldı.

225 MİLYON YIL ÖNCE
İlk dinozor ortaya çıktı. Sonraki milyonlarca yıl boyunca gezegene onlar hükmedecekti.

178 MİLYON YIL ÖNCE
İlk memeliler ortaya çıktı ama dinozorlar memelilerin evrimini yavaşlattı.

66 MİLYON YIL ÖNCE
Devasa bir asteroit, Kretase-Paleojen kitlesel yok oluş olayını tetikleyerek dinozorları yok etti.

50 MİLYON YIL ÖNCE
Memeliler, dinozorlardan kalan boşlukları doldurarak gezegendeki baskın hayvan grubu haline geldi.

© Getty / İlke Çorbalı İllüstrasyonu: The Art Agency: Nick Sellers / Dinozor•Wiki/ Nobu Tamura

DÜNYA'NIN KISA TARİHİ

13,8 MİLYAR YIL ÖNCE
Büyük Patlama, yoğun bir ısı patlamasıyla evreni doğurdu.

4,6 MİLYAR YIL ÖNCE
Yepyeni bir yıldız sisteminin merkezinde bir nükleer reaktör doğdu: Güneş.

4,5 MİLYAR YIL ÖNCE
Genç Dünya soğumaya başladı. Metaller çekirdeğe battı, kayalar yüzeyde bir kabuk oluşturdu.

4,4 MİLYAR YIL ÖNCE
İlk kez yağmur yağdı. Derin, karanlık okyanuslar Dünya'nın yüzeyini kapladı.

3,8 MİLYAR YIL ÖNCE
İlk yaşam belirtileri ortaya çıktı ve Dünya'nın kimyası sonsuza dek değişti.

3,4 MİLYAR YIL ÖNCE
Mikroplar fotosentez yapmaya başladı. Ürettikleri oksijenin çoğu demirle tepkimeye girerek denizin dibine battı.

1,5 MİLYAR YIL ÖNCE
Fotosentez sonucu açığa çıkan oksijen atmosferde birikmeye başladı.

750 MİLYON YIL ÖNCE
Uzun bir buzul çağı Dünya'yı dev bir kartopuna dönüştürdü.

530 MİLYON YIL ÖNCE
Omurgalı hayvanların eski ataları olan omurgalı balıklar evrimleşti.

443 MİLYON YIL ÖNCE
Dondurucu soğuklar yeniden baş gösterdi ve tarihin en büyük yok oluş olaylarından birine yol açtı.



BİLİYOR MUYDUNUZ? Dünya, Güneş Sistemi'ndeki dört karasal gezegenin en büyüğüdür. (Diğerleri Merkür, Venüs ve Mars'tır.)

21

DÜNYA TARİHİNDE 21 FARKLI İNSAN TÜRÜ YAŞADI

Bilinen ilk kara hayvanı, *Pneumodesmus newmani* adlı bir kırkayaktı

%21
Solunabilir oksijen, havanın küçük bir kısmıdır

%96
Dünya'daki suyun çoğu tuzludur

%99
Dünya'da yaşamış türlerin neredeyse hepsinin nesli tükendi

1,386 MİLYAR KİLOMETREKÜP
Dünya oldukça bol miktarda su içeriyor

HAYVANLAR İLK EVRİMLEŞTİĞİNDE DÜNYA TAMAMEN DONMUŞTU

3 TRİLYON VARİL
Soyu tükenen hayvanlar büyük miktarda petrol bıraktı

5
Bilim insanlarına göre gerçekleşen kitlesel yok oluş olayı sayısı

Dinozorları öldüren asteroit, Chicxulub adında, 150 km genişliğinde bir krater yarattı

Dünya, 6.371 km yarıçapıyla beşinci en büyük gezegen

400 MİLYON YIL ÖNCE
Bitkiler okyanustan çıkıp toprağa yerleşerek Dünya'nın çıplak zeminini ilk kez yeşertti.

360 MİLYON YIL ÖNCE
Başka bir kitlesel yok oluş olayı, Dünya'daki hayvanların %80'ini yok etti. Hayvanların çoğu denizdeydi.

350 MİLYON YIL ÖNCE
Bitkilerin ardından hayvanlar da karaya çıkarak binlerce yeni türün evrimine yol açtı.

252 MİLYON YIL ÖNCE
Yükselen sıcaklıklar "Büyük Yok Oluş"u tetikledi. Deniz hayvanlarının %96'sı ve kara hayvanlarının %66'sı öldü.

201 MİLYON YIL ÖNCE
Sera gazlarındaki artış hayvanların %80'ini öldürdü. Bu hayvanların kalıntıları petrole dönüştü.

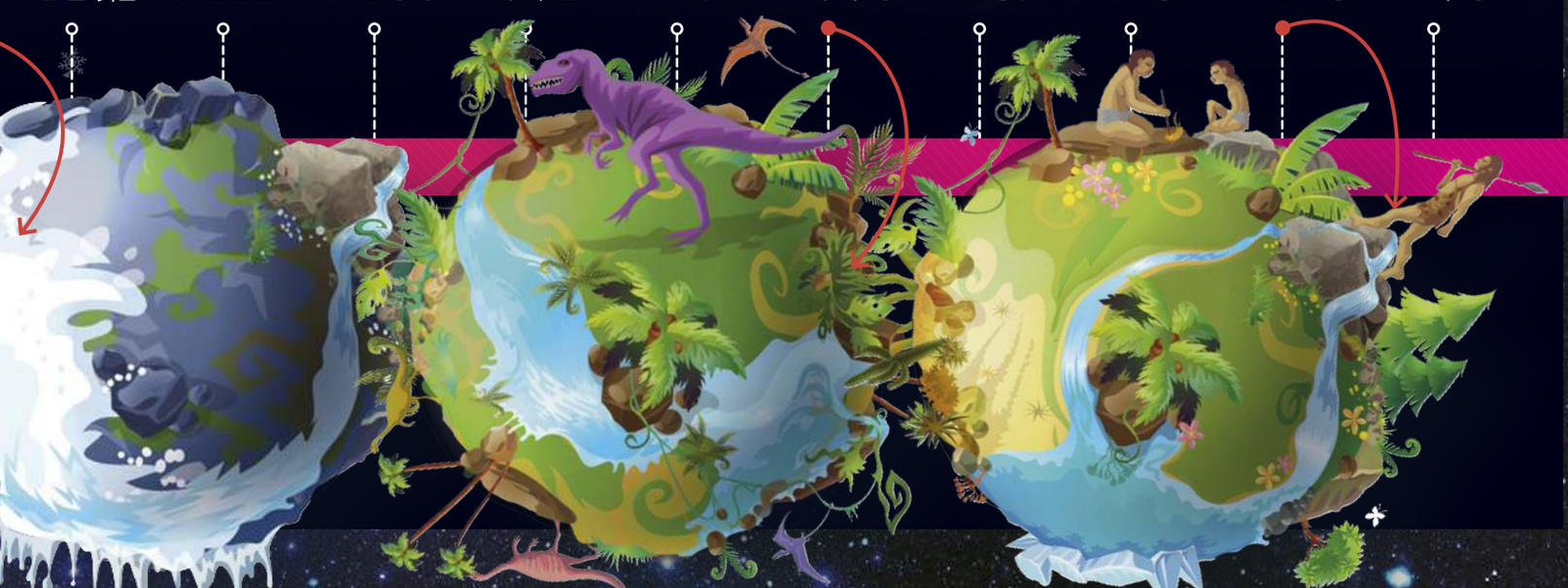
150 MİLYON YIL ÖNCE
Yaban arılarından bal arıları evrimleşti ve kısa süre sonra çiçekli bitkiler ortaya çıktı.

66 MİLYON YIL ÖNCE
Dünya'ya çarpan bir asteroit, dinozorlarla birlikte diğer türlerin %76'sını da yok etti.

2,4 MİLYON YIL ÖNCE
Homo habilis adlı ilk insan türü Afrika'da evrimleşti.

200.000 YIL ÖNCE
Modern insan türü olan *Homo sapiens*, Afrika Boynuzu'nda ortaya çıktı

1760
Sanayi devrimi başladı ve Dünya tarihindeki en hızlı iklim değişikliği dönemlerinden birini tetikledi.



©Getty



DİŞLERİNİZLE TANIŞIN

Ağzımızda inci gibi parlayan bu vücut parçaları nasıl gelişiyor ve onları nasıl koruyabiliriz?

JAMES HORTON

Dişleriniz, diliniz ve tükürüğünüzle birlikte çiğneme eyleminin ayrılmaz parçaları. Ağzınıza attığınız gıdaları parçalayarak yutmaya uygun bir bolusa (çiğnenmiş gıda topu) dönüştürme sürecine "çiğneme" diyoruz. Dişler şaşırtıcı derecede karmaşık bileşenler. Birçok tabakadan oluşuyorlar, işlevsel şekillerde diziliyorlar ve vücudumuzun gelişimi sırasında belli zamanlarda diş etimizi delip dışarı çıkıyorlar.

Ağzımızdaki dişler çene kemiği ve diş etleriyle destekleniyor. Diş etimiz her dişin alt kısmını çevreleyerek dişleri koruyor. Dişler doğrudan çene kemiğine bağlı değil, periodontal ligament denilen şerit gibi bir dokuyla çene kemiğine bağlanıyor. Bu ligament (bağ), çene kemiği için bir amortisör görevi görerek, dişlerden biri gıdaya ve diğer dişlere baskı uyguladığı zaman rahatsız hissetmemenizi sağlıyor.

Periodontal ligament, diş kökü için koruyucu bir dış tabaka görevi gören ince bir sement tabakasına bağlı. Bu tabakanın içine gizlenmiş ve kemiğe gömülmüş olan at nalı şeklindeki kök, dişin sabit durmasını sağlıyor. Ayrıca pulpa kanalları da kökte bulunuyor. Bu kanallar, dişe besin ve sinyal taşıyan damarlardan ve sinirlerden oluşuyor. Pulpa kanalları kökün üzerindeki pulpa odasında birleşiyor ama sağlıklı dişlerde pulpa odası koruyucu bir kılıfla kaplı olduğu için görünmüyor.

Hassas pulpayı çevreleyen bariyere ise dentin deniyor. Dişlerimizin büyük kısmı dentinden oluşuyor. Çok sayıda küçük borudan meydana gelen dentin sert olmasına rağmen çürümeye karşı savunmasız. Sağlıklı dişlere baktığımızda gördüğümüz yüzey, yani dişin en dış tabakası olan taç ise mineden oluşuyor. Minenin hemen hemen tamamı, kalsiyum ve fosfat içeren cansız kristallerden meydana geliyor. Yetişkin dişlerdeki mine, insan vücudundaki en sert madde.

BİLİYOR MUYDUNUZ? Yetişkinlerin %37'sinin yirmilik dişlerinden en az birinin gelişmediği tahmin ediliyor.

DİŞ ÇIKARMA

İnsansı maymun akrabalarımız ve diğer birçok memeli türü gibi insanlar da "difiyodont", yani iki diş takımımız var: İlki zamanla dökülen "süt dişleri", ikincisi de yetişkinlikte edindiğimiz kalıcı dişler. Dişlerin evreler halinde büyümesi insanlara birçok avantaj sunuyor. İlk dişlerimizin gecikmeli olarak çıkması annelerin bebekleri daha rahat emzirmelerini sağlıyor. Çocuğun yaşı ilerledikçe küçük süt dişlerinin yerini büyük ve kalıcı dişlerin alması, kafa ve çene büyüklüğündeki hızlı artışa da uyum sağlıyor.

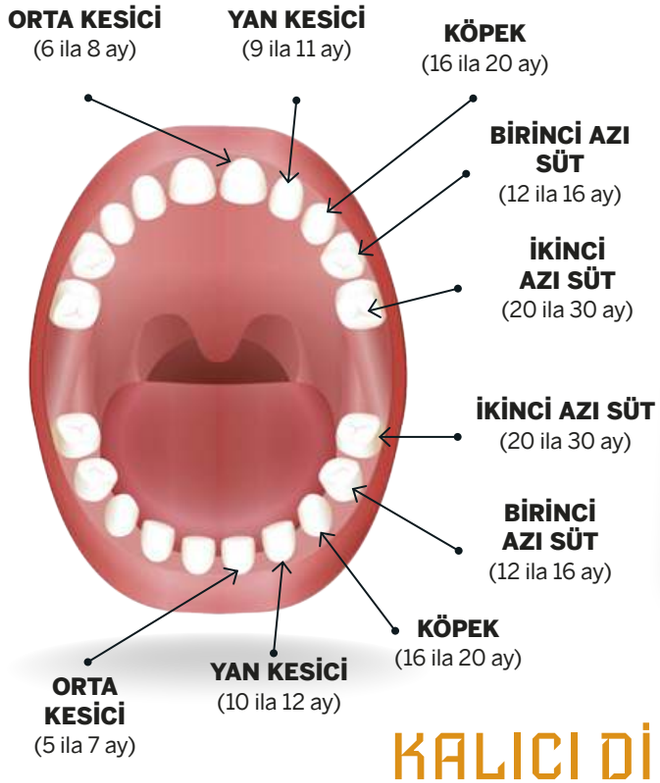
Kalıcı dişler süt dişlerinin altından çıkarak onları yerlerinden söküyor. 13 yaşında kalıcı dişlerimizin çoğu çıkmış oluyor. Bununla birlikte, üçüncü azı dişleri olarak da bilinen yirmi yaş dişleri yetişkinliğin başlarına kadar ortaya çıkmıyor. Yirmi yaş dişleri çiğnemede çok az rol oynadığı için modern insana pek avantaj sağlamıyor. Çıkmalarının gecikmesi ve diş eti çizgisindeki alanın sınırlı olması nedeniyle yirmi yaş dişleri diğer azı dişlerini de yerlerinden oynatarak ağrı ve rahatsızlığa yol açabiliyor. Bu nedenle bazı yetişkinler yirmi yaş dişlerini çektiriyor. Bazılarında ise yirmi yaş dişleri hiç çıkmıyor. Bu da insanların evriminde üçüncü azı dişlerinin ileride yok olabileceğini düşündürüyor.



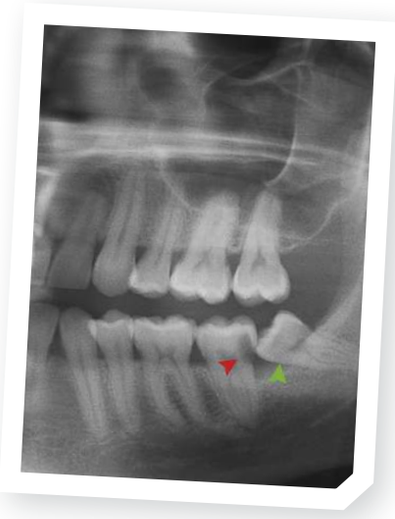
Gelişim sırasında diş eti çizgisinin altında oluşan kalıcı dişler çıkarken süt dişlerini itip koparıyor.

SÜT DİŞLERİ

İlk dişleriniz yaklaşık altı aylık olduğunuzda diş etlerinden çıkmaya başlıyor.



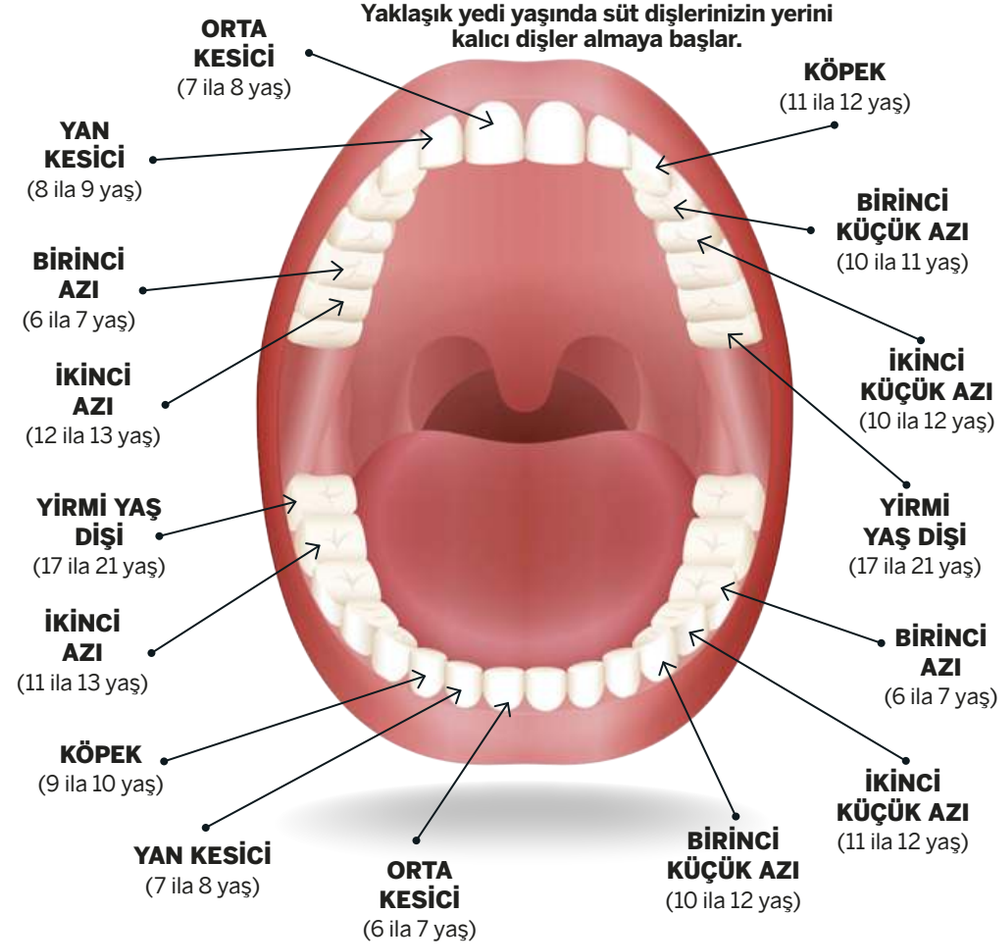
"Ağzımızdaki dişler çene kemiği ve diş etleriyle destekleniyor."



Azı dişleri, yirmi yaş dişlerinin çıkmasını kısmen veya tamamen engelleyebilir.

KALICI DİŞLER

Yaklaşık yedi yaşında süt dişlerinizin yerini kalıcı dişler almaya başlar.



© Getty / Alamy

PLAK VE TARTAR OLUŞUMU

Dişleriniz ve diş etleriniz, ağzınızdaki diğer sakinlerin sürekli tehdidi altında.


Ağız boşluğundaki streptokok türleri, laboratuvarda agara tükürük sürülerek tanılanabilir.

Dişinizin dış yüzeyi olan mine, insan vücudundaki en sert madde. Bileşimi dayanıklı minerallerden oluşuyor. Mine, aşınma ve yıpranmayı kaldırabilecek özelliklere sahip. İnsanlardaki kalıcı dişler, adlarından da anlaşılacağı gibi "kalıcı" olduklarından bu özellikler önemli. Dişlerimizi kaybedersek yenileri çıkmıyor ve yerlerine koyabileceğimiz doğal bir şey yok. Bununla birlikte, dişlerimize yönelik tek tehdit yiyeceklerden gelmiyor çünkü ağızlarımız aslında boş değil. Ağzımızda yaşayan yüzlerce farklı bakteri türünün toplam nüfusu milyarları buluyor. Bu küçük mikroorganizmalar çıplak gözle görünmese de ağız sağlığımıza sert yiyeceklerden daha fazla zarar verebiliyor.

Nasıl ki küçük erozyonlar eninde sonunda kocaman dağları bile yok etmeyi başarıyorsa ağız boşluğunda yaşayan bakteriler de diş minesinin sert yüzeyini aşındırabiliyor. Bakterilerin dişleri aşındırmasının asıl yolu plak oluşumundan geçiyor. Bakteriler de tıpkı bizim gibi yediğimiz yiyeceklerle besleniyor. Şeker ve karbonhidrat gibi enerji kaynaklarını kolayca metabolize ederek zararlı asitler üretiyorlar. Zamanla bu bileşikler ve mikroorganizmalar bir araya gelerek bir tür biyofilm oluşturuyor. Bu oluşuma "plak" diyoruz. Plaklar temizlenmezse kolayca sertleşerek "tartar" denilen diş taşlarına dönüşebiliyor. Tartarı temizlemek çok daha zor olduğu gibi dişlere ve diş eti çizgisine zararı da daha fazla.

> **"Zamanla bu bileşikler ve miroorganizmalar bir araya gelerek plak oluşturuyor."**

Ancak bakteriyel zararı azaltmak için tasarlanmış bazı doğal savunmalarımız da yok değil. Ne de olsa insanlık tarihinin büyük kısmında dişlerimizi diş fırçası, diş macunu ve diş ipiyle temizleme imkânımız yoktu.

Neyse ki tükürüğümüz bakterileri kontrol altında tutan bazı bileşikler içeriyor. Amilaz enzimleri, karbonhidratları ağızda çözerek bakterilerin dişler arasına sıkışmış yiyecek parçalarından faydalanmasını engelliyor.

DİŞ HEKİMLİĞİNİN TARİHİ

Modern zamanlarda bolca tükettiğimiz plak oluşturan gıdaların çoğu eski uygarlıklarda zor bulunan şeylerdi ama insanlar yine de diş problemleri yaşıyordu. Dolayısıyla diş hekimliği mesleği binlerce yıl önce ortaya çıktı, ancak ilk başlarda pek işe yaramıyordu.

Romalı bilgin Plinius, diş ağrısını dindirmek için ay ışığında bir kurbağaya yalvarmayı tavsiye ediyordu. Scribonius Largus'un ağzı sıcak suyla yıkama tavsiyesi daha makuldü ama onun da pek etkisi olduğu söylenemez. Dişin çekilmesi gerektiğinde ise eski diş hekimleri kemikten veya şimşirden yapılmış pensler kullanıyordu.


18. yüzyılın ortalarına dek İngiltere'de "berber cerrahlar" hem saç kesiyor hem de diş çekiyordu.

PLAK KİMYASI

Ağızda yaşayan bakteriler akşam yemeğinizi nasıl plağa dönüştürüyor?

1 YEMEK ZAMANI
Bakteriler, yediğiniz şekerden elde ettikleri enerjiyi kullanarak plağın temelini oluşturur.

2 HAZIRLIK
Baktiler glikoziltransferaz (GTF) moleküllerini üretir. Bu moleküller çürüğe yol açan (karyojenik) plak oluşumunu başlatır.

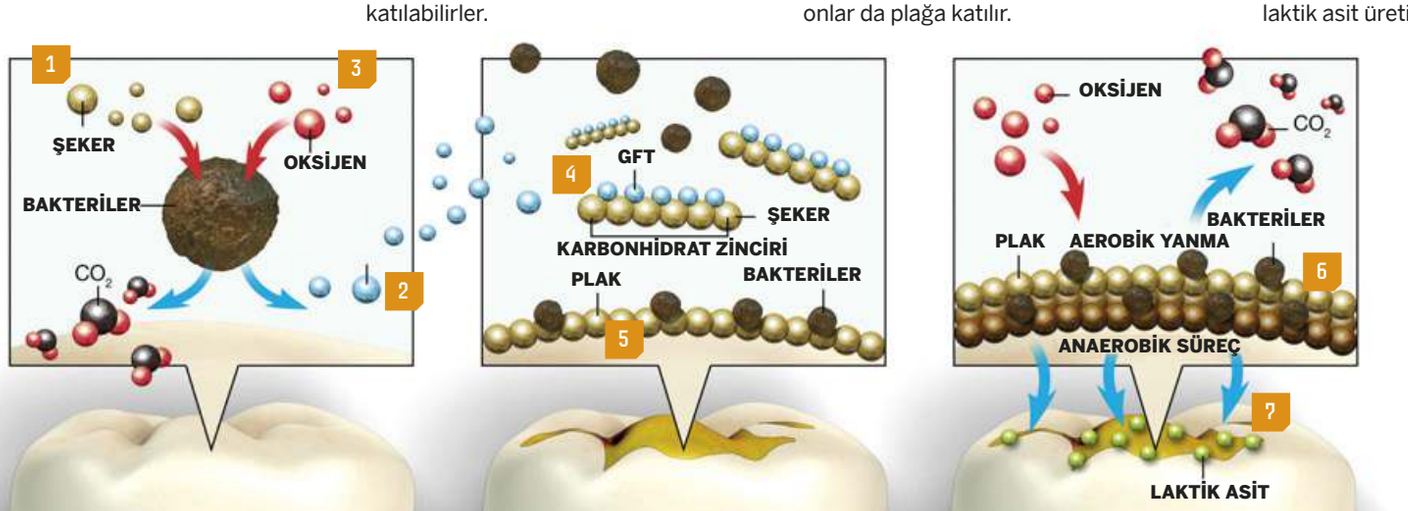
3 OKSİJEN
Bakteriler biyofilm üretmeden önce oksijene maruz kaldıkları için aerobik (oksijen kullanan) süreçlere katılabilirler.

4 BİRLEŞME
Çeşitli işlevleri yerine getiren GTF'ler plağa dahil olmak üzere hem şekerlere hem de diğer bakterilere bağlanır.

5 TOPLANMA
Kolonileşen bakteriler ve bazı GTF'ler mine yüzeyine yapışırken bazı GTF'ler de şekeri parçalayarak glukanlara dönüştürür, sonra onlar da plağa katılır.

6 GİZLİ BAKTERİLER
Plak genişledikçe içindeki bakteriler derinlere hapsolur ve anaerobik (oksijensiz) bir ortam oluşur.

7 ASİT TESTİ
Biyofilmin derinliklerinde, mine yüzeyinde bakteriler anaerobik solunum yaparken yan ürün olarak dişi aşındıran laktik asit üretir.

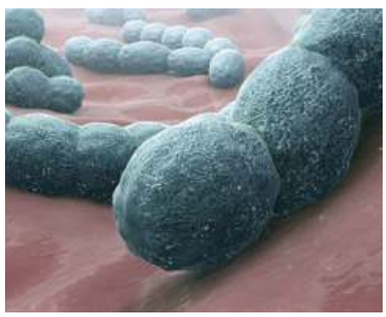


BİLİYOR MUYDUNUZ? Tükürük, bağışıklık sisteminin saldırması için bakterileri işaretleyen bir antikor içerir.

Müsin glikoproteinleri ise bakterilere yapışarak onları zarar verebilecekleri yüzeylerden uzaklaştırıyor. Bununla birlikte, modern toplumların çoğunda tükürük bakterilerle mücadelede tek başına yeterli değil. Çünkü modern dünyada avcı-toplayıcı atalarımızdan çok daha fazla karbonhidrat ve şeker tüketiyoruz. Sonuç olarak diş çürükleri de artıyor. Ayrıca, geceleri uyurken bir şey çiğnemediğimiz için uyku sırasında daha az tükürük üretiyoruz. Bu da uyurken ağzımızdaki saltanatın bakterilere geçmesine sebep oluyor. Uyku sırasında bakterilerin çoğaldığının kanıtlarından birisi uyanınca fark ettiğimiz ağız kokusu (halitosis). Bu kokunun temel sebebi kontrolsüz bakteri bölünmesi. Dolayısıyla, modern yaşam tarzını benimsemiş insanların düzenli olarak, özellikle de yatmadan önce dişlerini fırçalaması ve diş ipi kullanması çok önemli. Bu sayede yiyecek artıklarını ve plakları temizleyerek tartara dönüşmelerini önleyebiliriz.

İLK YERLEŞEN BAKTERİLER

Hem diş çürümesi hem de diş eti hastalıkları çoğunlukla bakterilerden kaynaklanır. Oral mikrobiyomumuzda, yani ağzımızda ikamet eden bakteri topluluğunda çeşitlilik yüksektir. Bazı insanların ağzında 600 farklı bakteri türü bulunabilir. Bu bakteriler ilk olarak doğumdan kısa bir süre sonra ağza girer. Kolonileşmenin başını da streptokok denilen bakteri grubu çeker. Streptokoklar yapışkan moleküller üretmede ustadır. Bu nedenle ağzın farklı yerlerine kolayca yerleşebilirler. Ayrıca streptokoklar karbonhidratları verimli bir şekilde metabolize edebilir. Bunu da yan ürün olarak zararlı asitler oluşturan bir fermantasyon süreciyle yaparlar.



Streptokok türleri, ağızda mikrobiyomlar oluşturmak için öncü görevi görür.

ÇÜRÜMENİN AŞAMALARI

Bakteriler dişin bütünlüğünü nasıl bozuyor?



1 KORUYUCU KAPLAMA
Sağlıklı bir dişin tacındaki mine ve kökündeki sement, hassas damarların ve sinir uçlarının yanı sıra yumuşak dentin kütlesini de korur.

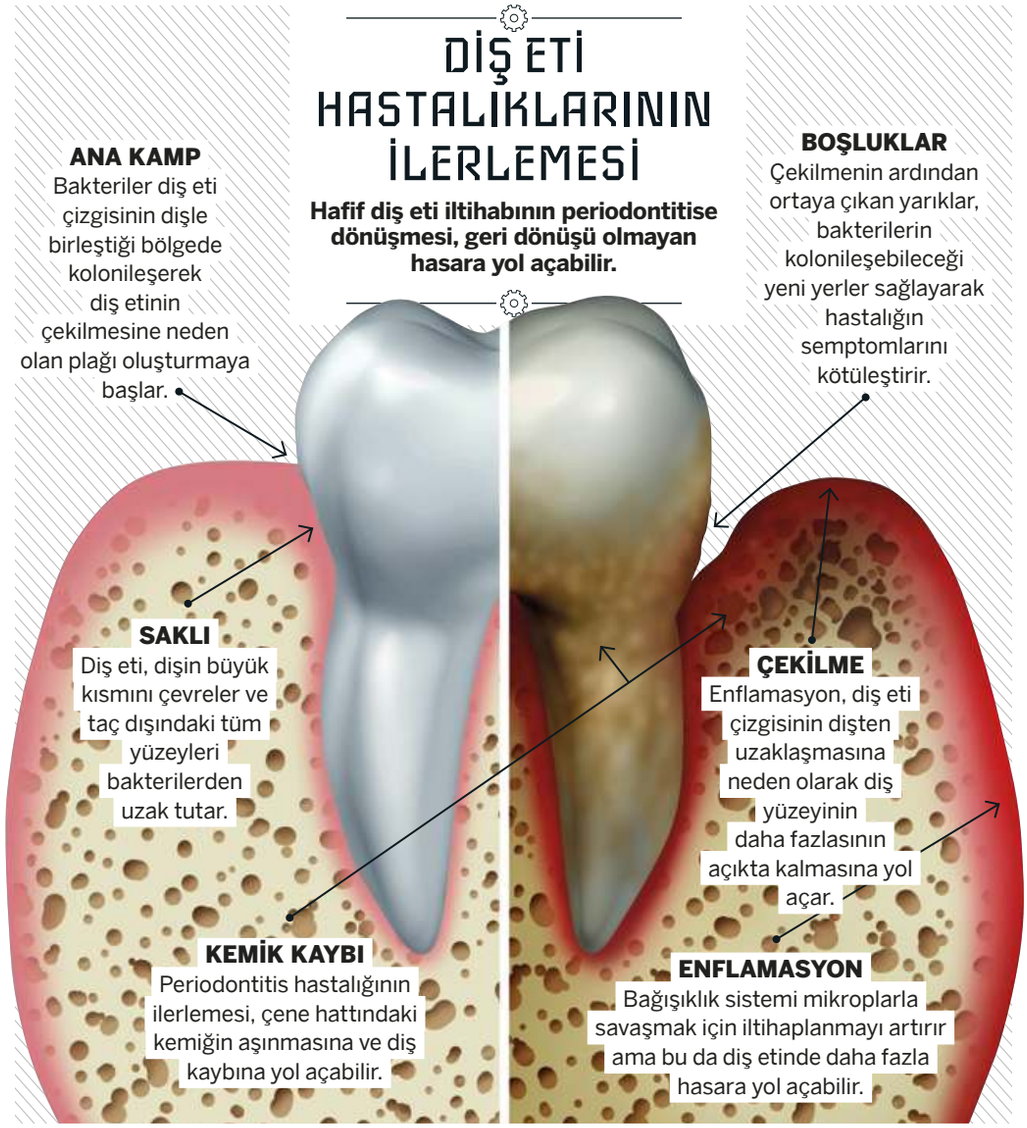
2 PLAK OLUŞUMU
Bakteriler, yiyecek artıkları ve küçük moleküller plak adı verilen bir biyofilmde birikir. Zamanla plak, temizlenmesi zor olan tartara dönüşür.

3 AŞINMA
Kolonileşen bakterilerin ürettiği zararlı asitler, minenin sert mineral yapısını yavaş yavaş aşındırarak alttaki yumuşak ve hassas dentine ulaşır.

4 ENFEKSİYON
Bakteriler dentinden geçince hassas bir sinir ve kan damarı demeti olan pulpaya ulaşır. Genelde bu durum dişi tahrip edebilecek, ciddi bir enfeksiyonla sonuçlanır.

DİŞ ETİ HASTALIKLARININ İLERLEMESİ

Hafif diş eti iltihabının periodontitise dönüşmesi, geri dönüşü olmayan hasara yol açabilir.



© Getty / Alamy / WikiCommons Bill Bransen



DİŞ TEDAVİLERİ

Diş hekimleri ağzınızdaki pek çok sorunu giderebilir.

Biliyor muydunuz? Köpekbalıkları haftada en az bir diş kaybeder.

Ağız sağlığımıza ne kadar dikkat etsek de bazen dişler ve diş etleri profesyonel tedavi gerektirebiliyor. Diş temizliği işleminde diş hekimi özel aletler kullanarak dişlerde ve diş eti çizgisi çevresinde biriken tartarı temizliyor. Diş eti sorunları olan kişiler ağız hijyenine özen gösterseler bile bir süre sonra tartar birikmesi mümkün. Diş eti hastalıklarına yakalanmamak için bu kişilerin diş hekimini düzenli olarak ziyaret etmesi daha da önemli.

Dişlere uygulanabilen birçok tedavi mevcut. Aşınma meydana geldiğinde diş, enfeksiyona açık hale geliyor. Oluşan açıklığı kapatmak ve dişi daha fazla hasardan korumak için dolgu yapılması gerekiyor. Ancak enfeksiyon çoktan pulpaya girmiş ve kan akışı enfekte olmuşsa daha invaziv bir tedaviye ihtiyaç duyuluyor.

Sol üstte: Diş hekimleri kendi başınıza yok edemeyeceğiniz sert diş taşlarını özel aletlerle temizler.

Üstte: Bazı diş implantı çeşitlerinde çene kemiğinde boşluk açılması gerekir.

Kanal tedavisi denilen bu işlemde dişin pulpası çıkarılarak bakteriler diş kökünden fiziksel olarak uzaklaştırılıyor. Sonra da boşluk kompozit malzemelerle dolduruluyor.

Enfeksiyon veya hastalık nedeniyle dişleri kırılmış, dökülmüş veya çekilmiş kişiler için de çeşitli yapay diş seçenekleri mevcut. Bu seçeneklerden kuron (kaplama) doğal dişin bir kısmına yapıştırılıyor ama bazen yapıştırılmadan önce dişin epey oyulması gerekebiliyor. Doğal diş tamamen kopmuşsa yerine kalıcı bir yapay diş koymak için köprü veya implant tedavisi tercih edilebiliyor. İmplant tedavisinde çene kemiği delinerek implant oraya sabitleniyor.

DOLGU MALZEMELERİ

AMALGAM

1 Cıva, gümüş ve başka maddelerden oluşan bu metal karışımı 100 yılı aşkın süredir kullanılıyor. Bu dayanıklı dolgular dişi onlarca yıl boyunca koruyabiliyor.

KOMPOZİT

2 Kompozit dolgular çeşitli seramik parçacıklarından oluşuyor. Amalgam ve altın kadar dayanıklı değiller ama diş renginde oldukları için daha gerçekçi görünüyorlar.

ALTIN

3 Kompozit ve amalgamdan farklı olarak, altın dolgular dişin kalıbı alındıktan sonra laboratuvarda yapılıyor. Daha pahalı ve emek yoğun olmalarına rağmen uzun yıllar sağlam kalıyor ve kararmıyorlar.



BİLİYOR MUYDUNUZ? İlk diş macunu seri üretimine 1873'te Colgate başladı. Diş fırçaları da aynı dönemde üretildi.

DİŞ MACUNUNUN İÇİNDEKİLER

Diş macunu tüpünüzü dolduran en yaygın bileşenleri tanıyın.

TRİKLOSAN
Sadece bazı antimikrobiyal diş macunlarında kullanılan triklosan, diş eti iltihabını azalttığı bilinen antibakteriyel bir maddedir.

SORBİTOL
Doğal bir tatlandırıcı ve nemlendirici olan sorbitol, diş macununa hem şekersiz bir tat katar hem de macunun kuruyup ufalanmasını önler.

SODYUM FLORÜR
Florür, çoğu diş macununun temel bileşenidir. Bu mineral, dişlerinizdeki mineyi güçlendirerek çürük oluşumunu önler.





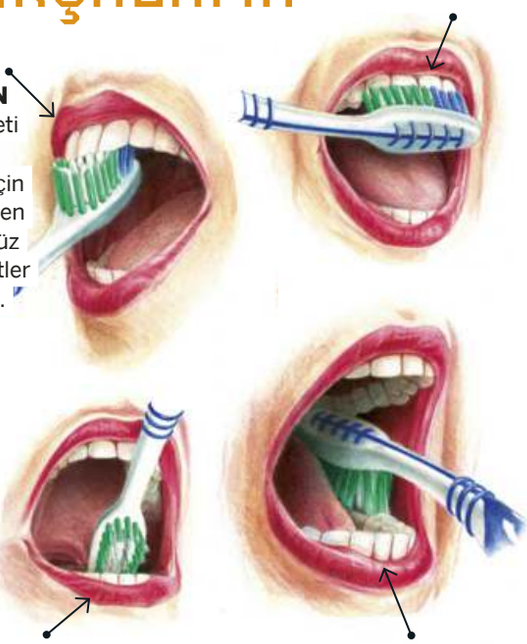
LAURYL SÜLFAT
Bu gibi deterjanlar fırçalama sırasında diş macununun köpürmesini sağlar. Böylece macun verimli bir şekilde dağılarak dişleri kaplayabilir.

KALSİYUM KARBONAT
Kalsiyum karbonat gibi aşındırıcı bileşenler, dişlerdeki yüzeysel lekeleri ve küçük kırıntı parçalarını çıkarmak için kullanılır.

FIRÇALAMA

AÇIYI AYARLAYIN
Diş fırçanızı 45 derece açıyla tutarak nazik ve kısa ileri geri hareketler yapın.

TAÇLARI FIRÇALAYIN
Diş fırçası diş eti çizgisine değmeyeceği için taçları fırçalarken daha sert ve düz ileri geri hareketler yapabilirsiniz.



DİŞ ETLERİNE DİKKAT EDİN
Diş eti çizginizi temizlerken 45 derecelik açıyı koruyun. Bu sayede, diş eti çekilmesine yol açabilecek aşındırıcı teması azaltabilirsiniz.

ARKAYI UNUTMAYIN
Kesici dişlerinizin arkasını da yukarı aşağı hareketlerle nazikçe temizleyin.

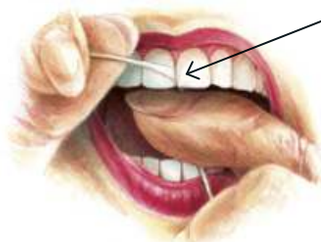
TEMİZLİK KILAVUZU

Diş hijyeninizi zirveye taşımak için bu noktalara dikkat edin.

DİŞ İPİ



PLAK TEMİZLİĞİ
Plakları iyice temizlemek için diş ipini nazik bir şekilde diş eti çizgisinin biraz üstüne (veya altına) çekebilirsiniz.



DAR ARALAR
Diş aralarınız darsa diş ipini nazik bir testere hareketiyle araya sokun, sonra plak ve kalıntıları çıkarmak için aşağı yukarı hareket ettirin.

DİŞLER HAKKINDA 5 BİLGİ

1 KESİCİ DİŞLER SORUN YARATIR
Yan kesici dişlerde mine eksikliği, diş eksikliği, fazla diş gibi çeşitli kusurlar ortaya çıkabilir. Bunlar kesici dişlerin çenede gelişme şekillerinin bir sonucudur.

2 ÇOK YÖNLÜ ÇENE KASLARI
Dişleri dikey olarak bastırırken en fazla gücü çene kasları üretir. Bununla birlikte, insanlar çiğnemeye yardımcı olmak için çenelerini ileri ve yana da kaydırabilir.

3 İKİ TAKIM DA NEYMİŞ?
Memelilerden farklı olarak sürüngenler ve dişli balıklar gibi bazı hayvanlar polifiyodont dişlere sahiptir, yani diş tomurcukları tamamen tükenene kadar dişlerinin hep yenileri çıkar.

4 SONRADAN GELENLER
Arka süt dişlerine "azı dişleri" dense de onların yerini alan kalıcı dişlere "küçük azı dişleri" denir. Kalıcı azı dişleri ise çene onları barındıracak kadar büyük olduğunda ortaya çıkan ek dişlerdir.

5 KONUŞMAYA DA YARAR
Dişler, gıdaları parçalamamıza yardımcı olmanın yanı sıra konuşma için de önemlidir. Özellikle "F, "V" ve "T" seslerini çıkarmaya yararlar.

© WikiCommons Alexmit art / Getty / Alamy / Illustration: The Art Agency: Sandra Doyle



BUZUN TUHAFLIKLARI

Buzun katı su olduğunu biliyoruz ama bu sadece buzdağının görünen kısmı.

CHARLOTTE HARTLEY

Geniş okyanusları ve tuzlu denizleri nedeniyle Dünya'ya "mavi gezegen" diyoruz ama gezegenimizin yüzeyinin yaklaşık %10'u donmuş durumda. Bu buzların çoğu kutup bölgelerinde. Antarktika buz tabakası, Amerika Birleşik Devletleri ile Meksika'nın toplam genişliği kadar alan kaplıyor. Kuzey Kutbu'nda ise Grönland buz tabakası o kadar ağır ki altındaki araziyi bastırarak içbükey bir kâse şekline getirmiş. Parlak beyaz rengi nedeniyle buz, güneş ışığını atmosfere geri yansıtıyor ve bu süreç, Dünya'nın iklimini düzenlemede çok önemli bir rol oynuyor.

Dünya'nın ötesinde buzlu gezegenler de var. NASA'nın MESSENGER görevi Merkür'ün kutuplarında parlak noktalar görünce bilim insanları, gezegenin derin ve güneş görmeyen kraterlerinde su buzunun olabileceğini öne sürdü.

Buz aslında sıvı suyun katı halidir. Sıfır derece veya altındaki sıcaklıklarda oluşur. Kimyasal bileşimi, tek bir oksijen atomuna bağlı iki hidrojen atomudur, yani sudur.

Üstte: Kuzey Kutup Dairesi'ndeki Nordaustlandet Adası büyük buzullarla kaplı.

Sol üstte: Buzullar kara üzerinde yavaşça hareket eden dev buz kütleleridir.

Su soğutulunca çok kolay bir şekilde farklı su molekülleri arasında bağlar oluşur. Bu bağlar, suyu altıgen halka katmanlarından oluşan bir kristal kafes yapısına dönüşmeye zorlar. Elementlerin çoğu sıvı haldeyken yoğunlukları daha fazladır. Ancak buz kristallerinin benzersiz altıgen yapısı suyun düzensiz sıvı yapısından daha fazla boşluk içerdiği için buzun yoğunluğu sudan yaklaşık %10 daha azdır.

İşte buzun suda yüzmesine olanak veren olay bu. Arktik Okyanusu'nda yol alan devasa buzdağları da soğuk içeceğinizdeki buz küpleri de bu sayede yüzüyor. Üstelik buzun soğutucu özellikleri çok kullanışlı. Elektrikli buzdolapları yokken gıdaları soğuk ve taze tutmak için buz kutuları kullanılıyordu. Ayrıca buz, yaralanan bölgelere kan akışını azaltarak şişliği ve ağrıyı azaltabilir.

"Parlak beyaz rengi nedeniyle buz, güneş ışığını atmosfere geri yansıtıyor."

TUZ NEDEN BUZU ERİTİR?

Kar yağışı bekleniyorsa belediyelerin kamyonlarla yollara ve kaldırımlara kaya tuzu serptiğini fark etmişsinizdir. Peki, tuz buzlanmayı nasıl önlüyor?

Buzlu yollarda genellikle buzu kaplayan ince bir su tabakası olur. Bu su bir yandan buzu eritirken bir yandan da buz suyu dondurur. Normalde su ve buz miktarı sabit kalacak şekilde denge korunur ama tuz eklerseniz işler değişir.

Tuz, pozitif sodyum ve negatif klorür iyonlarından oluşur. Bu yüklü parçacıklar suda çözünerek su moleküllerinin dizilişini bozar ve buz kristallerinin oluşmasını zorlaştırır. Bu da suyun donma noktasını düşürür, yani buzun oluşması için havanın daha da soğuması gerekir. Yerdeki buz sıfır derecede suyu donduramaz hale gelir ama su hâlâ buzu eritebilir. Bu sayede yollarda daha az buzlanma meydana gelir.



Kar ve buzu eritmek için her yıl tonlarca tuz kullanılıyor.

ALL ABOUT HISTORY

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



KASIM ARALIK SAYISI BAYİLERDE!

Sürükleyici hikâye anlatımı,
muhteşem fotoğraflar ve illüstrasyonlarla
GEÇMİŞİ KEŞFEDİN!

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

BİLİYOR MUYDUNUZ? Son buzul çağında kuzey Avrupa ve Kuzey Amerika'nın büyük kısmını 3,5 km kalınlığında bir buz örtüsü kapladı.

PAMUK GİBİ KAR VE SERT BUZ

Kar bir yere yığılmaya başladığı zaman kar tanelerinin arasına küçük hava boşlukları sıkışır. Bu hava boşlukları, kar örtüsünün pamuk gibi kabarık olmasını sağlar.

Kar birkaç gün yerde kalırsa üst üste binen tabakalar artar. Bu da alt tabakaları ezerek havayı dışarı kaçmaya zorlar ve kar sıkışarak sertleşir. Ardından kar kısmen erirse, kar taneleri arasındaki küçük boşluklara su damlacıkları dolar ve kar yeniden donarken bu damlacıklar buz kristallerine dönüşür. Sonunda donmuş tabakaların içinde neredeyse hiç hava kalmaz ve geriye katı bir buz tabakası kalır.



Karın hafif ve kabarık dokusu, kar taneleri arasında sıkışan havadan geliyor.

BUZUN MİKROSKOBİK YAPISI

Buz ve su aynı kimyasal elementlerden oluşuyor ama moleküler yapıları onları birbirinden farklı davranmaya zorluyor.

YÜZEN KATI
Hidrojen atomları arasındaki çekim kuvvetleri, molekülleri altıgen kristal kafes yapısında bir araya gelmeye zorlar. Bu açık yapı nedeniyle buzun yoğunluğu sudan azdır. Bu yüzden de buz yüzeye çıkar.

BUZDAĞLARI
Buzdağları, buz tabakalarının kenarından büyük buz parçalarının kopmasıyla oluşur. Buzdağları 200.000 tona kadar çıkabilir ve bu kütlenin çoğu sualtında gizlidir.

ILIK SU
Sıcaklık artınca su moleküllerinin enerjisi de artar. Sürekli birbirlerinin etrafında dolaşıp zayıf ve geçici bağlar yaparlar. Moleküller arasında bol miktarda boşluk vardır. Bu da sıcak suyun yoğunluğunu azaltır.

SOĞUK SU
Soğuk moleküllerin enerjisi daha az olduğu için daha yavaş hareket ederler ve aralarında daha güçlü bağlar oluşabilir. Soğuk su bu nedenle daha yoğundur ve ılık suyun altına çöker.

5 DONDURUCU BİLGİ

1 UZAYDA BUZ
Güneş Sistemi'nin çok ötesinde, yeni yıldızların doğduğu yoğun moleküler bulutlardaki donmuş uzay tozlarından "yıldızlararası buz" oluşuyor.

2 BÜKÜMLÜ KRİSTALLER
Bilim insanları kırılmadan bükülebilen ve eski şekline dönebilen yeni bir buz türü icat etti. Bunun için son derece düşük sıcaklıklarda uzun ve tekli buz kristalleri üretiyorlar.

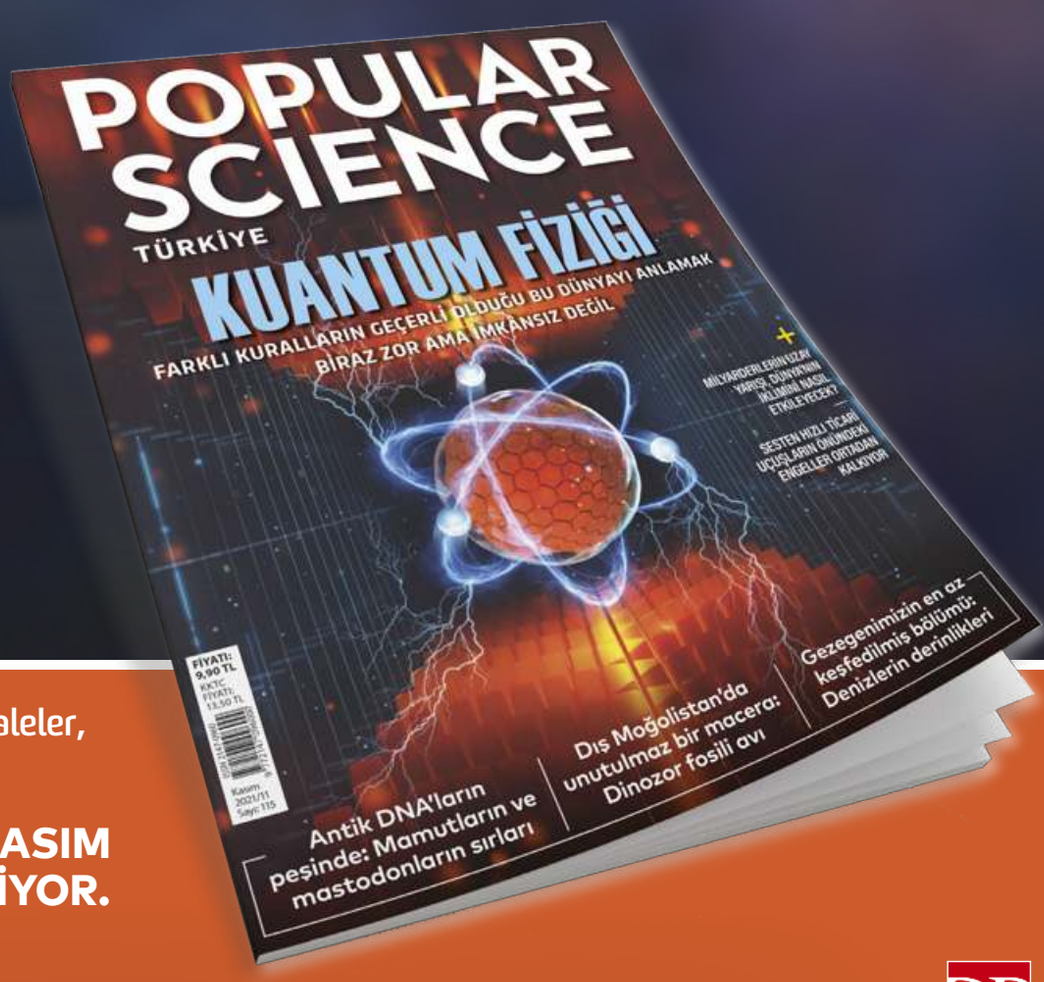
3 BUZUL DEPOLARI
Dünya'daki tatlı suyun üçte ikisinden fazlası buzullarda. Tüm buzullar ve buz tabakaları erirse deniz seviyeleri 80 metre yükselebilir.

4 BUZLU PATLAMA
Satürn'ün uydusu Enceladus'ta "kriyovolkanlar" magma yerine buz püskürtüyor. Yüzeyin altında ısınan buz, su buharı halinde yükseliyor ve soğuk atmosfere maruz kalınca buz parçacıklarına dönüşüyor.

5 BUZUN YÜZ ADI
Alaska'daki İnyupik halkı, farklı buz türleri için 100'den fazla isim kullanıyor.

© United States Geological Survey / Alamy / Getty

POPULAR SCIENCE
TÜRKİYE



Ayrıca yeni icatlar, ilginç makaleler, birbirinden ilginç görseller,

POPULAR SCIENCE KASIM SAYISINDA SİZİ BEKLİYOR.

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB
DOĞAN BURDA DERGİ

KARBON: ÇOK AMAÇLI ELEMENT

Karbon, çirkin petrolden parıldayan elmaslara kadar birçok rol üstlenebilir.

ANDY EXTANCE



Karbon yüksek basınç altında kristale dönüşür.

Karbon elementinin faydalarını kurşunkalemle kâğıda yazabiliriz. Aslında kurşunkalemin ucu zehirli bir metal olan kurşun değildir. Kurşunkalem uçları "grafit" denilen bir saf karbon formundan yapılır. Grafitte karbon atomları katmanlar halinde üst üste yığılır. Kurşunkalemle bir şey yazarken bu katmanları sırayla kâğıda bırakırız. Bu katmanların her birine "grafen" denir. Grafen çok sağlam ve birçok yönden özel bir maddedir.

Grafitin etrafını kaplayan ahşap da diğer element atomlarına bağlanmış çok sayıda karbon atomu içerir. Parmaklarımız da ahşapla aynı atomlardan oluşur ama sert kurşunkalem malzemelerinin aksine parmaklarımız yumuşaktır. Karbon tüm canlılarda, hatta uzun zaman önce yaşamış canlıların fosillerinde bile mevcuttur (örn. hem kireçtaşı gibi karbonat kayaçlarda hem de doğalgaz, ham petrol ve kömür gibi fosil yakıtlarda). Dünya'nın derinliklerinde yüksek basınçla ezildiğinde ise elmas dediğimiz taşları oluşturur. Tüm bu farklı formları karbonu çok önemli kılıyor. Plastik de dahil olmak üzere pek çok şeyin yapımında karbon kullanıyoruz. Karbon sayesinde kayaçları sağlam demire ve hatta çelik metal alaşımlarına dönüştürebiliyoruz.

Karbonu yakıt olarak yakarak taşıtları hareket ettiriyor ve elektrik üretiyoruz. Karbon atomları yanarken havadaki oksijen atomlarıyla birleşerek karbondioksit oluşturuyor. Bu sera gazının küçük miktarları Dünya'yı yaşayabileceğimiz sıcaklıkta tutuyor ama insanlar artık o kadar fazla karbon yakıyor ki Dünya fazla ısınıyor.

Ancak bitkiler havadaki karbondioksiti emerek karbonu yapraklarında ve saplarında depoluyor. Bu yüzden havadaki karbonu çekecek kadar ağaca sahip olmak çok önemli.



Bitki fosillerinden gelen karbon yeraltında petrole dönüşür.



Küçük hayvanların karbon içeren kabukları kireçtaşını oluşturur.

KARBONUN TARİHİ

İlk insanlar bile karbonun kurum ve kömür formlarını biliyordu. Antik Roma'da "karbo" kelimesi "kömür" anlamına geliyordu. Bugünkü "karbon" kelimesinin kökeni de bu. Romalılar havayla teması azaltmak için kille kapladıkları odunu ısıtarak odunkömürü yapıyordu. Bugün de odunkömürü aynı yöntemle yapılıyor.

Elmaslar ise ilk olarak muhtemelen 4.500 yıl önce Çin'de bulundu. Ama bu farklı formların hepsinin aynı element olduğunu ancak son 500 yıl içinde anlayabildik. Elmas çok sert ve sağlam olduğu için incelenmesi en zor formdu. Ancak 1694'te İtalyan bilim insanları elmasların ısıyla yok edilebileceğini keşfetti. Güneş ışığını büyük bir büyüteçten geçirerek bir elmasa odakladılar ve elmas sonunda yok oldu. 1796'da bir İngiliz bilim insanı elmasın bir karbon formu olduğunu gösterdi: Elmas yanarken sadece karbondioksit oluşturuyordu.



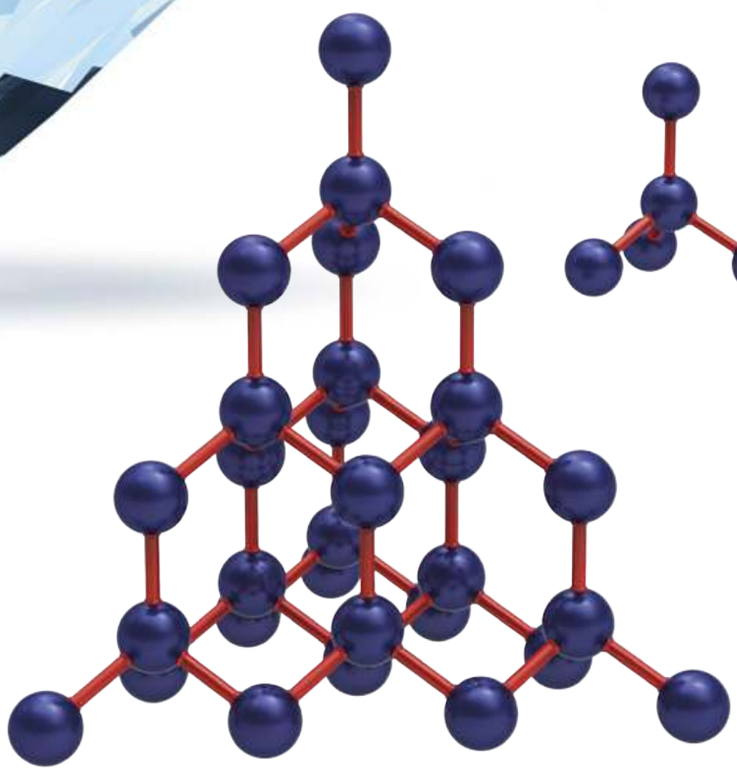
Eski kömür fırınlarında odunlar kilin altında yakılıyordu.

BİLİYOR MUYDUNUZ? Bilim insanları, grafite bant yapıştırıp atom kalınlığında karbon tabakalarını çekerek grafeni keşfetti.



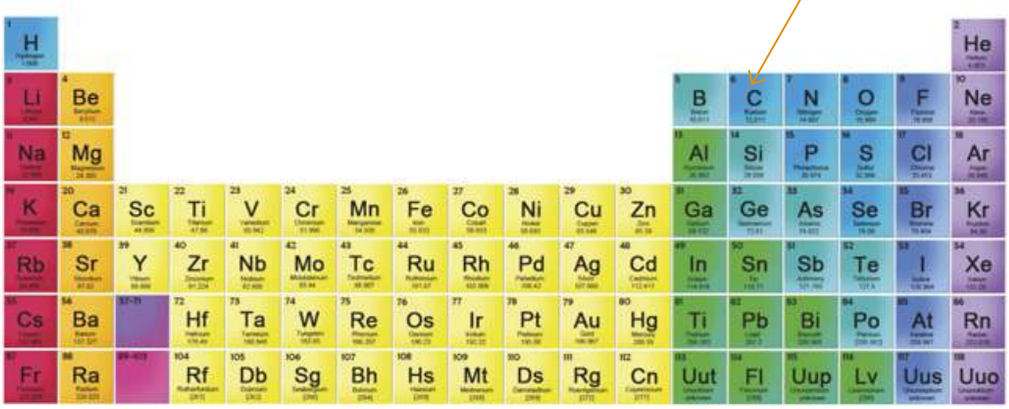
ELMAS: GÜZEL, DEĞERLİ VE SAĞLAM

Elmas sadece karbonun en güzel formu değil, aynı zamanda bilinen en sert madde. Elmaslar yerkabuğunun derinliklerinde, 1.000 derecenin üzerindeki sıcaklıklarda karbonun ezilmesiyle oluşuyor. Elmas o kadar sert ki en güçlü ve en aşındırıcı asitlere bile dayanabiliyor. Elmaslar dokunulduğunda hep soğuk oluyor çünkü ısı iletkenlikleri o kadar yüksek ki ısıyı hızla uzaklaştırıyorlar. Tüm bunlar, karbon atomlarının elmaslarda sağlam bir piramit şeklinde dizilmesinden kaynaklanıyor. Bu yapı, karbonun elektronlarını birbirine bağlıyor. Dolayısıyla elmaslar grafit gibi iletken değil, yalıtkan. Elektronlarının birbirine bağlı olması nedeniyle elmasın içinden tüm maddelerden daha fazla ışık rengi geçebiliyor. Bu sayede elmaslar çok berrak görünüyor.



Karbon moleküllerinden oluşan ve elması meydan getiren kafes (solda) ve karbonun moleküler modeli (sağda)







KARBON HER YERDE

1 BENZİN



Karbon atomları kolayca birbirine bağlanıyor. Ham petrolde birçok farklı şekilde birbirine bağlanıyorlar, sonra ham petrolü parçalara ayırıyoruz. Bunlardan biri de otomobillere koyduğumuz benzin. Motorda yanan benzinin açığa çıkardığı enerji tekerlekleri döndürüyor.

2 PLASTİK



Petroldeki molekülleri alıp onları yeni yollarla birbirine bağlayarak plastik yapıyoruz. Bu sayede uzun ve sağlam karbon atomu zincirleri oluşuyor. Plastik ucuz ve şekillendirilmesi kolay. Ama plastiği bertaraf etmek zor ve giderek ciddi bir soruna dönüşüyor.

3 ÇELİK



Demiri karbonla karıştırarak sert ama nispeten ucuz bir metal alaşımı yapabiliyoruz: çelik. Ayrıca bu sayede metalin paslanma ve kırılma olasılığı azalıyor. Çelik, inşaat ve otomobil endüstrileri başta olmak üzere birçok endüstride kullanılıyor.

4 ELMAS YAPIMI



Elmaslar eskiden sadece yeraltından geliyordu ama bilim insanları hidrojen ve metandan elmas üretmenin yollarını buldular. İlk başta bunlar şirketlerin alet yapımında kullanabileceği küçük, sert, keskin elmaslardı ama artık mücevheratta kullanılan değerli taşları da üretebiliyorlar.

© Getty / Alamy

HÜCRELER NASIL BÖLÜNÜR?

Çok hücreli tüm organizmalar yaşamlarına tek bir hücre halinde başlıyor.

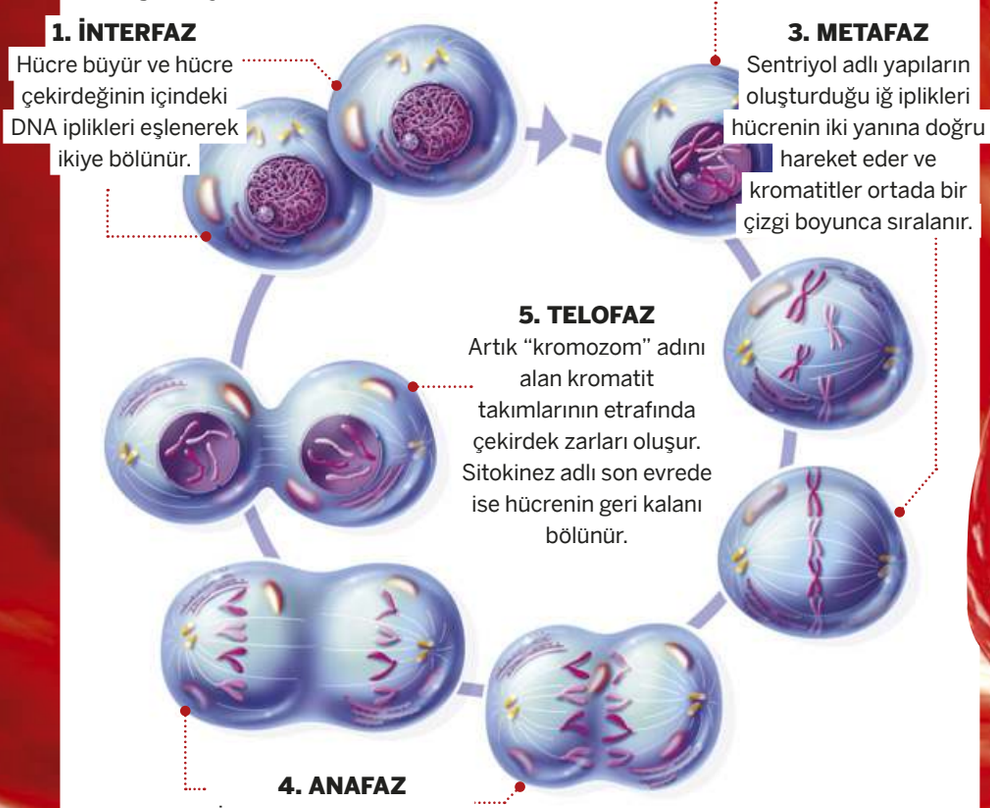
Bakteriler gibi basit hücreli organizmalara prokaryot denir. Diğer organizmaların çoğunda genetik materyalin depolandığı çekirdek, prokaryotlarda yoktur. Prokaryot hücreler, genetik bilgilerini düzenli kromozom takımlarında saklamak yerine DNA'larını düzensiz şekilli bir nükleoitte depolar. Nükleoit bir zarla çevrili değildir.

İnsan hücreleri (ve var olan diğer tüm çok hücreli organizmalar) ökaryottur. Ökaryotlar hücre tipine bağlı olarak iki farklı hücre bölünmesine uğrar: mayoz ve mitoz. Her ikisi de çok hızlı gerçekleşen, karmaşık ve çok aşamaları süreçlerdir. Eşeyli üremek için vücudumuz "gamet" adı verilen özel eşey hücreleri oluşturur. (Erkek hayvanlarda bunlara sperm, dişilerde yumurta diyoruz.) Gametler haploit hücrelerdir çünkü tek bir takım olarak kabul edilen 23 kromozom içerirler. Üreme sırasında birleşerek 46 kromozomlu, diploit adı verilen bir hücre oluştururlar. Ama öncesinde mayoz ilk diploit hücreleri böler; bu sırada kromozomlar kopyalanır, karıştırılır ve dört benzersiz haploit hücreye dönüşür.

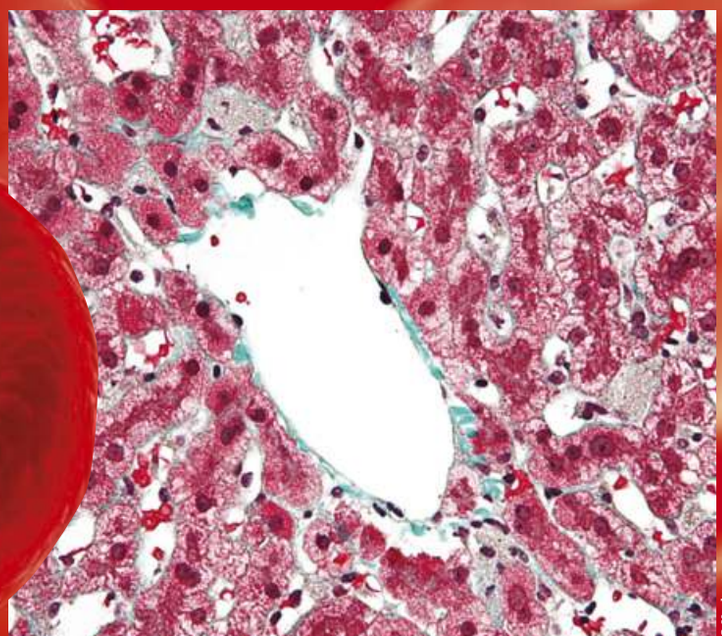
Mitoz ise iki özdeş haploit hücre üretir. Mitoz, prokaryotik eşeysiz üremeden farklı bir süreçtir. İnsanlarda ve diğer çok hücreli organizmalarda bir tür bakım programı görevi görür. Vücudunuz sürekli olarak mitoz geçirir çünkü hücreler sürekli ölür ve yerlerine yenileri konur. Her insan 50 ila 75 trilyon hücreye ve yaklaşık 200 farklı hücre tipine sahiptir.

Mitoz

Mitoz, vücudumuzun hücrelerini yenileme sürecidir. 46 kromozom içeren bir diploit hücreyle başlar.



BİLİYOR MUYDUNUZ? Dişi üreme hücrelerini bir erkek üreme hücresi döllemedikçe mitoz, ilk bölünme evresinden sonra sona erer.



© Nephron

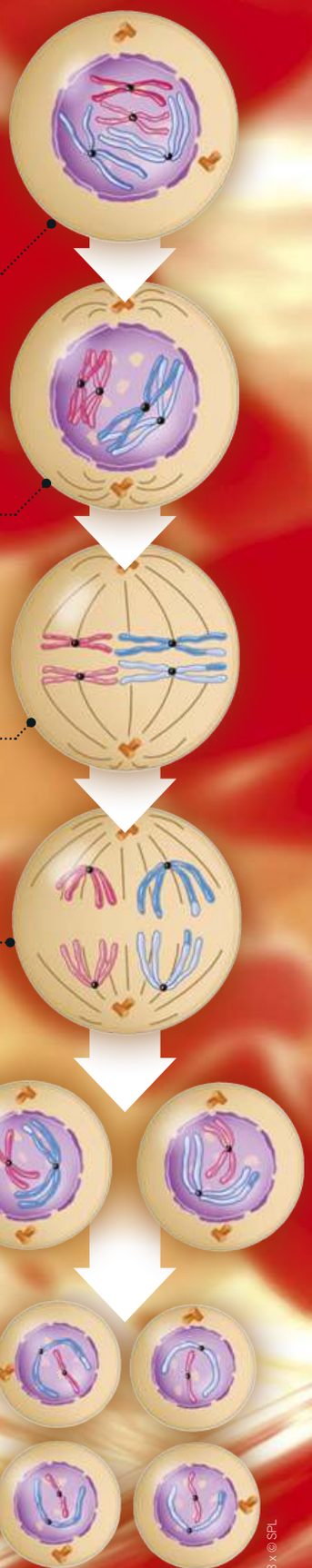
Normal bir insan hücresi ölmeden önce sadece 52 kez bölünebilir. Buna Hayflick limiti denir.

TÜMÖRLER

Tümörler kötü huylu (kanser) olabileceği gibi iyi huylu da olabilir. Tümörler, anormal hücre büyümesinin sonucudur. Her hücrenin çekirdeğinde o hücreye büyüme ve bölünme (mitoz) zamanının geldiğini söyleyen materyaller bulunur. Normalde yaşlı, ölmekte olan veya hasar görmüş hücrelerin yerini sürekli olarak yeni ve sağlıklı hücrelerin alması gerekir. Ancak bazen hücreler, olması gerekenden daha sık büyüme ve bölünme mesajları alır. Bu da dengeyi bozar. Genellikle bu durum genetik mutasyondan kaynaklanır, yani hücrenin programlanmasında sorun vardır. Bu genetik mutasyonlara çevresel faktörlerden virüslere kadar birçok şey neden olabilir. Habis tümörlerde hücreler normalde olması gerektiği ölmez, mutasyon onların durmadan çoğalmalarını sağlar.

Mayoz

Mayoz, vücudumuzun üreme hücrelerini oluşturduğu süreçtir.



3 x © SPL

1. ANA HÜCRE
Mayoz, mitozla aynı şekilde, yani 46 kromozom içeren bir diploit hücreyle başlar. DNA iplikleri eşlenip bölünür.

2. PROFAZ
Kromozomlar iplikleriyle eşleşir. Enzimler kromozomlardan DNA parçaları çıkarır ve kromozomlar yeniden eşleşmeden önce aralarında DNA parçası değişimleri olur.

3. METAFAZ
Bu evrede mitozdan farklı olarak, kromozom çiftleri hayali bir çizginin ayrı taraflarında sıralanır.

4. ANAFAZ
Kromozom çiftleri, yarısı bir tarafa yarısı öbür tarafa hareket ederek ayrılır.

5. TELOFAZ
Hücre her biri 46 kromozomlu iki yavru hücreye bölünürken, her kromozomun etrafında çekirdek oluşmaya başlar.

6. YAVRU HÜCRELER
İki yavru hücrede tüm bu süreç tekrarlanır ve sonuçta her biri 23 kromozomlu dört yavru hücre oluşur.



HAYVAN OLİMPİYATLARI

Hayvanlar Olimpiyatlar'da yarışamıyor ama öyle bir şansları olsaydı hiç antrenman yapmadan zirveye oynayabilirlerdi.

Amy Grisdale

© Getty

BİLİYOR MUYDUNUZ? Cuvier gagalı balinaları sadece iki dakika hava soluduktan sonra sualtında 222 dakika geçirebilir.

KISA MESAFE KOŞUCUSU

Çita

Bildiğimiz kadarıyla karada çita kadar hızlı koşan başka bir hayvan yok ve hiç olmadı. Buna hem günümüzde yaşayan hem de soyu tükenmiş tüm türler dahil. Çitaların ilk ataları saatte sadece 32 km hıza ulaşabiliyordu. Evrim sürecinde en hızlı kedilerin av yakalama ihtimali en yüksek olduğu için hayatta kalma ihtimalleri de daha yüksekti. Hızlı koşma yeteneği ebeveynden yavruya geçtikçe her yeni nesilde çitalar hızlandı.

Hızın evriminin arkasındaki itici güç gıdaydı. Ama hızlı çitalar hayatta bir adım öne geçerken av hayvanları da boş durmuyor, onlar da hızlanıyordu. Bu durum, avcılar üzerindeki baskıyı artırdı. Bu koşullarda yalnızca üstün sprint yeteneklerine sahip olanlar genlerini gelecek nesle aktaracak kadar uzun süre hayatta kalabildi ve dünya şampiyonu kısa mesafe koşucuları doğdu.


Akşam yemeğini kovalarken hız şart.

© Getty

HAYVAN REKORU
SAATTE 98 KM
SAATTE 44,72 KM
İNSAN REKORU

Hız patlaması

Binlerce yıllık evrim, azami hız için vücudun her parçasına ince ayar yapmış.


© Alamy

UZUN KUYRUK
Kuyruk, çitanın vücut uzunluğunun yarısından fazlasını oluşturur. Arkadan dışarı uzanır ve karşı denge görevi görür.

UZUN BACAKLAR
Uzun bacaklar çitanın tek adımda altı metre ilerlemesine olanak tanır.

İYİ KAVRAMA
Pati yastıkları sağlamdır ve sert çıkıntıları çitanın kaymasını önler. Koşarken yarı çekilebilir pençeler de devreye girer.

ÜÇLÜ BAYPAS
Çitanın kalbi aslanınkinden üç kat büyüktür. Kalp, çitanın yorulmasını önlemek için vücuda oksijen dolu kan pompalar.

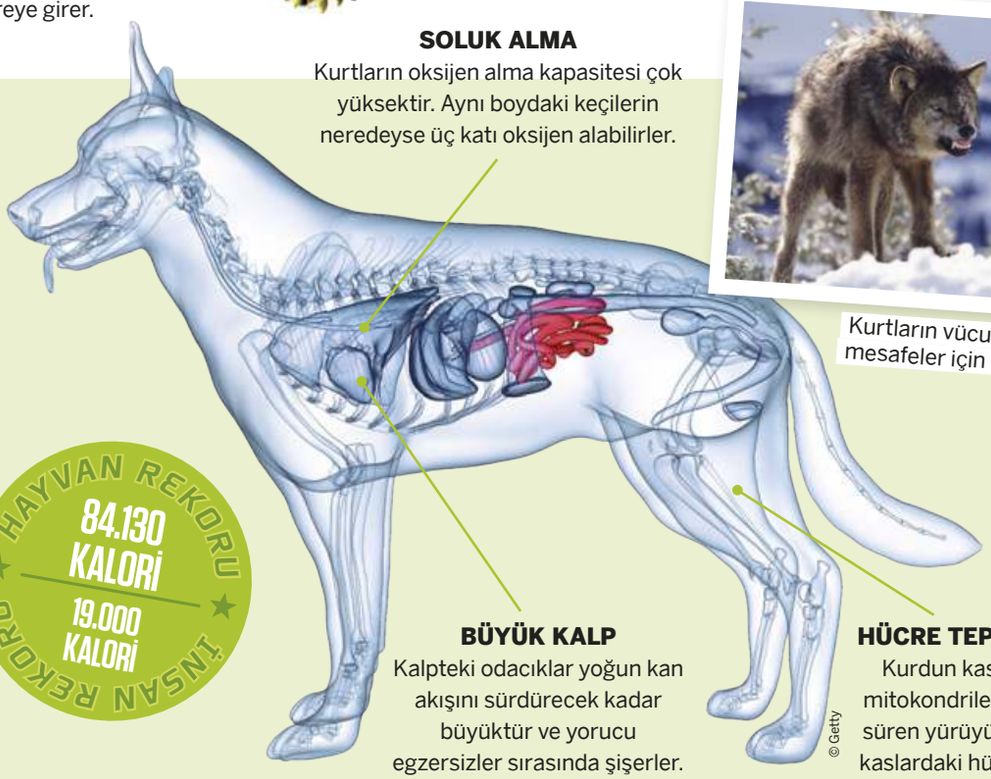
TAM DEPO
Çitanın akciğeri çok büyüktür. Dakikada 150 nefes alır ve karbondioksitten hızla kurtulur.

UZUN MESAFE KOŞUCUSU

Kurt

Kurtlar dünyanın en başarılı atletlerinden çok daha fazla kalori yakabilir. Bilim insanları ortalama bir Fransa Bisiklet Turu yarışçısıyla karşılaştırmak için kurtları üç gün boyunca yaklaşık 500 km koşturdu. Sonuçlar, kurtların başarılı bir insan sporcudan dört kat daha fazla enerji üretebildiğini gösterdi.

Kurdun dayanıklılığının sırrı yaşam tarzında. Bu hayvanlar günün her saatinde hareket halinde. Kısa süreler için saatte 61 km hızla, ayrıca tüm gün boyunca saatte 8 km hızla rahatça koşabilirler.


© Getty

SOLUK ALMA
Kurtların oksijen alma kapasitesi çok yüksektir. Aynı boydaki keçilerin neredeyse üç katı oksijen alabilirler.

© Getty

Kurtların vücudu uzun mesafeler için idealdir.

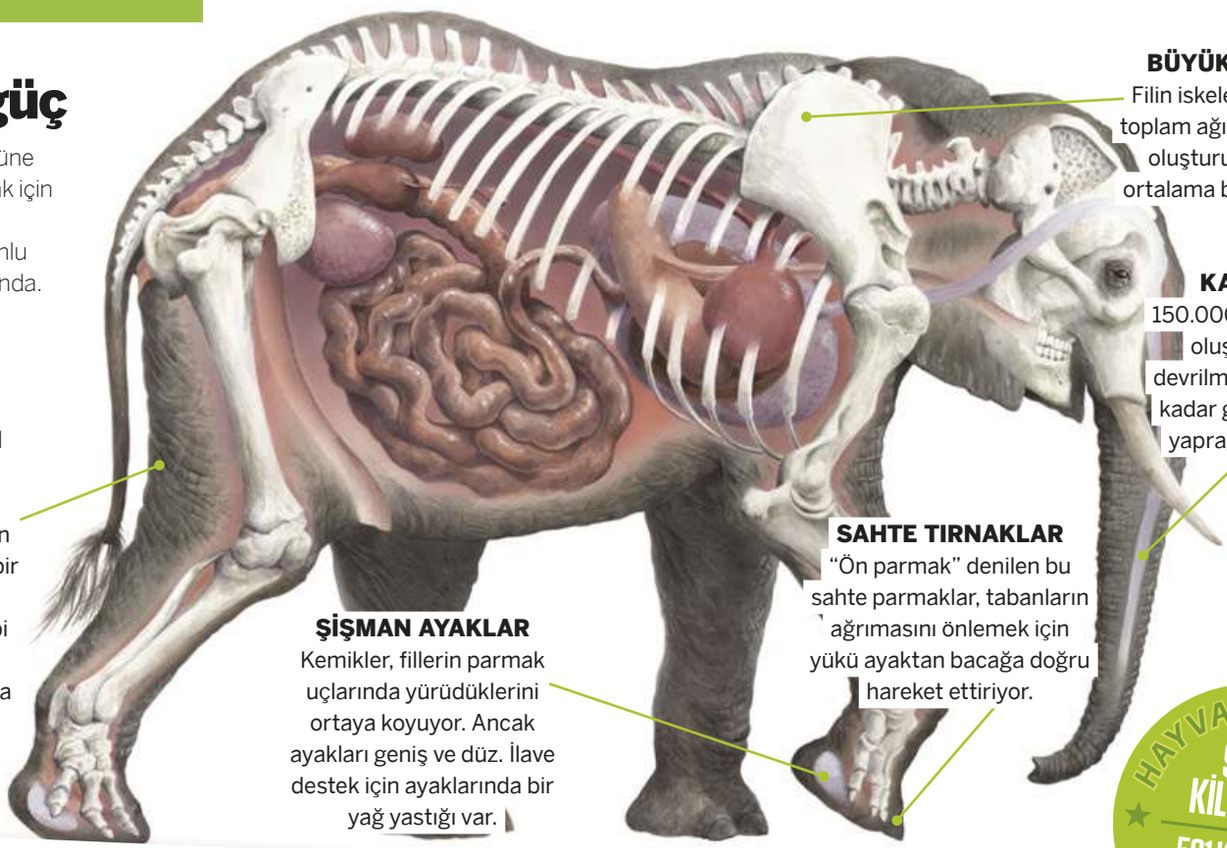
HAYVAN REKORU
84.130 KALORİ
19.000 KALORİ
İNSAN REKORU

BÜYÜK KALP
Kalpteki odacıklar yoğun kan akışını sürdürecek kadar büyüktür ve yorucu egzersizler sırasında şişerler.

HÜCRE TEPKİMELERİ
Kurdun kaslarındaki mitokondriler, saatlerce süren yürüyüşten sonra kaslardaki hücrelere güç sağlamak için bolca enerji üretir.

Gizli güç

Filin büyüklüğüne ayak uydurmak için vücudun tüm parçaları uyumlu çalışmak zorunda.



BÜYÜK KEMİKLER
Filin iskeleti çok güçlü ve toplam ağırlığının %20'sini oluşturuyor. Bu oran, ortalama bir memelinin iki katı.

KASLI HORTUM
150.000 kas lifi demetinden oluşan hortum, hem devrilmiş ağaçları taşıyacak kadar güçlü hem de tek bir yaprağı kaldıracak kadar hassas.

HASSAS YERLEŞİM
Güç ve stabiliteyi sağlamak için uzuvlar tıpkı bir sehpanın bacakları gibi stratejik pozisyonlarda ve hemen hemen dik duruyor.

ŞİŞMAN AYAKLAR
Kemikler, fillerin parmak uçlarında yürüdüklerini ortaya koyuyor. Ancak ayakları geniş ve düz. İlave destek için ayaklarında bir yağ yastığı var.

SAHTE TIRNAKLAR
"Ön parmak" denilen bu sahte parmaklar, tabanların ağrımasını önlemek için yükü ayaktan bacağa doğru hareket ettiriyor.



Filler her an kendi ağırlıklarını taşımak zorunda.

© Alamy

AĞIRLIK KALDIRMA

Afrika fili

Yaşayan en büyük kara memelisi olan fillerin ağırsıklet şampiyonları olması şaşırtıcı değil. Bir Afrika fili sadece hortumunu kullanarak 300 kilogramdan fazla yük kaldırabilir. Hortumuyla aynı zamanda su içebilir, 110 desibel ses çıkarabilir ve bomba arama köpeklerinden daha iyi koku alabilir.

Kaslarla dolu hortum o kadar güçlüdür ki fillerin dahil olduğu deneylerde yanlışlıkla deney aletlerini kırabilirler. Fillerin taşıyabildiği yük miktarı binlerce yıldır insanları hayrete düşürüyor. Nesiller boyunca insan ve yük taşımak için kullanıldılar ama bu uygulamalar artık gözden düşüyor. Bilim insanları filin sırtına çok fazla ağırlık bindirmenin filin omurgalarına zarar verebileceğini düşünüyor. Hatta Afrika filine binen tek bir insan bile ona zarar verebilir.

HAYVAN REKORU
9.000 KİLOGRAM
İNSAN REKORU
501 KİLOGRAM DEADLIFT

UZUN ATLAMA

Kar leoparı

Kar leoparı, dağlarda yaban koyunlarını ve keçilerini avlama konusunda uzmanlaşmıştır. Kendisinin üç katı büyüklüğündeki hayvanları tek başına öldürebilir. Atıştırmalık olarak tavşanları ve kuşları da yer. Kar leoparı zorlu arazilerin ustasıdır. Vücudu tırmanmak, karda ilerlemek ve avlarını yüksek hızda kovalamak için çok uygundur; ancak açık ara en etkileyici yeteneği sıçrama yeteneğidir. Büyük göğüs kasları ve esnek köprücük kemiğiyle desteklenen ön uzuvlar genişçe açılabilir ve sağlam bir iniş yapmak için yeterli tutuşa da sahiptir.

Kar leoparları, tercih ettikleri ortam nedeniyle uzun mesafeler atlamaya adapte olmuş. Rekabetin olmadığı uçurum tepelerindeki mağaralarda ve kayalık mostralarda yaşama şanslarını artırmışlar. Etraflarında çok fazla avlanacak hayvan olmadığı için daha geniş alanlara yayılmaya başlamışlar. Bazı kar leoparları 130 kilometrekare genişliğindeki toprakları kontrol altında tutabilir.



Kar leoparları o kadar hızlı ve güçlü ki bilim insanları onları çita ile jaguar melezine benzetiyor.

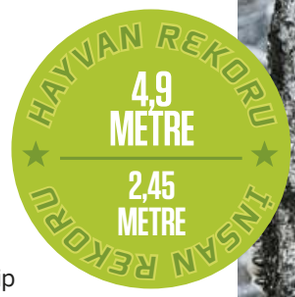
© Alamy

HAYVAN REKORU
15,2 METRE
İNSAN REKORU
8,95 METRE

BİLİYOR MUYDUNUZ? Gri balinalar, sıcak sulara yüzmek üzere enerji toplamak için amfipod adlı canlılardan yaklaşık 150 ton yer.

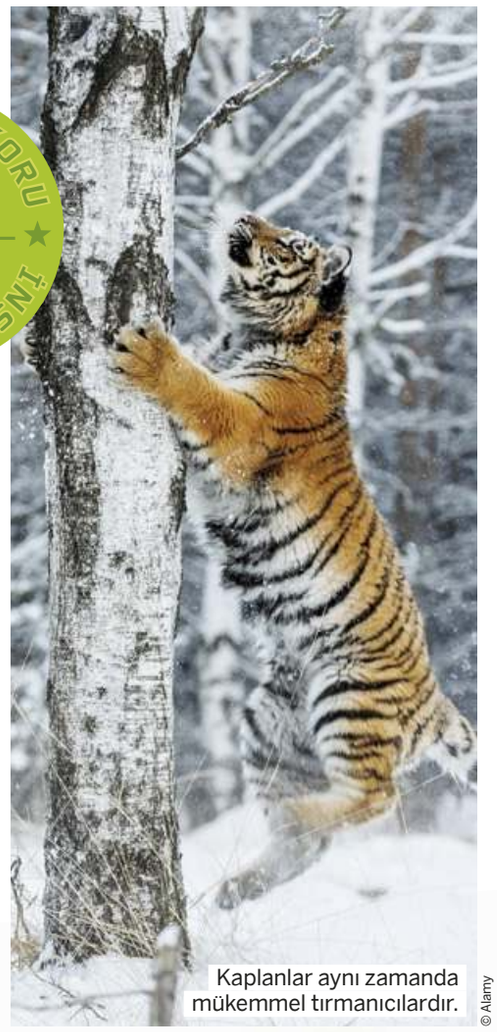
YÜKSEK ATLAMA

Kaplan



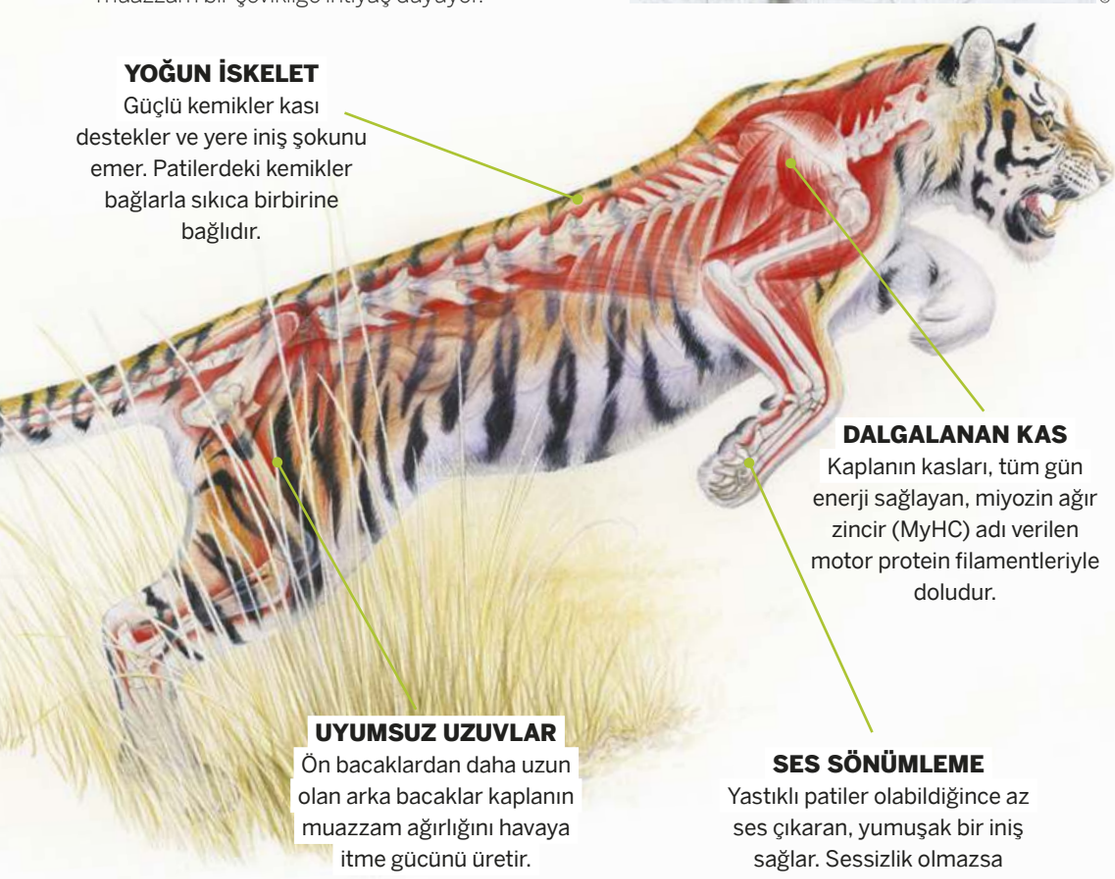
310 kg'a kadar çıkan ağırlıklarıyla kaplanlar en ağır büyük kedilerdir. Devasa kütleleri nedeniyle avlarını çita gibi yüksek hızlarda kovalama şansları yoktur. Kaplan, avını kovalamak yerine gizlice takip eder, saldırmak için avına 6 ila 9 metre yaklaşana kadar bekler, sonra hızla üzerine atlayıp hayvan ne olduğunu anlayana kadar onu avlar. Çoğunlukla gece karanlığında avlanması da sürpriz faktörünü artırır.

Kaplanlar yalnız yaşayan hayvanlardır. Alacakaranlıktan şafağa kadar ormanda volta atabilirler. Göçebe yaşam tarzlarını sürdürecek enerjiyi elde etmek için olabildiğince çok avlanmaları şarttır. Yemeklerinin neredeyse %75'i geyiktir. Ancak geyikler kolayca irkilen ve göz açıp kapayıncaya dek kaçabilen hayvanlardır. Kaplanın tek bir hamle şansı olur ve avını öldürmek için üstüne atlayarak onu pusuya düşürmek en iyi yöntemdir.


Kaplanlar aynı zamanda mükemmel tırmanıcılardır. © Alamy

Şampiyon atlamacı

Yaşayan en büyük kediler hayatta kalmak için muazzam bir çevikliğe ihtiyaç duyuyor.



YOĞUN İSKELET
Güçlü kemikler kası destekler ve yere iniş şokunu emer. Patilerdeki kemikler bağlarla sıkıca birbirine bağlıdır.

DALGALANAN KAS
Kaplanın kasları, tüm gün enerji sağlayan, miyozin ağır zincir (MyHC) adı verilen motor protein filamentleriyle doludur.

UYUMSUZ UZUVLAR
Ön bacaklardan daha uzun olan arka bacaklar kaplanın muazzam ağırlığını havaya itme gücünü üretir.

SES SÖNÜMLEME
Yastıklı patiler olabildiğince az ses çıkaran, yumuşak bir iniş sağlar. Sessizlik olmazsa kaplanın gücü bir işe yaramaz.

Vücut geliştiriciler

HARPİA KARTALI
8 KİLOGRAM

Dünyanın en vahşi kartalı olarak kabul edilen bu kuş, neredeyse tüm vücut ağırlığını taşıyabilir. Ağaç tepelerindeki maymunları kapması ve pençelerine sıkıştırdığı yemeğiyle uçup gitmesiyle ünlüdür. Dişiler daha büyük ve daha güçlü, erkekler daha hızlı ve daha çeviktir.


© Getty

GORİL
2.000 KİLOGRAM

Efsanevi King Kong'un ilham kaynağı olan goril, kendi vücut ağırlığının on katını kaldırabilir. Bilim insanları gorillerin profesyonel bir halterciden altı kat daha güçlü olduğunu tahmin ediyor. Çene kasları bile iridir ve aslandan ve büyük beyaz köpekbalığından daha yüksek bir ısırma kuvveti sağlar.


© Getty

AMERİKAN HÖYÜK KARINCASI
25 GRAM

Sadece birkaç miligram ağırlığındaki bu minik karıncalar kendi kütlelerinin 5.000 katını kaldırabilir. İnsan ölçeğinde düşündüğümüzde bu, her omzunuzda birer mavi balina taşıyarak dolaşmanız demek.


© Getty

SU SPORLARI

Okyanus hayvanları aklınıza gelebilecek her alanda insanları alt edebilir.

Insan
EN DERİN DALIŞ: 332,35 metre
EN HIZLI YÜZME: Saatte 8,60 km
EN UZUN YÜZME MESAFESİ: 225 km



© Getty



Imparator penguen
EN DERİNE DALAN KUŞ
EN DERİN DALIŞ: **564 METRE**

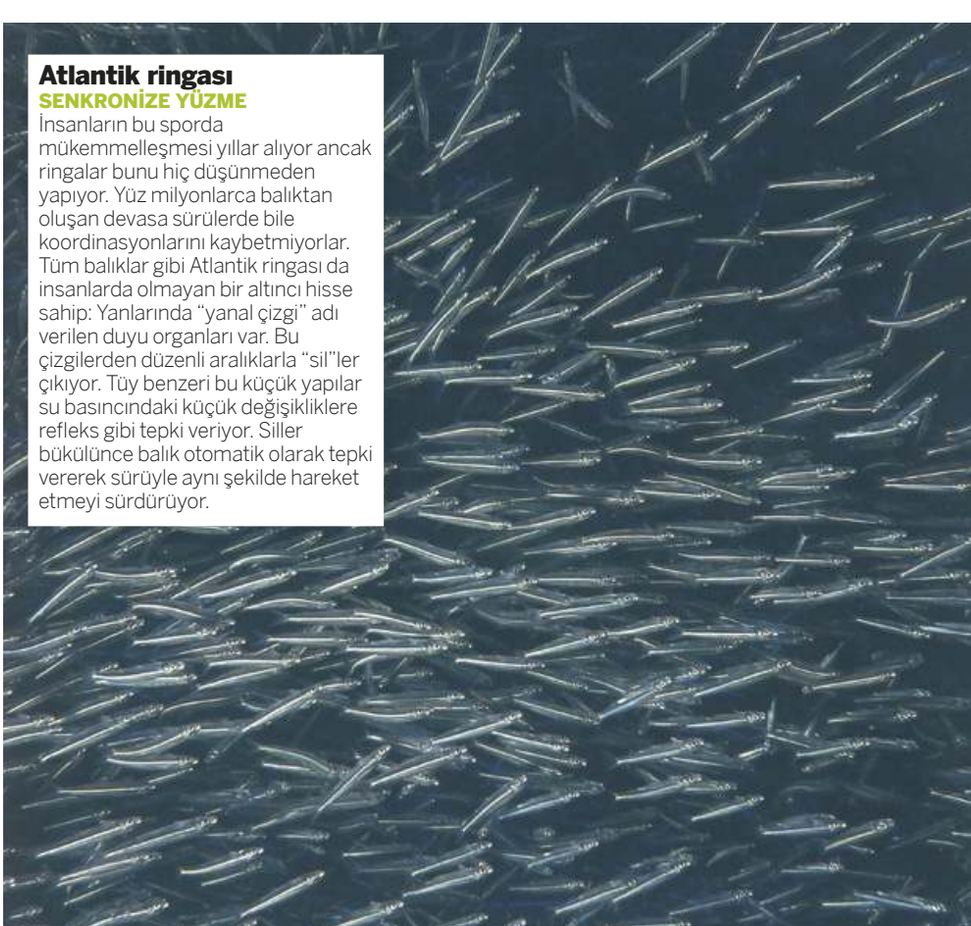


Kutup ayısı
EN UZUN MESAFE YÜZEN AYI
EN DERİN DALIŞ: **687 km**



© Alamy

Deri sırtlı kaplumbağa
EN DERİNE DALAN SÜRÜNGEN
EN DERİN DALIŞ: **1.280 METRE**
Bu kaplumbağaların neden bu kadar derine dalmaya ihtiyaç duyduklarını hâlâ bilmiyoruz. Genellikle yüzeyin birkaç yüz metre altında kalan denizanalarıyla besleniyorlar. Ama daha derine inerek yırtıcılardan kaçıyor ya da henüz bilmediğimiz bir besin kaynağıyla besleniyor olabilirler. Vurgun yememek için ciğerlerini çökertebiliyorlar. Hatta derin sularda oksijeni olabildiğince verimli kullanmak için kan akışını akciğerlerden uzaklaştırıp vücudun geri kalanına yönlendiriyorlar.



© Getty

Atlantik ringası
SENKRONİZE YÜZME
İnsanların bu sporda mükemmelleşmesi yıllar alıyor ancak ringalar bunu hiç düşünmeden yapıyor. Yüz milyonlarca balıktan oluşan devasa sürülerde bile koordinasyonlarını kaybetmiyorlar. Tüm balıklar gibi Atlantik ringası da insanlarda olmayan bir altıncı hisse sahip: Yanlarında "yanal çizgi" adı verilen duyu organları var. Bu çizgilerden düzenli aralıklarla "sil"ler çıkıyor. Tüy benzeri bu küçük yapılar su basıncındaki küçük değişikliklere refleks gibi tepki veriyor. Siller bükülünce balık otomatik olarak tepki vererek sürüyle aynı şekilde hareket etmeyi sürdürüyor.

BİLİYOR MUYDUNUZ? Atlantik ringası senkronize yüzmede o kadar iyi ki sürücüsüz otomobil mühendislerine ilham kaynağı oldu.



Gri balina

EN UZUN MESAFE YÜZEN BALİNA

EN UZUN YÜZME: **22.511 KM**

Deniz memelilerinin hayatları basit değil ama gri balinanınki belki de en karmaşık olanı. Yavrular yazın doğuyor ve anne adayları doğuma hazırlık için ılık sulara göç ediyor. Orada yiyebilecekleri bir şey yok, ama yavruların yeterince süt emerek kışı geçirecekleri bölgelere yüzecek gücü kazanması birkaç ay sürüyor. Yavru hazır olur olmaz anneyle birlikte tüm yarımküreyi kat ederek soğuk kutup sularına gidiyorlar.

© Getty



Güney deniz fili

EN DERİNE DALAN FOK

EN DERİN DALIŞ: **2.388 metre**



Cuvier gagalı balinası

EN DERİNE DALAN BALİNA

EN DERİN DALIŞ: **2.992 METRE**



Yelkenbalığı

EN HIZLI BALIK

EN HIZLI YÜZME: **SAATTE 110 KM**

Bu yırtıcı balıklar çok fazla enerji üreten kaslarla kaplı. Sırt yüzgeci, balığın öne doğru bakmasını ve dik durmasını sağlıyor. Sürtünmeyi azaltmak için diğer yüzgeçleri küçük.

Yelkenbalıkları grup halinde çalışarak, kaçan sürülerdeki balıkları avlıyor. Ayrıca daha büyük yırtıcılardan kalan leşleri de yiyorlar. Yunuslar saldırdıkları balıkları bir araya topladığı zaman yelkenbalıkları da araya karışıp artıkları topluyor.

© Getty

ALACA DOĞAN

EN HIZLI DALIŞ



Bu yırtıcı kuş, dalış sırasında saatte 320 km hıza ulaşıyor. Mükemmel görüşü sayesinde 800 metre yüksekteyken yerdeki hareketleri fark edebiliyor. Bu kuşlar dünyadaki tüm kara, deniz ve hava hayvanlarının en hızlısı.

© Getty

KUZEY SUMRUSU

EN UZUN UÇUŞ



İsimlerinin aksine bu kuşlar sürekli Dünya'nın etrafında uçuyor. Her yıl bir kutuptan diğerine uçup geri dönüyorlar. Dolayısıyla yılda 70.000 ila 95.000 km yol kat ediyorlar. Ortalama bir kuzey sumrusu 30 yıllık hayatı boyunca 2,4 milyon kilometre uçuyor.

© Getty

KEÇİ

KAYKAY



Florida'da yaşayan keçi Happie, 2012'de kaykay üzerinde 36 metreyi 25 saniyede tamamladı. Keçilerin çevik ayakları ve sarp kayalıklarda gezinme yetenekleri meşhur. Bu yüzden de kaya tırmanışından sonra en iyi yaptıkları spor kaykay.

© Getty

AMERİKAN PAPAĞANI

KUŞ BASKETBOLU



30 Aralık 2011'de Amerikan papağanı Zac, orak şeklindeki gagasıyla 60 saniyede 22 smaç basarak en çok smaç basma rekorunu kırdı. Bu kuşlar gagalarını üçüncü bir ayak gibi kullanıyor. Yiyeceklere uzanırken gaga tüm vücut ağırlığını taşıyabiliyor.

© Alamy

ATEŞ GİRDABI NASIL OLUŞUR?

Yangını hortumla birleştirirseniz ortaya ne çıkar?

CHARLOTTE HARTLEY

Ağustos 2020'de Colorado'da Pine Gulch Yangı'nın alevlerinden yükselen bir ateş girdabı



1871'de Peshtigo'da patlak veren ateş girdabı, yoluna çıkan her şeyi yok etti.

PESHTIGO ALEV FIRTINASI

8 Ekim 1871'de Wisconsin'deki Peshtigo halkı cehenneme tanıklık etti. Yangında yaklaşık 490.000 hektar arazi yandı ve 1.500 ila 2.500 insan öldü. Ancak Amerika'nın en ölümcül orman yangını olarak tarihe geçmesine rağmen çoğu kişi Peshtigo Yangını'nı hiç duymadı çünkü aynı gün meydana gelen Büyük Chicago Yangını gündemi daha fazla meşgul etti.

Alışılmadık derecede kurak geçen yaz mevsimi, Peshtigo civarında küçük birkaç orman yangınını tetiklemişti. Ama sonra batıdan gelen kuvvetli rüzgârlar alevleri körükledi ve yangınları kontrolden çıkarak yıkıcı bir alev fırtınasına dönüştürdü.

Bir yangın, kendi hava sistemini sürdürecek kadar büyüyüp şiddetlendiğinde kıyamet gibi bir görüntü ortaya çıkabiliyor. Türbülanslı kasırgalarla bir araya gelen yüksek ısı, hortum gibi bir girdap yaratıyor. Havaya fırlayan külleri, közleri ve yanıcı gazları emen bu girdap, "ateş girdabı" adı verilen, dönen bir alev kulesine dönüşüyor. Ancak bunlar gerçek anlamda hortum değil. Hortumların aksine, ateş girdapları nadiren yerden bulutlara kadar uzanıyor ve hortumlardan farklı bir şekilde oluşuyorlar.

Genellikle 10 ila 50 metre yüksekliğe ulaşan en etkileyici ateş girdapları, orman yangınları sırasında ortaya çıkıyor. Bazıları yanardağ patlamalarının bulutundan da doğuyor. Ateş girdapları genellikle kısa ömürlü oluyor ve sadece birkaç dakika içinde sönüyor. Ama yine de istisnalar var: 2018'de California'da yaşanan Carr Yangını'nda 5.500 metre yüksekliğindeki korkunç bir ateş girdabı neredeyse bir saat yanmaya devam etti.

Ateş girdapları kısa da sürse etkileri yıkıcı olabiliyor. Hem ormanları hem de insan yapımı yerleşim yerlerini yakıp geçmeleri mümkün. Ayrıca bazen şiddetli rüzgârlar yanan maddeleri havalandırıp başka yerlere fırlatabiliyor. Bu da orman yangınlarının yayılmasına yol açıyor.

Ateş girdabının oluşması için aşırı sıcaklıkların hızla değişen rüzgâr hızı veya yönüyle belli bir denge kurması gerekiyor. Bu da nadir yaşanan bir şey. Ancak Dünya'nın giderek ısınması ve yangınların kötü yönetilmesi nedeniyle orman yangınlarının sıklığı artıyor. Yani gelecekte ateş girdabına yol açan koşullarla daha sık karşılaşabiliriz.

Biliyor muydunuz?

Ateş girdapları genelde iki ila on metre yüksekliğinde olur.

ATEŞ GİRDABI NASIL OLUŞUR?

Bu ateşli hortumların oluşması için belirli hava koşullarına ihtiyaç var.



TIRMANMA
Havanın türbülanslı hareketi, tırmanma adı verilen güçlü bir rüzgâr yaratır.

ATEŞ GİRDABI
Yangından gelen közler ve küller rüzgâra kapılır ve ateş, hortum gibi bir girdaba dönüşür.

SICAKLIK ARTIŞI
Ateş etrafındaki havayı ısıtır. Gazlar ısındıkça genleşir, böylece sıcak hava hafifler ve yükselir.

VAKUM
Yükselen sıcak hava, ardında vakum denilen bir boşluk bırakır. Ateşin etrafındaki hava bu boşluğu doldurmaya çalışır.

YANGIN
Orman yangınları, yıldırım düşmesi veya lav akışı gibi doğal nedenlerle de başlayabilir ama çoğunu yanlışlıkla insanlar başlatır.

© Alamy / Science Photo Library

All About Space TÜRKİYE'DE

UZAY BİLİMLERİ VE ASTRONOMİ DERGİSİ

POPULAR SCIENCE EKİBİNDEN



KASIM SAYISI
BAYİLERDE
KAÇIRMAYIN!



POSTER HEDİYELİ

Kuyrukluyıldız anatomisi & UUİ'den Dünya'ya bakış

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ

007'NİN AKIL ALMAZ AYGITLARI



Uzay lazerleri, radara yakalanmayan gemiler, sırt roketleri ve suya dalabilen otomobiller... James Bond'un kurmaca teknolojileri nasıl gerçeğe dönüştü?

MARK SMITH

BİLİYOR MUYDUNUZ? Bilet fiyatı enflasyonu hesaba katıldığında ABD'de finansal açıdan en başarılı James Bond filmi *Yıldırım Harekâtı.*

HAYALET GEMİ

FİLM: Yarın Asla Ölmez

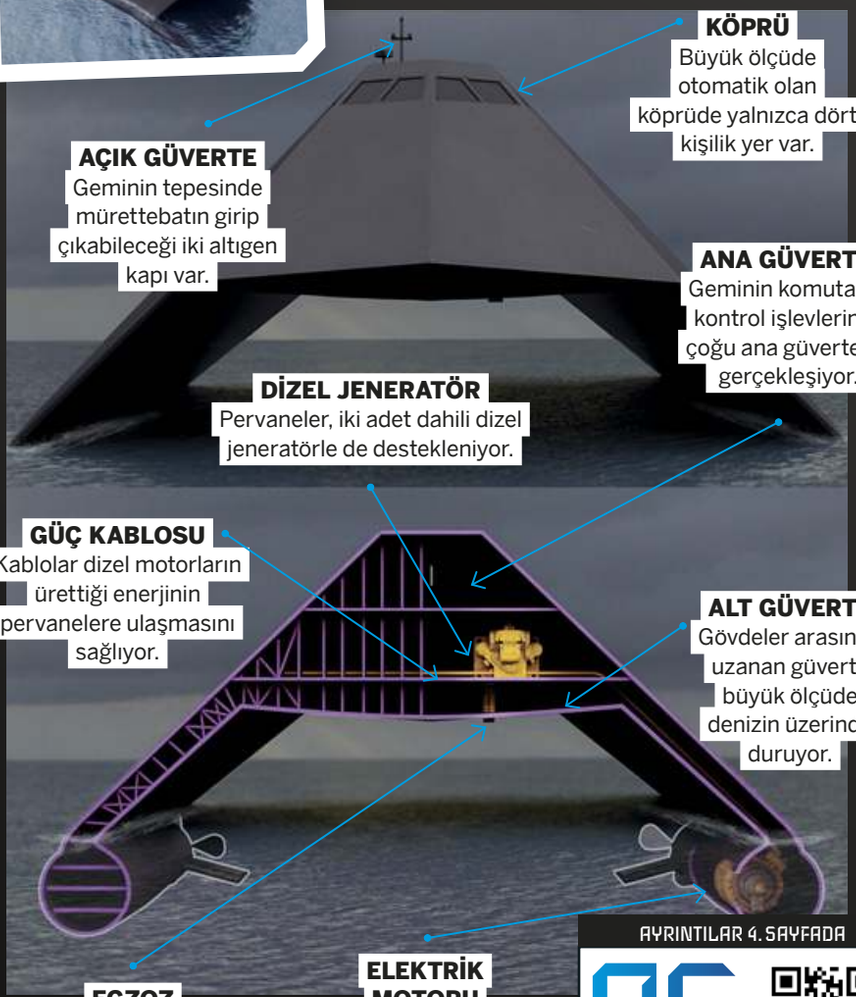
Filmde medya patronu Elliot Carver, radarlara yakalanmayan bir hayalet gemiyi kullanarak Çin'le İngiltere arasında savaş başlatmaya çalışır. Böylece elindeki medya organları daha çok para kazanacaktır. Ama filmdeki gemi, gerçekten var olan bir gemiye benziyor. ABD Donanması'nın 1985-2006 yılları arasında geliştirdiği Sea Shadow IX-529, hayalet teknolojilerini test etmek için tasarlanmıştı.

Her iki araç da katamaran tasarımına sahip. Ayrıca gerçek dünyadaki hayalet uçaklar gibi radar emici siyah malzemelerden yapılmışlar. Filmde Carver'ın Sea Dolphin II adlı kurmaca gemisinin bir "deniz matkabı" vardı ve bunu HMS Devonshire'ı batırarak silahlı çatışma başlatmak için kullanıyordu. Gemi aynı zamanda füzelere ve geniş bir mürettebata sahipti. Oysa Sea Shadow'un mürettebatı sadece dört kişiydi ve hiç silahı yoktu. Sonunda hiç aksiyon yüzü görmeden hurdaya çıkarıldı!



HAYALET GEMİNİN İÇİNDE

Deneysel bir gemi olan Sea Shadow'un olağandışı tasarım özellikleri vardı.



KÖPRÜ
Büyük ölçüde otomatik olan köprüde yalnızca dört kişilik yer var.

AÇIK GÜVERTE
Geminin tepesinde mürettebatın girip çıkabileceği iki altıgen kapı var.

ANA GÜVERTE
Geminin komuta ve kontrol işlevlerinin çoğu ana güvertede gerçekleşiyor.

DİZEL JENERATÖR
Pervaneler, iki adet dahili dizel jeneratörle de destekleniyor.

GÜÇ KABLOSU
Kablolar dizel motorların ürettiği enerjinin pervanelere ulaşmasını sağlıyor.

ALT GÜVERTE
Gövdeler arasında uzanan güverte büyük ölçüde denizin üzerinde duruyor.

EGZOZ
Egzoz, ölümcül olabilecek egzoz dumanlarını dışarı pompalıyor.

ELEKTRİK MOTORU
Dizel motorlarla senkronize çalışan elektrik motorları, Geminin itiş gücünü sağlıyor.

AYRINTILAR 4. SAYFADA

AG bölgesi
BURAYI TARAYIN



Sea Shadow hayalet gemisi San Francisco kıyılarında manevra yaparken



Bu gizemli gemiyi Lockheed firması geliştirdi.

Biliyor muydunuz?
Daniel Craig, Bond'un kendisinden daha genç.

SUALTI SONDASI

FİLM: Yarın Asla Ölmez

Carver'ın hayalet gemisi bir İngiliz firkateynini batırarak savaş başlatmak amacıyla deniz matkabını fırlatıyordu. Bu araç, çelik bir gövdeyi saniyeler içinde delebilen döner kesicilere sahip, kablo güdümlü bir sualtı drone'uydu. Gerçek dünyada ise otonom sualtı araçları (AUV'ler) daha iyi amaçlara hizmet ediyor. Mesela Malezya Havayolları'nın MH370 sefer sayılı kayıp uçağını arama çalışmalarında kullanılan Artemis bunlardan biri. Petrol ve gaz yataklarını aramak için enerji sektöründe ve bilimsel araştırmalarda AUV'lerin kullanımı da giderek yaygınlaşıyor.



İnsansız sualtı araçları çeşitli operasyonlarda kullanılıyor.

© Getty / AF Archive: UNITED ARTISTS; Alamy / Illustrasyon: Nicholas Forder / Wiki Commons: US Navy

ROKET ADAM

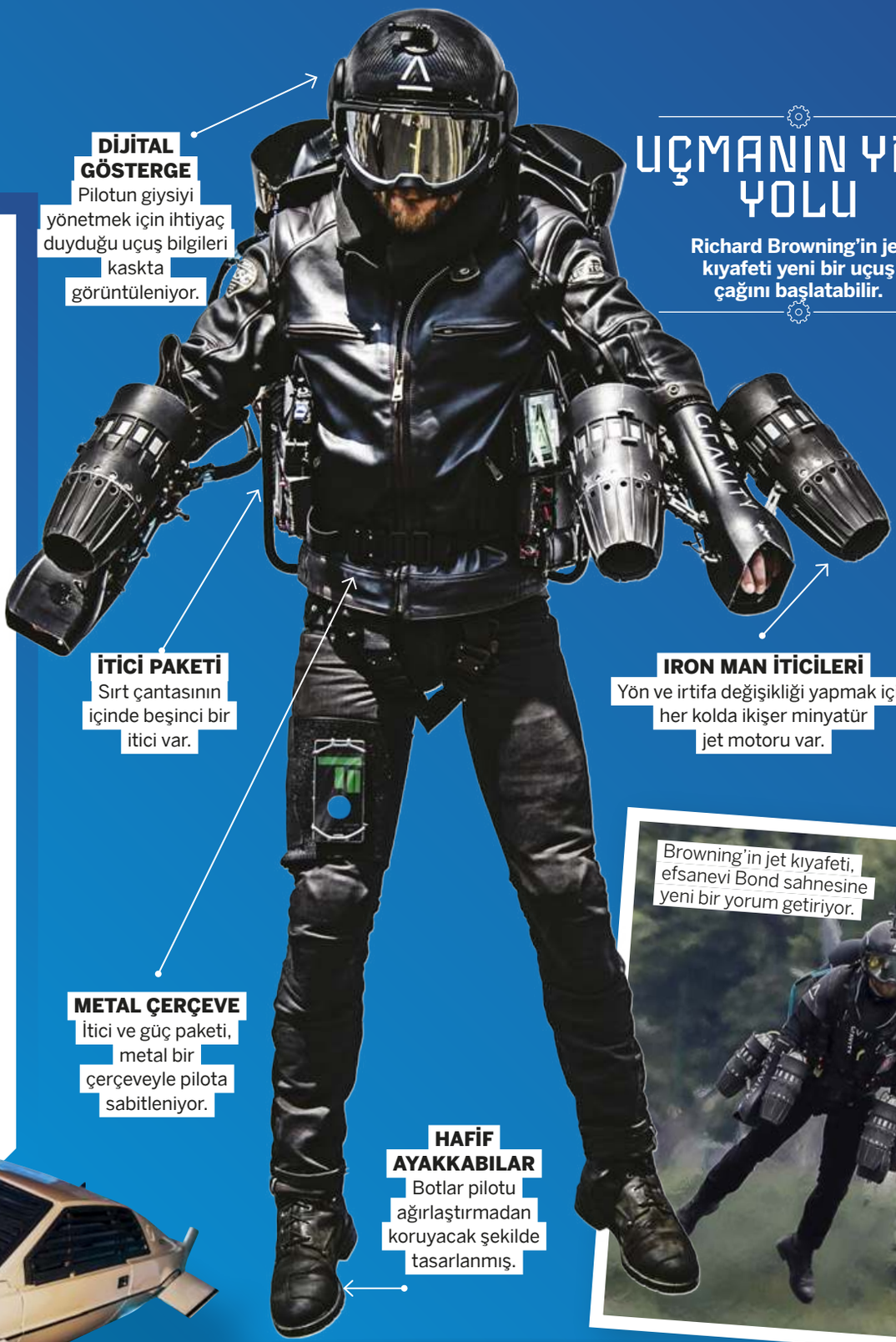
FİLM: Yıldırım Harekâtı

Serinin en meşhur sahnelerinden birinde Sean Connery bir sırt roketiyle (jet pack) gökyüzüne yükselir. O sırt roketi gerçekten çalışan Bell Rocket Belt'ti. Aslında Amerikan ordusu için tasarlanmıştı ama sadece 21-22 saniye uçabildiği için kabul görmemişti. O zamandan beri daha pratik versiyonları geliştirilmeye çalışıyor. Richard Browning'in kurduğu Gravity Industries firması, Bond filminde ve onlarca yıl sonra Iron Man filmlerinde kullanılana benzeyen bir jet kıyafeti geliştirdi. Daha fazla itici jeti sayesinde Bond versiyonundan daha uzun süre havada kalabiliyor. Daedalus Flight Pack adlı aracın azami hızı saatte 137 km. Saatte 129 km hızla yaklaşık beş dakika uçabiliyor ve 365 metreye tırmanabiliyor.



UÇMANIN YENİ YOLU

Richard Browning'in jet kıyafeti yeni bir uçuş çağını başlatabilir.



DİJİTAL GÖSTERGE
Pilotun giysiyi yönetmek için ihtiyaç duyduğu uçuş bilgileri kaskta görüntüleniyor.

İTİCİ PAKETİ
Sırt çantasının içinde beşinci bir itici var.

METAL ÇERÇEVE
İtici ve güç paketi, metal bir çerçeveyle pilota sabitleniyor.

HAFİF AYAKKABILAR
Botlar pilotu ağırlaştırmadan koruyacak şekilde tasarlanmış.

IRON MAN İTİCİLERİ
Yön ve irtifa değişikliği yapmak için her kolda ikişer minyatür jet motoru var.

Browning'in jet kıyafeti, efsanevi Bond sahnesine yeni bir yorum getiriyor.



DALGALAR ALTINDA SÜRÜŞ

FİLM: Beni Seven Casus

Denizaltıya dönüşerek yolculuğa devam eden bir otomobili okyanusa sürmek... Tam bir Bond filmi sahnesi, değil mi? Wet Nellie, bu film için özel olarak üretilen, Lotus Esprit S1 spor otomobil görünümünde bir denizaltıydı. Ama gerçekten sualtında seyahat edebilen ilk otomobil, 2008 yılında Rinspeed sQuba oldu. Gerçi Bond'un basınçlı Lotus'unda sürücü hiç ıslanmıyordu ama sQuba su aldığı için yolcular dalış giysileri giymek zorunda. Ancak tıpkı Bond'un otomobili gibi sualtında seyahat edebilen bu araç, şimdilik Lotus denizaltısına en yakın icat.



sQuba, Bond'un ünlü Lotus'u gibi suya dalabiliyor.

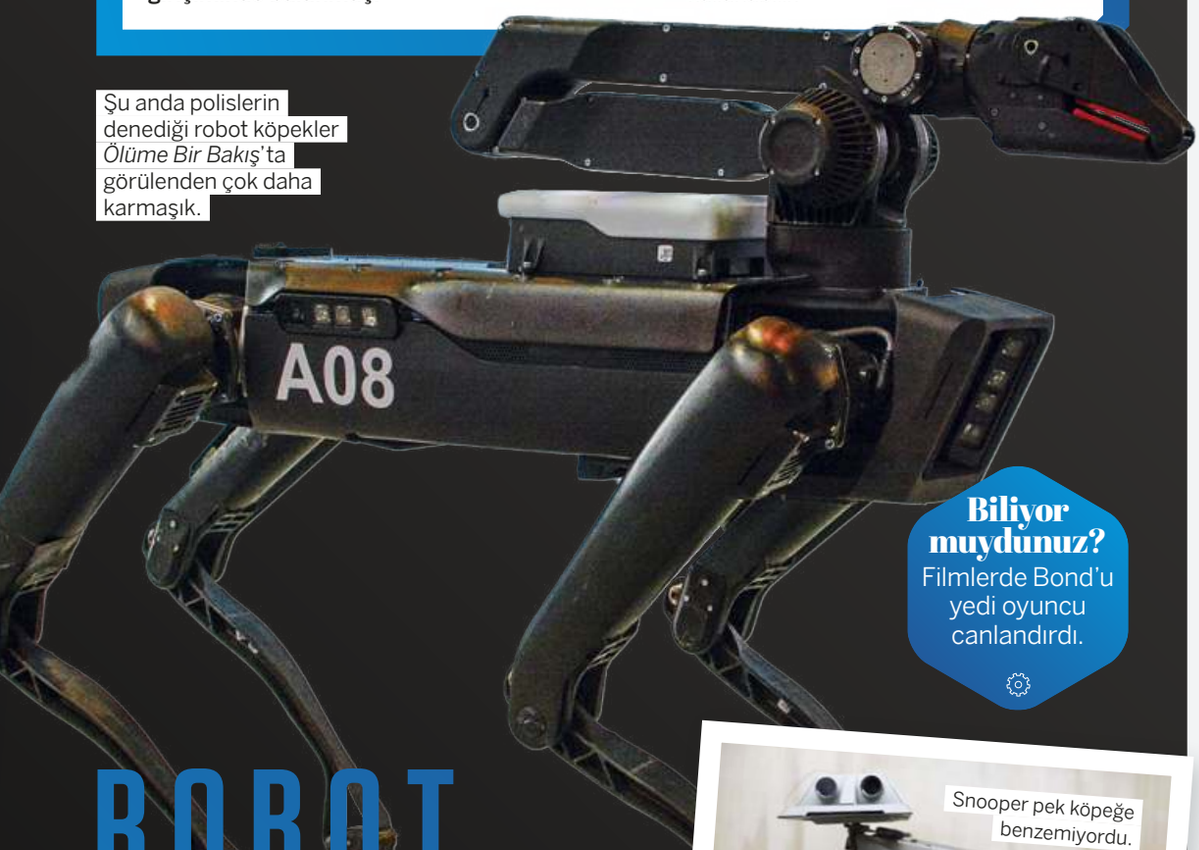
TEHLİKELİ DİŞ MACUNU

FİLM: Öldürme Yetkisi

Bond'un "Dentonite" diş macunu dişlerinizdeki plakları yok etmekle kalmıyor, onu kullanan kişiyi tamamen "yok ediyordu". Q'nun icat ettiği bu patlayıcı macun normal diş macunuyla karıştırılmıştı. Bu sayede Bond onu havalimanlarına sokabiliyor, güvenlik aramalarından geçebiliyordu. Tabii ki patlayıcı bir diş macununun fazla kullanım alanı yok ama günlük eşyaları ölümcül amaçlar için kullanmak gerçek casusların da denediği bir şey. Hatta iddialara bakılırsa CIA, 1961'de Demokratik Kongo Cumhuriyeti lideri Patrice Lumumba'ya zehirli diş macunuyla suikast düzenleme girişiminde bulunmuş.



Casuslar zararsız şeyleri silah olarak kullanabilir.



Şu anda polislerin denediği robot köpekler *Ölüme Bir Bakış*'ta görülenden çok daha karmaşık.

ROBOT KÖPEKLER

Biliyor muydunuz? Filmlerde Bond'u yedi oyuncu canlandırdı.



Snooper pek köpeğe benzemiyordu.

FİLM: Ölüme Bir Bakış

Rakipler hakkında bilgi toplamak için üzerine mikrofon yerleştirilmiş evcil bir köpekten daha iyi ne olabilir? *Ölüme Bir Bakış*'taki Snooper, bilgi toplamak için Q birimi tarafından geliştirilen uzaktan kumandalı bir gözetleme robotuydu.

Bu yılın başlarında New York Polis Teşkilatı, Digidog adlı kendi robot köpeğini kullanmaya başladı. Boston Dynamics'in geliştirdiği bu köpek Bond'unkinden çok daha sofistike. Snooper'ı bir operatör uzaktan yönetiyordu ve köpeğin tekerlekleri vardı. Oysa Digidog'un bacakları var ve yapay zekâ sayesinde kendi kararlarını verebiliyor.

Kısa bir süre New York'ta kullanıldıktan sonra halktan gelen tepkiler üzerine hızla sokaklardan çekildi ama Massachusetts ve Hawaii'deki polis teşkilatları da dijital köpek cihazını test ediyor.

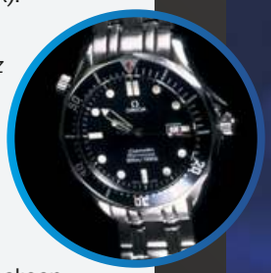
BOND SAATLERİ VE SİLAHLARI HAKKINDA 5 BİLGİ

1 ALTIN SİLAH



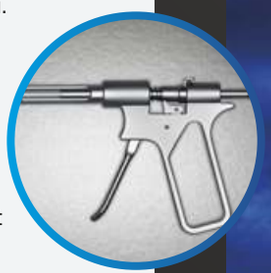
Gösterişli tetikçi Francisco Scaramanga'nın ikonik silahı aslında günlük eşyalardan oluşuyordu: kol düğmesi (tetik), çakmak (mermi yuvası), dolmakalem (namlu) ve sigara tabakası (tutamak).

2 LAZER SAAT



Bond'un *Altın Göz* filminde taktığı Omega Seamaster, lazer ateşleyerek trende delik açabiliyordu. Alman lazer meraklısı Patrick Priebe bu saatin çalışan versiyonunu yaptı.

3 DART TABANCASI



Ay Harekâtı'nda Bond, kol saati gibi bileğine sarılı bir dart tabancası kullanıyordu. Dart tabancaları iri hayvanları sakinleştirmek için yaygın olarak kullanılıyor.

4 PATLAYAN OMEGA SAAT



Spectre'da Bond, patlayabilen Omega saatini tetikleyerek zor bir noktadan kaçmayı başarıyordu.

5 LAZER TABANCASI



Ay Harekâtı'nda kullanılan lazer tabancaları uzaya özeldi ama Çinli araştırmacılar hedefi 800 metre öteden tutuşturabilen gerçek bir lazer silahı geliştirdiler.

© Getty / Gravity Industries / Alamy Everett Collection Inc; ZUMA Press, Inc.: UNITED ARTISTS

SAĞLAM BİR OTOMOBİL

FİLM: Altın Parmak

BOND'UN EN ÜNLÜ ARACI

Bond, otomobilleri çok seviyor ama hiçbir şey onu Aston Martin DB5 kadar iyi tamamlayamaz.



DAVETSİZ MİSAFİR
Fırlatma koltuğu, sürücüyü rahatsız eden yolcuları kapı dışarı edebilir.



KONTROL PANELİ
Bond'un kontrol panelinde radar ekranı vardı ama bugün olsa uydu navigasyonu olurdu.

KORUYUCU KAPAK
Bond tehlikeden uzaklaşırken mermileri durduran bir kalkanla ekstra korumaya kavuşuyordu.



KAYGAN YOL
Arka lambalar yola sıcak yağ püskürterek Bond'u takip eden araçların işini zorlaştırabiliyordu.


ABD Başkanı'nın aracı, Bond'un Aston Martin'ine benzer teknolojilere sahip.

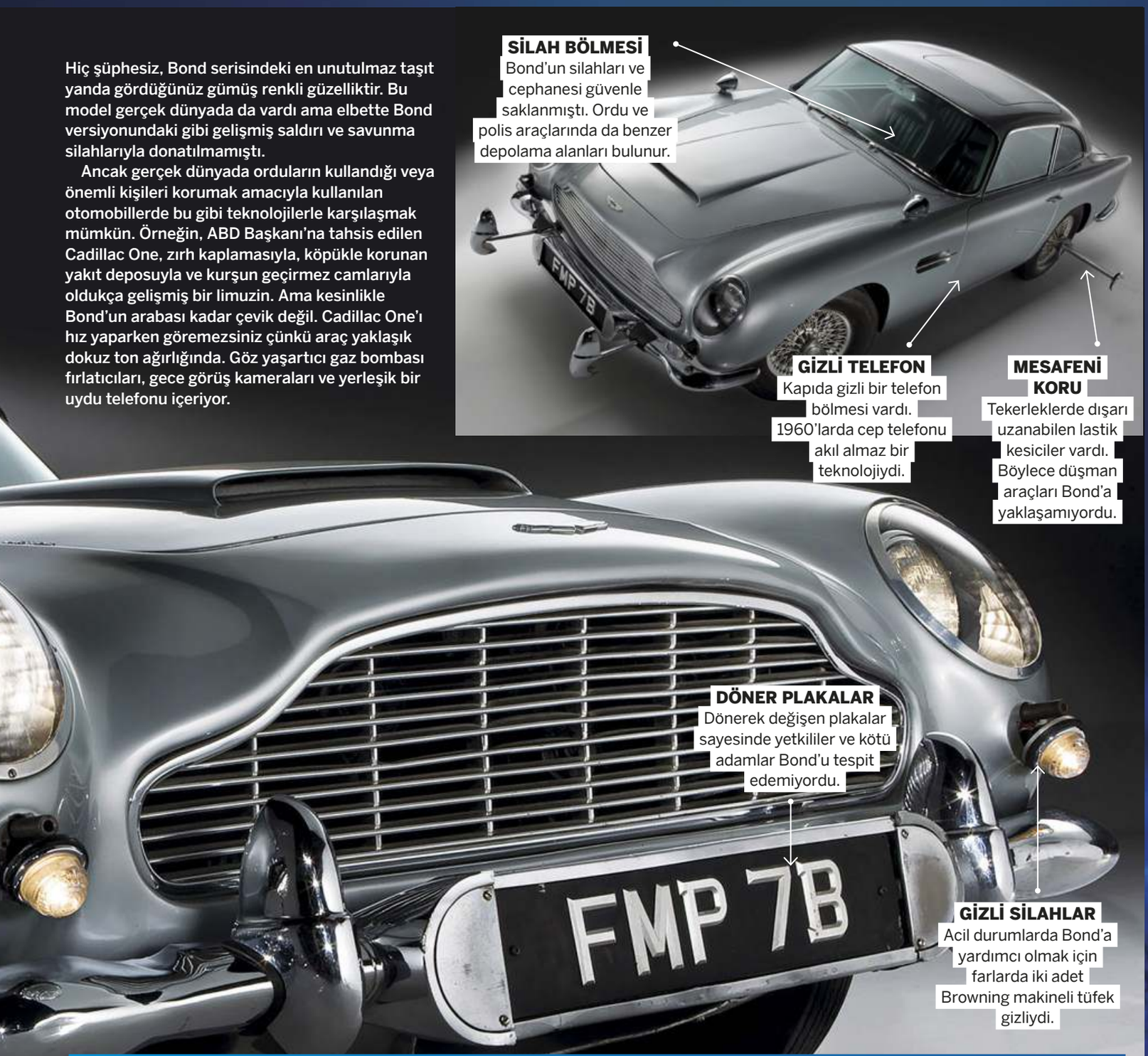
KURŞUN GEÇİRMEZ GÖVDE
Bugün devlet görevlilerinin ve ordunun kullandığı birçok araç gibi bu aracın gövdesi de kurşun geçirmiyordu.

Biliyor muydunuz?
"007" Ian Fleming'in kullandığı otobüs hattıydı.

BİLİYOR MUYDUNUZ? Roger Moore'un hoplofobisi (ateşli silah korkusu) yüzünden bazı sahneler yeniden çekildi.

Hiç şüphesiz, Bond serisindeki en unutulmaz taşıt yanda gördüğünüz gümüş renkli güzelliktir. Bu model gerçek dünyada da vardı ama elbette Bond versiyonundaki gibi gelişmiş saldırı ve savunma silahlarıyla donatılmamıştı.

Ancak gerçek dünyada orduların kullandığı veya önemli kişileri korumak amacıyla kullanılan otomobillerde bu gibi teknolojilerle karşılaşmak mümkün. Örneğin, ABD Başkanı'na tahsis edilen Cadillac One, zırh kaplamasıyla, köpükle korunan yakıt deposuyla ve kurşun geçirmez camlarıyla oldukça gelişmiş bir limuzin. Ama kesinlikle Bond'un arabası kadar çevik değil. Cadillac One'ı hız yaparken göremezsiniz çünkü araç yaklaşık dokuz ton ağırlığında. Göz yaşartıcı gaz bombası fırlatıcıları, gece görüş kameraları ve yerleşik bir uydu telefonu içeriyor.



MİNİ UÇAK FİLM: İnsan İki Kere Yaşar

İnsan İki Kere Yaşar'da Bond, Ernst Stavro Blofeld'in gizli üssünü bulmak için tek kişilik özel bir uçakla göklere çıkıyor. "Little Nellie" aslında ne bir uçak ne de bir helikopter. Bu taşıt, küçük bir helikoptere benzeyen bir "cayrokopter". Normal helikopterden farkı, cayrokopterin rotor kanatlarına güç iletmemesi ve bu kanatların uçağın arka motorunun yarattığı momentumla hareket etmesi. Little Nellie, İngiliz Kraliyet Hava Kuvvetleri'nde görev yapmış Ken Wallis'in 1960'ların başında geliştirdiği Wallis WA-116 Agile'ın basitleştirilmiş bir versiyonuydu. Filmde görülen versiyon gerçekti ama elbette Bond'unki ağır silahlar, roketler ve alev makineleriyle donatılmıştı. Ayrıca Bond'unki oldukça taşınabilirdi: Q birimi onu katlayıp dört bavula sığdırarak Bond'a teslim ediyordu.


Bond'un kullandığı Little Nelly'nin orijinalinde roket yoktu.

© Getty / Alamy: UNITED ARTISTS; WENN Rights Ltd

AY'A DOĞRU

FİLM: Ay Harekâtı

1979'da *Ay Harekâtı* gösterime girdiğinde Drax'ın uzay istasyonu bilimkurgudan ibaretti ama ilerleyen yıllarda Mir ve Uluslararası Uzay İstasyonu (UUİ) gerçek oldu. Filmde çılgın milyarder Hugo Drax, "ana ırk"ını barındırmak için Dünya yörüngesine bir istasyon inşa etmişti. 260 metre genişliğindeki istasyon, yapay yerçekiminin yanı sıra uzay gemileri için büyük bir hangara ve güçlü bir lazer silahına sahipti. Günümüzdeki UUİ ise silahsız ve uzay araçlarını barındıracak kadar büyük değil. Araçlar istasyona kenetlenmek zorunda. Ayrıca UUİ'de yerçekimi olmadığı için astronotlar oraya gönderilmeden önce yerçekimsiz ortamda eğitim almak zorunda. UUİ 110 metre çapında ve genişliği filmdeki istasyonun yarısından daha az.



İstasyon, lazer silahlı çatışmada yıkılmıştı.



Drax'ın üssü UUİ'nin iki katından daha büyüktü ve yapay yerçekimi vardı.

İLERİ REAKSİYON KONTROL MOTORLARI
Bu jetler, hem gerçekte hem de filmde mekik manevra yaparken durum kontrolü için kullanılıyordu.

YAKIT TANKLARI
Kalkıştan sonra tek kullanımlık yan tank roketleri atılıyor, uzay uçuşu için monometilhidrazin adlı özel bir yakıt uzay kullanılıyordu.

YILDIZ TAKİPÇİSİ
Bu sistem sayesinde pilotlar uzaydayken yıldızları navigasyon noktaları olarak kullanabiliyordu.

GÜVERTE VE YAŞAM ALANLARI
Burası astronotların uzay giysisi giymeden çalışabildiği ve mekiği yönetebildiği yer. Bond da Moonraker'ı buradan yönetiyordu.

TERMAL KORUMA SİSTEMİ
Moonraker ve gerçek Uzay Mekiği Dünya'ya iniş yapıp yeniden kullanılacak şekilde tasarlanmıştı. Silika karolardan oluşan ısı kalkanları, atmosfere yeniden girerken 1.650 derece sıcaklıkta mekiği koruyordu.

KARGO BÖLMESİ
Kapılar açılınca ekipmanların depolanıp uzaya taşınabileceği geniş bir kargo bölmesini ortaya çıkarıyordu. Moonraker lazer silahlı uzay askerlerini de taşıyordu ama Uzay Mekikleri daha çok UUİ parçalarını taşıdı.

DELTA KANAT
Çift delta kanat konfigürasyonu, hipersonik hızlarda en verimli uçuşun yapılmasına yardımcı oluyordu ve iniş sırasında iyi bir taşıma-sürükleme oranı sağlıyordu.

DÜMEN VE FREN
Bunlar uçuş sırasında mekiğin dönmesini ve iniş sırasında yavaşlamasını sağlıyordu.

MOTORLAR
Uzay Mekiği'nde yörüngesel manevra sisteminin bir parçası olarak güçlü ana motorlar ve daha küçük jetler vardı. Hem Moonraker hem de mekik, bir roketin sırtında uzaya fırlatılmak zorundaydı.

MEKİĞİN SIRLARI

Filmdeki Moonraker uzay aracı, 1979'da henüz uçmamış olan Uzay Mekiği'ni temel alıyordu.

BİLİYOR MUYDUNUZ? *Altın Parmak*, lazer ışını kullanılan ve Bond'un Aston Martin kullandığı ilk filmdi.

HAYIR, BAY BOND... ÖLMENİZİ BEKLİYORUM

FİLM: Altın Parmak

Bond yıllar içinde sayısız kere ölümle yüz yüze geldi ama muhtemelen hiçbiri lazer ışınıyla ortadan ikiye bölünme olasılığı kadar ürkütücü değildi. Üstelik ilk olarak da mahrem yerleri gidecekti. Filmde 007'nin hayatına son vermek üzere olan teknoloji, Fort Knox'un kasa kapılarını delip geçmek için tasarlanmış endüstriyel bir lazerdi. Ama lazerler artık bilimkurgu malzemesi değil. Gerçek dünyada lazerler onlarca yıldır endüstriyel ve askeri amaçlarla kullanılıyor. Fabrikalarda hassas kesim yaptıkları gibi bazı askeri araçlara bile monte ediliyorlar.

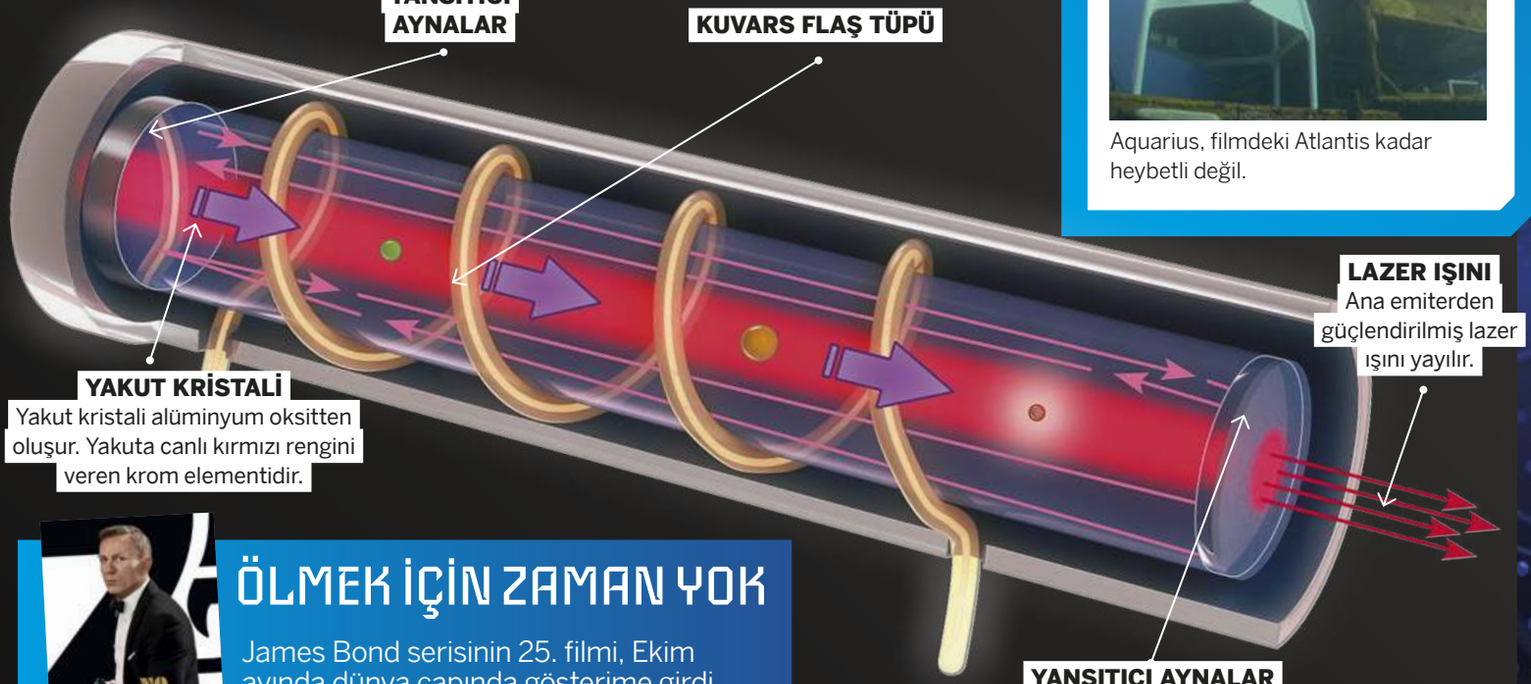




Altın Parmak'taki gibi lazer kesiciler endüstride kullanılıyor.

LAZERİN BİLEŞENLERİ

İlk yakut lazer, bu tür cihazları bilimkurgu olmaktan çıkardı.



ZORLU OKYANUSLAR

FİLM: Beni Seven Casus

Atlantis, suç dehası Karl Stromberg'in inşa ettiği bir üs ve araştırma laboratuvarıydı. İtalya kıyılarında bulunan, 200 metrelik, sualtına dalabilen dört ayaklı bir yapıydı. Hiçbiri Atlantis ölçeğinde olmasa da dünyada birkaç denizaltı laboratuvarı mevcut. Aquarius Resif Üssü, Florida sahilinin 9 km açığında, 19 metre derinlikte duruyor. 37 metrekarelik alanıyla Stromberg'in habitatından çok daha küçük ve yüzeye çıkamıyor, okyanus yüzeyinin altında sabitlenmiş durumda. Atlantis esasen yüzen bir üs ve araştırma laboratuvarı olarak tasarlanmıştı. Aquarius ise sadece araştırma amacıyla tasarlandı ve derinliği, dalgıçların okyanus tabanına kısa sürede ulaşarak çalışmalarını yürütmeleri için ideal.





Aquarius, filmdeki Atlantis kadar heybetli değil.

ÖLMEK İÇİN ZAMAN YOK

James Bond serisinin 25. filmi, Ekim ayında dünya çapında gösterime girdi.

© Getty / Alamy: UNITED ARTISTS Courtesy APL Archive, A.F. ARCHIVE and Courtesy Everett Collection

RADYOAKTİF ATIKLAR NEREYE GIDIYOR?

Nükleer enerji inanılmaz bir teknoloji ama temizliği hiç kolay değil.

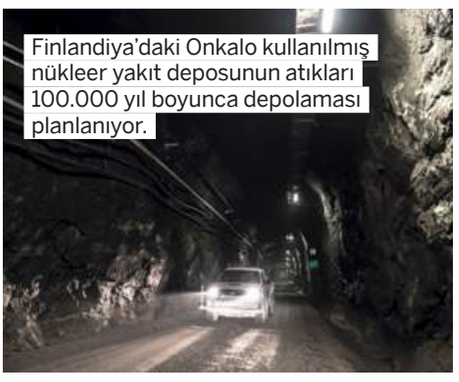
ANDY EXTANCE

Tehlikeleri tüm insanlardan daha uzun ömürlü olan atıkları nasıl depolarsınız? Nükleer enerjinin müthiş gücünden yararlanırken bu soruyu cevaplamak da şart.

Nükleer yakıt, genellikle radyoaktif olarak zenginleştirilmiş bir uranyum peletidir. Her yüz atomdan yaklaşık üç tanesi uranyum-235 formundadır. Uranyum peleti, yaklaşık 1 cm uzunluğunda ve genişliğinde küçük bir silindir şeklindedir. Ama bu küçük pelet, bir ton kömür yakmak kadar enerji açığa çıkarır. Nükleer güç santrallerinde çoğunlukla metal zirkonyum alaşımından yapılan yakıt çubuklarının içine hapsedilmiş peletler kullanır. Çubukların bir arada olması, ısı açığa çıkaran zincirleme tepkime sırasında çubukların radyoaktif bozunmasını hızlandırır. Bu çubuklar suyun içinde durur. Çıkan buhar, türbinleri çalıştırarak elektrik üretir. Bu süreçte, iklim değişikliğine yol açan karbondioksit gazı salınmamış olur.

Nükleer enerjinin hem gücü hem de tehlikesi "nükleer" olmasından geliyor. Bir atom çekirdeğinin ne zaman kararlı olup ne zaman olmadığını fizik yasaları belirliyor. Her şey çekirdekteki proton ve nötron sayısına bağlı. Örneğin, uranyumun bir formunda proton ve nötron sayısı çekirdeğin kolayca parçalanmasına, yani "bozunmasına" yol açıyor. Çekirdeğin bir kısmı radyasyon halinde uçup gidiyor ve bu sırada enerji açığa çıkıyor. Uranyum yakıt çubukları birbirine yapışık olduğunda bir çubuktan gelen radyasyon diğer çubuktaki bir uranyum atomunun bozunmasını tetikliyor ve bu böyle sürüp gidiyor. Nükleer santraller bu zincirleme tepkimeyi güvenli bir şekilde sürdürmek üzere tasarlanıyor.

Sonunda yakıt çubuklarının açığa çıkardığı enerji azalıyor ve çubukların değiştirilmesi



Finlandiya'daki Onkalo kullanılmış nükleer yakıt deposunun atıkları 100.000 yıl boyunca depolaması planlanıyor.

BİLİYOR MUYDUNUZ? Nükleer atıklar, yükü yangından ve sızıntıdan koruyan özel vagonlarda trenle taşınabilir.



Nükleer enerji yaygınlaştıkça atıkları güvenli bir şekilde bertaraf etme ihtiyacı ortaya çıktı.

"Atık yakıt çubuklarındaki uranyum-235, onları hem tehlikeli hem kullanışlı kılıyor."

NÜKLEER ATIKLARI TANIYIN

Her nükleer atık aynı derecede tehlikeli değil. İşte bilmeniz gereken üç çeşit...

DÜŞÜK SEVİYELİ ATIK

BİÇİM

Hastanelerde, endüstride ve nükleer güç tesislerinde üretilir. Kâğıt, çaput, alet ve giysileri içerir.

DEPOLAMA YÖNTEMİ

Çelik bir tambura preslendikten sonra yeraltındaki hendeklerde veya beton kasalarda tutulur. Yüzeye yakın yerlerde saklanabilir.

ORTA SEVİYELİ ATIK

BİÇİM

Yakıt çubuğu kaplaması, kirlenmiş ekipmanlar ve koruma gerektiren radyoaktif çamur.

DEPOLAMA YÖNTEMİ

Paslanmaz çelik konteynerlere preslenir, betonla kaplanır ve genelde düşük seviyeli atık tesislerine benzer tesislerde depolanır.

YÜKSEK SEVİYELİ ATIK

BİÇİM

Yakıt çubukları ve radyoaktif uranyum-235'i geri kazanmak için işledikten sonra arta kalan atıklar.

DEPOLAMA YÖNTEMİ

Bu aşırı radyoaktif malzeme, erimiş camla karıştırılıp katılaşması için paslanmaz çelik konteynerlere dökülür. Konteynerler yerin en fazla 1.000 metre altına gömülür.



Rusya, İngiltere, Fransa, Japonya ve Hindistan, nükleer yakıtları yeniden kullanmak üzere işliyor.

ATIKLARI KİM İSTER?

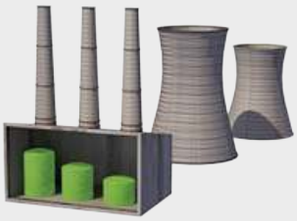
ABD'de nükleer silahlar üzerine araştırma yapan bilim insanları 2 Aralık 1942'de Chicago'daki bir spor salonunda ilk nükleer reaktörü yaptı. 1955'e gelindiğinde Amerikalı bilim insanları atıkların yeraltına gömülmesini önerdiler ama nereye gömebilirlerdi?

Yüksek seviyeli atıklar için seçilen ilk Amerikan atık sahası Kansas'taki Lyons şehri oldu. 1970'lerde teklif reddedildi. 1980'lerde bu sefer Nevada'daki Yucca Dağı seçildi ama 2009'da orası da reddedildi. Bu süre içinde radyoaktif atıkların bir kısmı denize döküldü ama bu uygulama 1970'lerde azaldı ve 1993'te tamamen terk edildi. Çoğu radyoaktif atığın içinde hâlâ değerli olan radyoaktif uranyum bulunduğu için atıklar genelde gömülmüyor, geri dönüştürülüyor.

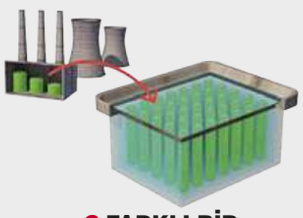
© Getty

NÜKLEER ATIKLARIN GÖMÜLMESİ

Yüksek ve düşük seviyeli atıklar çok farklı şekillerde depolanıyor.



1 YÜKSEK SEVİYELİ ATIK OLUŞUMU
Radyoaktif uranyum yavaş yavaş bozunduğu için zincirleme tepkimeyi sürdüremez ama yine de tehlikeli ve sıcaktır.



2 FARKLI BİR HAVUZA TAŞIMA
Vinçler uranyumu beş ila on yıl boyunca soğuyacağı su dolu bir havuza taşır.



3 GÜVENLE SAKLAMA
Soğutulmuş uranyum çelik bir konteynere hapsedilir. Bazen erimiş camla karıştırılabilir ve betonla kaplanabilir.



4 YENİ BİR YUVA
Uranyum genellikle bir depolama sahasına gönderilir ama çoğu ülkede henüz YSA'lar için uzun süreli depolama sahası yok.



5 ATIK DERİNE İNİYOR
Uygun şekilde depolanan yüksek seviyeli atıklar yerin 1.000 metre altına kadar gömülmelidir.

BETONDA SAKLI
Düşük seviyeli atıklar genellikle su girişini sınırlayan sistemlerle birlikte beton kasalarda depolanır.

GEÇİRİMSİZ DOLGU

ÜST TOPRAK

VARİLLER

KURULUĞU KORUMA
Suyun toprağa akmasını önlemek için düşük seviyeli atık depoları kuru tutulmalıdır.

DÜŞÜK SEVİYELİ ATIK DEPOLAMA
Daha az kirlenmiş atıklar varillere preslenerek yerin hemen altında depolanabilir.

AYRINTILAR 4. SAYFADA

AG bölgesi

BURAYI TARAYIN

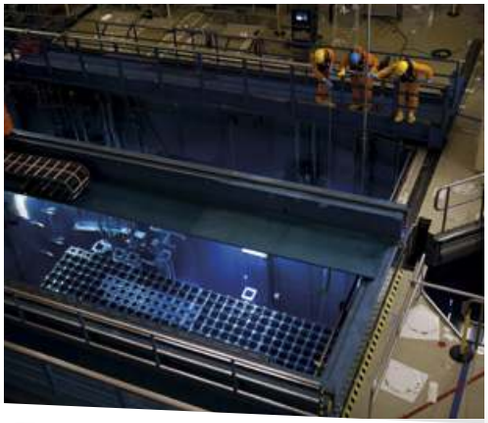
gerekiyor. Ama hâlâ çok sıcak oldukları için dikkat edilmezse ölümcül olabiliyorlar. Koruma altına alınmamış yakıt çubukları sizi saatler içinde öldürmeye yetecek kadar radyoaktif enerji açığa çıkarabiliyor. Doğada, küçük miktarlarda güvenli olmasına rağmen yüksek miktarlarda tehlikeli olabilen birçok radyoaktif madde var. Radyoaktif uranyumun açığa çıkardığı radyasyon, DNA'mıza zarar vererek hücrelerimizi öldürebiliyor.

Bu yüzden, radyoaktif maddeleri nükleer reaktörlerden insanlar değil de vinçler çıkarıyor. Kullanılmış yakıt çubuklarını reaktörden çekerek sualtına veya başka bir koruyucu sıvıya yerleştiriyorlar. Çubuklar genellikle birkaç yıl boyunca depolama havuzlarında tutuluyor ve ısı yüzünden su buharlaştıkça yenisi ekleniyor.

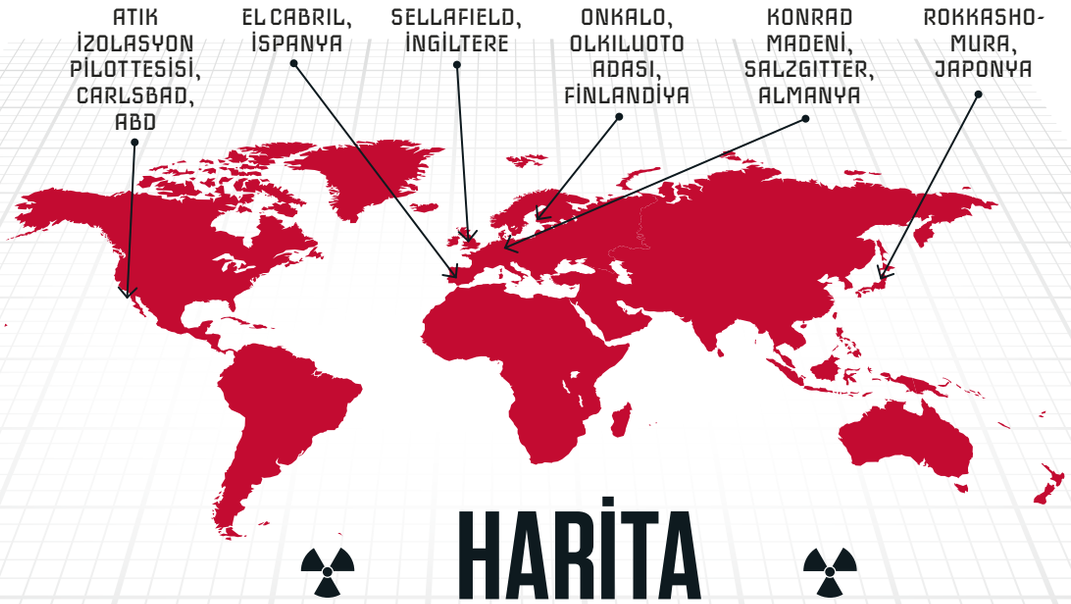
90.000 tondan fazlası ABD'de olmak üzere, dünyada depolanması gereken 250.000 tondan fazla yüksek seviyeli radyoaktif atık (YSA) var. Buna her yıl yaklaşık 12.000 ton ekleniyor. Atık yakıt çubuklarındaki uranyum-235, onları hem tehlikeli hem kullanışlı kılıyor. Bazı tesisler atıkları işleyerek kalan uranyum-235'i çıkarıp yeni yakıt çubuklarına koyuyor. Ama bu süreçte bile geriye bir miktar YSA kalıyor. Genellikle tüm nükleer atıklar sonunda çelik konteynerlere konup yeraltına gömülüyor. Atıklar depolandığında tehlikeleri hızlıca azalıyor. YSA'lar reaktörden ilk çıkarıldıklarında açığa çıkardıkları ısı ve radyoaktivite, 50 yıl sonraki değerlerin yaklaşık 100 katı. Ama YSA'ların gerçekten güvenli hale gelmesi çok uzun zaman alıyor. Öyle ki Onkalo kullanılmış nükleer yakıt deposunun 100.000 yıl dayanması planlanıyor. Hatırlatalım ki en eski piramit sadece 4.600 yaşında.

Üstte: Nükleer yakıt çubukları reaktörden çıkarıldıktan sonra sualtında depolanır.

Altta: Düşük seviyeli atıklar bozunana kadar düşük seviyeli nükleer atık tesisinde depolanır.







HARİTA

Dünyanın radyoaktif atıkları nerelerde depolanıyor?

NÜKLEER ATIK NE KADAR RİSKLİ?

Manchester Üniversitesi'nden Prof. Katherine Morris, en ünlü nükleer atık uzmanlarından biri.



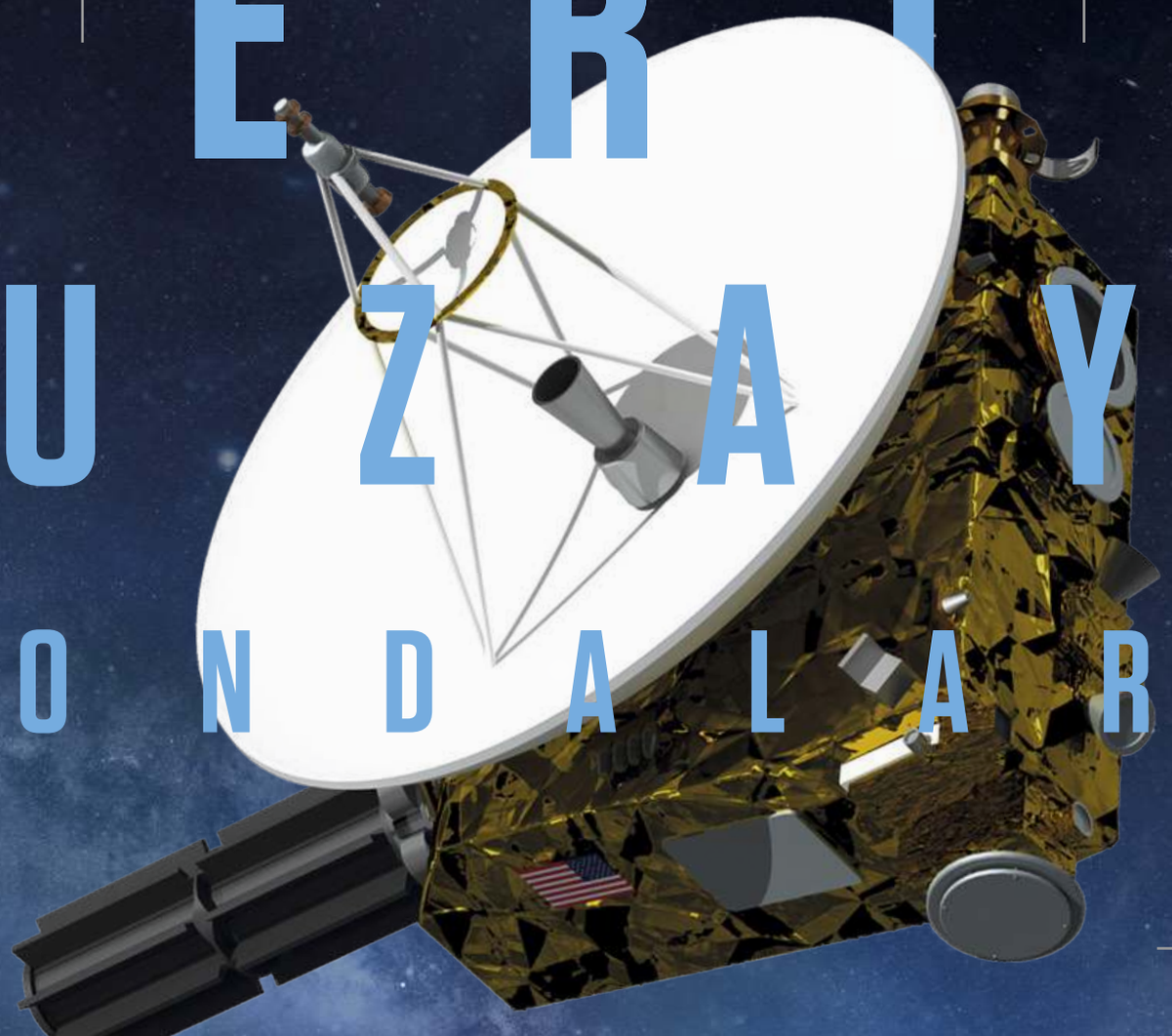
Nükleer atık sorununu anlamanın en kolay yolu nedir?
İngiltere yaklaşık 60 yıldır nükleer reaktör işletiyor. Elektrik üretiminden kaynaklanan radyoaktif atıklarımız var. Zaman içinde radyoaktif bozunma sayesinde elementler kararlı hale gelecek. Tüm dünyadan uzmanlar onlarca yıl boyunca bu sürecin en iyi nasıl yönetileceğini enine boyuna düşündü. Ulaşılan sonuç, atıkların en radyoaktif olan en küçük kısmı için özenle tasarlanmış bir "derin yeraltı bertaraf tesisi" inşa etmek.

Bir nükleer atık deposunun yakınında yaşamanın ne gibi riskleri var?
Yüzeydeki radyoaktif atık depolarında çelik konteynerlere dikkatlice yerleştirilmiş katı radyoaktif atıklar bulunuyor. Bu depolar kontrollü ortamlar ve çok yakından izleniyor. Normalde böyle bir atık deposunun yakınında yaşamaktan çekinmezdim ama şu anda yaşadığım şehrin yakınlarında böyle bir depo yok. Ancak bunların geçici depolar olduğunu unutmamak lazım. Toplumun geçici depoları sürdürebileceğini varsayamayız. Atıkların mutlaka jeolojik bir bertaraf tesisine taşınması gerekiyor. Radyoaktif bozunma için zaman gerekiyor ve bu malzemelerden bazıları gerçekten tehlikeli olduğu için yeraltının derinliklerine gömülmeleri şart. Bu süreci şimdiden iyi yönetmeli ve sorumluluğu gelecek nesillere bırakmamalıyız.

Nükleer atıklar hakkında en az bilinen şey nedir?
Radyoaktif atıklar karanlıkta parlamaz.

© The University of Manchester / Getty / İllüstrasyon: Nicholas Forder

DERİN UZAY SONDALARI



NASA'nın uzay araçlarından beşi Güneş Sistemi'nin ötesine doğru yol alıyor. Acaba orada ne bulacaklar?

ANDREW MAY

NASA'nın Satürn'e düzenlediği Cassini görevi 2017'de sona erdiğinde uzay aracı gezegene düşürülerek kasten yok edildi. Ertesi yıl, asteroit kuşağını keşif görevi sona eren Dawn sondası, cüce gezegen Ceres'in etrafındaki bir mezarlık yörüngesine oturtuldu. Bunlar gezegenler arası görevlerin en yaygın iki kaderi ama üçüncü bir olasılık daha var: Bir sonda, kendisini Güneş Sistemi'nin dışına çıkarıp yıldızlar arasındaki boşluğa taşıyacak hıza sahipse sonsuza kadar yol almaya devam edebilir.

Şimdiye kadar yıldızlararası uzaya ulaşabilen beş sonda var. Tasarımcıları bunun olacağını bilseler de asıl amaçları bu değildi. İlk dördü (Pioneer 10 ve 11 ile Voyager 1 ve 2, 1970'li yıllarda Güneş Sistemi'nin dış gezegenlerini incelemek için fırlatılmıştı. Daha yakın zamanda onlara katılan New Horizons ise Kuiper Kuşağı'na gitmek üzere 2006'da fırlatıldı, 2015'te Plüton'un ve 2019'da Arrokoth'un yanında geçti.

Güneş Sistemi'nin sınırlarını belirlemek kolay değil. Bazı tanımlara göre Güneş'i çok uzaklardan çevreleyen Oort Bulutu'nu da kapsıyor ama genel kabule göre "yıldızlararası uzay", helyopoz adı verilen noktadan başlıyor. Bu noktadan itibaren Güneş'in kütleçekim haricindeki etkileri (manyetik alan ve güneş rüzgârı), yıldızlararası ortamın arka planı karşısında fark edilemez hale geliyor.

Voyager 1 bu noktayı 2012'de, Voyager 2 ise 2018'de geçti. Diğer üç sonda da önümüzdeki birkaç on yıl içinde bu noktayı geçecek ama helyopoz tahmin edilemez bir şekilde sürüklendiği için tam olarak ne zaman geçeceklerini hesaplayamıyoruz.

BİLİYOR MUYDUNUZ? Voyager 2'deki bilimsel aletlerin beş tanesi ve Voyager 1'dekilerin dört tanesi bugün hâlâ çalışıyor.

Voyager 1 ve 2

BÜYÜK TUR



Voyager 1'in 6 milyar kilometre öteden çektiği ikonik Dünya fotoğrafı: "Soluk Mavi Nokta"

"Şimdiye kadar yıldızlararası uzaya ulaşan beş sonda var."

1964'te NASA'daki bilim insanları 1970'lerin sonlarında olağandışı bir gezegen hizalanması olacağını fark etti. Böylece Voyager projesi ortaya çıktı. Bu hizalanma sırasında tek bir uzay aracı sırayla Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'ün yakınından geçebilecekti. Her yaklaşmada elde edilen kütleçekimsel sapan etkisi, sondayı bir sonraki gezegene doğru yola çıkaracaktı. "Büyük Tur" olarak adlandırılan görev, bütçe kısıtlamaları nedeniyle çeşitli tasarım değişikliklerinden geçti. Sonunda hemen hemen birbirinin aynısı olan iki uzay aracı fırlatıldı: 20 Ağustos 1977'de Voyager 2 ve 16 gün sonra da Voyager 1. Ama Voyager 1 daha hızlı bir yörüngede olduğu için Jüpiter'e daha erken ulaştı.

Aslında Büyük Tur tek bir uzay aracıyla da tamamlanabilirdi ama iki araç kullanmanın avantajları vardı. İlk olarak, yedeği olduğuna göre araçlardan biri daha büyük riskler alabilirdi. Örneğin, Jüpiter'in tehlikeli radyasyon alanı nedeniyle Voyager 2 Jüpiter'e fazla yaklaşmazken Voyager 1 onun iki katı yaklaştı. Voyager 1 Satürn'e ulaştığında NASA, gezegenin ilgi çekici uydusu Titan'ı keşfetmek istedi. Ancak bu sapma nedeniyle Voyager 1 Uranüs ve Neptün'e ulaşamadı. Bu görevleri de Voyager 2 devraldı.

ÖZELLİKLER

FIRLATMA YILI:
1977

GÖREV MALİYETİ:
895 milyon $

VOYAGER 1'İN KAT ETTİĞİ MESAFE:
32,1 milyar km

VOYAGER 2'NİN KAT ETTİĞİ MESAFE:
19,1 milyar km



GÖRÜNTÜLEME ALETLERİ
Bu grupta farklı dalga boylarında kameralar ve spektrometreler dahil olmak üzere sekiz ayrı alet var.

GEZEGENSEL RADYO ASTRONOMİ
Bu antenler dev gezegenlerden gelen radyo emisyonlarını ölçüyor ve manyetosferlerindeki plazma dalgalarını da inceleyebiliyor.

YÜKSEK KAZANÇLI ANTEN
3,7 metre çapındaki güçlü çanak anten sayesinde uzay aracı Dünya'ya veri gönderebiliyor.

RADYOİZOTOP TERMOELEKTRİK JENERATÖRLERİ (RTG'LER)
Bunlar radyoaktivite ile çalışan bataryalar. Uzay aracına elektrik enerjisi sağlayan üç RTG var.

MANYETOMETRE
Bu alet, gezegenlerin manyetik alanlarını ve bunların güneş rüzgârıyla etkileşimini ölçüyor.

VOYAGER'IN ALTIN PLAĞI



Voyager'ların eninde sonunda yıldızlararası uzaya ulaşacağını bilen NASA, gelecekte başka bir uygarlık tarafından bulunma ihtimallerine karşı bu araçlara Dünya'dan mesajlar koymaya karar verdi. Her iki uzay aracında da plak şeklinde birer kayıt var ama bunlar eski plaklar gibi vinilden değil, altın kaplama bakırdan yapılmış. Plaklarda 55 dilde selamlama, doğal "Dünya sesleri" seçkisi ve farklı kültürlerden 27 müzik parçası bulunuyor. Plaklar ayrıca analog biçimde kodlanmış çeşitli görüntüler içeriyor. Kapaklarındaki matematiksel semboller ise bunların nasıl oynatılacağını açıklıyor.

Biliyor muydunuz?

1972'den beri Voyager'ın proje bilimcisi Edward C. Stone.

VOYAGER'IN İÇİNDE

İkiz Voyager sondalarının taşıdığı aletleri keşfedin.

© NASA

Pioneer 10 ve 11 YOLU AÇANLAR

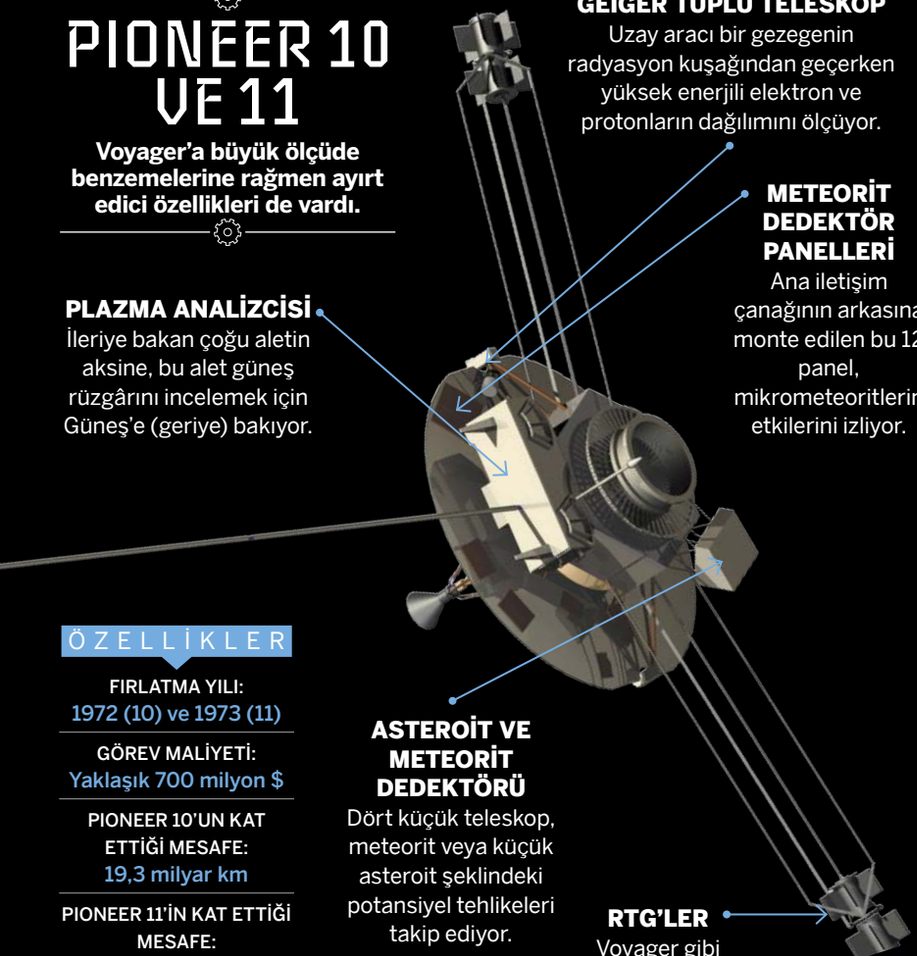
NASA'nın 1958'den 1978'e kadar, yani yirmi yıl süren Pioneer programı, Dünya yörüngesinin ötesine yapılacak uçuşların çeşitli yönlerini test etmek için tasarlanmış özel yapım uzay araçlarını kapsıyordu. Bu araçlardan ikisi olan Pioneer 10 ve 11, Voyager projesinin yol göstericileri oldu. Her ikisi de gezegen araştırmalarına ve uzay uçuşu mühendisliğine odaklanıyordu.

Pioneer 10, Mart 1972'de fırlatıldı ve Temmuz'da asteroit kuşağına ulaşan ilk uzay aracı oldu. Asteroit kuşağı bilimkurgu filmlerinde göründüğü kadar tehlikeli bir yer olmadığı için orayı yara almadan geçti. Aralık 1973'te Jüpiter'e ulaştı, Jüpiter'in atmosferinin ve uydularının ilk yakın çekim fotoğraflarını çekti. Pioneer 10 Jüpiter'in yanından geçerken gezegenin kütleçekimsel sapan etkisini kullanarak yıldızlararası bir yörüngeye geçti. Böyle bir "kütleçekim yardımı" manevrasını kullanarak Güneş Sistemi'nden kaçış hızına ulaşan ilk uzay aracıydı.

Yaklaşık bir yıl sonra Pioneer 11 de onun izinden gitti ama bir fark vardı: Jüpiter'den aldığı destek, Pioneer 11'e kaçış hızı kazandırmanın yanı sıra onu Satürn'ün yanından geçebileceği bir rotaya soktu. Eylül 1979'da bu yakın geçiş gerçekleşti.

PIONEER 10 VE 11

Voyager'a büyük ölçüde benzemelerine rağmen ayırt edici özellikleri de vardı.



GEİGER TÜPLÜ TELESKOP
Uzay aracı bir gezegenin radyasyon kuşağından geçerken yüksek enerjili elektron ve protonların dağılımını ölçüyor.

METEORİT DEDEKTÖR PANELLERİ
Ana iletişim çanağının arkasına monte edilen bu 12 panel, mikrometeoritlerin etkilerini izliyor.

PLAZMA ANALİZCİSİ
İleriye bakan çoğu aletin aksine, bu alet güneş rüzgârını incelemek için Güneş'e (geriye) bakıyor.

ASTEROİT VE METEORİT DEDEKTÖRÜ
Dört küçük teleskop, meteorit veya küçük asteroit şeklindeki potansiyel tehlikeleri takip ediyor.

RTG'LER
Voyager gibi Pioneer'lar da radyoizotop termoelektrik jeneratörleriyle çalışıyor. Bu sefer iki ayrı gövdede dört adet var.

ÖZELLİKLER

FIRLATMA YILI:
1972 (10) ve 1973 (11)

GÖREV MALİYETİ:
Yaklaşık 700 milyon $

PIONEER 10'UN KAT ETTİĞİ MESAFE:
19,3 milyar km

PIONEER 11'İN KAT ETTİĞİ MESAFE:
15,9 milyar km

PIONEER ANOMALİSİ

Uzun mesafeli uzay uçuşları bilgisayarda oldukça doğru bir şekilde modellenebilir. Dünya'dan uzaklaştıktan sonra uzay aracına etki eden ana kuvvet kütleçekimdir ve kütleçekim oldukça öngörülebilir bir şekilde davranır. Bilim insanları Güneş'in kütleçekim etkisiyle Pioneer 10 ve 11'in beklediklerinden daha hızlı bir şekilde yavaşladıklarını görünce şaşırdılar. Bazıları kütleçekimi iyi anlamadığımızı düşündü ama NASA bu anomalinin kaynağını buldu: Sorun, Pioneer'ların atık ısıyı yayma biçimindeki bir asimetriden kaynaklanıyordu.





Pioneer 11, Jüpiter'in kuzey kutbu gibi Dünya'dan görülmesi imkânsız yerlerin fotoğraflarını çekti.

Biliyor muydunuz?
Pioneer 10, 90.000 yıl sonra HIP 117795 yıldızını geçecek.

BİLİYOR MUYDUNUZ? New Horizons fırlatıldığında Plüton hâlâ gezegendi ama birkaç ay sonra cüce gezegene indirgendi.

New Horizons
PLÜTON VE ÖTESİNE

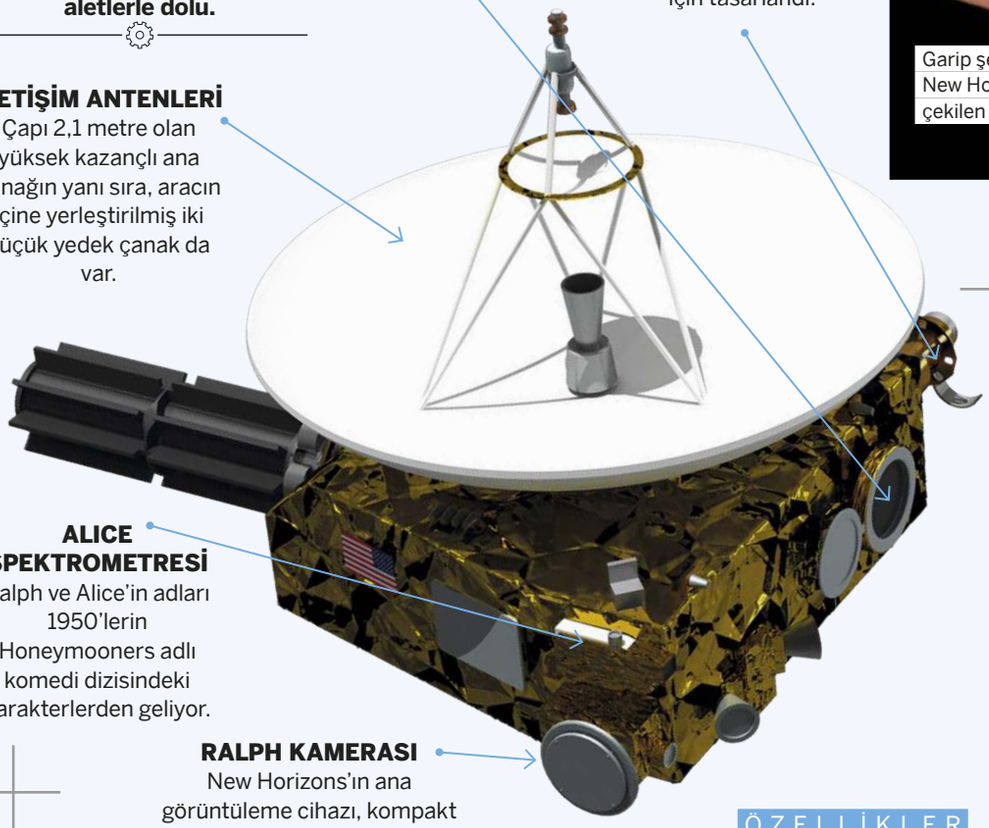
YENİ UFUKLARA

New Horizons, araştırma ve gözlem amaçlı bilimsel aletlerle dolu.

LORRI
Uzun Menzilli Keşif Görüntüleyicisi (LORI), uzak cisimlerin ön araştırmaları için kullanılan 208 mm diyaframlı bir teleskop.

PLAZMA SPEKTROMETRESİ TAKIMI
Bu aletler Plüton çevresindeki yüksek enerjili güneş rüzgârı parçacıklarını incelemek için tasarlandı.

İLETİŞİM ANTENLERİ
Çapı 2,1 metre olan yüksek kazançlı ana çanağın yanı sıra, aracın içine yerleştirilmiş iki küçük yedek çanak da var.



ALICE SPEKTROMETRESİ
Ralph ve Alice'in adları 1950'lerin Honeymooners adlı komedi dizisindeki karakterlerden geliyor.

RALPH KAMERASI
New Horizons'ın ana görüntüleme cihazı, kompakt bir 75 mm diyaframlı astronomik teleskop.



Garip şekilli Arrokoth'un New Horizons tarafından çekilen fotoğrafı

Biliyor muydunuz?
Başka görevler için tasarlanmış parçalar tasarruf amacıyla New Horizons'ta yeniden kullanıldı.

ÖZELLİKLER

FIRLATMA YILI: 2006

GÖREV MALİYETİ: $780 million

KAT ETTİĞİ MESAFE: 4.6 billion miles

EN HIZLI UZAY ARACI

"Hız rekoru" kavramı Dünya'da gayet açık ama uzayda işler biraz karışıyor. Bir uzay aracının hızı Dünya'ya göre mi, Güneş'e göre mi, yoksa en yakın olduğu gezegene göre mi ölçülmeli? Ayrıca aracın gezegenler arası bir görev sırasındaki hızı, roket motorunun asıl gücünü yansıtmayabilir. Araç, kütleçekimsel sapan etkisiyle hiç enerji harcamadan gezegenlerin etrafında dönerken hız artışı da elde edebilir. Bununla birlikte, Dünya'dan ayrılma sırasındaki hızı dikkate alındığında New Horizons şimdiye kadar fırlatılan en hızlı uzay aracı (saatte 58.500 km).



© NASA / Alamy

"New Horizons dış gezegenlere şöyle bir bakıp geçti."

Pioneer ve Voyager görevleri dört dev dış gezegene odaklanırken New Horizons bunlara şöyle bir bakıp geçti. Çünkü onun ilgi alanı daha uzaklardaki Kuiper Kuşağı'nda. Güneş Sistemi'nin bu uzak bölgesi Neptün yörüngesinin ötesinde bulunuyor. Daha önceki sondalar fırlatılırken gökbilimciler Kuiper Kuşağı'nı pek bilmiyordu ama o zamandan beri Kuiper Kuşağı'na ilgi arttı. Onlarca yıldır bilinen tek Kuiper Kuşağı cismi Plüton'du. New Horizons'ın 9,5 yıllık yolculuğun ardından Temmuz 2015'te ulaştığı ilk nokta da Plüton oldu.

Aslında Voyager 1'in Titan yerine Plüton'un yanından geçmesi düşünülmüştü ama sonra Plüton'un dikkate değer olmadığına karar verilmişti. New Horizons'ın gönderdiği görüntüler ve veriler bunun ne kadar yanlış olduğunu kanıtladı. Plüton, atmosferi, jeolojik aktivitesi ve olası kriyovolkanlarıyla diğer gelişmiş gezegenler kadar büyüleyici. New Horizons, Plüton ile karşılaşmasından 3,5 yıl sonra ikinci ve çok daha küçük bir Kuiper Kuşağı cisminin yanından geçti: Arrokoth adlı bu cisim, bir uzay aracıyla yakın mesafeden fotoğrafı çekilen en uzak gökcismi.

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK!

BİR SONRAKİ GÖREV PLANI

Yıldızlararası uzaya özel bir sondaya ne dersiniz? Yeni görevleri bilim insanı Kirby Runyon'ye sorduk.

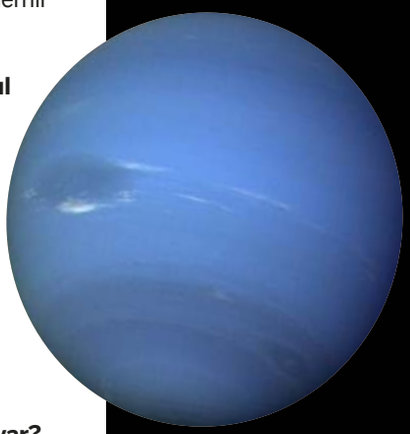


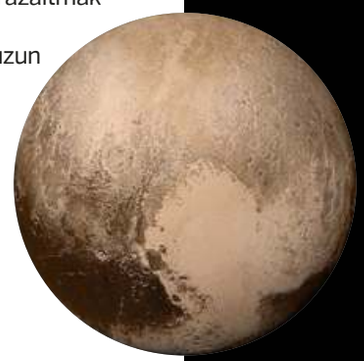
Runyon, Johns Hopkins Üniversitesi Uygulamalı Fizik Laboratuvarı'nda Yıldızlararası Sonda konsept görevi üzerinde çalışan ekipte. Bu sondanın hiçbir gezegene uğramadan, doğrudan yıldızlararası uzaya uçması amaçlanıyor.

Yıldızlararası ortamı yerinde incelemek neden önemli?
Güneş'in yıldızlararası ortamla nasıl etkileşime girdiğini anlamayı "astrofiziğe dokunmak" olarak nitelendirebiliriz. Güneş'in "hava durumunun" Güneş Sistemi'nin hemen ötesindeki şeylerden nasıl etkilendiğini anlayabilirsek, diğer yıldızların etrafını saran ve onlarla etkileşime giren, gözlemleyebildiğimiz ama dokunamadığımız gaz, toz ve plazmayı da anlama şansımız olur. Yıldızlararası bir sonda ile yıldızlararası ortamı yerinde incelemek hem astrofizik hem de Güneş fiziği için çok önemli bilgiler sağlayacak.

Proje onaylanırsa zaman çizelgesi nasıl olacak?
NASA Yıldızlararası Sonda konseptini seçerse 2030'ların başında fırlatmayı ve 2080'lere kadar sürecek 50 yıllık bir görev olmasını umuyoruz. Güneş Sistemi'nden bugüne kadarki tüm uzay araçlarından çok daha hızlı ayrılacağı için Plüton'a kadar olan mesafeyi sadece dört yılda kat edecek. New Horizons'ın oraya ulaşması on yıl sürmüştü.

Mühendislik açısından nasıl zorluklar var?
50 yıllık bir görev için en büyük zorluk, o kadar uzun süre dayanabilecek bir uzay aracı tasarlayıp inşa etmek. Uzun ömürlü bir uzay aracı yapmak için yıpranabilecek hareketli parçaları ortadan kaldırmak veya azaltmak gerekiyor. Ayrıca uzay aracının plütonyum bataryalarla o kadar uzun süre dayanacak güce sahip olmasını sağlamak gerekiyor. Voyager'lar dört yıl dayanacak şekilde tasarlanmıştı ama ikisi de 44 yıldır faaliyette! Ancak bir uzay aracını onlarca yıl dayanacak şekilde tasarlamak, aracın "tesadüfen" o kadar uzun süre dayanmasından çok farklı.





25 Ağu. 2012

YILDIZLARARASI UZAYA GİRİŞ
Voyager 1, teknik olarak yıldızlararası uzayın başlangıcı sayılan helyopozu geçen ilk uzay aracı oldu. Onu 5 Kasım 2018'de Voyager 2 izledi.

7 Ağu. 2018

HİDROJEN DUVARI
Arrokoth yolundaki New Horizons'ın aletleri Güneş Sistemi'nin "hidrojen duvarı"nın varlığını doğruladı. Burası helyopozun hemen ötesinde bulunan sıcak bir hidrojen gazı tabakası.

VOYAGER 1

14 Şub. 1990

VOYAGER 1'İN SON FOTOĞRAFI
Voyager 1, kamerası kapanmadan hemen önce Dünya'ya bakarak son bir fotoğraf çekti: ünlü "Soluk Mavi Nokta" fotoğrafı.

NEW HORIZONS

PIONEER 11

25 Ağu. 1989

EN DIŞ GEZEGEN
Voyager 2, Uranüs'ten sonra bir diğer buz devi olan Neptün'e (şu anki tanımıyla Güneş Sistemi'nin en dıştaki gezegeni) ulaşarak gezegenin daha önce bilinmeyen beş uydusunu keşfetti.

VOAYGER II

AYRINTILAR 4. SAYFADA

AG bölgesi

BURAYI TARAYIN

BİLİYOR MUYDUNUZ? Şu anda Voyager 2, gezegenlerin düzlemine göre 48 derece aşağı doğru dalış yapıyor.

1 Eyl. 1979

SATÜRN'ÜN HALKALARI

Pioneer 11 Jüpiter'in yanından geçtikten sonra bir sonraki gezegene doğru ilerledi ve Satürn'ün 21.000 km yakınından, gezegenin halkalarının içinden geçti.

12 Kas. 1980

SATÜRN SİSTEMİNİN KEŞFİ

Voyager 1 de Jüpiter ve Satürn'ü ziyaret etti ama Pioneer'dan çok daha gelişmiş aletleri sayesinde halkalı gezegenin ve uydusu Titan'ın muhteşem yakın çekim fotoğraflarını çekti.

PIONEER 10

3 Ara. 1973

JÜPİTER'E GİDEN İLK ARAÇ

Pioneer 10, dev gezegene o kadar yaklaştı ki (yaklaşık 132.000 km) elde ettiği kütleçekimsel sapan etkisiyle Güneş Sistemi'nden çıkıp yıldızlararası uzaya ulaşabildi.

1 Oca. 2019

ARROKOTH'A VARIŞ

New Horizons, o zamanlar 2014 MU69 adıyla bilinen ama daha sonra Arrokoth adını alan, Plüton'dan çok daha küçük bir Kuiper Kuşağı cisminin yanından geçti.

14 Tem. 2015

NEW HORIZONS PLÜTON'DA

New Horizons, Kuiper Kuşağı'ndaki cüce gezegenlerin en yakını olan Plüton'un 12.500 km yakınından geçerken nefes kesici ayrıntılar yakaladı.

24 Oca. 1986

URANÜS'ÜN HALKALARI

Voyager 2, yedinci gezegen Uranüs'e ulaşan ilk sondaydı ve sönük halka sisteminin ilk net fotoğraflarını çekti.

NASA'NIN DERİN UZAY GÖREVLERİ

Beş sonda, Güneş Sistemi'nden çıkmadan önce etkileyici ilklere imza attı.

RENKLER

- Satürn
- Uranüs
- Neptün
- Plüton



18 Ekim 1980'de Voyager 1'in çektiği Satürn fotoğrafı



22 Ocak 1986'da Voyager 2'nin çektiği Uranüs halkaları fotoğrafı

© NASA / Johns Hopkins APL / İllüstrasyon: Adrian Mann


European Astronaut Corps
esa
esa
european astronaut corps
Timothy Peake

BİLİYOR MUYDUNUZ? Peake, UUİ'deki ilk görevi sırasında Dünya etrafında yaklaşık 3.000 tur attı.

RÖPORTAJ

TIM PEAKE

Avrupa Uzay Ajansı astronotu, Uluslararası Uzay İstasyonu'nda geçirdiği zamanı, evrendeki yaşamı ve uzayda kariyer olanaklarını **How It Works**'e anlattı.

RÖPORTAJ **BEN BIGGS**

İngiliz Ordusu Hava Birlikleri'nde test pilotu olarak görev yapan Binbaşı Tim Peake'in sicili çok parlaktı. 2009'da emekli olduğunda hayatı boyunca övünebileceği kadar başarı biriktirmişti, ama kariyerinin zirve noktasına henüz ulaşmamıştı. ESA'nın astronot eğitim programına seçildikten sonra 2015'te UUİ'ye giden ilk İngiliz oldu. Ayrıca UUİ'nin dışında uzay yürüyüşü yapan ilk İngiliz ve uzayda maraton koşan (elbette koşu bandında) ilk insan oldu.



Karşıda: Peake, Sefer 46 ile uzaya ilk kez çıktı.

Solda: Peake ve kendisini uzaya götüren Soyuz uzay aracı

Dünya atmosferinden ayrılırken ilk düşünceniz neydi?
İlk önce güvenli bir şekilde bu aşamayı atlatmanın verdiği rahatlamayı hissettim. İşlerin ters gitmesini beklemiyorduk ama bazı gecikmeler ve sorunlar yaşanmıştı. Yörüngeye girerken ilk düşünceniz "Evet, sonunda başardık!" oluyor. Mürettebat üyeleri birbirine bakarken herkesin aynı şeyi düşündüğü gözlerinden okunuyor. Sonra pencereden dışarıya bir bakış atıyorsunuz. Dünya'nın uzaydan görüntüsü kesinlikle olağanüstü. Çaylak bir astronot olarak bu ilk bakışın nefesimi kestiğini söyleyebilirim. Üçüncü aşamada roket sizi saatte 27.500 kilometreye, yani bir merminin on katı hıza çıkarıyor. Bu hız hissi inanılmaz bir şey. Fırlatmanın ilk aşamalarının tamamen hızlanmayla ilgili olduğunu ilk başlarda fark edemiyorsunuz. Yaklaşık 9 milyon beygir gücüyle dört g hızlanıyorsunuz. Bu nedenle 8 dakika 48 saniye oldukça uzun bir fırlatma süresi. Ancak sonraki aşamada yörünge hızına düşüyorsunuz. Pencereden dışarı ilk baktığınızda gezegen yüzeyinin ne kadar hızlı geçip gittiğine inanamazsınız.

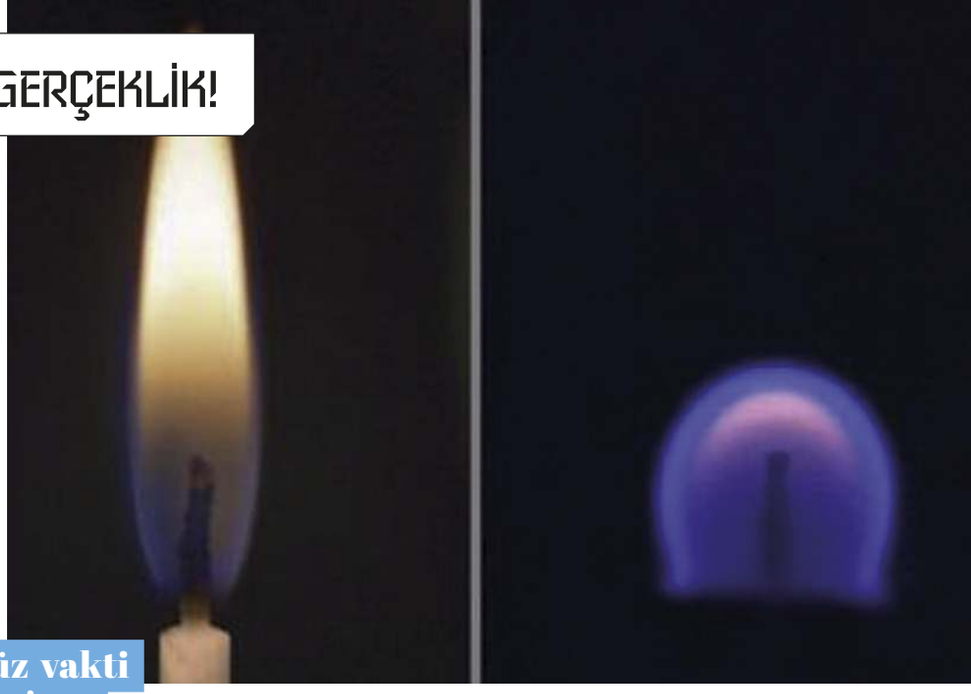
Londra'nın M25 otoyolunu uzaydan görebildiniz mi?
Geceleri daha ilginç oluyor. Gece vakti insan yerleşimlerinin tüm ışıklarını görüyorsunuz ve M25'i de görebiliyorsunuz ama gündüz görünmüyor. Geceyle gündüz arasındaki fark oldukça şaşırtıcı. Gündüzleri Dünya'ya baktığınızda herhangi bir insan yerleşimi belirtisi görmek son derece zor. Gündüz vakti Dünya'nın yanından geçiyor olsanız orada insanların yaşadığını bile anlamayabilirsiniz, ama geceleri her şey çok belirgin.

Uzayda yaptığınız en ilginç deney hangisiydi?
Pek çok ilginç deney var. Metal alaşımlarıyla ilgili olanlar gerçekten harikaydı. Ayrıca bazı yanma deneyleri yaptık. Normalde uzayda hiçbir şeyi yakmak istemeyiz ama bu deneyde ağırlıksız ortamda alevin nasıl yayıldığına bakıyorduk. Bu deneyde Dünya'daki yanmalı motorların verimliliğini artırabilecek yanma tekniklerini inceleniyordu ve gerçekten heyecan verici bir deneydi. Yaptığımız bir diğer deney ise hava kilidini kullanarak basıncı azaltıp solunum yolu enflamasyonunu incelemekti. Bu da Dünya'daki astım hastalarına yardımcı olabilecek bir şey.

"İstasyona zarar verebilecek bazı cisimleri göremiyoruz."

© Alamy

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK!



Hava kilidinde oldukça düşük bir basınca kadar indik ve bu aslında hava kilidini deney amacıyla ilk kullanışımızdı.

Luca Parmitano'nun uzay giysisi neden suyla doldu?
Bu soru bizim de uzun süre kafamızı kurcaladı. Bu ciddi bir olay. Bu yüzden giysiyi parçalanıp analiz edilmek üzere Dünya'ya geri gönderdik. Giysideki soğutma sistemi için kullanılan bol miktarda suyun taşındığı kısımdaki bir bileşen ayırıcının arızalandığı ortaya çıktı. İlginç bir şekilde uzay giysilerinde ısıtıcı yok. Oysa uzay yürüyüşünde hem aşırı sıcak hem aşırı soğukla karşılaşıyorsunuz. Sıcaklık güneşte 150 dereceyken gölgede -150 derece olabilir ve bir kolunuz gölgede diğer kolunuz güneşte çalışıyor olabilirsiniz. Giysi bu sıcaklık farkını tolere etmek zorunda. Bu yüzden çok fazla su taşıyoruz. Suyun amacı bizi serin tutmak. Bizi sıcak tutmak için gereken ısıyı üreten tek şey ise vücudumuz. Bu su sistemi, vakuma maruz kalan bir bloğa giriyor, su orada donuyor ve bir buz bloğu oluşturuyor. Sonra su o buz banyosunun içinden geçerek bizi serinletiyor. Bu su soğutma sistemi asla havalandırma sistemine karışmamalı. Ama soluduğumuz havadaki nemi alan bir parça var ve o parça bozulmuş. Dolayısıyla soğutma sisteminden gelen su doğrudan havalandırma sistemine pompalanmış. Havalandırma sisteminin çıkış noktası başın arkasında, bu yüzden de su doğrudan kaskın içine akmış. Artık bakımlar çok daha sık ve düzenli yapılıyor.

> "Gündüz vakti Dünya'nın yanından geçiyor olsanız orada insanların yaşadığını bile anlamayabilirsiniz."

Uzaya yaptığınız seyahat, insanlığın gezegenimize yaptıklarını daha iyi anlamanızı sağladı mı?
Uzayda geçirdiğimiz altı ay, iklim değişikliğinin uzun vadeli etkilerini görmek için kısa bir süre. Ancak uzay istasyonundan 20 yılı aşkın süredir çektiğimiz fotoğraflara bakınca yarattığımız etkinin açık kanıtlarını görebiliyorsunuz. Antarktika ve Kuzey Kutbu'ndaki buz hacmine bakıldığında iklim değişikliğinin kanıtları ortada. Ormansızlaşan geniş bölgeleri ve buzulların geri çekildiğini de görebiliyorsunuz. Çok kalabalık bölgelerin üzerinden geçerken uzay istasyonundan rutin olarak gördüğümüz şey, büyük miktarda duman ve atmosfer kirliliği. Örneğin, Himalayaların güney kesiminde tamamen kahverengi bir sis tabakası var, Tibet tarafı ise kristal gibi berrak. Bu da insanların ne gibi etkileri olduğuna dair çok net bir örnek. Bir astronot olarak beni gerçekten etkileyen diğer bir şey de gün doğumunu ve gün batımını gördüğümüz zamanlar. Günde 16 kere, yani bolca gün doğumu ve gün batımı görüyoruz. Dünyanın kıvrımını görebileceğiniz birkaç an da oluyor ve atmosferin ne kadar ince olduğunu görüyorsunuz. Yaklaşık 16 kilometre kalınlığında, yani oldukça ince. Dünya'yı Mars'tan ve Venüs'ten farklı kılan şeyin bu olduğunu düşününce hayrete düşüyorsunuz. Bu incecik gaz tabakası gezegendeki tüm yaşamı koruyor.



Kanada veya California'daki orman yangınlarını gördüğünüzde dumanın tüm Kuzey Amerika kıtasına yayılmasını, Sahra'da bir kum fırtınası gördüğünüzde Fransa ve Portekiz'den İngiltere'ye kadar yayılmasını izleyebiliyorsunuz. Tüm bunlar atmosferin ne kadar ince olduğunu gözler önüne seriyor. Kirlilik ister orman yangınları ve kum fırtınaları gibi doğal kaynaklı ister insan yapımı olsun, hareket edebileceği fazla yer yok. Bu yüzden de atmosfere yayılması gerekiyor. Hepimiz aynı havayı soluyoruz ve astronot olarak bunu çok iyi anlıyorsunuz.

Sizce uzay yolculuğu ileride elektrikli olabilir mi?
Kesinlikle. Birçok farklı metodoloji üzerinde araştırmalar yapılıyor. Örneğin iyon iticileri, uzay aracı görevleri için yavaş ama kararlı bir hızlanma biçimi olabilir. Güneş yelkeni teknolojisini ve hatta lazer tabanlı teknolojileri de değerlendiriyoruz. Lazerler roket itişine yardımcı olabilir. Cisimleri uzaya göndermek için gereken karbon miktarını azaltmamızı sağlayacak her türlü farklı teknolojiye de bakıyoruz.

Roketler çok büyük miktarda enerji tüketiyor ama fırlatmayı tek katlı bir roketle tamamlamayı (Reaction Engines'in yapmaya çalıştığı SABER motoru gibi) başarabilirsek uzay aracı hiç yük atmaya gerek kalmadan iniş yapabilir. Bu da oyunun kurallarını değiştirir. Uzay endüstrisi buna yönelik çalışmalarını sürdürüyor.

Yörüngedeki atıklar uzay görevlerini ne kadar etkiliyor?
Uzay enkazlarıyla çok daha sık karşılaşmaya başladık. Enkazdan kaçınma manevrası denen bir şey var ve beş yıl öncesine kadar yılda sadece bir iki kere bu manevrayı yapmak zorunda kalıyorduk. Şimdi yılda beş altı kere yapıyoruz çünkü çok daha fazla enkaz bırakıyoruz. Uluslararası Uzay İstasyonu'nun zırh kaplaması bizi yaklaşık 1 cm'ye kadar olan her şeyden koruyor. Yer radarlarımız da 3 cm'den büyük cisimleri izleyebiliyor. Ama

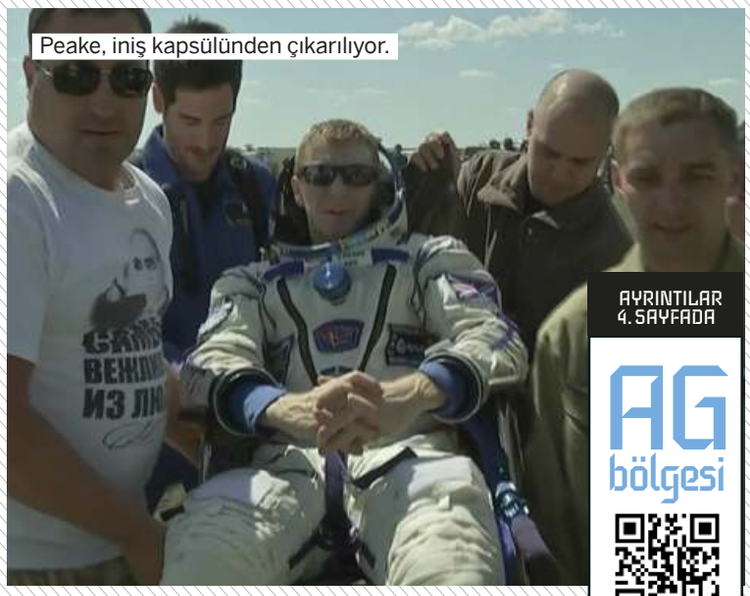
Üstte: Uzayda yerçekimi kaynaklı konveksiyon yok. İsin da katkısıyla aleve sarı rengini veren bu olduğu için, uzayda mum alevi küresel ve mavi görünüyor.

Sol altta: Alpler ve Akdeniz'in üzerinden geçerken Peake'in çektiği bir fotoğraf

istasyona çarparsa felakete yol açabilecek 1 ila 3 cm arasında uzay enkazları var. Bu cisimleri göremiyoruz. Bu da istasyon için kesinlikle büyük bir risk.

Sizce Dünya dışında akıllı yaşam var mı?
İstatistiksel olarak baktığınız zaman, Kepler uzay teleskobu sadece kendi galaksimizde bile en az 5.000 yaşanabilir gezegen buldu. Üstelik bu, evrenin inanılmaz derecede küçük bir parçası. Bu verileri galaksimizin geri kalanına genişlettiğimiz zaman yüz binlerce, belki de milyonlarca yaşanabilir habitat ihtimali karşımıza çıkıyor. Ayrıca uzaydan topladığımız mikrometeoritlerin içinde organik bileşikler olduğunu görüyoruz. Yaşamın yapı taşlarının göktaşlarına ve asteroitlere dağılmış halde mevcut olduğunu biliyoruz. Su, Güneş Sistemi'nde yaygın. Hemen hemen her gezegende olduğunu biliyoruz. Ayrıca asteroitlerde ve meteorlarda da bulunuyor.

Yani elimizde bol su, yaşanabilir gezegenler ve yaşamın yapı taşları var: Dolayısıyla başka bir gezegende biyogenezin gerçekleşme ihtimali açıkçası çok yüksek. Ancak tek hücreli yaşam formlarıyla karmaşık yaşam formları arasında çok büyük farklar var. Bu çok büyük bir sıçrama. Bence akıllı yaşam muhtemelen çok daha nadirdir ama kesinlikle bir yerlerde var olduğunu düşünüyorum. Ve son derece ılımlı bir yaklaşımla her galaksede sadece bir yerde olduğunu düşünsek bile unutmayalım ki yüz milyardan fazla galaksi var.


Peake, iniş kapsülünden çıkarılıyor.

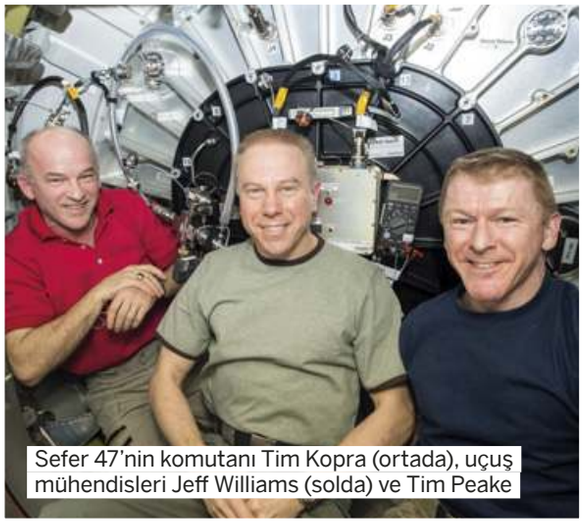
AYRINTILAR 4. SAYFADA

AG bölgesi

BURAYI TARAYIN

Astronot olmak isteyen birinin nasıl bir yol izlemesi gerekir?
Benim eğitim aldığım Avrupa Astronotlar Birliği (European Astronaut Corps) sınıfında eğitim alan öğretmenler, doktorlar, mühendisler ve bilim insanları da vardı. Benim gibi test pilotlarının oranı ise %50 civarındaydı.

ESA bu yıl tüm üye ülkelerden belli koşulları karşılayan vatandaşların astronotluk başvurularını kabul edeceğini açıkladı ve başvurular birkaç hafta önce kapandı. Adayların eleme süreci önümüzdeki yıl boyunca devam edecek ve sonunda en az dört yeni astronot seçeceğiz. Muhtemelen bunların yarısından fazlası ordu kökenli veya askeri pilot olmayacak.


Sefer 47'nin komutanı Tim Kopra (ortada), uçuş mühendisleri Jeff Williams (solda) ve Tim Peake

Peake, UUİ mürettebatının gerçekleştirdiği birçok araç dışı aktiviteden birinde

© ESA / NASA / Alamy

UZAYDA BOĞULMAK


İtalyan astronot Luca Parmitano'nun su dolu kaskı

16 Temmuz 2013'te ESA astronotu Luca Parmitano UUİ'nin dışında rutin bir uzay yürüyüşü yaparken kaskı suyla dolmaya başladı. Giysisindeki soğutma sisteminin arızalanan bir parçası yüzünden yaklaşık 1,5 litre su, Parmitano'nun gözlerini, burnunu ve kulaklarını kapladı. Uzay yürüyüşü iptal edildi ve Luca tam zamanında UUİ'ye geri getirildi. Daha sonra o anlarda kendisini "fanusta bir balık gibi" hissettiğini söyleyecekti. Neyse ki mürettebat bu konuda eğitimliydi ve felaket önlendi, ancak NASA'nın hatanın kesin nedenini araştırdığı süre boyunca Dünya'da epey gerginlik yaşandı.

UZAY KAHRAMANLARI

Modern "bilgisayar yazılımı" kavramını Margaret Hamilton icat etti.

Hamilton, Apollo Komuta Modülü'nün içinde



Yaşam öyküsü

Matematikten Ay'a

1936
Margaret Heafield adıyla 17 Ağustos'ta Indiana, ABD'de doğdu.

1958
Indiana'daki Earlham College'da matematik ve felsefe bölümlerini bitirdi.

1960
Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT) hava durumu tahmin yazılımı geliştirmeye başladı.

1961
MIT Lincoln Laboratuvarı'nda SAGE hava savunma sistemi üzerinde çalışmaya başladı.

Margaret Hamilton

Apollo'nun Ay'a ulaşmasını sağlayan yazılım mühendisi

Neil Armstrong ve Buzz Aldrin 1969'da Ay'a inmeden üç dakika önce araçlarının kontrol panelinde kırmızı ve sarı ışıklar yanıp sönmeye başladı. "1202 alarmı", Eagle iniş aracında bir donanım sorunu olduğuna işaret ediyor ve inişin tehlikeye girebileceğini gösteriyordu. Henüz fark etmemişlerdi ama iniş prosedürüne başlamadan önce tamamladıkları kontrol listesinde yanlış yazılmış bir madde vardı. Bu yüzden buluşma radarı anahtarını yanlış konuma getirdiler, bu da aracın merkezi işlem birimine aşırı yük binmesine yol açtı.

Neyse ki bilgisayarın yazılımı bu sorunu tespit etti ve alarmı tetikledikten sonra önceliği iniş sistemlerine aktararak buluşma radarı gibi daha az önemli görevlerden vazgeçti. Öncelikli bilgi ekranı, astronotların iniş için "dur" veya "devam et" kararı almasını kolaylaştırıyordu. Yazılıma güvenen astronotlar bu sayede insanlık için dev bir adım attılar.

Günü kurtaran bu önemli yazılımı Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde (MIT) 31 yaşındaki Margaret Hamilton liderliğindeki bir programcı ekibi geliştirmişti. NASA'nın Apollo programı için imzaladığı ilk sözleşme bu yönlendirme ve navigasyon sisteminin geliştirilmesi içindi. Ama o zamanlar yazılım mühendisliği diye bir kavram yoktu. Bilgisayarların hâlâ ilk zamanlarıydı. Hamilton ve ekibinin öğrendiği her şey uygulamalı eğitimden geliyordu: Gidebilecekleri kurslar ve bakabilecekleri kitaplar yoktu. Proje üzerinde çalıştıkça kendilerini geliştirdiler. Yaptıkları işin meşru ve saygın bir alan olarak kabul edilmesini istediği için "yazılım mühendisliği" terimini de Hamilton türetti.

İlginçtir ki Hamilton, Apollo programındaki rolünü neredeyse üstlenemeyecekti çünkü kocasıyla Boston'a taşındıktan sonra Brandeis Üniversitesi'nde soyut matematik okumayı planlamıştı. Ancak bir hava durumu tahmin yazılımı programlaması için MIT'den iş teklifi alınca hayatı tamamen değişti. Zaman içinde MIT Yazılım Mühendisliği Bölümünün başkanı oldu, sonra da kendi yazılım şirketi Hamilton Technologies'i kurdu.

Hamilton Apollo programı üzerinde çalışırken sistem hatalarının tespitine ve kurtarma programlarına odaklandı. Geliştirdiği öncelikli bilgi ekranları, astronotları gerçek zamanlı bilgilendirerek onları herhangi bir acil duruma karşı uyarıyor ve bir bilgisayarın çökmesi durumunda bilgileri kurtarıyordu. İnsan yaşamlarıyla oynayan bu yazılımın son derece güvenilir olması çok önemliydi. Apollo 11 inmeden önce yaşanan gergin dakikalarda Hamilton'ın sıkı çalışması kesinlikle meyvelerini verdi.

NASA, yazılımın başarısından o kadar etkilenmişti ki onu tüm insanlı Apollo görevlerinde kullanmaya karar verdi. Yazılım; Skylab'da, Uzay Mekiği'nde ve uçaklardaki ilk dijital fly-by-wire sistemlerinde kullanılmak üzere uyarlanarak manuel uçuş kontrollerinin yerini aldı.

BÜYÜK FİKİR

NASA'dan programlama kahramanına

Margaret Hamilton, Apollo programı için uçuş bilgisayarı yazılımı yazarak epey deneyim elde etmişti. Bu deneyimi sayesinde yazılım programlamaya yepyeni bir yaklaşım getiren Evrensel Sistemler Dili'ni (USL) tasarladı. USL'den önceki sistemlerin çoğu sorunları "yaşandıktan sonra" gidermeye çalışıyordu, ancak Hamilton yeni ve radikal bir yaklaşım benimsedi. USL, sorunları yaşanmadan önce öngörüp önlüyordu. Bu sayede yazılım geliştiriciler, eskiden çözülmesi imkânsız görülen sorunları çözebilecekleri yeni bir dile kavuştu. Böylece çok daha güvenilir ve risksiz programlar ortaya çıktı. Günümüzdeki bilgisayar tabanlı teknolojilerin çoğu, varlığını Margaret'ın dehasına borçlu.



Hamilton, Apollo Yönlendirme Bilgisayarı'nın kaynak kodlarının yanında

MARGARET HAMILTON HAKKINDA 5 İLGİNÇ BİLGİ

1 KENDİ LEGO FİGÜRÜ VAR
Ekim 2017'de LEGO; Nancy Grace Roman, Sally Ride, Mae Jemison ve Margaret Hamilton figürlerini içeren "NASA Kadınları" setini tanıttı.

2 ABD HAVA SAVUNMA SİSTEMİNİ GELİŞTİRDİ
MIT'deyken SAGE hava savunma sisteminin tasarımına yardımcı oldu ve düşman uçaklarını tanımlamaya yaran yazılımlar yazdı.

3 KIZINI İŞE GÖTÜRÜYORDU
Yoğun çalışan Hamilton, kızı Lauren'ı hafta sonları ve akşamları yanında laboratuvara götürüyordu. Annesi Apollo üzerinde çalışırken kızı ofiste uyuyordu.

4 APOLLO 8 VE 12'Yİ KURTARDI
Apollo 8'in bilgisayarından yanlışlıkla silinen navigasyon verilerini kurtardı. Apollo 12'ye kalkıştan önce yıldırım çarptığında ise Hamilton'ın yazılımı görev fonksiyonlarını yeniden başlattı.

5 KODLARI DİKİLİYORDU
Hamilton'ın Apollo kodları terzilere gönderiliyor, terziler kodu manyetik halkalara bakır telle "dikiyordu". Her tel, programın bir "kelime"sini temsil ediyordu.

1965
NASA'nın Apollo komuta ve Ay modüllerinin yerleşik uçuş yazılımlarını geliştiren ekibi yönetti.

1976
Higher Order Software (HOS) şirketinin kurucu ortağı ve CEO'su oldu.

1986
Kendi geliştirdiği Evrensel Sistemler Dili (USL) ile ilgili çalışmalar yapan Hamilton Technologies şirketini kurdu.

2003
NASA Olağanüstü Uzay Görevi Ödülü ile birlikte 37.200 $ para ödülünü kazandı. Bu, o zamana kadar NASA'nın tek kişiye verdiği en büyük ödüldü.

2016
Apollo'daki çalışmaları nedeniyle Barack Obama'dan Başkanlık Özgürlük Madalyası aldı.

© Alamy; Wiki/ Daphne Weld Nichols

TEHLİKELİ AMA ÇEVRECİ ASKERİ MAKİNELER



İngiliz Ordusu'nun en etkili araçları hibrit enerjiyle çalışıyor.

MIKE JENNINGS

Askeri araçlar büyük ve gürültülü araçlar olarak bilinir ama gelecekte bu değişebilir çünkü Britanya Ordusu araçlarının çoğunu dizelden hibrite dönüştürüyor. Ordu gibi geleneksel bir organizasyonun hibrit teknolojisinin ön saflarında yer alması beklenmedik bir şey olsa da gayet mantıklı. Tabii ki çevresel kaygılar var, küresel ısınma hızlanıyor ama ordunun tek motivasyonunun bu olmadığı ortada.

Savaş alanına şöyle bir bakarsanız fosil yakıtlardan uzaklaşmak için birçok neden görebilirsiniz. Öncelikle, düşmanlar elektrikli bir aracın geldiğini duyamayacak. Ayrıca elektrikli araçları kullanmak daha kolay olduğu için askerler çevrelerine daha fazla dikkat edebilecek. Bu araçlar hem daha çabuk hızlanıyor hem de zorlu arazilerde kullanılmaları genellikle daha kolay. Ayrıca, büyük bataryalara sahip araçlar gerektiğinde su ısıtıcılarından sahra hastanelerine kadar birçok şeye elektrik sağlayabilir.

Ama zorluklar da yok değil. Dönüştürülmüş araçları şu anda dizel versiyonlarından daha ağır. Elektronik aksamları olası elektromanyetik darbe saldırılarına ve yangınlara karşı hassas. Ordu ayrıca bataryaların ömrünü, bunların nasıl imha edileceğini ve ne kadara mal olacağını da düşünmek zorunda.

Şimdilik tüm bunlar bir deney. Dolayısıyla hem avantajların hem de sorunların olması şaşırtıcı değil. Britanya Ordusu şimdiye dek üç aracı hibrite dönüştürdü. MAN SV, zorlu koşullarda ekipman taşıyan devasa bir açık kasa kamyon. Foxhound, devriye gezen birliklerin kullandığı zırhlı bir komyonet. Jackal ise tüm arazi koşullarında görev yapan hafif bir keşif cipi. Birbirinden çok farklı olan bu araçları hibrite dönüştürmek büyük bir iş. Ama ordu burada akıllı davrandı. Halihazırda üretimde olan bataryaları, jeneratörleri ve başka bileşenleri kullanarak hem tasarruf yaptılar hem de güvenilirliği artırdılar. Ağırlığı azaltmak içinse vites kutuları ve aktarma organları gibi gereksiz parçaları kaldırdılar.



Yerleşik bataryalar, gerekirse Jackal'ın dışında kamp kuran askerlere elektrik sağlayabilir.



HİBRİT DEVLER

MAN SV, Jackal ve Foxhound birbirinden çok farklı araçlar. İşte özellikleri...



JACKAL

Batarya: **2 x 30 kWh**

Sessiz sürüş süresi: **30 dakika**

En yüksek hız: **saatte 130 km**

Ağırlık: **6.650 kilogram**

Jackal bir keşif aracı olduğu için kompakt, nispeten hafif, çok hızlı ve manevra kabiliyeti yüksek.



FOXHOUND

Batarya: **1 x 60 kWh**

Sessiz sürüş süresi: **30 dakika**

En yüksek hız: **saatte 113 km**

Ağırlık: **7.500 kilogram**

Çok fazla zırhı olduğu için Foxhound ağır ama yine de Jackal'dan çok daha yavaş değil.



MAN SV

Batarya: **6 x 30 kWh**

Sessiz sürüş süresi: **80 dakika**

En yüksek hız: **saatte 88 km**

Ağırlık: **6.000 kilogram**

SV, ekipman taşımak için tasarlanmış bir araç. Hızlı değil ama menzili uzun.

© Getty / Ministry of Defence

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK!

AYRINTILAR 4. SAYFADA

AG bölgesi

BURAYI TARAYIN

JACKAL'IN İÇİNDE

Jackal'ın içine bir sürü hibrit donanım sığdırılmış. İşte bu çevik aracın temel unsurları...





MAN SV de elektrikli otomobiller gibi harici bir kaynaktan şarj edebilir.

DÜĞMELER
Direksiyon simidinin yanındaki kontrol kutusu sayesinde sürücü, Jackal'ın çalışma modları arasında geçiş yapabiliyor.

GÜVENLİK KAFESİ
Jackal'ın güvenlik kafesi hem kamyon devrilirse yolcuları koruyor hem de silah kaidesi olarak kullanılabiliyor.

UZAKTAN KUMANDA
Bataryaların üzerindeki kutu, sistemdeki elektrik dağıtımını kontrol ediyor.

SİS BULUTU
Köşelerdeki borular saldırı anında duman püskürterek hızlı bir koruma sağlıyor.

SOĞUTMA
Elektrik sistemleri ve yanmalı motorlar çok fazla ısı ürettiği için ilave fanlara ihtiyaç duyuluyor.

MOTOR
Jackal'ın eski dizel motoru yerinde duruyor. Bu motor, yeni elektrikli bileşenlerle birlikte çalışıyor.

TAMBUR
Jackal'ın tabanındaki büyük bir tambur, elektrik motoruna güç sağlayan jeneratörü barındırıyor.

KABLO DEMETİ
Kalın ve sağlam kablolar, bataryalardan aracın geri kalanına elektrik taşıyor.

SAVAŞA DOĞRU
Bataryalar Jackal'ın arka tarafına gizlenmiş durumda ve iyi korunuyorlar.

BATARYA VE MOTOR BİR ARADA

Hibrit araçlar batarya gücünü geleneksel motorlarla birleştiriyor. Bu teknolojiler sayesinde hibrit araçlar üç şekilde çalıştırılabiliyor: bataryayla, motorla veya ikisiyle birlikte. Çoğu hibrit araçta batarya, jeneratör ve elektrik motorunun yanı sıra geleneksel bir motor ve yakıt deposu da bulunuyor. Sadece batarya gücünü kullanıyorsanız motor arka planda benzin veya mazotla çalışarak bataryayı şarj ediyor ve aracın menzilini artırıyor. Batarya ve motorun güçlerini birleştirmek isterseniz araçlar güç kaynakları arasında geçiş yapabiliyor ve fren yaptığınızda enerjiyi geri kazanabiliyor.

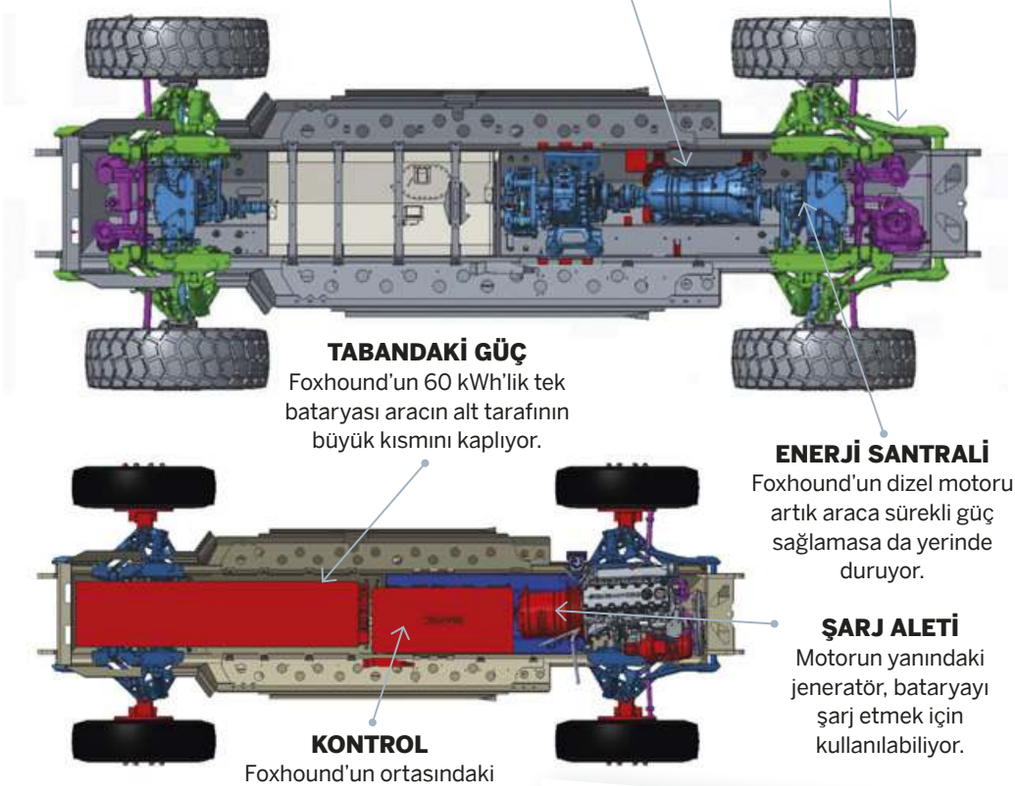
Hibrit araçların da çeşitleri var. Paralel hibritler en yaygın olanı. Bunlar üç tahrik yönteminden herhangi birini kullanabiliyor. Menzil genişletici hibritler, motorlarını sadece elektrik motoru için enerji üretmek amacıyla kullanıyor. Plug-in hibritler ise ya motor tarafından ya da fiş gibi harici bir kaynaktan şarj ediliyor.



Hibrit motorlar geleneksel motorları elektrik teknolojisiyle birleştiriyor.

FOXHOUND

Foxhound'u hibrite dönüştürmek için birçok bileşeni kaldırıldı. İşte değişenler...



VİTES KUTUSU
Hibrite dönüştürülmeden önce Foxhound'un vites kutusu, diferansiyelleri ve tahrik milleri çıkarıldı.

ENGEBELİ YOL
Süspansiyon çıkarılmadı çünkü engebeli arazide yol alması gereken bir kamyon için önemli bir parça.

TABANDAKİ GÜÇ
Foxhound'un 60 kWh'lik tek bataryası aracın alt tarafının büyük kısmını kaplıyor.

ENERJİ SANTRALİ
Foxhound'un dizel motoru artık araca sürekli güç sağlamasa da yerinde duruyor.

ŞARJ ALETİ
Motorun yanındaki jeneratör, bataryayı şarj etmek için kullanılabiliyor.

KONTROL
Foxhound'un ortasındaki kontrol kutusu, elektrik ve dizel sistemlerinin birlikte sorunsuz çalışmasını sağlıyor.



Bataryaya yer açmak için Foxhound'un mekanik aksamlarının çoğu kaldırıldı.

Dünyanın dört bir yanındaki ordular Foxhound'u devriye aracı olarak kullanılıyor.

HİBRİTLERİN PATRONU

Yarbay Ed Sutthery, Britanya Ordusu'nun hibrit araçlarının ardındaki isim.



Hibrit teknolojisi, bu araçları farklı şekillerde kullanabileceğiniz anlamına mı geliyor?
Jackal, Foxhound ve MAN SV gibi araçların birçok farklı kullanım alanı var. Ordu onları Karayipler ve Sudan'da insani destek görevlerinin yanı sıra Bosna ve Kosova'da barışı koruma görevleri gibi çeşitli görevlerde kullandı. Elektrifikasyon bize daha da fazla seçenek sunacak. Elektriğin olmadığı yerlerde diğer devlet kuruluşlarını daha iyi destekleyebileceğiz. Örneğin, bir afet bölgesine gidip insanları desteklemek için elektrik sağlayabileceğiz.

Hibrit sistemlere geçerken ordu araçlarının maliyetleri artacak mı?
Bu yeni teknolojileri hızlı bir şekilde ve bütçe dahilinde benimsememiz gerekiyor. Bu yüzden de maliyetleri düşürmek ve işleri kolaylaştırmak için ticari teknolojileri kullanıyoruz. Araçları dönüştürmenin elbette bir maliyeti var ama bu dönüşümler güvenilirliği artırıyor, ihtiyaç duyulan yedek parça sayısını azaltıyor, tamirde geçirilen süreyi kısaltıyor ve yakıt tüketimini azaltıyor. Bunlar da uzun vadede tasarruf sağlıyor.

Hibritten sonra gelecekte ne kullanacağınızı düşünüyorsunuz?
Şu anki hedefimiz askeri birliklerimizi desteklemek için yeterli enerjiyi sağlayabilmek. Zaten tüm ordular aynı sorunla karşı karşıya. Alternatif pil teknolojileri ve elektrik üretim yöntemleri sayesinde şarjın daha uzun süre dayanmasını umuyorum ama bu teknolojilerin çoğu henüz hazır değil. Bu alandaki hızla gelişen teknolojileri izlemeye ve değerlendirmeye devam edeceğiz. Hayalimiz bir gün tam tam elektrikli araçlar kullanabilmek.

© Ministry of Defence / Mike Jennings / Getty / General Dynamics / Jackal illustrasyonu: Adrian Mann / Mike Jennings

Süperşarj ve turboşarj nasıl çalışır?

Hangi indükleme sistemi en iyisi? Aralarındaki farkları inceliyoruz.

Otomobillere ilgi duyuyorsanız "süperşarj" ve "turboşarj" terimlerini duymuş olabilirsiniz. Peki ama bunlar tam olarak nedir?

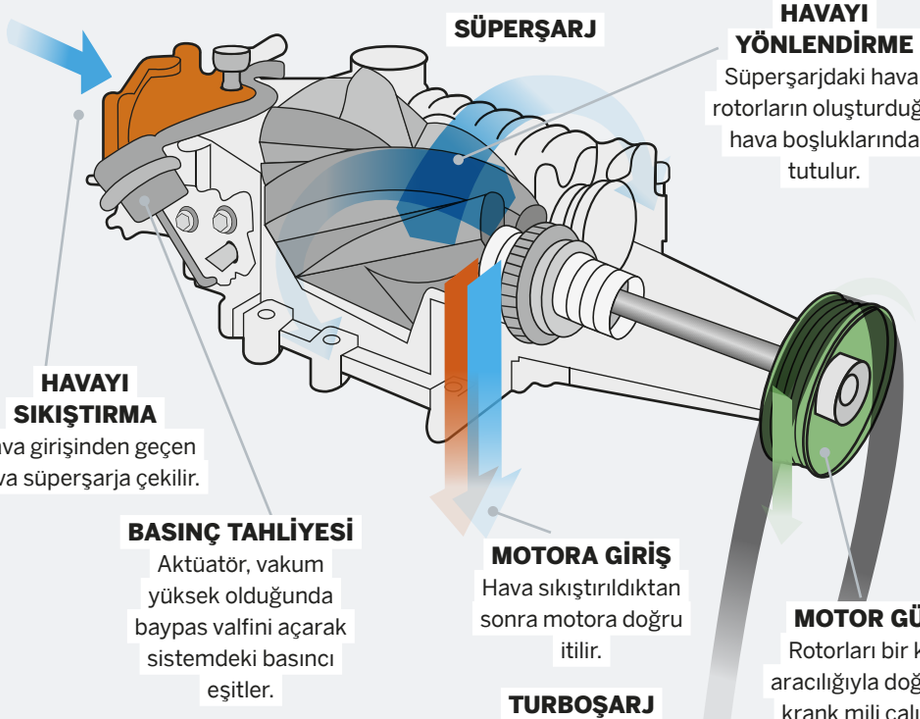
Süperşarj, bir aracın içten yanmalı motoruna takılan ve motorun daha fazla güç üretmesine yardımcı olan bir cihazdır. Daha fazla güç üretmek için daha fazla yakıt yakmanız gerekir. Bunun için de daha fazla havaya ihtiyacınız olur. Süperşarj, içeri giren havayı sıkıştırarak her çevrim başına motora daha fazla hava girmesini sağlar. Böylece daha fazla yakıtın yanması ve motorun gücünün artması sağlanır.

Aralarında bazı önemli farklar olsa da turboşarjın çalışma ilkeleri ve kullanım amacı süperşarjla aynıdır. En temel fark güç kaynağıyla ilgilidir. Süperşarjın aldığı güç doğrudan motordan gelirken, turboşarj ise bir türbinden geçen egzoz akımıyla çalışır. Bu türbin daha sonra kompresörü döndürür.

Sonuç olarak, hem motor gücü gerektirmediği için hem de normalde boşa gidecek olan egzoz akışı enerjisini kullandığı için turboşarjın daha verimli olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca, kurulumu daha kolay olmalarına rağmen süperşarjlar genellikle çok daha pahalıdır. Bununla birlikte, turboşarjların egzoz sistemine uyguladığı basınç nedeniyle, motor yüksek dönüş hızlarında (rpm) çalışmadığı sürece turboşarjlar süperşarjlar kadar etkili olamaz.

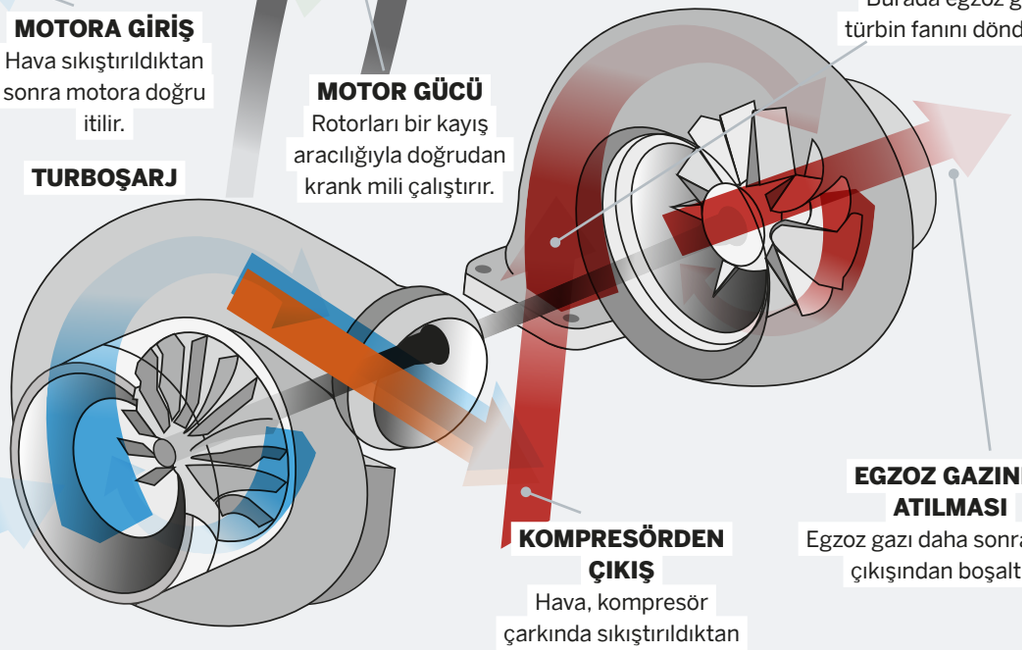
SÜPERŞARJ VE TURBOŞARJ

Motor güçlendirici sistemlerin iç işleyişine bakıyoruz.





Süperşarjlar ve turboşarjlar genelde spor otomobillerde bulunur.



Turboşarjın daha verimli olduğunu söyleyebiliriz."

© Getty; Thinkstock

Science+Nature

ÇOCUKLAR İÇİN BİLİM VE DOĞA

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



POSTER HEDİYELİ

5.SAYI BAYİLERDE

POPULAR SCIENCE TÜRKİYE EKİBİNDEN

DOLU DOLU 130 SAYFA

Online satın almak için: www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ



Horace Vernet'nin bu yağlıboya tablosu, Napolyon'u ve askerlerini at sırtında tasvir ediyor.

NAPOLYON BONAPART KİMDİ?

Fransa'nın ilk imparatoru nasıl iktidara geldi ve Napolyon'un sonunu getiren ne oldu?

OWEN JARUS VE SCOTT DUTFIELD

Onu Türkçede Napolyon Bonapart, Fransızcada Napoléon Bonaparte olarak biliyoruz ama 1769'da Korsika'da doğduğunda adı Napoleone di Buonaparte idi. 1796'da evlendikten sonra Napoléon Bonaparte adını kullanmaya başladı. Az çok soylu bir aileden gelen Napolyon, hızla yükselerek kıta Avrupa'sının büyük kısmına hükmedecekti.

Napolyon, 1779'dan 1784'e kadar Fransa'nın Brienne kentinde askeri okula gitti. Buradaki eğitimini tamamladıktan sonra Paris'teki École militaire adlı ileri seviye askeri akademiye girdi. 1785'te mezun oldu ve Fransız ordusunda topçu subayı olarak görevlendirildi. 1789'da başlayıp Kral XVI. Louis'nin kellesinin alınmasına yol açan Fransız Devrimi öyle istikrarsız bir siyasi ortam yarattı ki Napolyon, askeri gücünü kullanarak hızla iktidara yükselme şansını yakaladı.

1793'te Fransız monarşisine sadık bir grup, İngilizlerin desteğiyle Toulon şehrini ele geçirdi. Cumhuriyet hükümeti, şehri geri almak için sefer başlatılmasını emretti. Napolyon, operasyonun üst düzey liderlerinden biriydi ve şehrin yeniden ele geçirilmesini sağlayan bir savaş planı geliştirdi. Ardından, 1795'te Paris'te bir isyanı bastıran askeri kuvvetin liderlerinden biri oldu.

1796'da Napolyon, İtalya'daki Fransız kuvvetlerinin komutanlığına atandı. Bir yıl içinde birlikleriyle İtalya'nın çoğunu ve Avusturya'nın bir kısmını ele geçirdi. İtalya'daki askeri başarısı Fransa'daki itibarını artırdı. Böylece cumhuriyetçi Fransız hükümetinde daha güçlü bir konuma geldi.

1798'de Osmanlı İmparatorluğu kontrolündeki Mısır'a düzenlenen Fransız askeri seferini yönetti. Kuzey Mısır'ı almayı başardı ama İngilizler Nil Muharebesi'nde Fransız filosunu yenince Napolyon'un kuvvetlerinin ikmal bağlantısı kesildi.

Napolyon'un birlikleri Mısır'da mahsur kalırken Fransız cumhuriyeti için de durum kötüleşiyordu. Avusturya ve Rusya, İngiltere ve Osmanlı İmparatorluğu'na katılarak Fransa'ya savaş açtı. Aynı zamanda, hâlâ monarşiye sadık olanların hükümeti devirme girişimiyle birlikte Fransa'da isyanlar patlak verdi. Durumdan faydalanan Napolyon, 1799'da Fransa'ya dönmek üzere Mısır'dan ayrıldı. Fransa'da öncülük ettiği darbe sayesinde ülkenin "birinci konsülü" olarak atandı.

1802'de askeri sicili olağanüstü bir noktaya gelmişti: Fransa'daki isyanları bastırmış, İtalya'yı yeniden fethetmiş ve diğer ülkeleri savaş meydanlarında yenerek onları barışa zorlamıştı. Birinci konsül olarak etkisi giderek arttı ve 1804'te yapılan referandumla Fransa imparatoru seçildi. Edindiği yeni güçleri elinde tutmak için muhalefetin ifade özgürlüğünü önlemesi gerekiyordu. Bu yüzden yoğun bir şekilde sansüre başvurdu.

Napolyon, 15 yıllık hükümdarlığı boyunca 60 savaşa girdi ve sadece yedisini kaybetti. Son savaşı 1815'te, günümüzde Belçika'da bulunan Waterloo'da gerçekleşen Waterloo Savaşı oldu. Bu savaştan mağlup çıkınca Fransa'dan çok uzak bir adaya, Güney Atlantik'teki Saint Helena'ya sürgün edildi. Napolyon, hayatının son altı yılını bu adada geçirdi ve 1821'de 51 yaşında mide kanserinden öldü.

NAPOLYON AVRUPA'DAKİ EGEMENLİĞİNİ NASIL YİTİRDİ?

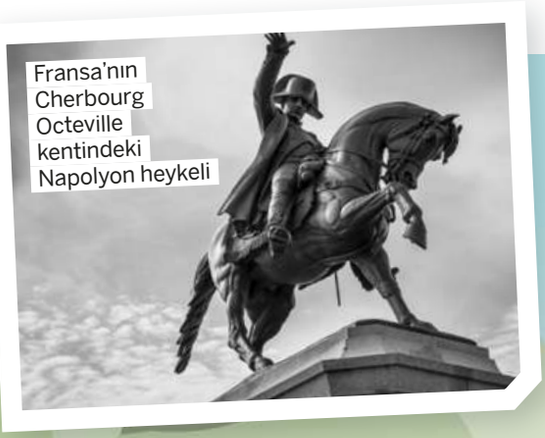
Napolyon en kötü yenilgisini 1812'de Rusya'yı işgal etmeye çalışırken aldı. Komutasındaki 400.000'den fazla askerle Moskova'yı almayı başardı ama zafer kısa sürdü. Şehrin büyük kısmı yerle bir olmuş ve erzak sıkıntı baş göstermişti. Napolyon geri çekilmek zorunda kaldı. Üstelik sert kış, yetersiz beslenme, hastalıklar ve Rus saldırıları yüzünden çoğu adamını kaybetti.

1813'te Rusya, İngiltere, İspanya, Avusturya ve Prusya orduları Napolyon'un ordusunu yavaş yavaş Fransa'ya doğru itti. 1814'te bu ülkeler Fransa'yı işgal etti ve Nisan ayında Paris'e ulaştılar. Napolyon'u tahttan çekilmeye zorladılar ve onu Akdeniz'deki Elba adasına sürgüne gönderdiler. Napolyon 1815'te Fransa'ya dönerek iktidarı yeniden ele geçirdi ama sadece 100 gün kadar hüküm sürdükten sonra Waterloo'da hezimete uğradı.



Ressam Thomas Sutherland'in resmettiği Waterloo Savaşı

BİLİYOR MUYDUNUZ? Napolyon çok kısa değildi. 1,65 metre boyu, dönemin erkek ortalamasından sadece 2,5 cm kısaydı.



Fransa'nın Cherbourg Octeville kentindeki Napolyon heykeli

NAPOLYON'UN EN BÜYÜK ZAFERİ

Napolyon, Austerlitz Muharebesi'nde en büyük askeri zaferini nasıl elde etti?

1 NAPOLYON'UN TUZAĞI
Ordusunun sağ kanadında zayıf numarası yapan Napolyon, Rus ve Avusturya askerlerinden oluşan koalisyonu Pratzen Tepeleri'ndeki tuzağa çekti.

2 TEPELERDE SAVAŞ
Pratzen Tepeleri'nde toplanan Fransız askerleri sayıca eksik olsa da tepelerdeki köy evlerinin duvarları arkasından saldırarak avantaj elde ettiler.

3 SÜVARİ ÇARPIŞMASI
Napolyon'un ordusunun at sırtında savaşan sol kanadı, Rus askerlerini ana savaştan uzak tutmaya çalışıyordu.

4 İMPARATORLUK MUHAFIZLARI
Rus İmparatorluk Muhafızları ilk kazanımlarını elde etti. Ağır silahlar ilk başta Rusları durdurmuştu ama Ruslar da bu silahlara bombardımanla karşılık verdi.

5 FRANSIZLARIN İLERLEMESİ
İmparatorluk Muhafızları'nın başarısı kısa sürdü çünkü başka bir Fransız birliği askerlerin etrafını sararak şiddetli bir saldırı başlattı.

6 RUSLARIN ÇEKİLMESİ
Pratzen Tepeleri'nde Fransa'nın elde ettiği avantaj ve savaş alanının ortasından gelen misilleme nedeniyle Rus kuvvetleri hâkimiyetini kaybederek geri çekilmeye başladı.

7 BUZLU KAÇIŞ
Rus ve Avusturya kuvvetlerinden geriye kalan askerler donmuş göllerin üzerinden geçerek kaçmaya çalıştı ama dondurucu sularda boğuldu, bazıları da yakalanıp hapse atıldı.

©Getty / Alamy

5 İLGİNÇ BİLGİ
JODRELL BANK GÖZLEMEVİ

1 PARAZİT ÖNLEMLERİ
Lovell Teleskobu'nun hassasiyeti nedeniyle Jodrell Bank'te telefon kullanmak yasak. Personel odasındaki mikrodalga fırın bile metal bir kutunun içinde gizli.

2 TV'DE JODRELL BANK
Gözlemevi, *Otostopçunun Galaksi Rehberi* ve *Doctor Who* dizilerinde yer aldı.

3 ÜNSÜZ BİR SEMBOL
Lovell Teleskobu, 2006'da BBC'nin "Değeri Bilinmeyen Semboller" yarışmasını kazandı.

4 DAHA BÜYÜK, DAHA İYİ
2001'de teleskobun çözünürlüğü dört kat artırıldı.

5 SAVAŞ GEMİLERİNDEN YAPILDI
Teleskobun yapımında I. Dünya Savaşı'ndan kalan savaş gemilerinin parçaları kullanıldı. HMS Revenge ve HMS Royal Sovereign artık teleskobun içinde yaşıyor.

Jodrell Bank'teki Mark II radyo teleskobu, yeni bir uzay-zaman bükücü cisim sınıfını bulmak için Lovell Teleskobu ile birlikte kullanıldı.



Bernard Lovell, Jodrell Bank'ta bir nükleer füze erken uyarı sistemi geliştirdiği için 1963'te Sovyetlerin kendisini öldürmeye çalıştığını öne sürdü.

Dünyanın ilk radyo teleskobu

Jodrell Bank Gözlemevi, Einstein'ın teorilerini kanıtlamak ve Rusları gözetlemek için nasıl kullanıldı?

İngiltere'nin Manchester şehrinin 30 kilometre güneyinde, uzayın derinliklerini keşfetmeye ve gezegenimizin ötesinde neler olduğunu anlamaya adanmış bir bölge var: Manchester Üniversitesi'ne bağlı Jodrell Bank Gözlemevi. En çok Lovell Teleskobu ile bilinen Jodrell Bank, dört aktif radyo teleskoba ev sahipliği yapıyor.

Lovell Teleskobu, adını 1945'te Jodrell Bank'i kuran gökbilimci Bernard Lovell'dan alıyor. Lovell, kozmik ışınları incelemek için iyi bir yer ararken tüm radyo parazitlerinden uzak ve sessiz olan bu bölgeyi keşfetti.

Gözlemevinin ilk keşiflerden biri Aralık 1945'te yapıldı. Lovell'ın ekibi kozmik ışınlardan değil, meteorlardan gelen yankıları tespit etti. Bu sayede, meteorların geçtiği yollarda kuyrukluyıldızlardan gelen toz parçacıkları kaldığı keşfedildi.

Gözlemevi, ülkeler arasında tansiyon yükseldiği zaman gökyüzünde olup bitenleri takip etmek için de kullanıldı. Soğuk Savaş boyunca Jodrell Bank, ABD'nin uzay yarışında Rusları sollama girişimlerini izledi.

1945'ten beri Jodrell Bank'te yüzlerce bilim insanı ve mühendis çalıştı. Bu gözlemevinde yapılan pek çok önemli keşiften biri de kütleçekimsel mercekler oldu. Bu uzay cisimleri, etraflarındaki uzay-zamanın bükülmesini göstererek, Albert Einstein'ın onlarca yıl önce ortaya attığı teorileri kanıtladı.

7 Temmuz 2019'da UNESCO Dünya Mirası statüsü kazanan Jodrell Bank, günümüzde dünyanın en önemli radyo astronomi gözlemevlerinden biri.

Lovell Teleskobu

Lovell Teleskobu 1957'de tamamlandığında dünyanın en büyük teleskobuydu. Yapımını Bernard Lovell ile mühendis Charles Husband'ın üstlendiği teleskop, diğer galaksilerden gelen radyo emisyonlarını izlemek ve meteorları araştırmak için kullanılıyor.

Lovell Teleskopu, montajı tamamlandıktan sadece birkaç gün sonra Sputnik 1'i yörüngeye taşıyan füzeyi izlemek için kullanıldı. Savunma Bakanlığı ayrıca teleskobu nükleer füze takip istasyonu olarak kullandı. 76 metre çapı ve 3.200 ton kütlesiyle Lovell Teleskobu şu anda dünyanın en büyük üçüncü yönlendirilebilir radyo teleskobu.



Lovell Teleskobu hâlâ dünyanın en güçlü radyo teleskoplarından biri.

© Getty

Feodalizm nedir?

Orta Çağ iktidar sisteminde sadakat toprakla ödüllendirilirdi.

Orta Çağ'da çok çalışarak hiçbir yere varamazdınız. Köylü bir ailede doğmuş olsaydınız çiftliklerde çalışmanız beklenirdi ama asla toprak sahibi olamazdınız. Tırmanabileceğiniz sosyal basamaklar da yoktu çünkü Orta Çağ Avrupa'sındaki toplum, statülerine göre ayrılan kapalı gruplar halinde örgütlenmişti. En tepede kral vardı. Onu baronlar, şövalyeler ve köylüler izliyordu. Her grubun belli rolleri ve sorumlulukları vardı. Günümüzde bu düzene "feodal sistem" diyoruz ama o zamanlar bu tabir kullanılmıyordu. Üstelik Orta Çağ toplumunun bu kadar basit olup olmadığı hâlâ tartışma konusu.

Yine de feodal sistem, Orta Çağ toplumlarının dengesiz yapısını genel olarak iyi anlatıyor. Yüzyıllar boyunca tüm toprakların sahibi krallardı ve toprakları istedikleri gibi yönetiyorlardı ama sonunda mutlak monarşi devrildi. Örneğin, 13. yüzyılda İngiltere Kralı John, yetkilerini sınırlayan Magna Carta antlaşmasını imzalamak zorunda kaldı. Feodalizm tüm Avrupa'da düşüşe geçti ama Fransa'da 1789 Devrimi'ne kadar yürürlükte kaldı. Rusya'da serfliğin (kölelik) kaldırılması ve tüm sınıflara toprak sahibi olma hakkının verilmesi ise 1861 yılını buldu.



Köyün dışında tarla eken köylüleri gösteren bir Orta Çağ çizimi

Feodalizmin çöküşü

Kara Ölüm, 14. yüzyılda Avrupa'yı sardı ve tahminen 50 milyon insanı öldürdü. Böylece toplumlar sonsuza dek değişti. Bu değişikliklerden birinin de feodal sistemin çöküşü olduğu düşünülüyor. Lordların ana zenginlik kaynağı ve feodal sistemin temeli topraktı, ama veba yüzünden köylü sayısı azaldıkça toprağı işleyecek yeterince insan kalmadı.

Ölümcül vebadan kurtulanlar daha zengin olma şansına sahip oldu: Hem ölenlerden kalan toprakları işlediler hem de emekleri karşılığında daha yüksek ücret talep ettiler. Alt sınıflar daha çok para kazandıkça üst sınıfların giydiği giysileri satın alabilir hale geldiler. Bunu engellemek için 1363'ta bir yasa çıkarıldı. Yasa, toplumun her seviyesindeki insanların giyebileceklerine ve yiyebileceklerine kısıtlamalar getiriyordu ama yasanın uygulanması imkânsızdı. Orta sınıfın bu sayede ortaya çıktığı düşünülüyor.



Ölüm'ün zaferini tasvir eden bir veba gravürü

İktidar piramitleri

Orta Çağ'daki Avrupa ve Japon toplumları birbirine benzeyen sınıf sistemleri üzerine inşa edilmişti.

KRAL VE İMPARATOR
Kral mutlak güce sahipti ve sadakatleri karşılığında baronlara toprak kiralardı. Japonya'da ise imparator hükümdar olmasına rağmen siyasi gücü çok azdı.

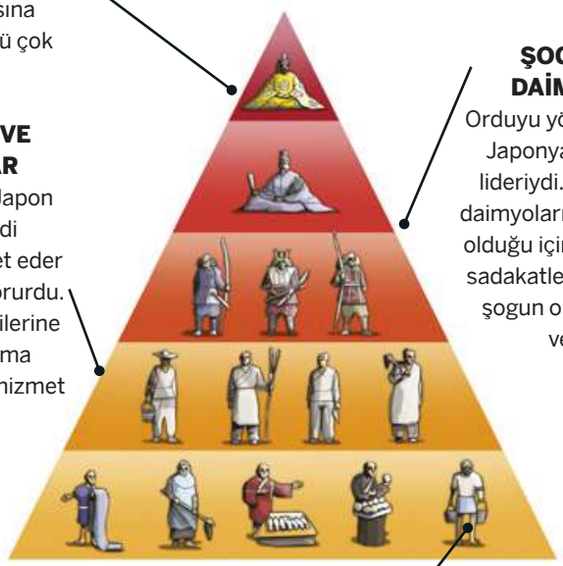
SOYLULUK
Krala bağlılığını ilan eden lordlara ve baronlara toprak verilirdi. Bu da onları en zengin ikinci sınıf yapıyordu.

ŞÖVALYELER VE SAMURAYLAR
Samuray denilen Japon savaşçıları kendi daimyolarına hizmet eder ve onların halkını korurdu. Şövalyeler de kendilerine yiyecek ve barınma sağlayan soylulara hizmet ederdi.

ŞOGUN VE DAİMYOLAR
Orduyu yöneten şogun, Japonya'nın gerçek lideriydi. Samuraylar daimyoların kontrolünde olduğu için, daimyoların sadakatleri karşılığında şogun onlara toprak verirdi.



AVRUPA



JAPONYA

KÖYLÜLER
Hem Avrupa hem de Japon toplumlarında en büyük sınıf toprak işçileriydi. Ancak Japonya'da tüccarlardan daha üst tabaka sayılıyorlardı.

TÜCCARLAR
Bunlar kılıç ve giysi gibi şeyler üreten vasıflı işçilerdi ama köylüler yiyecek yetiştirdiği için tüccarlar Japon toplumunda daha önemsiz görülüyordu.

© İllüstrasyon: The Art Agency/Nick Sellers



BİLİM, TARİH VE HOBİ ÖZEL SAYILARINI KEŞFEDİN

Farklı konulardaki harika özel sayılar, benzersiz içerikleri ve çarpıcı tasarımlarıyla keşfetmenizi bekliyor!

✓ Farklı konulara odaklanan kapsamlı özel sayılar

✓ Bayilerde tükenen özel sayıları web sitemizde bulabilirsiniz

✓ Ücretsiz kargo ile kısa sürede kapınıza teslim





WEB SİTEMİZDEN DE SATIN ALABİLİRSİNİZ

www.dergiburda.com

Dergiler, Özel Sayılar ve Geçmiş Sayılar

SORU-CEVAP

Çünkü sorgulayan zihinler bilmek ister!

Biliyor muydunuz?
M87'nin karadeliğinin kütlesi 6,5 milyar Güneş kadar.

Her galaksinin merkezinde devasa bir karadelik var mı?

Bugüne kadar sadece bir süper kütleli karadeliği doğrudan gözlemleyebildik, o da Messier 87 galaksisinin çekirdeğinin derinliklerinde yer alıyor. Ancak gökbilimciler, çok küçük galaksiler haricindeki çoğu galaksinin merkezinde gizlenen benzer karadelikler olduğunu düşünüyor. Bunun kanıtları dolaylı olsa da ikna edici. Örneğin, yıldızlar ve gazlar galaksilerin etrafında o kadar yüksek hızlarda dönüyor ki çok küçük ama kütlesi aşırı büyük bir cismin yörüngesinde oldukları açık.



M87'nin merkezindeki süper kütleli karadeliğin ilk görüntüsü



"KEDİ YILI" NEDEN ÇOK FAZLA İNSAN YILINA DENK?

Bir kedinin yaşamın hangi aşamasında olduğunu daha kolay anlamak için "kedi yılı" kavramını kullanıyoruz. Ancak kediler aslında insanlardan farklı yaşlanıyor. Bir kedinin yaşamının ilk yılı yaklaşık 15 insan yılına, ikincisi ise yaklaşık 9 insan yılına eşit.



İNSANLAR İÇİN EN ÖLÜMCÜL MADDE NEDİR?

"Ortalama öldürücü doz" (LD_{50}) denilen toksisite ölçüsüne göre en ölümcül madde botulinum toksini. Bu maddenin LD_{50}'si, vücut ağırlığınızın kilogramı başına bir gramın milyarda biri. Semptomlar bir ila üç gün içinde ortaya çıkıyor.



Mağara adamları genellikle kendi çevrelerindeki hayvanları (örn. bu resimdeki atlar) çizerdi.

Mağara adamları ilk mağara resimlerini ne zaman yaptı?

Bilinen en eski mağara resmi Endonezya'daki Sulawesi adasında keşfedildi ve en az 45.500 yaşında olduğu sanılıyor. Bilim insanları, insanların resim yapmak için "daha yüksek bir bilinç düzeyinde" olmaları gerektiğini, yani sofistike bir düşünme biçimine ihtiyaç duyduklarını öne sürüyor. Endonezya'daki resimler keşfedilmeden önce bilinen en eski mağara resmi Fransa'daydı ve 32.000 yıl önce yapıldığı düşünülüyordu.



Perkins'in orijinal mauveine şişesi

Gıda boyasını kim, neden icat etti?

Ispanak, safran, pancar gibi doğal gıda boyaları binlerce yıldır kullanılıyor. Ancak, anilin moru (mauveine) adı verilen ilk sentetik organik boyayı 1856'da İngiliz kimyager William Henry Perkin sıtma ilacı sentezlemeye çalışırken yanlışlıkla yarattı. "Başarısız" sentezin sonucunda siyah bir çözelti ortaya çıkmıştı ama şişeyi alkolle temizleyince canlı, mor bir bileşik fark etti. Bu boya 20. yüzyılın başlarında doğal boyaların ucuz bir alternatifi olarak giysilerde ve ilaçlarda kullanılmaya başlandı. Boya işçilerinde kanser riskini artırdığı anlaşılana dek gıda boyası olarak da kullanıldı.

© Getty

SORU-CEVAP

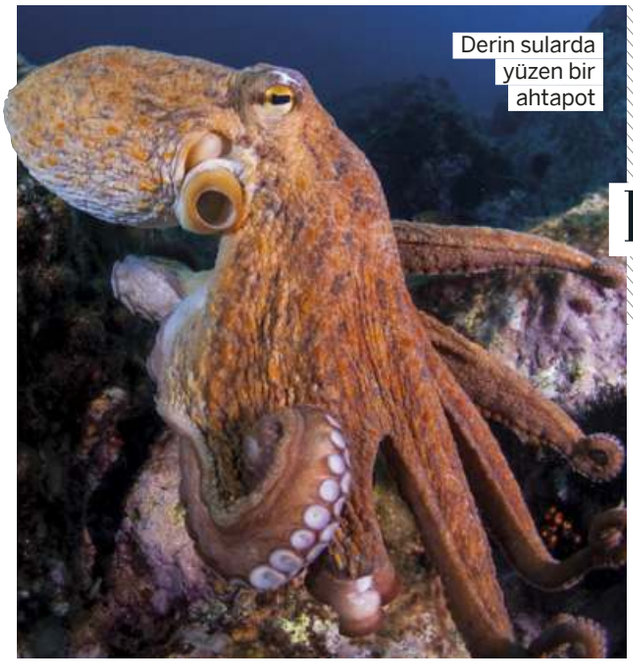


Sarıçam ağaçları yapraklarını dökmez.

Biliyor muydunuz?
Yaprak dökmeyen ağaçlar yaban evleri için idealdir.

YAPRAK DÖKMEYEN AĞAÇLARIN YAPRAKLARI NEDEN FARKLI?

Yaprak döken ağaçların aksine, yaprak dökmeyen ağaçlar büyüme mevsiminin sonunda yapraklarını döküp kış uykusuna yatmak yerine tüm yıl boyunca yapraklarını korur. Meşe gibi yaprak döken ağaçlar büyük, çiçekli bitkilerdir. Belli bir yıllık döngü içinde yemyeşil yapraklar büyür; sonra çarpıcı kırmızı, turuncu ve sarı renklere dönüşür; sonunda bu yapraklar dökülür ve her şey yeniden başlar. Yaprak dökmeyen ağaçların yaprakları ise nem kaybını azaltmak için genellikle daha kalın ve iğne şeklinde, mum gibi bir kaplamayla kaplanmış olur.



Derin sularda yüzen bir ahtapot

Bütün hayvanların kanı kırmızı mı?

Çoğu hayvanın kanı kırmızı ama hepsinin değil. Hayvanlar âleminde kırmızı, mavi, yeşil ve mor renkli kanlar karşımıza çıkabiliyor. Salyangozların, örümceklerin, kabukluların, kalamarların ve ahtapotların hepsinin kanı mavi. Bazı kara ve deniz solucanlarının yanı sıra sülükler yeşil ve mor kanlı. Bu renk farklarının sebebi, hayvanların yaşadıkları ortamlara daha uygun olabilecek farklı proteinlerden meydana gelmesi.

SIFIR KELVİNDE KÜTLEÇEKİM KUVVETİ HÂLÂ VAR MI?

Bu sorunun kesin bir cevabı yok çünkü fizik yasaları mutlak sıfıra, yani yaklaşık -273,15 derece Celcius'a ulaşmamızı engelliyor. Ancak bu noktada kütleçekimin ortadan kalkması için bir neden de yok. Hatta tam tersine, kütleçekimin var olması mutlak sıfıra ulaşmayı imkânsız kılan şeylerden biri. Ayrıca şimdiye kadar ulaşılan en düşük sıcaklıklarda kütleçekim kuvvetinin değişmediğini biliyoruz. Örneğin, Uluslararası Uzay İstasyonu'nun Soğuk Atom Laboratuvarı, mutlak sıfırdan bir derecenin sadece birkaç trilyonda biri kadar daha sıcak ve kütleçekim kuvveti aynı.



Astronot Christina Koch, Soğuk Atom Laboratuvarı'nda ayarlamalar yapıyor.



SUÇ MAHALLERİNDE CESETLERİN ETRAFI GERÇEKTEN TEBEŞİRLE ÇİZİLİR Mİ?

Eskiden basın mensuplarına cesedin bulunduğu yeri göstermek için polisler bazen bu çizgileri çiziyordu ama suç mahallini kirletme ihtimali yüzünden artık çizilmiyorlar.



DENİZ BİTKİLERİ FOTOSENTEZ YAPAR MI?

Evet. Denizdeki bitkiler (örn. deniz çayırları) fotosentez yoluyla besin üretmek için sudan geçen güneş ışığını kullanıyor. Bu süreçte okyanustaki karbondioksiti tropikal yağmur ormanlarından çok daha hızlı emip depoluyorlar. Böylece iklim değişikliğiyle mücadeleye katkıda bulunuyorlar.



Satürn'ün yörüngesinde en az 82 uydu var.

Dış gezegenler çok büyük oldukları için mi iç gezegenlerden çok daha fazla uyduları var?

Evet. Bu gezegenlerin güçlü kütleçekimleri, normalde asteroit veya küçük birer gezegen olabilecek gökcisimlerini yakalayıp onları uyduya dönüştürmüş. Gökbilimciler dış Güneş Sistemi'nde küçük uydular keşfetmeye devam ediyor ama rekorun şu anki sahibi 82 uyduyla Satürn.

© Getty



BİR İNSAN HİÇ YEMEK YEMEDEN VE SU İÇMEDEN NE KADAR YAŞAYABİLİR?

Tam bir süre vermek zor ama kesin olan bir şey var: Açlığa susuzluktan daha uzun süre dayanabiliriz. Vücut, alternatif bir besin kaynağı olarak yağ rezervlerini kullanmaya başlayabilir ama vücudun çalışması ve hayatta kalması için su hayati önem taşır.



SOĞAN NEDEN AĞLATIR?

Soğanın ürettiği syn-Propanethial-S-oksit adlı kimyasal madde soğan kesilince açığa çıkar ve gözümüzdeki bezlerin gözyaşı salgılamasını tetikler.



Kuş dışkısı neden beyazdır?

Martı pislikleri otomobil camlarını berbat edebilir.

Pencerelerinize sıçramış halde bulduğunuz beyaz lekeler aslında kuş dışkısı değil, kuş idrarı. Dışkı, genellikle ortada görünen küçük siyah kütledir. Memeliler dışkı ve idrarlarını ayrı yerlerden yapar ama kuşlar tüm atıklarını "kloak" denilen tek bir çıkış noktasından dışarı boşaltır. Kuş, sıvı üreyi ürik aside dönüştürür. Ürik asit koyu kıvamlı, beyaz bir macun oluşturur. Siyah dışkı da aynı anda boşaltıldığı için ortada görünür. Ancak tüm kuşlar bu şekilde davranmaz: Devekuşu, dışkısını kloakından boşaltmadan önce idrarını ağzından boşaltır!



Biliyor muydunuz? Kara ve deniz sümüklüböceklerinin çoğu hem erkek hem dişidir.

Yosunların arasında, yumurtalarıyla birlikte bir deniztavşanı

Deniz sümüklüböcekleri kara sümüklüböcekleri ile akraba mı?

Hem kara hem de deniz sümüklüböcekleri, karındanbacaklılar (Gastropoda) sınıfında yer alan yumuşakçalar; yani yakın akrabalar ve tüm dünyada bulunuyorlar. Karadaki sümüklüböceklerin kabuğu yok ama denizde işler değişebiliyor. Nudibranch denilen bazı türler hayatlarına kabukla başlıyor ama yetişkinlikte kabuklarını atıyorlar. Sümüklüböceğe benzeyen ama sümüklüböcek olmayan türler de var. Örneğin, deniztavşanlarının iç kabuğu olduğu için onlar aslında deniz salyangozu. Denizhıyarları ise tamamen farklı bir familyadan.

ÖZEL SAYI HEDİYELİ ABONELİK FIRSATI!



- Adresinize ücretsiz teslim



Hemen abone olun!



12 sayı (1 yıllık) abonelik ile **Muhteşem Araçlar özel sayısı** hediye

190,80 TL

ÇAĞRI MERKEZİ
(212) 478 03 00

E-POSTA
abone@doganburda.com

İNTERNET
www.dergiburda.com

DB DOĞAN BURDA DERGİ

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

KENDİN YAP!

Evde yapabileceğiniz harika projeler



BÖCEK KAPANI YAPIN

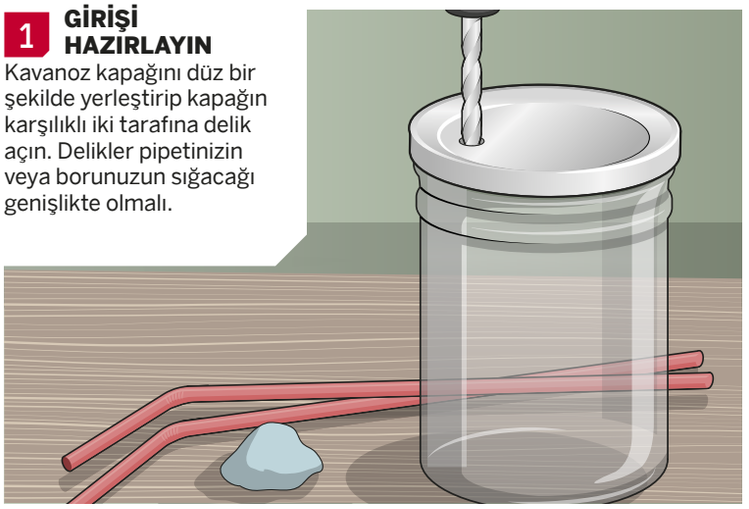
Bu araçla parklarda böcekleri toplayarak onları yakından gözlemleyebilirsiniz.

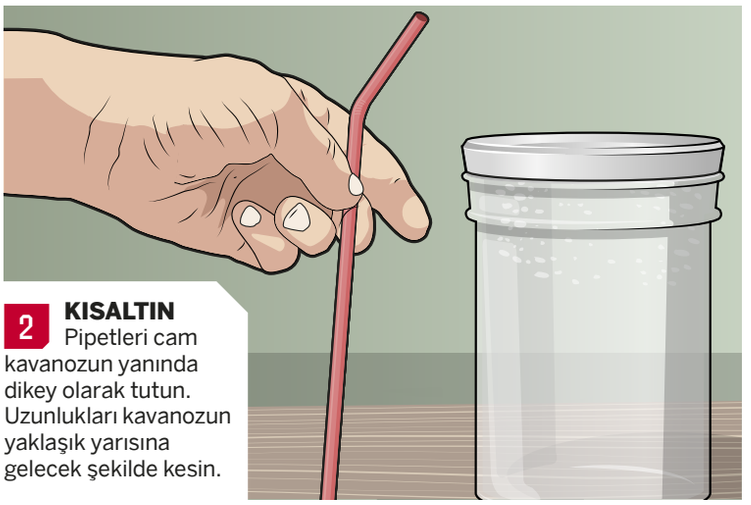
MALZEMELER

- Kapaklı cam kavanoz veya şeffaf plastik kap
- İki adet bükümlü pipet veya ince plastik boru
- Küçük bir parça müslin bezi veya eski tayt
- Hamur yapıştırıcı (Patafix, Tack-It vb.)
- Çekiç ve çivi veya matkap
- Makas
- Seloteyp

1 GİRİŞİ HAZIRLAYIN

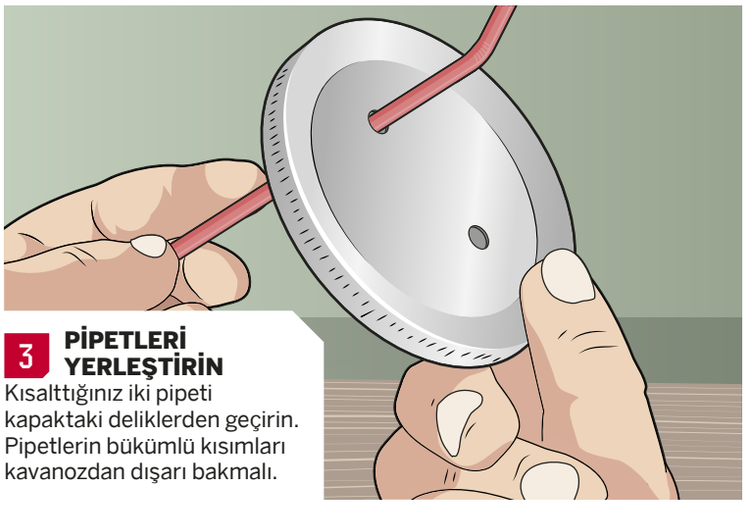
Kavanoz kapağını düz bir şekilde yerleştirip kapağın karşılıklı iki tarafına delik açın. Delikler pipetinizin veya borunuzun sığacağı genişlikte olmalı.





2 KISALTIN

Pipetleri cam kavanozun yanında dikey olarak tutun. Uzunlukları kavanozun yaklaşık yarısına gelecek şekilde kesin.



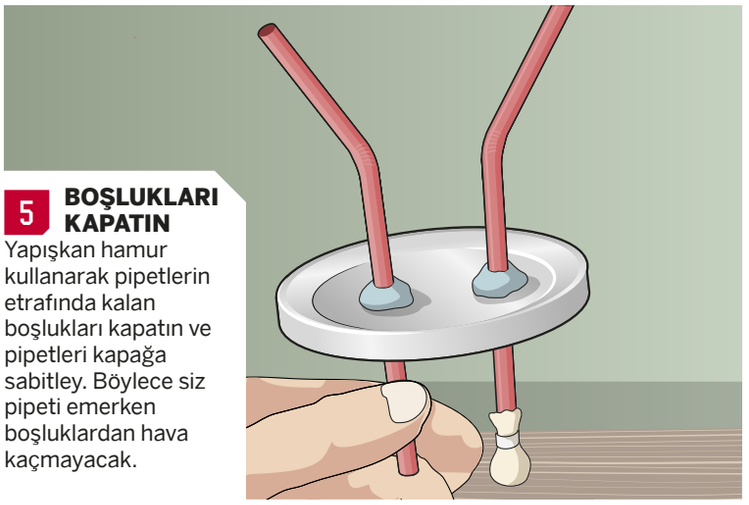
3 PİPETLERİ YERLEŞTİRİN

Kısalttığınız iki pipeti kapaktaki deliklerden geçirin. Pipetlerin bükümlü kısımları kavanozdan dışarı bakmalı.



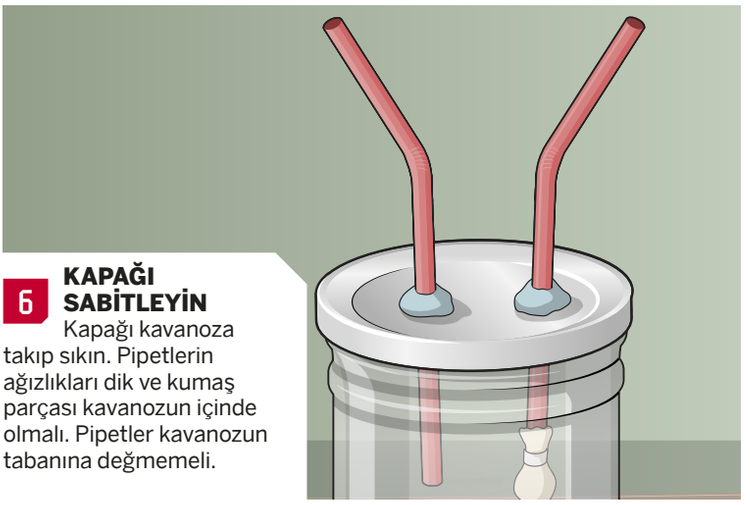
4 BARİYERİ EKLEYİN

Pipetlerden birinin alt ucuna bir muslin parçası veya nefes alabilen başka bir kumaş sardıktan sonra kumaşı bantlayın.



5 BOŞLUKLARI KAPATIN

Yapışkan hamur kullanarak pipetlerin etrafında kalan boşlukları kapatın ve pipetleri kapağa sabitley. Böylece siz pipeti emerken boşluklardan hava kaçmayacak.

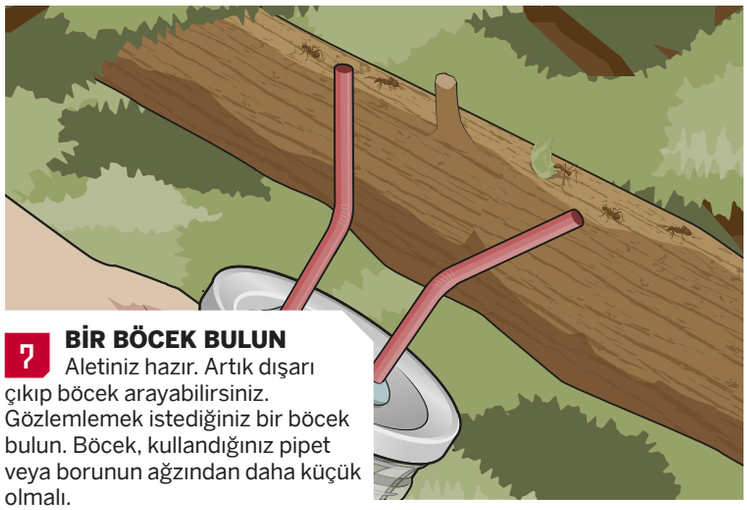


6 KAPAĞI SABİTLEYİN

Kapağı kavanoza takıp sıkın. Pipetlerin ağızlıkları dik ve kumaş parçası kavanozun içinde olmalı. Pipetler kavanozun tabanına değmemeli.

TEK BAŞINA YAPMA!
16 yaşından küçüksen bir yetişkin sana eşlik etsin.





7 BİR BÖCEK BULUN
Aletiniz hazır. Artık dışarı çıkıp böcek arayabilirsiniz. Gözlemlemek istediğiniz bir böcek bulun. Böcek, kullandığınız pipet veya borunun ağzından daha küçük olmalı.



8 EMİN
Alt tarafında kumaş olan pipeti ağzınıza alın. Ardından, kavanozu sabit tutarak diğer pipetin ağzını böceğe yaklaştırın. Böceği kavanoza çekmeye yetecek kuvvet oluşana kadar pipeti yavaşça emin.



9 SERBEST BIRAKIN
Böceği yakaladıktan sonra kavanozun içinde onu güvenli bir şekilde yakından inceleyebilirsiniz. İncelemeniz bitince kavanozu açın ve böceğe zarar vermeden onu bulduğunuz yere geri bırakın.

ÖZET

Böcekleri inceleyen bilim insanlarına entomolog denir. Entomologlar belirli bir bölgedeki böcek türlerini araştırmak için genellikle burada yaptığımıza benzer araçlar kullanır. Böceklere zarar vermeden ve onları elde tutmadan kapalı bir alana taşımayı sağladıkları için bu araçlar oldukça popülerdir.

Böcekler emme kuvvetiniz sayesinde yakalanır. Siz kavanozdaki havayı emerek boşaltırken diğer pipetin ağzından kavanoza hava girmek zorunda kalır. Pipetin ağzını böceğin yanına yerleştirdiğiniz ve böcek de hafif olduğu için, yer değiştiren havayla birlikte pipetin içine sürüklenir. Böcekleri emerken fazla kuvvet uygularsanız kendi pipetinizin ağzına doğru çekebilirsiniz. Böyle bir durumda böcek ağzınıza kaçmasın diye pipetin ucunu kumaşla kapatıyoruz. Hangi pipeti emeceğinizi unutmamak için her seferinde uçlarını kontrol etmek yerine emeceğiniz pipeti bant veya kalemle işaretleyebilirsiniz. Daha büyük böcekleri yakalamak için ince pipetler yerine daha geniş borular kullanabilirsiniz.



DİKKAT:
Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. ve çalışanları, bu projeleri gerçekleştirirken ve gerçekleştirdikten sonra yaşanabilecek problemlerle ilgili sorumluluk kabul etmez. Potansiyel olarak zarar verebilecek malzemelerle çalışırken her zaman dikkatli olun, elektronik cihazları kullanmadan önce mutlaka kullanım kılavuzunu okuyun.

© Getty / İllüstrasyonlar: Ed Crooks

SİZDEN
Okurlarımızın merak etikleri

NEDEN AY?

AYIN MEKTUBU

NASA neden yeniden Ay'a gitmeye çalışıyor?
Rıza Çamcıoğlu

Apollo görevleri defalarca Ay'a başarıyla ulaştığı için Ay'da yapılacak bir şey kalmamış gibi görünebilir ama sıradaki Ay görevinin farklı hedefleri var. Önceki görevlerin neredeyse tek amacı Ay'a başarıyla ulaşabilmekti. Ama Artemis görevleri Ay'da kalarak neler yapabileceğimizi araştıracak. 2024'te Ay'a inmesi planlanan ekip, Ay'da uzun vadeli insan varlığının ilk adımlarını atacak. Apollo astronotları Ay'da en fazla üç gün geçirebilmişti. Artemis astronotları ise orada bir üs kurmaya çalışacak. Böylece tek seferde aylarca orada kalabilecekler.


Artemis astronotları Ay yüzeyini daha detaylı inceleyecek.

KAYIP MORS

Birkaç ay önce haberlerde Wally adında bir morstan bahsedildiğini duymuştum. O morsa ne oldu? Doğal ortamından nasıl bu kadar uzaklaşabilmiş?
Rüştü Sarıtepe

Morslar normalde Kuzey Kutbu yakınlarında ve Kuzey Atlantik Okyanusu'nda yaşar. Ancak gezgin mors Wally, mart ayında evinden 3.000 kilometre uzakta, Avrupa'da insanların karşısına çıkınca epey şaşkınlık yarattı. Wally sırasıyla İrlanda, İngiltere, Fransa, İspanya ve tekrar İngiltere ile İrlanda'da görüldükten sonra son olarak ekim ayında İzlanda'da görüldü. Yani artık evine dönüyor gibi görünüyor. Bilim insanları Wally'nin bir buzdağı üzerinde Avrupa'ya kadar seyahat ettiğini düşünüyor. 1999'dan beri İngiltere'de sadece üç kere mors görüldü, ancak Kuzey Atlantik'te 20.000 civarında mors yaşadığı tahmin ediliyor. Küresel ısınma nedeniyle habitatları zarar gördükçe kutup ikliminden daha sık uzaklaşmaya başlayabilirler.


Wally'nin genç bir mors olduğu tahmin ediliyor.

HAYVAN FARKLILIKLARI

İnsanlar olarak birbirimizi ayırt edebiliyoruz ama mesela grup halinde beslenen güvercinleri neden birbirinden ayıramıyoruz?
Saadet Köprülü

İnsan beyni, insanların yüz özellikleri arasındaki farkları neredeyse anında tanımaya programlanmıştır. Son derece sosyal hayvanlar olduğumuz için beynimizin bazı bölümleri farklı yüz özelliklerini deşifre edecek şekilde evrimleşmiş. Yüz tanıma sırasında etkinleşen her nöron, insan yüzündeki bir özelliğin belirli bir boyutuna tepki verir. Beyniniz her yüzü "ortalama bir insan yüzü" ile karşılaştırır. Diğer hayvanların yüzleri büyük ölçüde farklıdır. Bu hayvanlar arasındaki farklılıkları tespit etmek çok daha fazla zihinsel çaba gerektirir çünkü beyniniz onları tamamen farklı bir şekilde görür.



ROMATİZMA EFSANESİ

Nemli ortamlarda çalışmak veya uyumak gerçekten romatizmaya sebep olabilir mi? Olabilirse neden? Yakınlarımdan böyle bir şey durdum ama bana pek mantıklı gelmiyor çünkü nemli ortamlarda çok zaman geçirmeme rağmen hiçbir yan etkisi olmadı!
Sadık Gülümser

Nemin eklemlerinizi etkileyebileceği iddiası, bazı artrit hastalarının hava durumundaki değişiklikleri vücutlarındaki değişikliklerle eşleştirmesinden kaynaklanıyor. Oysa bu bir yanılgı. Eklem ağrısının nemle ilişkili olduğunu gösteren hiçbir bilimsel kanıt yok. Zaten cildinizin doğası gereği böyle şeyin olması pek mantıklı değil. Nemli bir zemine boylu boyunca uzansanız bile cildiniz eklemlerinizle nemli zemin arasında bir bariyer görevi görerek nemin etki yaratmasını önler. Ancak nemli havanın unsurlarından biri olan hava basıncı değişimleri zaten iltihaplı olan eklemlerdeki ağrıyı artırabilir. Bu yüzden de artrit hastaları suçu nemli havaya atabiliyor.


Soğuk havalar eklem ağrısını kötüleştirebilir.

GELECEK SAYI

1 Aralık 2021'de bayilerde!



MANYETİZMANIN GÜCÜ

Gezegenimizi koruyan görünmez kuvveti keşfedin.



Öncesi ve sonrasıyla iklim değişikliği
İnsanlığın çevreye etkilerinin en beklenmedik işaretleri



Bebekler nasıl oluşur?
Üreme hücrelerinin birleşmesinden gebeliğe giden yolculuk



Gerçeğe Çağrı filmi gerçek olabilir mi?
Bilimkurgu klasiğindeki Mars kolonileri ve sahte anılar

+AYRICA

■ Hidrojenle çalışan otobüs ■ Şampuanın kimyası ■ Güneş paneli teknolojileri
■ Google Earth nasıl çalışıyor? ■ Uygarlığın beşiği: İndus Vadisi
■ Hawking'in teorileri ■ Ahit Sandığı nedir?
■ En ölümcül yanardağ patlamaları ■ Bilgisayar klavyesinin içinde
■ Su bize nasıl can veriyor?

HOW IT WORKS

DB DOĞAN BURDA DERGİ

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
Hasan Kaya

Katkıda Bulunanlar
Selim Şumlu, Mahmut Karslıoğlu

Etkinlik ve Proje Direktörü
Ali Erman İleri

Kurumsal İletişim Müdürü
Funda Demirci Ayan

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

REKLAM
Grup Başkanı **Nisa Aslı Erten Çokça**
Grup Başkan Yardımcısı **Seda Erdoğan Dal, Işıl Baysal Turan**
Satış Koordinatörü **Burcu Acavut, 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
Hedef Sayfalar Reklam Koordinatörü **Aysel Şener**
☎ 0 212 336 53 70 Faks 0 212 336 53 91
Reklam Bölgeler Satış Müdürü **Hülya Erdoğan**
☎ 0 212 336 53 72 Faks 0 212 336 53 91
Ankara Reklam Satış Koordinatörü **Sezinur Balıkçıoğlu**
Ankara Reklam Satış Müdürü **Beliz Balıbey**
☎ 0 312 577 31 56

ANKARA TEMSİLCİSİ
Erdal İpekeşen ☎ 0 312 577 31 56

ULUSLARARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ
Burda Uluslararası
Italya: **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, aylık

FIPP üyesidir.

© How It Works 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.

FUTURE

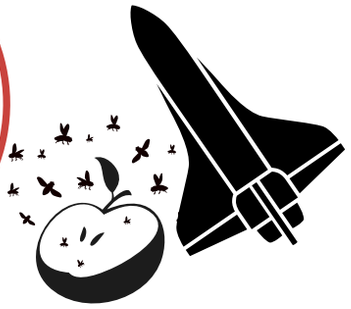
Bu dergideki makaleler How It Works adlı dergiden Türkçeye çevrilmiştir. Bu yayının telif hakkı ve lisansı, Birleşik Krallık merkezli Future plc grup şirketi Future Publishing Limited'a aittir. Tüm hakları saklıdır. Future plc grubu tarafından yayımlanan dergiler hakkında bilgi almak için www.futureplc.com adresini ziyaret edebilirsiniz.

KISACA

Aklınızı başınızdan alacak şaşırtıcı gerçekler

116,07 METRE

Dünyanın en uzun ağacı California'da Hyperion adlı bir sekoyadır



200 MİLYAR KM



DNA'nız uç uca eklenip uzatılsaydı Güneş'ten Plüton'a kadar 17 kere gidip gelebilirdi

100 MİLYON MEGATON



Güneş patlamaları dünyanın en büyük nükleer bombasının 2 milyon katı enerji açığa çıkarabilir

1947

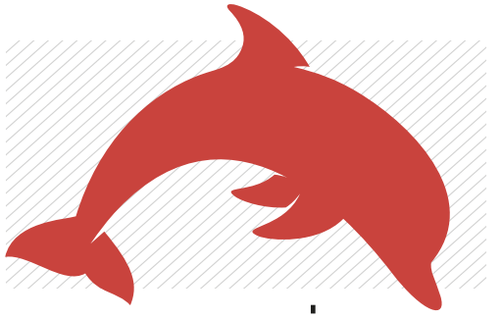
Uzaya gönderilen ilk hayvanlar meyvesineğiydi

TÜKÜRÜK OLMADAN YEMEĞİN TADINI ALAMAZSINIZ

Vücudunuzda insan hücrelerinden on kat daha fazla bakteri hücresi var

100 MİKRON

Dünyanın en küçük stres çarkı bir insan saçının kalınlığından daha küçük





2.000

Dünya'da her dakikada binlerce gök gürültülü fırtına oluşuyor

KATİL BALİNALAR TEKNİK OLARAK YUNUSTUR



%80

Tembel hayvanlar ve armadillolar günün beşte dördünde uyur



30.000 DERECE

Bir yıldırım, Güneş'in yüzeyinden beş kat daha sıcak olabilir

Öğretmenler Günü hediyesi ile

BİR ÇOCUK DEĞİŞİR, TÜRKİYE GELİŞİR!

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

www.tegv.org



TÜRKİYE EĞİTİM GÖNÜLLÜLERİ VAKFI
www.tegv.org

hızlı, destek kodu

SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR DÜNYAYA YATIRIM YAPMA FIRSATI YAPI KREDİ'DE!

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



SÜRDÜRÜLEBİLİR GELECEK İÇİN SINIRLARI KALDIRIYORUZ.

YapıKredi

Hizmette sınır yoktur.

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