

Astronotlar üşür mü?

Bilim yolunda eğlenceli adımlar kitabı



TÜRKİYE  BANKASI

Kültür Yayınları



Genel Yayın: 3825

Çağlar Sunay 1968’de Kayseri’de doğdu. 1986’da Ankara Atatürk Anadolu Lisesi’nden, 1990’da da ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü’nden mezun oldu. 1994’te aynı bölümden yüksek lisans derecesini aldı. 1997’de TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* dergisinde bilim yazarlığına başladı. TRT’de yayınlanan *Bilim ve Yaşam* ile *Işıklı Yazılmış Öyküler* adlı bilim programlarının metin yazarlığını yaptı. İlköğretim okulu öğrencilerinin fen ve teknoloji derslerine yönelik yardımcı ders kitapları yazdı, ders kitaplarının yayına hazırlanmasında çalıştı. Sunay son yedi yıldır Türkiye İş Bankası’nın *Kumbara* ve *Mini Kumbara* dergilerinin genel yayın yönetmenliğini yapıyor.

Dilerseniz uzayla, doğayla, yaşamla, bilim ve teknolojiyle ilgili sorularınızı ya da merak ettiklerinizi ona sorabilirsiniz.

e-posta adresi: astronotlarusurmu@gmail.com

ASTRONOTLAR ÜŞÜR MÜ?

Bilim Yolunda Eğlenceli Adımlar Kitabı

© Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2017
Sertifika No: 29619

YAZAN
Çağlar Sunay

GRAFİK TASARIM
Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları

EDİTÖR
Cumhur Öztürk

SON OKUMA
Hacer Er

KAPAK TASARIM
Tolga Özbakır

Haziran 2017
Genel Yayın Numarası: 3825
ISBN 978-605-295-056-2

BASKI
BAŞAK MAT. TAN. HİZ. İTH. İHR. TİC. LTD. ŞTİ.
Anadolu Bulvarı Meka Plaza No:5/15 Gimat-Yenimahalle /Ankara
Tel. (0312) 397 16 17
Sertifika No: 12689

Bu kitabın tüm yayın hakları saklıdır.
Tanıtım amacıyla, kaynak göstermek şartıyla yapılacak kısa alıntılar dışında
gerek metin, gerek görsel malzeme yayınevinden izin alınmadan hiçbir yolla
çoğaltılamaz, yayımlanamaz ve dağıtılamaz.

TÜRKİYE İŞ BANKASI KÜLTÜR YAYINLARI
İstiklal Caddesi, Meşelik Sokak, No: 2 Kat: 4 Beyoğlu 34433 İstanbul
Tel. (0212) 252 39 91
Fax. (0212) 252 39 95
www.iskulttur.com.tr

Astronotlar üşür mü?

Bilim Yolunda
Eğlenceli Adımlar Kitabı



YAZAN
Çağlar Sunay

Sevgili Çocuklarımız,

Büyük Önder Atatürk, Cumhuriyet'in ilanından hemen sonra, ülkemizin ekonomik gelişmesine katkı sağlamak amacıyla 1924 yılında Türkiye İş Bankası'nı kurdu.

Kuruluş yıllarımızdan bu yana ülkemizin ekonomik ve sınai kalkınmasıyla birlikte; eğitim, kültür, sanat, spor, çevre gibi pek çok alanda projeler üreterek çocuklarımız için daha güzel ve aydınlık bir gelecek hazırlamanın en önemli sorumluluğumuz olduğunu da hiç unutmadık.

2007-2008 öğretim yılı sonunda başlattığımız "Karneni Göster, Kitabını Al" kampanyamız bugün 10 yaşında!

Bu yıl da karne sevincinize ortak olmanın mutluluğunu yaşıyor ve sizleri *Astronotlar Üşür mü? - Bilim Yolunda Eğlenceli Adımlar Kitabı* başlıklı bir bilim kitabıyla buluşturuyoruz.

Bilim ve teknolojideki gelişmenin temelini oluşturan duygu, insanların yüzyıllardır canlıların ve doğanın yapısına, yaşama, dünyamıza ve evrene dair bilinmeyenleri keşfetmek ve anlamak için duydukları meraktır.

Bilim insanları, olaylara ve nesnelere merakla yaklaşarak, şüphe duyarak, neden, nasıl, ne zaman gibi sorular sorarak, bilimsel yöntemlerle gerçek bilgiye ulaşmaya çalışır. Matematik, tıp, fizik, psikoloji, sosyoloji, tarih, ekonomi gibi pek çok farklı bilim dalında sağlanan gelişmeler hem daha iyi koşullarda yaşamamızı hem de uygarlığın ilerlemesini sağlar.

Atatürk, "Dünyada her şey için, uygarlık için, yaşam için, başarı için en gerçek yol gösterici bilimdir, fendir" sözleriyle uygar bir toplumun geleceği için bilimin ve aklın rehberliğinin önemine işaret etmiştir.

Yaşam, insan bedeni, insan etkinlikleri, dünyamız, evren, bilim ve teknolojiye dair kısa bilgilerin konu edildiği kitabımızın merak etme, araştırma ve öğrenme becerilerinize katkıda bulunacağını umuyor, gönlünüzce geçireceğiniz neşeli ve mutlu bir yaz tatili diliyoruz.

İçindekiler:

Bilim Hayatınızı Değiştirir	8
DOĞAN HIZLAN	

Yaşam	10
Bitkiler	12
Ağaçlar	14
Sıra Dışı Bitkiler.....	16
Bitkilerin Yolculuğu	18
Hayvanlar	20
Böcekler	22
Sıra Dışı Hayvanlar.....	24
Dinozorlar	26
Tehlikeli Hayvanlar	28
Evcil Hayvanlar	30
Uçamayan Kuşlar	32
Mikroplar	34
İnsan	36
Kaslar ve İskelet	38
Kan	40
Beyin	42
Hastalıklar	44
DNA	46
Nüfus	48
Kentler	50
Binalar	52
Heykeller ve Anıtlar	54
Resim	56
Müzik	58
Spor	60
Kitaplar	62
İletişim	64



Bilim ve Teknoloji	66
Atom	68
Enerji	70
İnternet	72
Tıp	74
Robotlar	76
Tesadüfi Buluşlar	78
Dinamik Dünya	80
Karalar	82
Dağlar	84
Deprem	86
Çöller	88
Okyanuslar	90
Göller	92
Irmaklar	94
Bir Bakışta Türkiye	96
Kutuplar	98
Evrendeki Adresimiz	100
Güneş	102
Mars	104
Gezegenler ve Uyduları	106
Uluslararası Uzay İstasyonu	108
Uzay Araştırmaları	110
Yıldızlar	112
Ötegezegenler	114
Samanyolu ve Gökadalar	116
Kaynakça	118





Bilim hayatınızı değiştirir

Bilimsel kitapların en hoş yanı, bizi şaşırtmasıdır. Bitkiler dünyasından hayvanlar dünyasına kadar okuduklarım bana çoğu zaman bir roman gibi gelir.

Ya insana dair bilgiler... Okuduğum her bilgiden sonra "Ben böyle miyim?" diye sorarım. Artık günümüzde insanlar, bilimi eğlenerek öğreniyorlar. Bilmediğimiz ne çok şey varmış, meğer dünyayı hiç tanımıyormuşuz. Tatile çıkıp da bu kitabı okumaya başladığınızda, "Tatil dönüşü daha donanımlı döneceğim okuluma," diyeceksiniz.

Kimi satırları okurken güldüm, böceklerin dünyasının önemini, en kocaman mantarı bu kitabı okumasaydım nerden bilecektim. Ormanda dolaşırken buradan sayfaları anımsayacağım. Uçan kuşlara baktığımda, onları daha dikkatle izleyeceğim.

Kitabın başka bir işlevi de var. Hemen hemen her televizyon kanalındaki bilgi yarışmalarını izlerken, siz katılanlardan daha önce doğru yanıtı vereceksiniz. Belki de bu yarışmalara katılacak ve kitaptan öğrendikleriniz sayesinde büyük ödülü kazanacaksınız.

Gözüm ekranlarda, belgesellerde, 180 ton ağırlığındaki mavi balınayı arıyor. Everest'in tepesine çıktım diye övünmeyin, çünkü benekli akbaba çok daha yükseklerde uçuyor.

Ne çok duyarız çevremizde bir insan için söylenen "asalak" sözünü. Asalak insanlardan kimse hoşlanmaz. Ama meğer yapıştıkları ağaçtan su ve diğer besinleri alan asalak bitkiler de varmış.

Kitaptan öğrendim; en yaşlı ağaç 5.066 yaşındaymış. Nelere tanık olduğunu hayal edebiliyor musunuz?

Sizi bir rekor kırmaya çağırıyorum: Pakistan’da bir günde 847.000 ağaç dikilmiş. Hindistan’da ise bir günde 800.000 gönüllüyle 49,3 milyon ağaç dikilmiş.

Bu kitabı okuyup rafa kaldırmayın, yanınızda taşıyın! Çünkü birçok önemli bilgi, sayısal veri bu kitapta var. Her an açıp yeni bir şey öğrenebilirsiniz.

Ormanda gezerken ağaçları, uçan kuşları bu kitaptan tanıyacaksınız. Sivrisinekleri seslerinden tanırırsınız. Ama erkek mi dişi mi anlayabilir misiniz? Meğer erkek sivrisinekler insanı sokmazmış... Televizyonda bilimsel belgeselleri seyrederken, bu kitap da önünüzde açık dursun.

Size bir soru: Köpekbalıkları mı insanları daha çok öldürüyor, yoksa insanlar mı onları? Okyanusların “ürkütücü” canlıları aslında sandığımızdan çok daha masumlar... Her kuşun eti yenmez sözünün yanına şu sözü de ekleyin: Her kuş uçmaz.

İnsan, Beyin, Mikrop, DNA... DNA’nın ne olduğunu, ne kadar önemli olduğunu bu kitaptan öğreneceksiniz. Sayfaları çevirdikçe konu zenginliği size kitabı daha da sevdirecek.

İnternet, Elektronik Devrim, Robotlar, Deprem, Çöller, Okyanuslar, Göller, Irmaklar... Onlarca konu hakkında yüzlerce bilgi var.

Hangi rekor *Küçük Prens*’te? İnsan öğrenmek için soru sorar. Sormalı da. Ben bu kitapta merak ettiğim birçok sorunun yanıtını buldum.

Burada içindeki konuları sıralamakla yetindim, inanın kitapta daha çok şey var. Size, gülererek, eğlenerek içinde dolaşacağınız bir kitabı salık veriyorum. Çok şey öğreneceğiniz bu kitap, belki de hayatınızı değiştirecek.

Doğan HIZLAN

Yaşam

Dünyada en çok canlı türünün bulunduğu yerler karalarda yağmur ormanları, denizlerde de mercan resifleridir.

Güneş Sistemi'nde yaşamın bulunduğu tek gezegen Dünya'dır. Şu ana kadar tanımlanmış yaklaşık 2 milyon canlı türü ve tanımlanmayı bekleyen milyonlarcası Dünya'nın hemen her yanına yayılmıştır. Her yıl yaklaşık 20.000 yeni canlı türü keşfedilir. Canlılar okyanusların en derin noktasından 15.000 m yüksekliğe kadar olan bölgede yaşar. Yani yaşam Dünya'da yaklaşık 25 km kalınlığında bir tabaka içinde bulunur. Bu tabakaya biyosfer denir. Dünya'nın yarıçapının 6.370 km olduğu göz önüne alınırsa, 25 km'lik biyosfer gerçekte Dünya'yı saran ince bir zar gibi kalır.



Boy 0,5 mm olan *Halicephalobus mephisto* adlı bir solucan türü yerin 3,6 kilometre altında yaşar.

Mikroplar her yerde

Deniz seviyesinden yaklaşık 11.000 m derindeki Mariana Çukuru'nda yaşayan bakteriler vardır. 2013'te Antarktika'da buz yüzeyinin 800 m altındaki **Whillans Gölü**'nde de bakterilerin yaşadığı keşfedilmiştir.

ANTARKTİKA

• Whillans Gölü



Dünyanın en yüksekten uçan kuşları benekli akbabalardır. 11.300 m'de uçabilirler. Bu yükseklikte uçarken Everest'in zirvesi yaklaşık 2.500 m altlarında kalır.



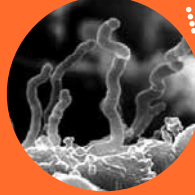


En büyük

Yaşayan en büyük canlı ABD'de Utah'ta yaklaşık 8,5 km²'lik bir alana yayılmış olan *Armillaria ostoyae* türü bir mantardır. Asıl kısmı toprak altında bulunan bu mantarın 2.400 yaşında olduğu tahmin edilmektedir.

En küçük

Dünyanın en küçük canlısı İzlanda yakınlarında deniz tabanında keşfedilen *Nanoarchaeum equitans* adlı bakteridir. Çapı 400 nm'dir. (1 nanometre = 1 metrenin milyarda biri)



Mavi dev

Hayvanlar arasında büyüklük rekoru **mavi balina**dır. 180 tonu bulan ağırlığıyla mavi balina yaşayan en büyük hayvan olmanın yanı sıra, gelmiş geçmiş bütün hayvanların da en büyüğüdür.

Titrek dev

Yaklaşık 40 hektarlık bir alana yayılmış ve 40.000 dolayında gövdesi olan **Pando** adlı titrek kavak korusu aslında tek bir kök sistemiyle birbirine bağlıdır; yani tek bir bitkidir. Gövdelerin ortalama yaşı 130 olmasına karşın kökün 80.000 yaşında olduğu tahmin edilmektedir. Ağırlığı 6.000 ton dolayında olan bu çok gövdeli ağaç aslında dünyanın muhtemelen hem en ağır hem de en yaşlı canlısıdır.



Jüpiter'in büyük uydularından Europa'da yüzeyden 80 km aşağıda büyük bir okyanus olduğu keşfedilmiştir. NASA 2020'li yıllarda bu okyanusta yaşam olup olmadığını araştırarak bir denizaltıyı Europa'ya göndermeyi planlıyor.





Bitkiler

Yeryüzünde 400.000 dolayında bitki türü tanımlanmıştır. Bunlardan bazıları dünyanın en uzun, en ağır ve en yaşlı canlılarıdır.

Dünyadaki biyoçeşitliliğin temelinde bitkiler yatar. Bazı bakteriler dışında yeryüzündeki bütün yaşam, bitkilerin güneş enerjisini yakalayıp kendileri için besine dönüştürdüğü ve bu sırada da yan ürün olarak oksijen ürettiği fotosenteze dayalıdır. Doğada insanların yiyebildiği 30.000 dolayında bitki vardır; ama bunların ancak 200 kadarı evcilleştirilmiştir, yani tarımı yapılır. Bunların, aralarında buğday, mısır, pirincin de bulunduğu 12'si bütün insan nüfusunun yüzde 75'ini besler.

Dünyanın neresinde olursanız olun çevrenizde **çiçekli bitkiler** mutlaka bulunur, çünkü dünyadaki bitkilerin 270.000'den fazlası çiçekli bitkilerdir. Denizlerde ise yalnızca 50 çiçekli bitki türü yaşar.



Karalardaki bitkilerin toplam ağırlığı hayvanların toplam ağırlığının 1.000 katı kadardır.



Bitki zengini Türkiye
Ülkemizde 3.700 kadarı
endemik olmak üzere
toplam 12.000 dolayında
bitki türü yetişmektedir.

Zamanda yolculuk
Sibiry'a'da bir kutup
sincabının donmuş
yuvasında bulunan
32.000 yıllık bir çiçek
bilim insanlarıncı
yeniden canlandırılmıştır.

Bitki ama etçil
Dünyada 780 dolayında
etçil bitki vardır.
Bunların en ünlüsü olan
Venüs sinekkapanları
20 yıl kadar yaşar.



Asalak bitkiler

Ökseotu gibi bazı bitkiler asalaktır. Tutundukları ağaçların suyundan ve besinlerinden yararlanarak onların üzerinde büyürler.

Otlar, bitkiler arasında en güzelleri sayılmaz, ama 9.000'i aşkın türüyle dünyanın her yanında yetişirler. Bunlar arasında tahıl olarak adlandırdığımızdan buğday, mısır ve pirinç yeryüzünün görünüşünü değiştirmiş çok önemli otlardır. Dünyada bu üç tahılın ekildiği alan 5,5 milyon km²'yi aşar (karaların yüzde 3,7'si). 10.000 yıl önce bu bölgeler orman ya da çayırdı.



Tütün bitkisiyle beslenen
Heliothis virescens adlı tırtıl
tütünün tükürüğünde bulunan
kimyasal bir madde bitkiye
değdiğinde bitki havaya bazı gazlar
salar. Bu gazlar tırtılın düşmanı
olan bir yaban arısı türünü
bitkiye çeker.





Ağaçlar

En büyük bitkiler olan ağaçlar yeryüzünde 350 milyon yıldan daha uzun bir süredir varlıklarını sürdürmektedir. Dünyada 60.000 ağaç türü vardır.

Günümüzde dünyada 3 trilyon dolayında ağaç bulunuyor. Yani kişi başına yaklaşık 400 ağaç düşüyor. 10.000 yıl önce –insanlar tarım etkinliklerine başlarken– yeryüzünde 6 trilyon ağaç olduğu tahmin ediliyor. Yeryüzünün yaklaşık yüzde 9,5'i yani karaların yaklaşık yüzde 31'i ormanlarla kaplıdır. Ormanlarda yalnızca ağaçlar bulunmaz. Ağaçlardan başka bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalar da ormanlarda bir arada yaşar. Karalardaki hayvan, bitki, mantar ve mikroorganizma türlerinin yüzde 90'ı ormanlarda bulunur.

Türkiye'de 223.500 km² alan, yani ülke yüzölçümünün yaklaşık yüzde 28,6'sı ormanla kaplıdır.

Amazon yağmur ormanında 400 milyar ağaç olduğu tahmin ediliyor. Yaklaşık 12.000 ağaç türünün yaşadığı devasa ormanda 227 ağaç türü –yani ağaç türlerinin yalnızca yüzde 1,9'u– bütün ağaçların yansıını oluşturur.



1982'de yapılan bir araştırmada Panama'daki yağmur ormanında tek bir ağaç türüne özgü 163 değişik tür kınkanatlı böcek bulunduğu sayılmıştır.



En uzun ağaç

Dünyanın en uzun ağaçları sekoyalardır. ABD'de California'da yaşayan bu devlerin boyları genellikle 90 m'yi geçer. 2006'da keşfedilen ve *Hyperion* adı verilen bir tanesi 117,7 m boyundadır. Çapı yaklaşık 5 m olan *Hyperion* bu boyuyla, yaşayan en uzun ağaç unvanını (şimdilik) almıştır.



En yaşlı ağaç

ABD'deki Kayalık Dağlar'da yaşayan bir **bristlecone çamı** tam 5.066 yaşındadır. Mısır'daki Büyük Piramit yapılırken bu ağaç 500 yaşındaydı.

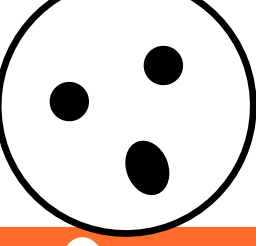
Dünyanın en tehlikeli ağacı!

Amerika kıtalarına özgü **manşinel** (*Hippomane mancinella*) ağacının özsuyu deriye değerse kabarcıklar oluşturur. Göze gelirse körlüğe yol açar. Meyvesinden alınan tek bir ısırık şiddetli ağrıya neden olur.



2013'te Pakistan'da bir günde 847.000 ağaç dikilerek bir rekor kırılmıştı. Geçen yıl 11 Temmuz'da Hindistan'da yaklaşık 800.000 gönüllüyle bir günde tam 49,3 milyon ağaç dikildi.





Sıra Dışı Bitkiler

Bitkiler bulundukları yerden kaçamadıkları için kendilerini yemeye çalışan hayvanlara karşı birtakım korunma yolları geliştirmişlerdir. Bunlardan biri dikenler, bir başkası da zehirlerdir.



Dünyanın en zehirli bitkisi **keneotu**nun 4-5 tohumu bir insanı 3-5 gün içinde öldürmeye yeter. Ancak yine de dünyada en çok can alan bitki **tütün**dür. Her yıl yaklaşık 5 milyon kişi sigaranın yol açtığı hastalıklardan dolayı ölür.



TÜTÜN



KENEOTU



Dünyanın en büyük ağacı, hacmi 1.485 m³ olan bir **sekoya ağacı**dır.



Banyan ağacının dallarından yeni filizler çıkar. Bunlar yere doğru uzar ve toprağa ulaştınca da köklenir. Yaklaşık 20 m boya erişen banyan ağaçlarının yüzlerce gövdesi olur. Banyan ağacı Hindistan'ın birliğini simgeleyen, resmi ağacıdır.

Yaşam ağacı

Baobab ağacı Madagaskar'ın resmi ağacıdır, ama Afrika'da ve Avustralya'da da yetişir. Sanki kökleri yukarıdaymış gibi, baş aşağı edilmiş bir ağaç görünümü vardır. İnsanlar ve hayvanlar için koranak olmasının yanında onlara yiyecek ve su da sağlar. Ayrıca giysi yapımında da kullanılır. Bu nedenle bir adı da yaşam ağacıdır. Düz duvar gibi olduğundan tırmanmak olanaksızdır.



En uzun ayçiçeği

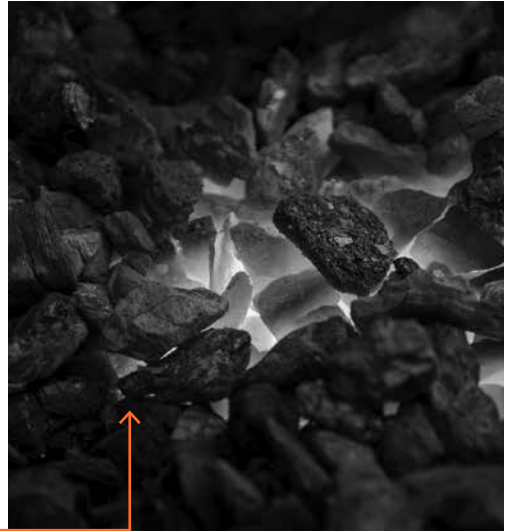
Ağustos 2014'te Almanya'da yetiştirilmiştir. Bu ayçiçeğinin boyu 9,17 metreydi.



En büyük çiçek

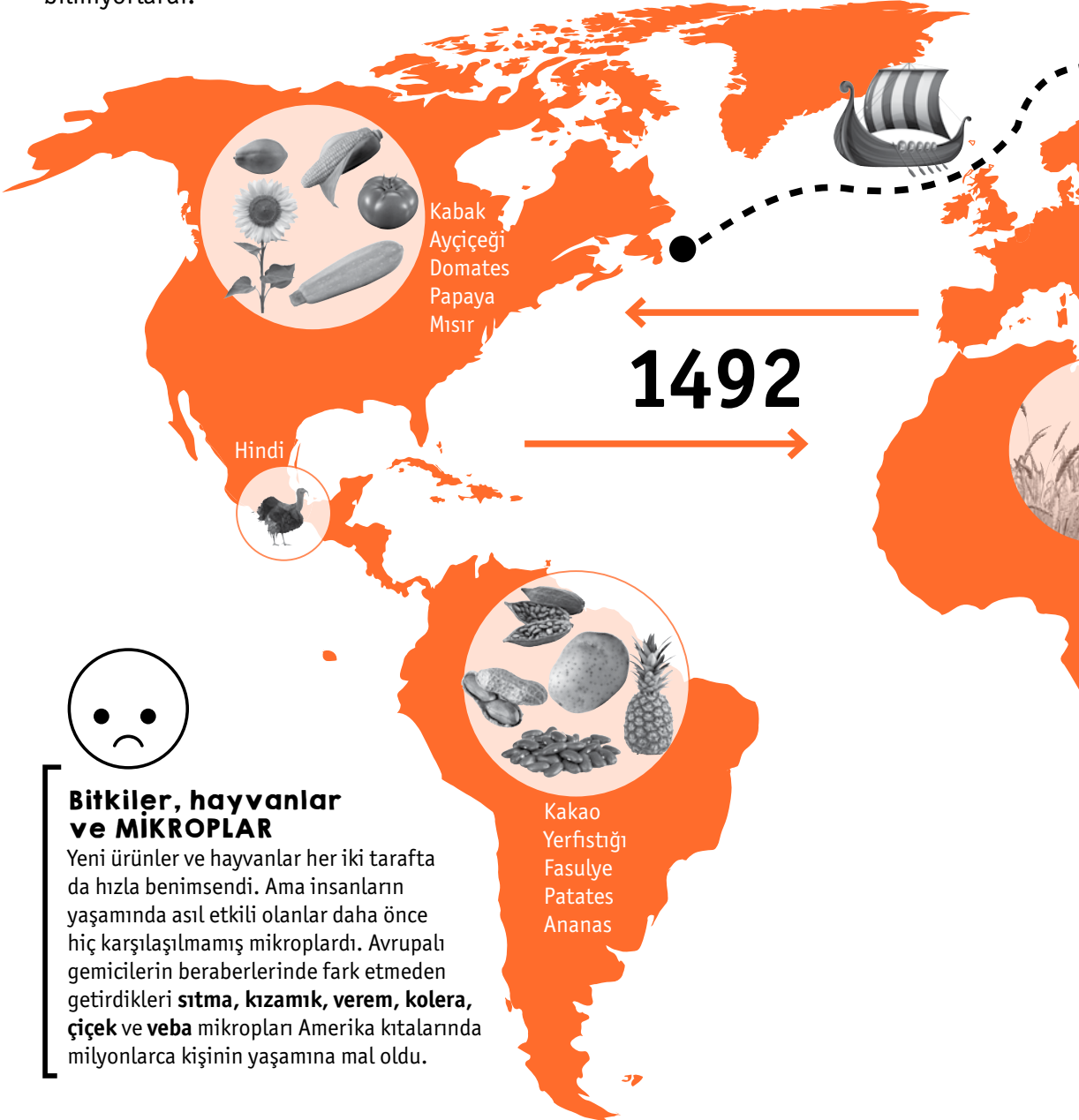
Rafflesia arnoldii bitkisinin çiçeğinin çapı 1 m'yi bulur. Kokusu felakettir; bozulmuş et gibi kokar.

Bitkiler fotosentez yaparak Güneş'ten gelen enerjiyi kimyasal enerji olarak hücrelerinde ve dokularında depolar. Milyonlarca yıl önce yaşamış ama bir şekilde toprak altında kalmış bitkilerde depolanmış bu enerjiyi biz bugün **kömür** olarak kullanırız.



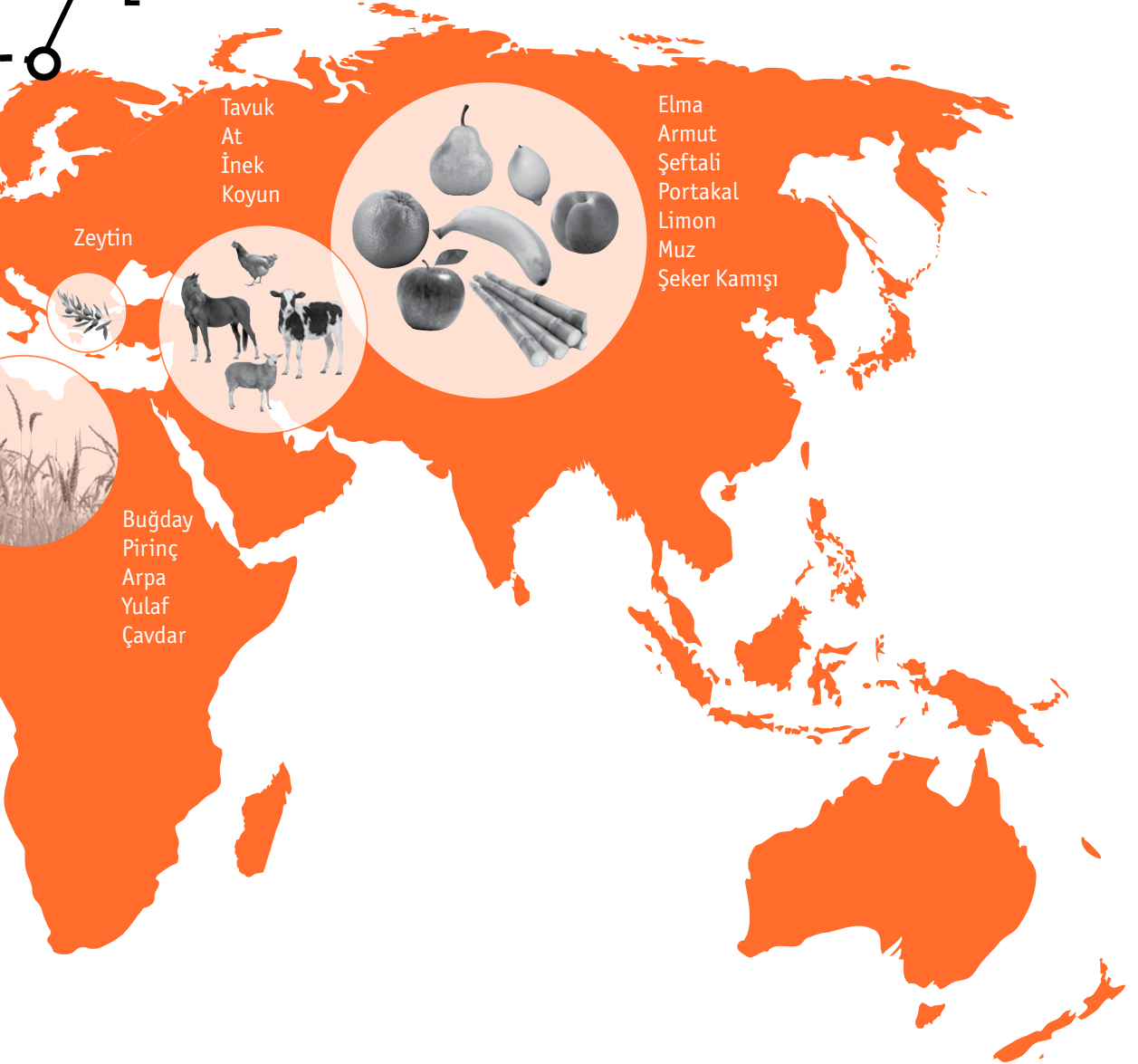
Bitkilerin yolculuğu

1492'de Kristof Kolomb'un ayak basmasından sonra Avrupalıların Amerika kıtalarını keşfi, binlerce yıldır birbirinden habersiz olarak gelişmiş iki büyük bölgeyi, **Eski Dünya** (Asya, Avrupa ve Afrika) ile **Yeni Dünya'yı** (Kuzey ve Güney Amerika) ilişkiye geçirdi. Her iki taraf da daha önce hiç görmediği bitkilerle, hayvanlarla ve mikroplarla karşılaştı. Örneğin bu tarihten önce Anadolu'da domates, mısır, ayçiçeği, patates ve hindi bilinmiyordu. Amerika kıtalarında yaşayanlar da at, tavuk, inek, koyun, buğday, zeytin, limon, muz ve havucu bilmiyorlardı.



Vikingler

Kristof Kolomb'dan 500 yıl önce, 1000'li yılların başında Amerika'ya ilk Vikingler gitmiştir. Ama orada kalıcı bir yerleşim kuramamışlardır. 1960'ta Kanada'da Newfoundland'de bir Viking köyü ortaya çıkarılmıştır.



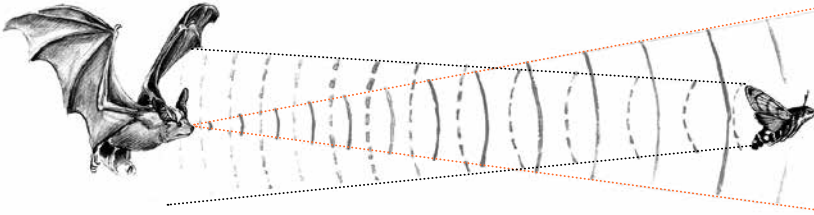


Hayvanlar

Hayvanlar dünyası olağanüstü çeşitli ve bazıları çok görkemli canlılardan oluşur.

Hayvanları diğer canlılardan ayıran en belirgin özellik gelişmiş hareket yetenekleridir. Denizden dışarı fırlayıp onlarca metre uçan balıklar, ağaçtan ağaca süzülen kurbağalar, kendi boylarının 100 katı kadar sıçrayan böcekler, her yıl bir kutuptan ötekine kadar göç eden kuşlar, saniyeler içinde 100 kilometre hızla koşabilen yırtıcı hayvanlar vardır.

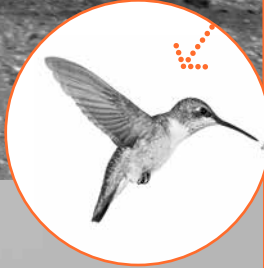
Hayvanların duyuları bizinkilerden çok daha gelişmiştir. Çok iyi görürler, duyarlar ve koku alırlar. Bunun yanında birçok hayvanda insanda olmayan duyular da vardır. Örneğin, **yunusların** ve **yarasaların** doğal bir sonar sistemi vardır. Çıkardıkları yüksek frekanslı ses dalgaları çevrelerindeki nesnelere çarpıp yansır. Böylece avlarının yerini saptarlar.



Süngerler bitkiye benzer ama aslında en ilkel hayvanlardır. Hareket yetenekleri yoktur. Hatta beyinleri, sindirim organları ve sinir sistemleri de yoktur.



Minik plankton
Denizlerdeki besin zincirinin en altında planktonlar bulunur. Bunlar akıntıyla sürüklenen minik canlılardır. Yaklaşık 5.000 tür plankton vardır. Bazı türleri göllerde yaşar.



Kolibri
Diğer adıyla sinekkuşu en küçük kuştur. En küçük türü olan arı sinekkuşu 6,5 cm boyunda ve 2 g ağırlığında olur. Kolibriler geri geri uçabilen ender kuşlardandır.



Maratoncu kuş

Kutup sumruları 40 cm'yi bulmayan boylarıyla her yıl yazı geçirmek için İngiltere'deki Farne Adaları'ndan Antarktika'ya göç eder ve sonra da geri dönerler. Her yıl yaklaşık 95.000 km uçarlar.



Devekuşu 2,7 metreyi bulan boyu ve 160 kg'ı bulan ağırlığıyla günümüzde yaşayan en büyük uçamayan kuştur. Devekuşları belki uçamazlar ama saatte 70 km'den hızlı koşabilirler. Güney Afrika'da devekuşu yarışları bile yapılır.



Dünya tarihinde 5 büyük soy tükeniş yaşanmış, en şiddetlisinde canlıların yüzde 95'i yok olmuştur. Günümüzde insan etkinlikleri yüzünden canlı türleri çok hızlı yok olmaktadır. Goril, kaplan, gergedan, kutup ayısı, kar leoparı ve daha yüzlerce hayvan 22. yüzyılı göremeyebilir.



Böcekler

Fosil kayıtlarına göre böcekler 400 milyon yıldan daha uzun bir süredir yeryüzündedir. Tür ve birey sayısı açısından böcekler bütün hayvanlardan daha çoktur.



Böcekler küçük olur, ama dünya üzerindeki yaşama en iyi uyum sağlamış hayvan grubu da onlardır. Minik ve dayanıklı yapıları sayesinde bütün kıtalarda, karlı dağlardan kızgın çöllere kadar hemen her ortamda yaşarlar. Dünyada tanımlanmış canlı türlerinin yarıya yakını (yaklaşık 1 milyon tür) böcektir. Böcekler sayıca da çoktur; dünyada insan başına 200 milyondan çok böcek düşer. Bilim insanları her yıl yaklaşık 10.000 yeni böcek türü keşfeder. Keşfedilmeyi bekleyen 4-5 milyon böcek türü daha olduğu tahmin edilmektedir.

Normal bir **karınc**a yaklaşık 0,003 gram olur. Yani 333 tanesi ancak 1 gram gelir. Ama bu minik ve çalışkan böceklerin kendilerinden hiç de beklenmeyecek bir gücü vardır. Bir karınc a yaklaşık 0,15 gram yükü, yani kendi ağırlığının tam 50 katını kaldırıp yuvasına taşıyabilir.



GERGEDANBÖCEĞİ

Asıl kuvvet rekortmeni **gergedanböcekler**idir. Kendi ağırlıklarının 850 katını kaldırabilirler. Bu bir insanın yaklaşık 50 otomobili kaldırmasına karşılık gelir.



Erkek sivrisinekler insanları sokmaz; meyvelerin ya da çürüyen bitkilerin suları ile beslenirler.



Altı bacak

Böcekler altı bacaklı olur. Yani örümcekler, kırkayaklar, çıyanlar, salyangozlar, solucanlar böcek değildir.

Tuhaf solunum

Böcekler soluk almak için ağızlarını kullanmazlar. Bedenlerinde solunum için delikler bulunur.

Boylu poslu bir böcek

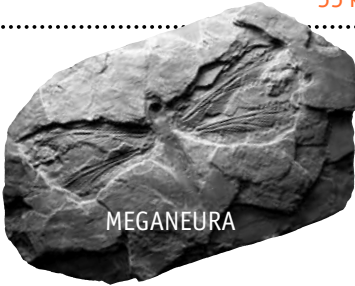
Herkül böceklerinin boyları 17 cm'yi bulabilir.

HERKÜL
BÖCEĞİ



YUSUFÇUK

En hızlı uçan böcek yusufoçuktur; saatteki hızı 55 km'yi bulabilir.



MEGANEURA

300 milyon yıl önce yaşayan yusufoçuk benzeri bir böcek olan **Meganeura**'nın kanat açıklığı 70 cm'yi buluyordu. Günümüzde kanat açıklığı en büyük böcek Orta ve Güney Amerika'da yaşayan **beyaz cadı güvesi**dir. Kanat açıklığı 30 cm'dir.

BEYAZ CADİ GÜVESİ

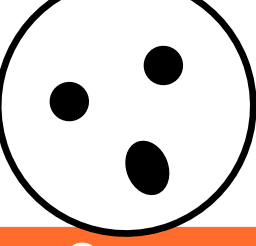


TERMİT



Beyaz karınca olarak da bilinen termitlerin bazı türleri devasa yuvalarında mantar yetiştirir. Ama termitler bu mantarları değil, onların yumuşattığı ve sindirimini kolaylaştırdığı bitki parçalarını yerler. Yani mantarları bir tür "dış sindirim aracı" olarak kullanırlar.





Sıra Dışı Hayvanlar

Dünyadaki tanımlanmış canlıların en büyük bölümünü (şimdilik) hayvanlar oluşturur. Yaklaşık 1,5 milyon hayvan türü vardır.



Hiç göstermiyor

1789 Fransız Devrimi sırasında 45 yaşında olan bir **Grönland köpekbalığı** hâlâ yaşıyor. Bu balıkların ömrünün 500 yıl olduğu tahmin edilmektedir.



Okyanus tabanında yaşayan **Japon örümcek yengesi**nin bacak açıklığı 3,5 m'yi bulur.



Havada en hızlılar

En hızlı yatay uçan kuş **ebabil**dir; hızı saatte 110 km'yi bulur.

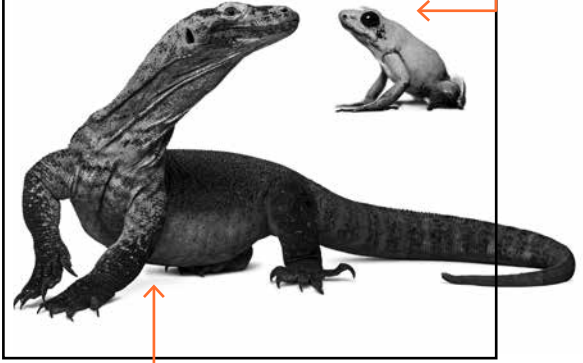
Meksika gevşek kuyruklu yarasası saatte yaklaşık 160 km'lik hızıyla en hızlı uçan memelidir.

Uçan balıklar sudan 6 m kadar yükseğe çıkıp saatte 60 km hızla uçabilir.



Hayvanlar iki büyük grupta toplanır: **omurgalılar** ve **omurgasızlar**. Böceklerin de aralarında bulunduğu omurgasız hayvanlar tüm hayvanların yüzde 97'sini oluşturur. Omurgalılar ise memeliler, kuşlar, sürüngenler, amfibyumlar ve balıklar olmak üzere 5 temel grubu ayrılır.

Kolombiya'nın dağlık kesimlerindeki ormanlarda yaşayan zehirli **altın kurbağa**nın zehrinin bir damlası 10 insanı öldürecek güçtedir.



Dünyadaki en büyük kertenkele **Komodo ejderi**dir. Bazılarının boyu 3 m'yi ve ağırlığı da 150 kg'ı bulur. Bir öğünde 100 kg et yiyebilir.

Çift hörgüçlü develer 3 hafta susuz kalabilir ve bir defada 100 litre su içebilir.

Afrika dev kara salyangozu yeryüzündeki en büyük salyangoz türüdür. Kabuğunun boyu 30 cm'yi bulabilir.



Uysal dev

Goriller iştahamlı görünümlerine karşın çekingen hayvanlardır ve vejetaryendirler –ara sıra termit ve tırtıl atıştırırlar. Oldukça zekidirler.

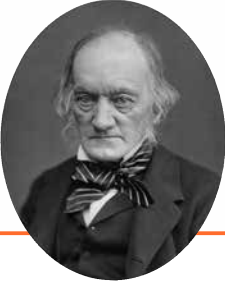
47 yaşındaki goril Koko 1.000 sözcüklük işaret diliyle insanlarla iletişim kurabilmektedir.





Dinozorlar

Dinozorlar 150 milyon yıldan uzun bir süre yeryüzünde karalara egemen olmuş görkemli hayvanlardı. Tıpkı kertenkeleler ve yılanlar gibi dinozorlar da sürüngendi. Zaten dinozor sözcüğü “korkunç kertenkele” anlamına gelir. Dinozorlardan bazıları gelmiş geçmiş en büyük, en ağır ve en korkunç kara hayvanlardı. Bazıları **otçul**, bazıları da **etçildi**. Boyu 40 m’yi bulanların yanı sıra tavuk kadar küçük olanları da vardı. 65 milyon yıl önce soyları tükendi. Günümüzde yaşayan en yakın akrabaları kuşlardır.



Dinozorların isim babası İngiliz paleontolog **Richard Owen**’dır. Dinozor adını 1842’de türetmiştir.

En büyük yırtıcı

Karalardaki gelmiş geçmiş en büyük yırtıcı hayvan **spinozor**dur. 18 m’yi bulan boyuyla **tiranozor**dan bile büyüktür.



Spinozorların bazı dişleri 15-16 cm’yi buluyordu.

700 tür

Şu ana kadar 700’ü aşkın farklı dinozor türü tanımlanmıştır. Bütün dinozor türlerinin sayısının 1.900’ün biraz üstünde olduğu tahmin ediliyor.



En büyük

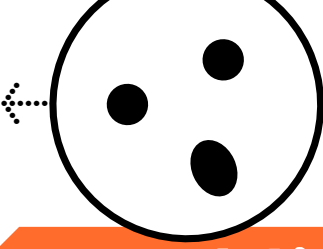
95 milyon yıl önce yaşamış olan **arjantinozor**ların boyu 40 m'yi, omuz yükseklikleri de 7 m'yi buluyordu. Yaklaşık 80 ton ağırlığındaydılar.

Uçan sürüngenler

Dinozorlar çağında yaşamış uçan sürüngenlere **pterozor** denir. Bunların en büyüğünün kanat açıklığı 11 m'yi buluyordu. Pterozorlar dinozor değildi.

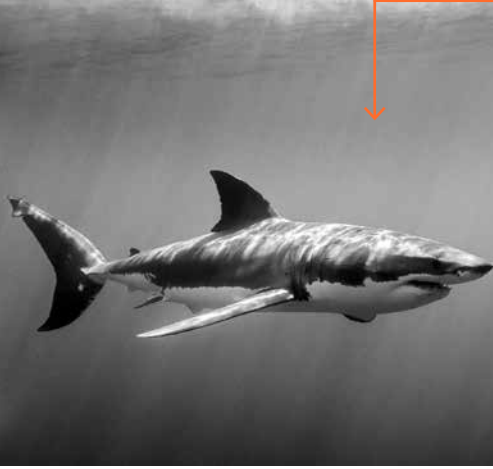
Karga büyüklüğündeki **mikroraptor**lar kanat çırparak uçamıyor, yalnızca ağaçtan ağaca süzulebiliyorlardı.

Dinozorlar günümüzdekilerden
çok daha büyük hayvanlardı.



Tehlikeli Hayvanlar

Hayvanlar dünyasında hangi hayvanın tehlikeli olduğunu biliriz: aslan, kaplan, timsah, köpekbalığı vs. Acaba doğru mu biliyoruz? Aslında bunlar, masum olduğunu düşündüğümüz başka hayvanların yanında evcil hayvan gibi kalabilir.

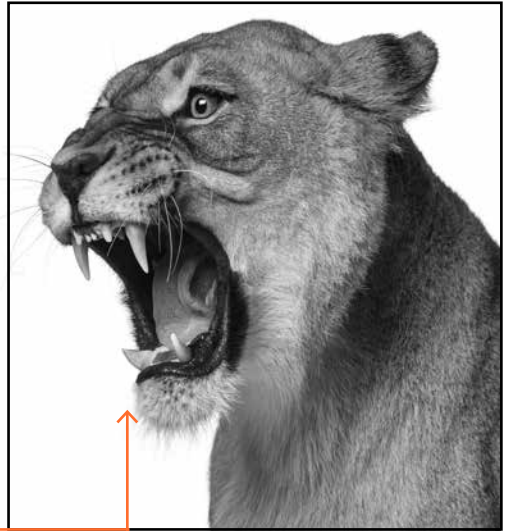


Adı çıkmış

Okyanusların en güçlü yırtıcılarından biri **köpekbalığı**dır. *Jaws* filminden sonra tüm dünyada köpekbalıklarına karşı bir korku gelişmiştir. Halbuki yılda ancak 5-6 kişi köpekbalığı saldırısı sonucunda yaşamını yitirir. Öte yandan her yıl insanlar 100 milyon dolayında köpekbalığını yemek için yakalar. Yani aslında biz onlar için daha tehlikeliyiz.

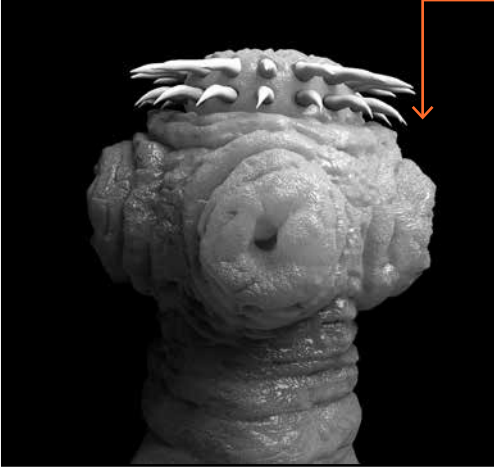
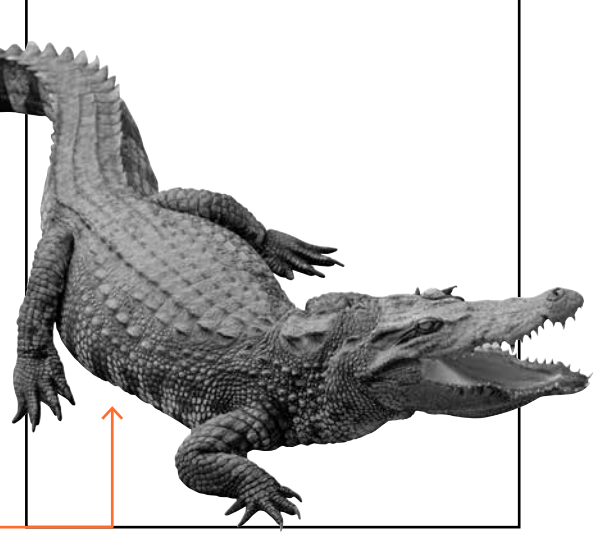
Afrika'nın korkunçları

En tehlikeli hayvanlar deyince kuşkusuz akla hemen **aslan, kaplan, leopar** gibi büyük kediler gelir. Ama gerçek pek de öyle değil. Dünyada her yıl aslan saldırıları sonucunda 100 kişi ölürken aynı sayıda kişi **filler**in saldırısı sonucu hayatını kaybeder. Yani filler de aslanlar kadar tehlikelidir. Sevimli görünen **suaygırlar**ysa aslında çok saldırgan hayvanlardır ve her yıl yaklaşık 500 kişinin ölümüne yol açarlar.



Antik canavar

Timsahlar dinazorlar zamanından kalma dev sürüngenlerdir. Ağızları açık güneşlenmeyi severler. Bu halleriyle uzaktan insana sevimli bile gelebilirler, ama her yıl 1.000 kişinin ölümüne neden olurlar.



Kirli sulardan ve iyi yıkanmamış meyve sebzelerden vücuda giren **bağırsak solucanları** yüzünden her yıl dünyada 3.500 kişi canından olur. Yani bunlar aslandan 35 kat daha tehlikelidir!

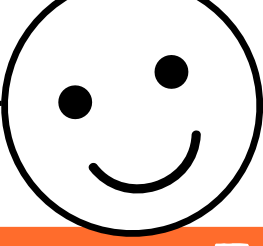
İnsana uyku hastalığını bulaştıran **çeçe sinekleri**, Orta ve Batı Afrika'da her yıl 10.000'den çok insanın ölümüne yol açar.



Her yıl 50.000 dolayında insan **yılan** sokması yüzünden ölür.



Dünyanın en tehlikeli hayvanı **anofel sivrisineği**dir. 2015'te 210 milyon kişi sıtmaya yakalanmış, bunların 430.000 kadarı hayatını kaybetmiştir.



Evcil Hayvanlar

İnsanlar doğada vahşi olarak yaşayan hayvanlardan bir bölümünü kendi yararları için evcilleştirmiştir. Bu süreç yaklaşık 15.000 yıl önce kurttan köpeğin evcilleştirilmesiyle başlamıştır.



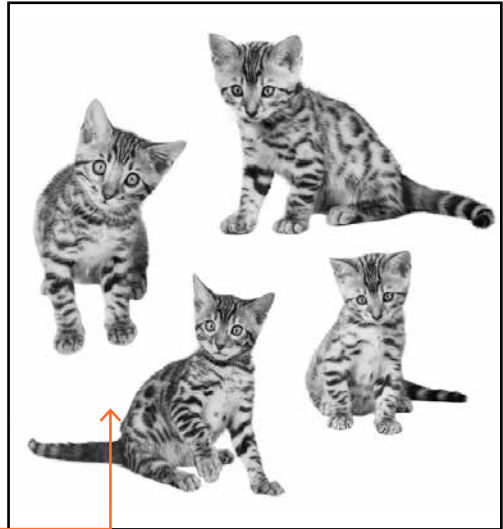
Evcil hayvan denince akla hemen kedi, köpek, kaplumbağa, kanarya gibi ev hayvanları gelir. Ancak bizim için en önemli evcil hayvanlar et, süt, yumurta gibi temel ihtiyaçlarımızı sağladığımız koyun, inek, tavuk ve diğer çiftlik hayvanlarıdır. İnsanlar tarih boyunca yüzlerce hayvanı evcilleştirmeye çalışmış, ama yalnızca 40 kadarını evcilleştirebilmiştir.

Evcilleştirebilen hayvanlardan bazıları şunlardır: **keçi, koyun, domuz, sığır, zebu, kedi, tavuk, kobay, eşek, at, ördek, manda, arı, deve, ipekböceği, güvercin, kaz, yak, lama, alpaka, hindi, Japon balığı, tavşan, koi balığı, kanarya, Siyam balığı, kirpi.**

Kedi 9.500 yıl önce evcilleştirilmiştir.

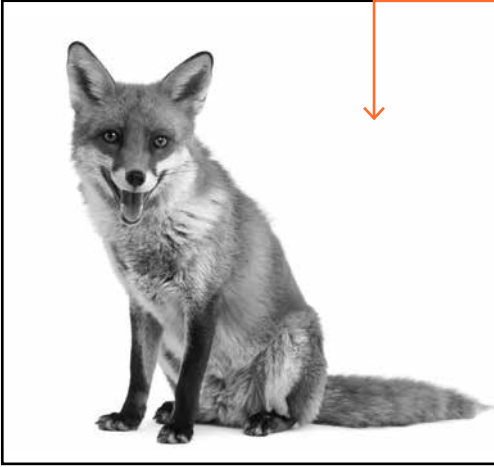
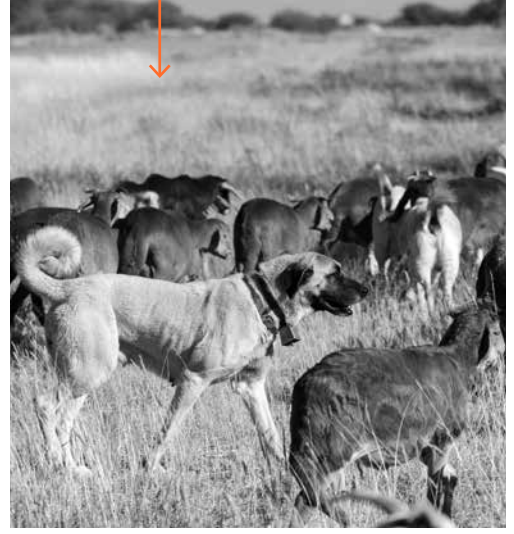
Gece dürbünü

Kediler loş ışıkta insandan 6 kat daha iyi görür.



Çitaları koruyan kangallar

Dünyanın en hızlı hayvanı olan çitalar Namibya'da sık sık çiftliklerdeki koyun ve keçileri avlıyordu. Çiftçiler de onları öldürüyordu. Çita sayısı giderek azaldı. Namibya'daki çiftliklere 1994'ten itibaren **Kangal köpekleri** dağıtıldı. Korkusuz Kangallar çitaları çiftliklerden uzak tutmaya başladılar. Bu sayede çiftçilerin kayıpları yüzde 80 azaldı. Çitaların da soyu tükenmekten kurtuldu.



1959'da evcilleştirilmek amacıyla Rusya'da bir çiftlikte vahşi **tilkiler** beslenmeye başlandı. Her seferinde insandan en az korkan ve en uysal yavrular seçildi ve yetiştirildi. 40 yıl sonra vahşi tilkiden çok evcil köpekleri andıran, insandan korkmayan, arkadaş canlısı, oyunbaz tilkiler ortaya çıktı.

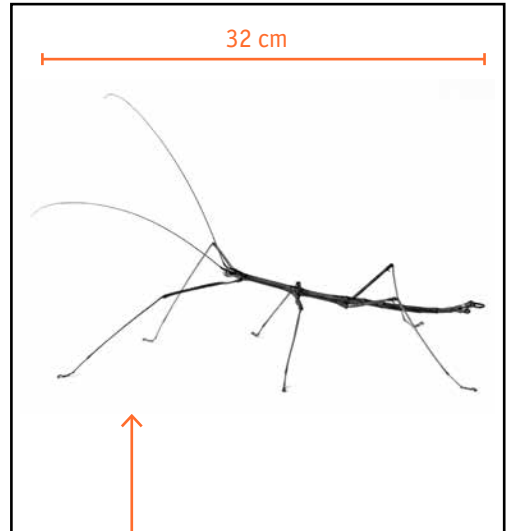


Tavuk istilası

Dünyada yaklaşık 19 milyar **tavuk** vardır.

Evcil böcekler

Baston böceği gibi bazı böcekler evlerdeki kapalı teraryumlarda evcil hayvan olarak beslenmektedir.

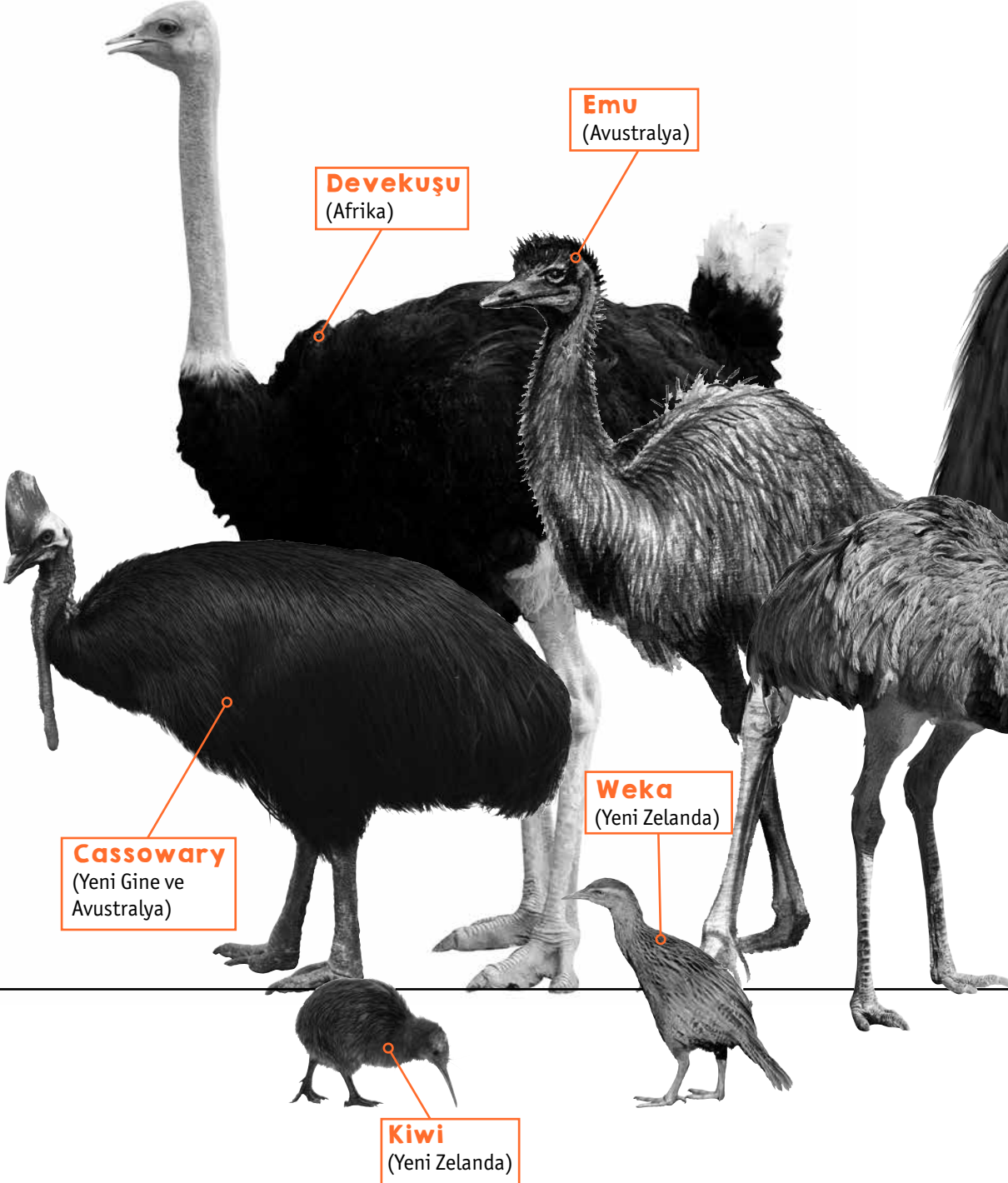


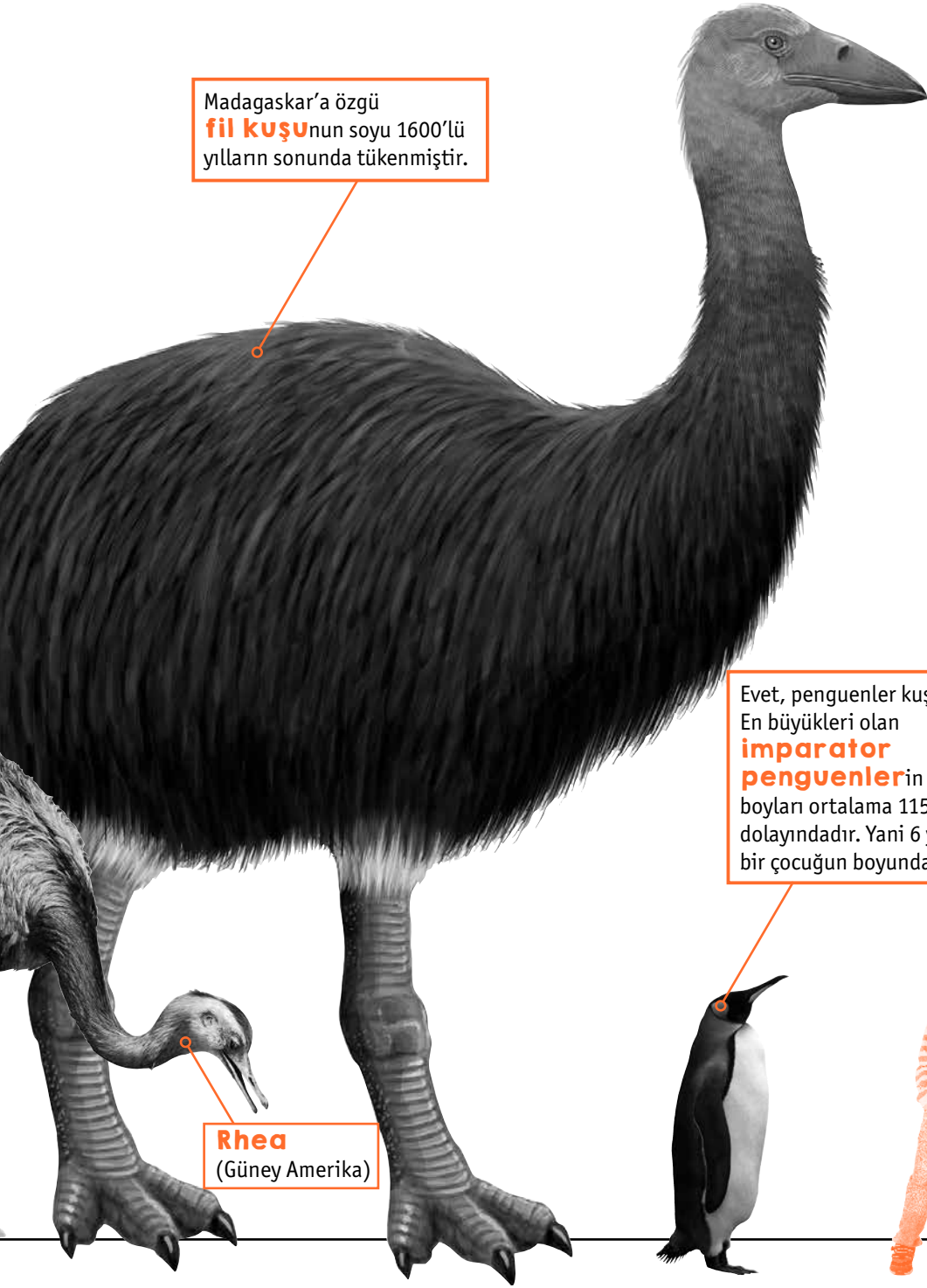


Uçamayan Kuşlar



Günümüzde yeryüzünde uçamayan 60 dolayında kuş türü vardır. Bunlar arasında en bilinenleri kuşkusuz devekuşu ile penguendir.





Madagaskar'a özgü
fil kuşunun soyu 1600'lü
yılların sonunda tükenmiştir.

Evet, penguenler kuştur.
En büyükleri olan
imparator
penguenlerin
boyları ortalama 115 cm
dolayındadır. Yani 6 yaşında
bir çocuğun boyunda olurlar.

Rhea
(Güney Amerika)



Mikroplar

**Canlılar denince
akıllara hemen
hayvanlar ve bitkiler
gelir. Ama gezegenimizin
asıl hâkimi mikrop denilen,
gözle görülemeyen
mikroorganizmalardır.**

Mikroplar yani bakteriler, arkeler ve mantarlar öyle küçük canlılardır ki mikroskop olmadan görülmezler, ama toprakta, denizlerde, göllerde, ırmaklarda kısacası yeryüzünün her köşesinde yaşarlar. Antarktika'da buzulların içinde ve okyanus tabanlarındaki yüzlerce derece sıcaklıktaki bacalarda bile bulunurlar. Bir çay kaşığı toprakta 1 milyar bakteri bulunur. Mikropların çok büyük bölümünün yeryüzünde yaşamın sürmesi için önemli bir işlevi vardır. Yalnızca yüzde 1 gibi küçük bir bölümü insanları hasta eder ve zarar verir.

Yeni canlılar

İnsanlar mikropların varlığını,
mikroskobu geliştiren Hollandalı

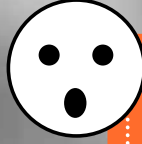
Antonie van Leeuwenhoek

1674'te göl suyunu
incelediğinde öğrenmiştir.

İlk kez bir bakteriyi de
1684'te o gözlemiştir.



**“Yere düşen bir şeyi 5 saniye içinde alırsanız,
mikrop bulaşmaz” kuralı doğru değildir. Mikroplar
1 saniyeden kısa bir sürede bulaşabilir.**



Radyasyona dayanıklı *Deinococcus radiodurans* adlı bir bakteri türü insan hücrelerinin dayanabileceğinin 3.000 katı radyasyona dayanabilir.

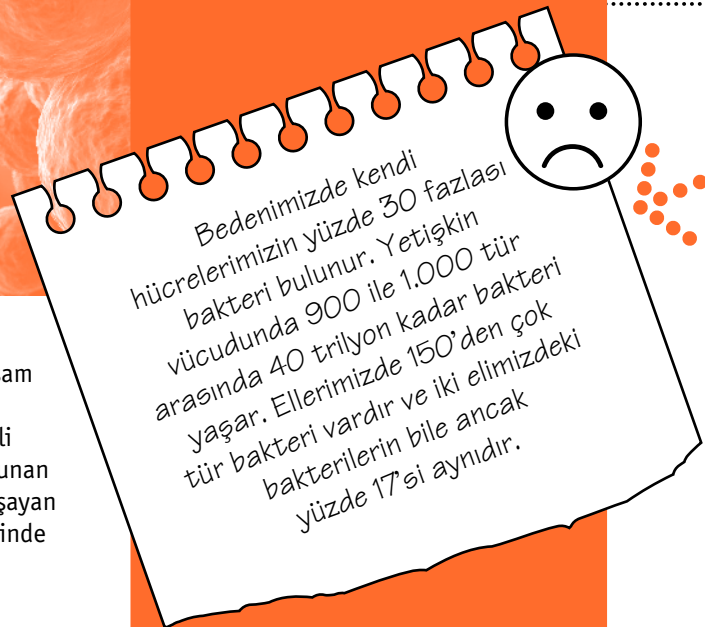


Zamanda yolculuk
2000 yılında ABD'de yerin 600 m altında bir tuz kristalinin içinde keşfedilen 250 milyon yıllık bakteriler laboratuvarında canlandırılmıştır.

1.000.000.000.000 tür
Yeryüzünde 100 milyar ile 1 trilyon arasında bakteri türü olduğu tahmin ediliyor. Bunların yüzde 99,999'u şu ana kadar keşfedilmiş değildir.

En önemli mikrop

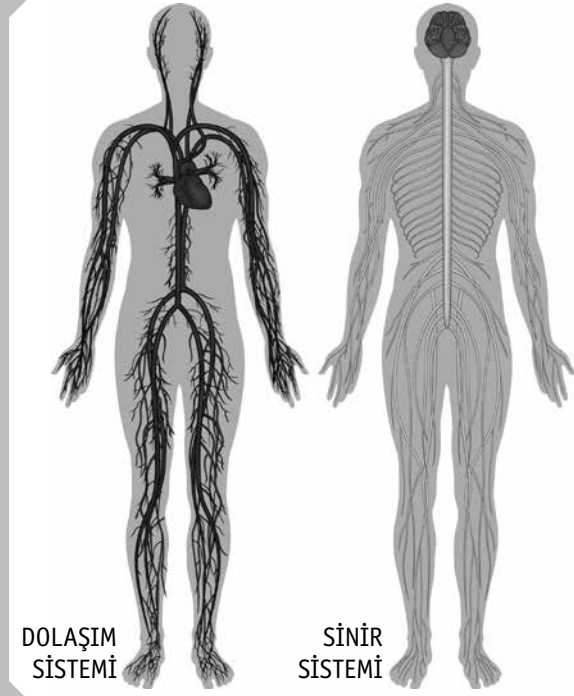
Karalarda olduğu gibi denizlerde de yaşam fotosenteze dayanır. Ancak denizlerde fotosentez yapan asıl canlılar tek hücreli planktonlar ile bakterilerdir. En bol bulunan fotosentez yapan bakteri denizlerde yaşayan ***Prochlorococcus***'tur. Her 5 soluktan birinde aldığımız oksijeni ona borçluyuz.



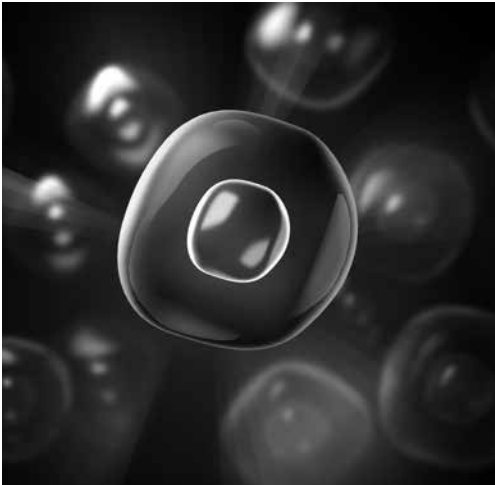
Bedenimizde kendi hücrelerimizin yüzde 30 fazlası bakteri bulunur. Yetişkin vücudunda 900 ile 1.000 tür arasında 40 trilyon kadar bakteri yaşar. Ellerimizde 150'den çok tür bakteri vardır ve iki elimizdeki bakterilerin bile ancak yüzde 17'si aynıdır.

İnsan

İnsan bedeni gözle görülemeyecek kadar küçük hücrelerden oluşan, olağanüstü karmaşık bir makine gibidir. Bu makine 24 saat hiç durmadan çalışır.



İnsan bedeni yaklaşık 2 m^2 'lik deriden bir örtüyle kaplı, 206 kemikten ve 650 dolayında kastan oluşur; 13 farklı sistem içerir. Bu sistemlerin hepsinin solunum, dolaşım, üreme gibi özgül birer işlevi vardır. Ama yalnız başlarına değil, birlikte uyum içinde çalışırlar. Düzgün çalıştıkları sürece beden sağlıklı kalır.

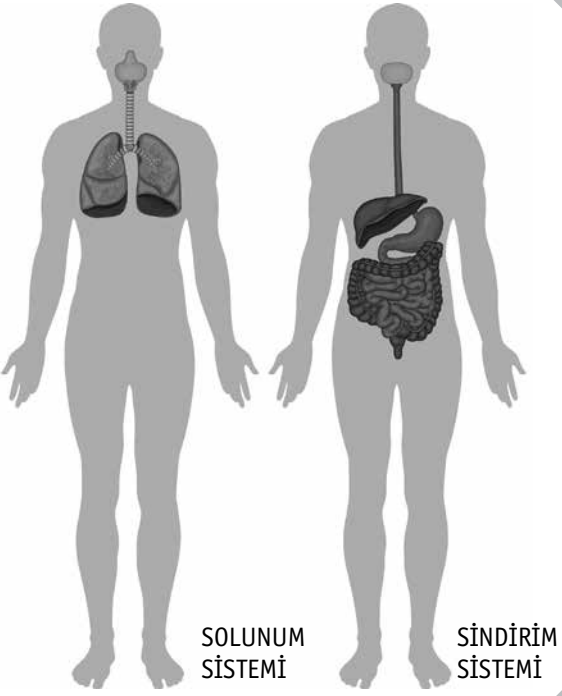


Temel yapıtaşları

Atomlar molekülleri oluşturur; moleküller de birleşerek hücrelerimizi meydana getirirler. Yetişkin bir insanın bedeninde 7×10^{27} (7.000.000.000.000.000.000.000.000) atom bulunur. Bunların yüzde 62'si hidrojen, yüzde 24'ü oksijen, yüzde 12'si karbon ve geri kalan yüzde 2'si diğer elementlerin atomlarıdır. İnsan bedeninde 200 dolayında farklı hücre türünden yaklaşık 30 trilyon hücre bulunur. Kasları, kemikleri, kanı, organları farklı hücreler bir araya gelerek oluşturur. Her gün milyarlarca hücre ölürken milyarlarcası yeniden yapılır. Yani bedenimiz sürekli bir yenilenme içindedir.



Mide boşken iç hacmi yaklaşık 45 ml olur. Dolmaya başladıkça esner ve genişler. Tam doluyken midenin hacmi 3 litreyi bulabilir; yani boş hacminin 70 katına çıkabilir.



Birincilik ele

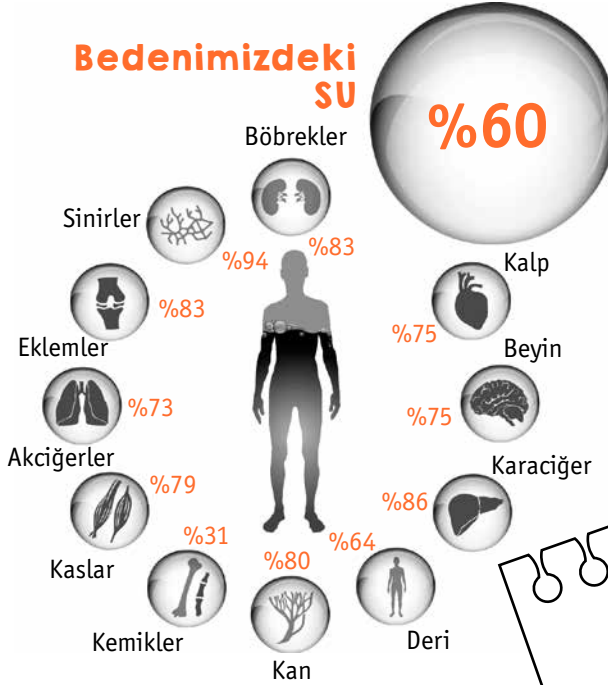
El tırnaklarımız ayak tırnaklarımızdan 3 kat daha hızlı uzar.

Durmaya fabrika

75 yaşına gelen biri 2,4 milyar saniye yaşamış olur. Dakikada ortalama 80 kez (günde yaklaşık 115.000 kez) atan kalbi toplam 3 milyar kez atmıştır. Yaklaşık 630 milyon kez soluk alıp vermiştir.

Çoğu su

Bedenimizde her gün üretilen idrar miktarı gün boyu sıvı alımına, egzersiz yapılıp yapılmadığına ve havanın sıcaklığına bağlıdır; yetişkin biri için ortalama 1,5 litredir. Bunun yüzde 94'ü sudur.



Yetişkin bir insan bedeninin yüzde 60 gibi büyük bir bölümü sudan oluşur. Kanımızın yaklaşık yüzde 80'i, kaslarımızın yüzde 79'u, kalbimizin ve beynimizin yaklaşık yüzde 75'i, akciğerlerimizin yüzde 73'ü, derimizin yüzde 64'ü ve kemiklerimizin yüzde 31'i sudan oluşur. Bedendeki su oranı çocukken yüzde 70-75'i bulurken yaşlılıkta yüzde 50-55'e geriler.

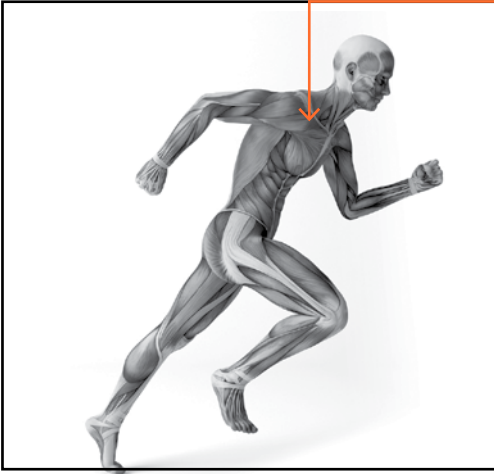
Akciğerlerimizde hiç kas yoktur. Diyafram ve göğüs kafesinin hareketleriyle şişip inerler. Yetişkin biri her soluk aldığı anda akciğerlerine 0,5 litre hava dolar. Her gün yaklaşık 20.000 kez soluk alırız ve akciğerlerimize 10.000 litre kadar hava girer.





Kaslar ve İskelet

Yetişkin bir insanın ağırlığının yüzde 40'ını kaslar oluşturur. Egzersiz yaparak kas kütlesi artırılabilir. Ama bunun için egzersiz yapmak kadar uyumak da önemlidir. Çünkü kaslar iyi bir uyku sırasında onarılır ve büyür.

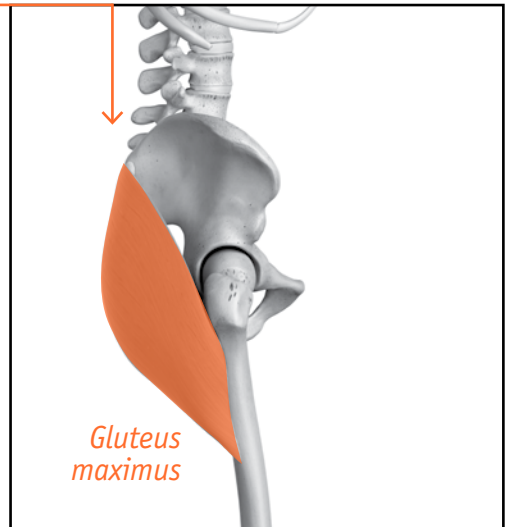


Göz kırpmaktan ağırlık kaldırmaya, yazı yazmaktan koşmaya kadar bedenimizin yaptığı her hareketi –hatta istemsiz gerçekleştirdiğimiz soluk alıp verme ya da yiyecekleri sindirmeyi– **kaslarımız** sayesinde yaparız.

Her adımınızda yaklaşık 200 kasınız çalışır.

En büyük ve en küçük

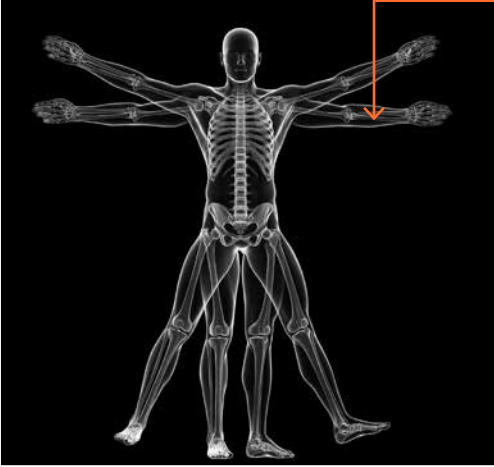
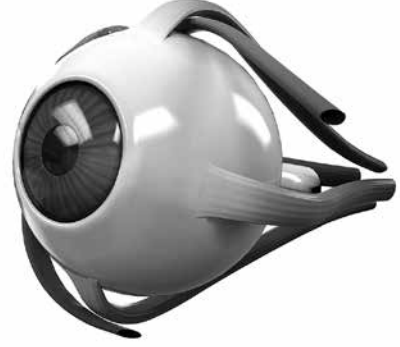
İnsan bedenindeki en büyük kas **gluteus maximus** adlı kastır; yani kalça kasımızdır. En küçük kasımız da kulağımızın içinde bulunan ve işitmede görev alan **stapedius** kasıdır. Bedenimizdeki en küçük kemik olan üzengi kemiğine bağlıdır.



En çalışan

Bedenimizde en çok çalışan kaslar **göz** kaslarımızdır. Her gün ortalama 100.000 kez kasılırlar.

Yetişkin bir insanın ağırlığının yüzde 14'ünü iskeleti oluşturur.

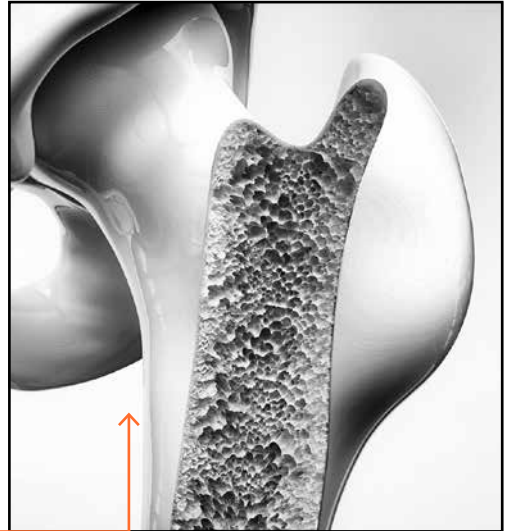


Bebekler doğduklarında bedenlerinde 300 dolayında kemik olur. Bunlardan bir bölümü daha sonra birbirine kaynar. Yetişkin bir insanın 206 kemiği vardır. Bunların yanya yakını el ve ayaklarımızda bulunur. Kemiklerimizin eklemlerle birleşerek oluşturduğu yapıya **iskelet** denir. İskeletimiz bizi ayakta tutar, kaslarımızla birlikte çalışarak hareket etmemizi sağlar ve iç organlarımızı korur.

Dışarıdan kuru, sert ve cansız görünse de kemikler aslında canlı yapılardır. Kendilerini sürekli yeniler ve onanırlar. Kırmızı kan hücreleri de kemiklerin içindeki ilikte üretilir. **Kemik iliği**nde her saniye 2-3 milyon kırmızı kan hücresi yapılır.

Her yıl iskeletimizin yüzde 10'u yenilenir.

İnsan kemiği çelikten 5 kat daha sağlamdır.





Kan

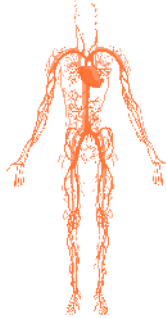
Kan, yüzde 45'ini kırmızı kan hücrelerinin, yüzde 1'ini beyaz kan hücreleri ile plateletlerin ve geri kalan yüzde 54'ünü de plazmanın oluşturduğu bir sıvıdır.

Kanın temel işlevi hücrelere oksijen ile besin taşımak ve hücrelerde oluşan atıkları uzaklaştırmaktır. Hücrelerimize oksijen taşıma görevi kırmızı kan hücreleridir. Yetişkin bir insanın bedeninde 10 trilyon kadar yani bütün hücrelerinin 1/3'ü kadar kırmızı kan hücresi bulunur. Kırmızı kan hücreleri kemiklerin iliğinde üretilir. Her saniye 2-3 milyon yani günde 200 milyar dolayında yeni kırmızı kan hücremiz olur. Ömürleri 120 gündür. Bir kırmızı kan hücresi bütün bedeni yaklaşık 20 saniyede dolaşırken günde 19.000 km, yani Dünya'nın çevresinin neredeyse yarısı kadar yol alır.



Kalbimiz

İnsanın kalbi 200-400 g arasında olur. Bu olağanüstü organ insanın ömrü boyunca yaklaşık 150 milyon litre kan pompalar.



Yetişkin bir insanın kendi ağırlığının yüzde 8'i kadar kanı olur.



Üşüdüğümüzde burnumuz kızarır. Çünkü burnumuzdaki kan damarları burnumuzu ısıtmak için daha çok kan taşır. Bu sırada damarlar genişler ve daha çok sümük üretilir.



Beyaz benekler

Güneşli bir günde mavi gökyüzüne baktığınızda uçuşan beyaz benekler görürsünüz. Bunlara kılcal damarlarınızda ilerleyen beyaz kan hücreleriniz yol açar.

Mavi yeşil sarı

Antarktika ahtapotunun kanı mavi renklidir. Papua Yeni Gine'de yaşayan bir tür kertenkelenin kanı da yeşildir. Birçok böceğin kanı ise sarı olur.

Sulu karışım

Plazmanın yüzde 90'ı sudur. Geri kalanı da tuz, şeker, yağ ve protein gibi yaşamsal maddelerden oluşur.

Sivrisinekler kan grubu 0 olanları diğerlerine göre daha lezzetli bulur.



İlk kan nakli

İlk başarılı kan nakli 1665'te İngiltere'de yapılmıştır. Doktor **Richard Lower** köpekler arasında yaptığı kan nakilleriyle birçok köpeğin hayatını kurtarmıştır.



Dağlık, yüksek bölgelerde yaşayan insanların kanındaki kırmızı kan hücresi sayısı yüzde 30'a varan oranlarda daha çok olur. Böylece her solukta daha çok oksijen bedende kalır ve yükseldikçe ortaya çıkan oksijen azlığı dengelenir.



Beyin

Beyin, sinir sisteminin merkezidir; organlarımızın çalışmasını, hareketlerimizi, anılarımızı, düşüncelerimizi ve kararlarımızı kontrol eder. Bedenin her yanına uzanan, veri toplayan ve komut ileten 80-100 milyar sinir hücresi (nöron) vardır.

Ben beynin SOL yarım küresiyim.

**Ben bilim insanıyım,
sayılarla işlem
yapmayı ve şeyleri
gruplandırmayı
severim; kesinlikten
hoşlanırım. Düzenli
ve mantıklıyım. Kontrolü, pratik ve
gerçekçiyimdir.
Sözcükleri iyi
kullanırım.**

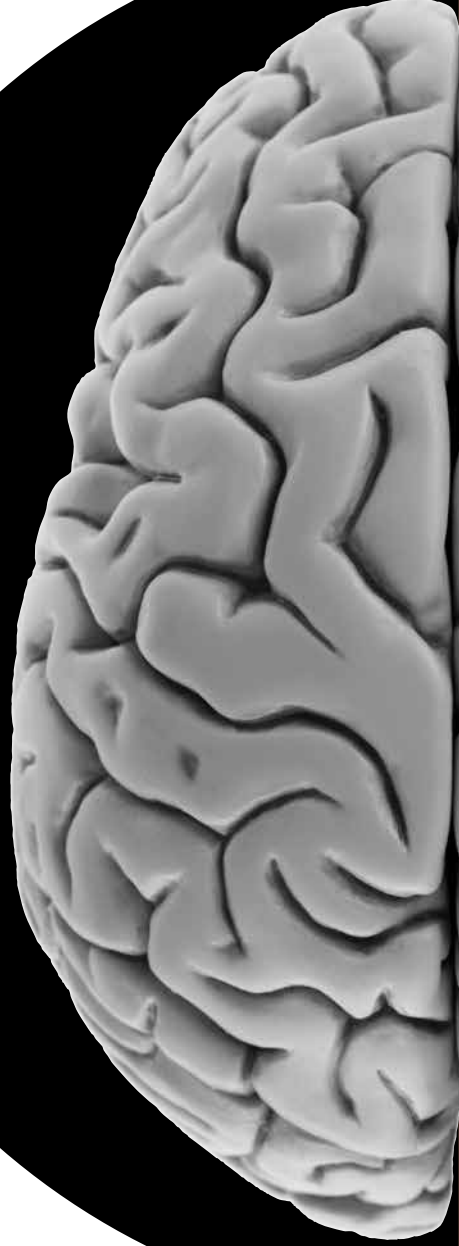
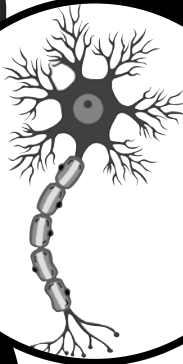


Anne karnındayken
her dakika 250.000
yeni sinir hücresi
oluşur.

Hızlı iletim

Beyinden çıkan nöronlar
bedenimizin her yanına ulaşır,
onu ağ gibi sarar. Birbirlerine
elektrik sinyalleriyle mesajlar
iletirler. Beyin sinyallerinin ayak
parmağına ulaşması
0,01 saniyeden
kısadır.

En uzun
nöron 1 m
kadardır.





Beyne 10 saniye kan gitmezse, insan bilincini yitirir -bayılır. Eğer 5 dakika oksijen gitmezse, beyinde kalıcı hasarlar oluşabilir.

Beyin 12-25 Watt güç üretir. Küçük bir ampulü yakabilir.

Acı algılayıcıları olmadığından beyinde acı hissedilmez.

Solunan oksijenin beşte biri beyinde tüketilir.

Beynimiz uyurken de çalışır.



Ben beynin SAĞ yarım küresiyim.



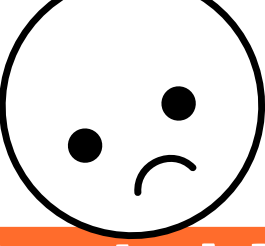
Ben yaratıcıyım. Özgür ruhlu ve tutkuluyum. Duygusalım. Çiçek kokularını ve canlı renkleri severim. Şiir ve resim benden sorulur. Yüzleri unutmam. Sezgilerime güvenirim. Sınırsız bir düş gücüm vardır.

Koruyucu kask

Beynimiz birbirine kaynamış 22 kemikten oluşan kafatasıyla korunur. Beyin ile kafatası arasında ince bir sıvı tabaka bulunur.

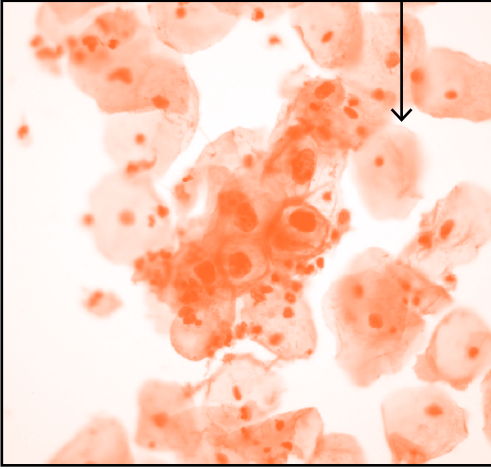
Sinir hücrelerinin birbirleriyle temas ettiği noktalara sinaps denir. İnsan beyinde en az 100 trilyon sinaps vardır.





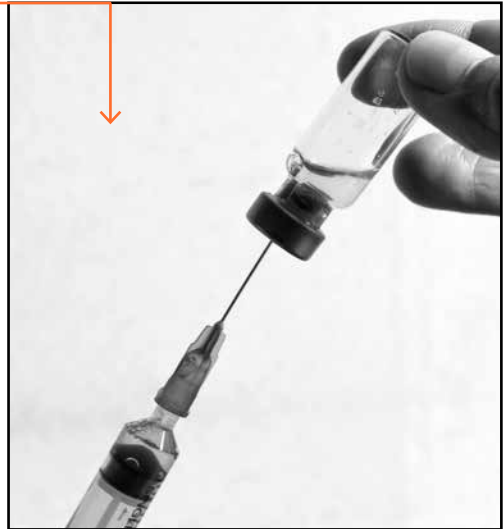
Hastalıklar

1850'li yıllardan önce insanlar hastalıklara neyin yol açtığını bilmiyordu. Hastalıklardan korunmak için aşıları ya da antibiyotikleri yoktu. Temizliğin, dengeli beslenmenin ve egzersizlerin önemini de bilmiyorlardı.

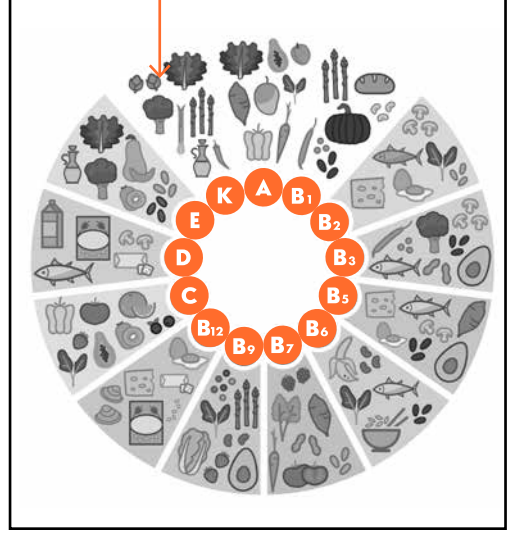


Mikrop kuramı modern tıbbın temelini oluşturur. Hastalıkların büyük bölümüne yol açan şeyin gözle görülemeyecek kadar küçük canlılar, mikroplar olduğunu söyler. Bunu ilk olarak 1546'da İtalyan doktor Girolamo Fracastoro ortaya atmıştı. 1800'lü yılların sonunda Fransız Louis Pasteur ile Alman Robert Koch bu kuramı bilimsel olarak kanıtladılar. Koch şarbona ve vereme yol açan bakterileri saptayan ilk isimdi.

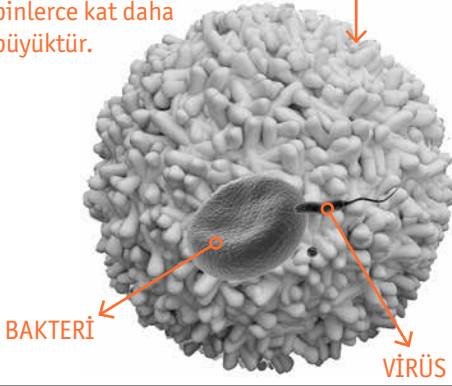
Aşıların çoğu ölü ya da zayıflatılmış mikroplardan oluşur. Bedenimiz bunları kolayca alt ederken normal mikroplara karşı güçlenir, bağışıklık geliştirir.



Bazı hastalıklara mikroplar değil yetersiz beslenme yol açar. Örneğin uzun süre yeteri kadar C vitamini almayan biri iskorbüt hastalığına yakalanabilir. D vitamini eksikliği raşitizme, demir eksikliği kansızlığa, iyot eksikliği de guatr hastalığına yol açabilir. Sağlıklı kalmak için mikroplardan korunmak kadar **dengeli beslenme**ye de dikkat etmek gerekir.



Beyaz kan hücreleri bakterilerden yüzlerce kat, virüslerden de binlerce kat daha büyüktür.



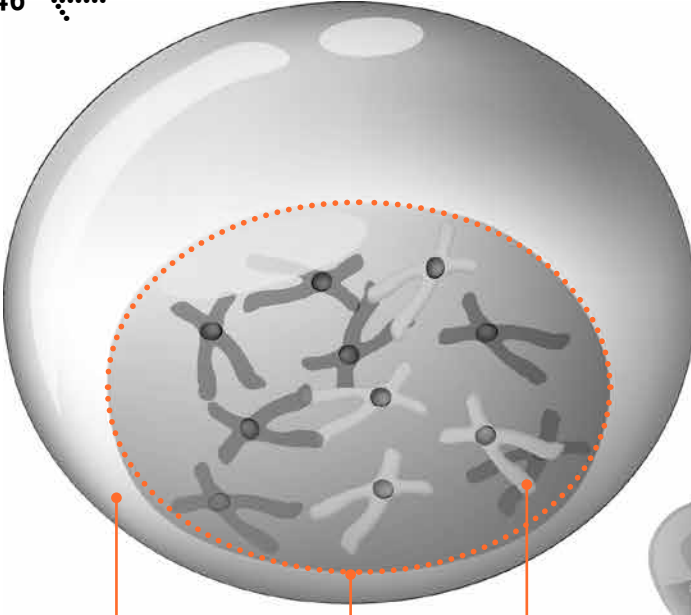
Bedenimiz sürekli saldırı altındadır. Mikroplar her fırsatta içimize girip çoğalmak ister. Ne şanslıyız ki bizi koruyan çok güçlü bir **bağışıklık sistemimiz** vardır. Derimiz, gözlerimizin yüzeyi, burnumuzun içi, ağızımız, gırtlığımız ve midemiz mikropların bedenimize girmesine izin vermez. Eğer bir şekilde girerlerse, bu kez karşılarında onları yok etmek için hazır bekleyen beyaz kan hücrelerimizi bulurlar.

1 ml kanda yaklaşık **7 milyon** beyaz kan hücresi vardır.

Grip olmuş biri, bir hapşırımda milyonlarca **virüs** taşıyan on binlerce tükürük damlacığı püskürtebilir.

Antibiyotikler bakteri hastalıklarıyla mücadelede başarılı ilaçlardır; virüs hastalıklarını iyileştirmezler. Antibiyotik kullanmadan önce mutlaka doktora danışılmalıdır.





HÜCRE

ÇEKİRDEK

KROMOZOM

Bütün çok hücreli canlılarda DNA, hücre çekirdeği içindeki kromozomlarda paketlenmiş halde bulunur.

DNA

DEOKSİRİBO
NÜKLEİK
ASİT



İnsanda
23 çift
kromozom
vardır.



Bütün
hücrelerimizdeki
DNA'lar uç uca
eklenseydi,
uzunluğu Dünya
ile Ay arasındaki
uzaklığın 50.000
katı olurdu.



Bütün hücrelerimizde aynı DNA bulunur. Yetişkin kırmızı kan hücrelerinde DNA olmaz. Üreme hücrelerinde de diğer hücrelerin yarısı kadar DNA olur.

Bütün kromozomlarımızdaki DNA'nın uç uca eklenip tek bir DNA oluşturduğunu düşünün. İşte, buna **genom** denir.

İnsan genomunun boyu yaklaşık **1 metredir**.

İnsan genomu projesi 1990-2003 arasında 13 yıl sürmüştü. Sonunda insanın gen dizilimi ortaya çıkarılmıştı. Bugün bu işlem yalnızca 3 gün sürüyor.

Yaklaşık 20 yıl önce insanın 80.000-100.000 arasında geni olduğu düşünülüyordu. Ancak şimdi 19.000 kadar genimiz olduğu biliniyor.

DNA'nın yapısı 1953'te keşfedilmiştir.

DNA'nın yapısı burulmuş bir ip merdiveni andırır. Buna **çifte sarmal** (ya da ikili sarmal) denir. Merdivenin basamakları **baz çiftleri**nden oluşur. Bu bazlar **adenin (A)**, **guanin (G)**, **timin (T)** ve **sitozin (C)**. Adenin yalnızca timinle, guanin de yalnızca sitozinle çift oluşturur. DNA bu dört harften oluşan upuzun bir şifredir.

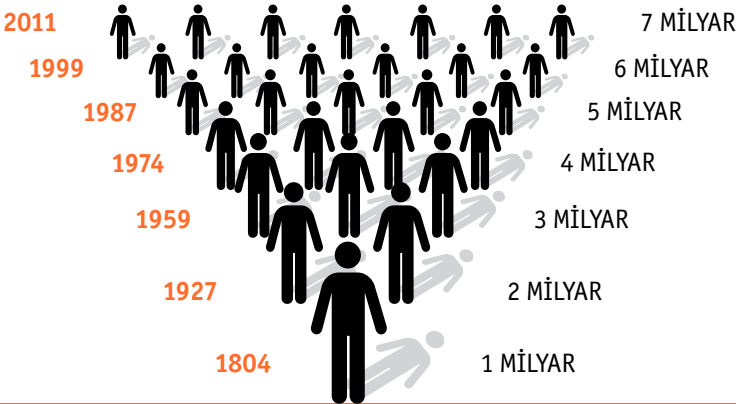




Nüfus

Dünyada milyonlarca canlı türü olmasına rağmen, nüfusu sürekli artan, dünyanın her yanına yayılan tek bir tür var: insan. Bu nedenle insanın doğada bıraktığı ayak izi hem çok geniş hem de derindir.

1 milyon yıl önce dünya nüfusu yalnızca 50.000'di. Yani bütün insanlar bir futbol stadyumunu ancak doldurabilirdi. Dünya nüfusu MÖ 8000 dolaylarında yaklaşık 5 milyondur. 8.000 yılda tarım sayesinde 200 milyona ulaştı. Sonraki 2.000 yılda da 6 milyarı geçti. Dünya nüfusu 2017'nin ortalarında yaklaşık 7,5 milyar oldu. Nüfus artık her yıl 80 milyon dolayında artıyor. Bu da 12-13 yılda bir 1 milyarlık bir artış demek.



Bilinen en uzun ömürlü insan Fransız Jeanne Louise Calment'dir. 1875'te doğmuş olan Calment 1997'de öldüğünde 122 yaşındaydı.



Çok kalabalık

2050'de dünya nüfusunun 10 milyar olması bekleniyor.

Çok nüfus çok tarım

1700'de yeryüzündeki karaların yalnızca yüzde 7'si tarımsal araziydi. Bugün bu oran yüzde 37,5'e çıkmıştır.

Erkekler fazla

Dünyada kadınlardan yaklaşık 70 milyon daha fazla erkek vardır. Türkiye'de de erkeklerin sayısı 272.000 fazladır.

Ömür beklentisi

1900 yılında dünyada ortalama ömür beklentisi yalnızca 30-40 yıl arasındaydı. Günümüzde 67 yıla çıkmıştır. Türkiye'de 78 yıldır.

Türkiye'nin nüfusu

Türkiye'nin nüfusu 2016'da 79.815.000 oldu. Nüfusumuz önceki yıla göre 1.015.000 kişi arttı. Yani ayda ortalama 85.000 kişi artıyoruz. Nüfus yoğunluğu da kilometrekareye 104 kişi oldu.



Türkiye'nin en kalabalık ili 14.804.116 kişinin yani Türkiye nüfusunun yaklaşık yüzde 18,5'inin yaşadığı İstanbul'dur. İstanbul'da kilometrekareye 2.849 kişi düşer. Nüfusu en az olan ilimiz de 82.193 kişinin yaşadığı Tunceli'dir. Tunceli'de kilometrekareye 11 kişi düşer.

Dünyanın en kalabalık 5 ülkesi:

ÇİN	1.380.000.000
HİNDİSTAN	1.282.000.000
ABD	325.000.000
ENDONEZYA	261.000.000
BREZİLYA	207.000.000



Siz bu iki sayfayı okurken geçen 2 dakikalık süre içinde Çin'de 22, Hindistan'da 60, Türkiye'de 4 ve dünyada da toplam 300 bebek doğdu.



Kentler

Kent büyük ve kalıcı yerleşim yeridir. Nüfusun çoğu ticaretle, sanayiyle ya da yönetimle ilgili işlerle uğraşır veya hizmet sektöründe çalışır; tarımsal etkinlikler yapılmaz.

İlk kentler MÖ 4500 ile MÖ 2000 arasında Mezopotamya'da, Mısır'da, Hindistan'da ve Çin'de ortaya çıkmıştır. Günümüzde dünya nüfusunun yüzde 50'sinden çoğu kentlerde yaşar. 2030'da dünyadaki her 3 kişiden 2'sinin kentlerde yaşayacağı öngörüldüğü.

Megakentler

Nüfusu 10 milyonun üzerinde olan kentlere megakent denir. Dünyanın ilk megakenti 1930'da New York olmuştur. Günümüzde dünyada 35'in üzerinde megakent bulunmaktadır. Türkiye'nin tek megakenti 14,8 milyon nüfuslu İstanbul'dur.



Dünyadaki enerji tüketiminin yüzde 75'i kentlerde gerçekleşir.



**Bangladeş'in başkenti
Dakka'nın nüfus
yoğunluğu
kilometrekareye
yaklaşık 23.000 kişidir.**



Büyük İskender MÖ 336'da 20 yaşındayken Makedon ordusunun başına geçmiş ve tüm savaşları kazanarak Hindistan'a kadar gitmiştir. Rivayete göre 70 kadar kent kurduştur. Çoğu onun adını taşıyan bu kentlerden biri Mısır'daki İskenderiye, biri de İskenderun'dur.



Binalar

İnsanlar tarih boyunca çeşitli dinsel, politik ya da ekonomik nedenlerle büyük yapılar inşa etmişlerdir. MÖ 2550'li yıllarda Giza'da yapılan 147 m yüksekliğindeki Büyük Piramit başta olmak üzere Mısır piramitleri uzun yıllar insan yapımı en yüksek yapılar olmuştur.

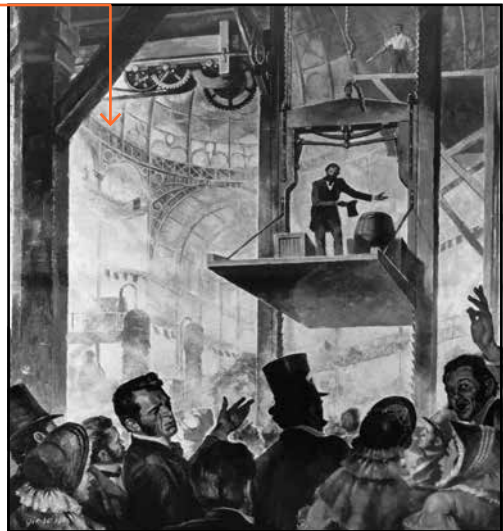


Birleşik Arap Emirlikleri'nde, Dubai'de bulunan **Halife Burcu** 828 m yüksekliğiyle bugün için dünyanın en yüksek binasıdır. Şiddetli rüzgârda binanın tepesi 2 m kadar sallanır. Halife Burcu'nda her biri 12-14 kişi alan 57 asansör vardır. Bunlarla zemin kattan binanın tepesine 70 saniyede çıkılabilir.

Düşey taşıma sistemi

Kentlerin yatay olarak değil de düşey olarak büyümesi ve daha yüksek binaların yapılabilmesi asansör sayesinde olmuştur. Elisha Otis'in geliştirdiği, insan taşıyan ilk "güvenilir" asansör 1857'de New York'ta kullanılmıştır. Bu asansör tabii ki buhar gücüyle çalışıyordu.

Dünyanın ilk gökdeleni 1885'te Chicago'da tamamlandı. 42 m yüksekliğindeki bu 10 katlı bina döneminin en yüksek binasıydı.



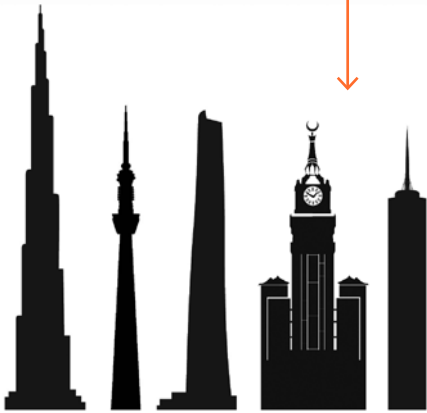


100 katı geçen ilk bina

New York'taki **Empire State** binası 442 m yüksekliğiyle 40 yıl boyunca dünyanın en yüksek binası olmuştur. 13 ay gibi çok kısa bir sürede tamamlanan binayı açıldığı 1931 yılından günümüze dek 110 milyon kişi gezmiştir.

En Hızlı

2015'te Çin'de 57 katlı bir gökdelenin inşaatı 19 günde tamamlanmıştır.



Dünyanın en yüksek 5 binası

Halife Burcu 828 m, Dubai, BAE

Tokyo Skytree 634 m, Tokyo, Japonya

Şanghai Kulesi 632 m, Şanghai, Çin

Ebrac El Beyt Kuleleri 601 m, Mekke, Suudi Arabistan

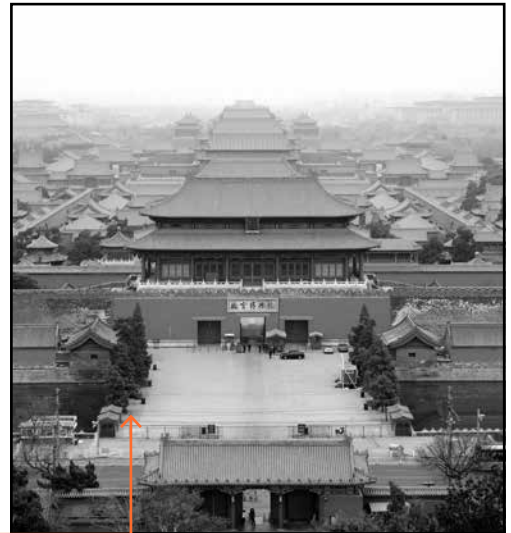
Ping An Finans Merkezi 600 m, Shenzhen, Çin

En geniş bina

Boeing uçak şirketinin Washington'daki fabrika binası, hacim olarak dünyanın en büyük binasıdır. İçinde aynı anda birçok uçak üretilen 399.000 m² alana yayılmış bina 13.385.000 m³'lük bir hacme sahiptir.

En büyük saray

Çin'in başkenti Pekin'deki **İmparatorluk Sarayı** 1420'de yapılmıştır. Yaklaşık 720.000 m² alana yayılmış 980 binadan oluşur ve 8.800'den çok odası vardır.





Heykeller ve Anıtlar

Almanya'da 1939'da bulunan yaklaşık 30 cm boyundaki Aslan Adam figürini (genellikle canlı varlıkları betimleyen küçük heykel) yaklaşık 40.000 yaşındadır. Çakmaktaşıdan bıçaklarla mamut dişinden yontularak yapılmıştır.



**İnsanlığın
en eski sanat
eserlerinden
biri.**



Topraktan ordu

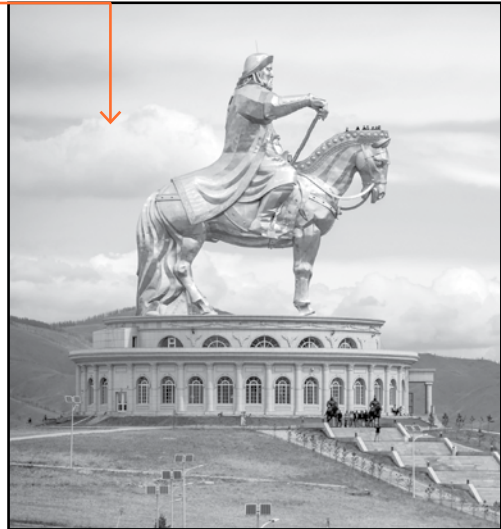
Çin'in ilk imparatoru **Çin Şi Huang**'ın MÖ 210'da gömüldüğü 2 km²'lik anıt mezara kilden yapılmış, normal insan boyutlarında 8.000 asker heykeli ve 650'nin üzerinde de at heykeli konmuştur. Bu anıt mezar 1974'te ortaya çıkarılmıştır.

Büyük heykeller

2008'de Moğolistan'ın başkenti Ulan Batur'un 50 km dışında, bozkırda 40 m boyunda bir

Cengiz Han anıtı yapılmıştır.

Bu gerçekten çok büyük bir heykeldir; ama dünyanın en büyük heykeli Çin'in Luşan kentindeki 153 m'lik **Buda heykeli**dir.





Özgürlük Anıtı

ABD'nin simgelerinden biri olan Özgürlük Anıtı 1886'da ABD'ye Fransa tarafından armağan edilmiştir. İlk 16 yıl boyunca **deniz feneri** olarak kullanılmıştır.

Dünyanın bildiği kule

Paris'teki **Eiffel Kulesi**'nin yüksekliği 324 m'dir. Çelikten yapılan kule çok soğuk havalarda 15 cm kadar küçülür.



Moailer

Paskalya Adası'nda yaşamış Rapa Nui halkı tarafından 1250-1500 yılları arasında taştan yontularak yapılmış, boyları 12 m'yi ve ağırlıkları da 80 tonu bulabilen bu olağanüstü heykellere **moai** denir. Adada bulunan 900'den fazla moainin nasıl yapıldığı ve nasıl taşındığı hâlâ bilinmemektedir.



Dev kartal başı

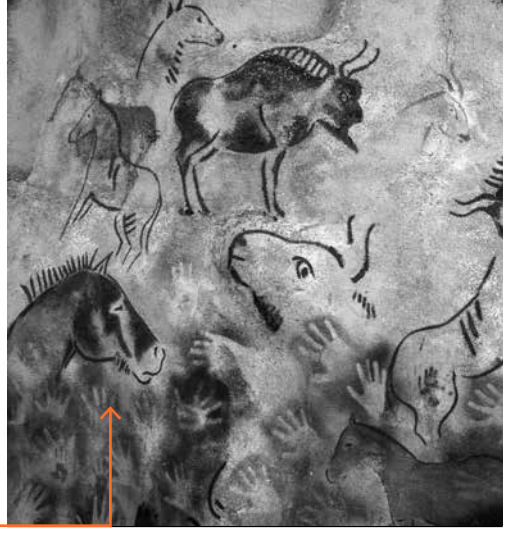
Adıyaman'ın Kahta İlçesi sınırları içinde kalan 2.150 m yüksekliğindeki Nemrut Dağı'nın tepesinde **Kommagene Kralı I. Antiokhos**'un (hükümdarlığı MÖ 69-MÖ 38) dev heykellerle süslü anıt mezarı vardır.





Resim

İnsanlar tarihöncesinden beri boş zamanlarının bir bölümünü sanatsal etkinliklerle geçirmiştir. Son keşifler, insanların en az 40.000 yıldır çevrelerindeki dünyayı resimlediklerini ortaya koyuyor.



Endonezya'nın Sulawesi Adası'ndaki **Pettakere Mağarası**'nda bulunan duvar resimleri yaklaşık 40.000 yıllıktır. Bunlar şimdiye kadar keşfedilen en eski duvar resimlerinden biridir. Ağza doldurulan boyanın duvara konmuş ele püskürtülmesiyle yapılmışlardır.

En ünlü resim

Dünyanın en ünlü tablosu **Leonardo da Vinci**'nin *Mona Lisa* adlı tablosudur. Leonardo bu eserini ölene kadar elinde tutmuştur.

1797'den beri Paris'teki Louvre Müzesi'nde sergilenmektedir.

Leonardo da Vinci sıra dışı aygıt ve silah tasarımları da yapardı. İlk paraşüt ve helikopter tasarımları ona aittir.





Üretken ressam

27 yaşında resim yapmaya başlayan **Van Gogh** 10 yıl gibi kısa bir sürede 900 dolayında tablo, 1.100 eskiz ve çizim yapmıştır. Hayatı boyunca, çoğu kardeşi Theo'ya olmak üzere 800'ün üzerinde mektup yazmıştır. Van Gogh'un başyapıtının *Yıldızlı Gece* tablosu olduğu kabul edilir.

En pahalı

Bugüne değin satılmış en pahalı resimlerden biri **Willem de Kooning**'in *Interchange* adlı tablosu ile **Paul Gauguin**'in *Ne Zaman Evleneceksin?* adlı tablosudur. 2015 yılında her biri yaklaşık 1 milyar liraya satılmıştır.



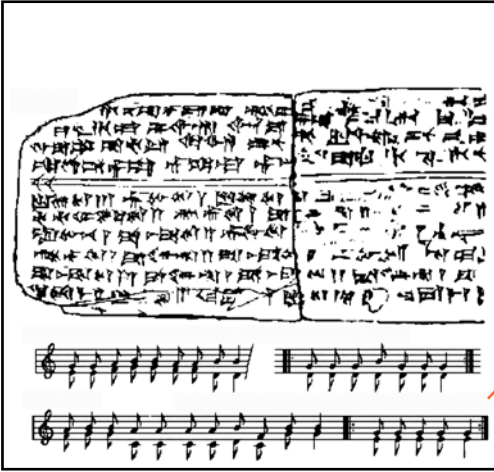
En ünlü ve eserleri en pahalı olan ressamımız aynı zamanda Türkiye'de çağdaş müzeciliğin kurucusu da olan **Osman Hamdi Bey**'dir. En ünlü tablosu *Kaplumbağa Terbiyecisi*'dir.



Müzik

Müziği tanımlamak
pek kolay değildir.

Müzik sanattır,
ama aynı zamanda
matematikseldir.
Yabancı bir dile benzer.
Sağlığa iyi gelir.

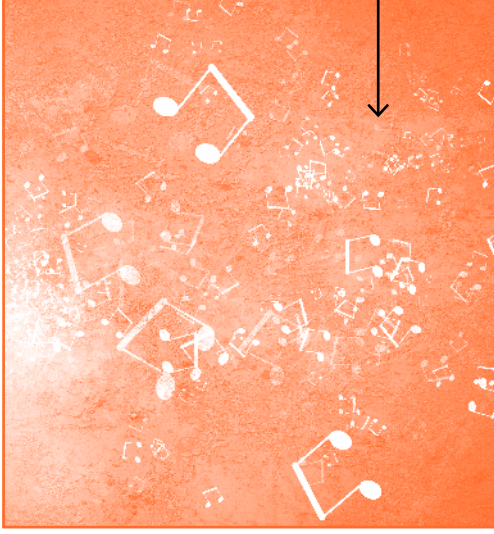


Almanya'daki Hohle Fels
Mağarası'nda bulunan **flüt** şimdiye
kadar bulunmuş en eski çalgıdır.
Yaklaşık 42.000 yıl önce bir kuşun
kanat kemiğinden oyularak yapılmış
olan flüt basit ama etkileyicidir.



Dünyanın en eski müzik
parçalarından biri 1972'de
keşfedildi. Asur kenti Ugarit'in
kalıntıları arasından çıkarılan
tabletlerde yer alan şarkı MÖ 1400
dolaylarında yazılmış bir **ilahiydi**.
3.400 yıllık bu parça
arp için bestelenmişti.





Müzik stresi azaltır, insanı mutlu eder. Daha iyi uyumayı sağlar. Belleği canlandırır. Yaratıcılığı ve verimliliği artırır. Egzersiz performansını yükseltir. Acıyı hafifletir. Ameliyat öncesinde ve sonrasında hastayı yatıştırır.

İnsanların 42.000 yıldan uzun bir süredir müzik yaptığı tahmin ediliyor.

En pahalı
Dünyanın en pahalı çalgısı yaklaşık 58 milyon lira değerindeki bir **Stradivarius kemanı**dır –yani 18. yüzyılda Antonio Stradivari tarafından yapılmış bir keman.



Mozart okuma yazma öğrenmeden önce nota yazabiliyordu.

“Eğer bilim insanı olmasaydım, herhalde müzisyen olurum. Genellikle müzikle düşünürüm. Düşlerimi müzikle kuranım. Yaşamda en çok müzikten zevk alırım.”

Albert Einstein



Spor

Spor antik çağdan bu yana insanların boş zamanlarını değerlendirmelerinin en popüler yollarından biri olmuştur. Yirminci yüzyılda spor iyice yaygınlaşmış ve insanların günlük yaşamına girmiştir. Gazetelerde spor sayfaları, spor dergileri, televizyonlarda spor programları hatta özel spor kanalları vardır. Günümüzde düzenlenen en büyük spor organizasyonu **Olimpiyat Oyunları**'dır.

Olimpiyat halkaları
1920'de Belçika'da düzenlenen
oyunlarda simge olarak
kullanılmaya başlanmıştır.



İlk olimpiyat oyunları

MÖ 776'da Yunanistan'da Olympia'da
düzenlenmiştir.



Modern olimpiyat
oyunları Pierre de Coubertin
öncülüğünde **1896'da Yunanistan'da**
başladı. Bu olimpiyata 14 ülkeden
241 atlet katıldı.



1900'de oyunlara
kadınlar da katılmaya
başladı.



Modern olimpiyatlar
dünya savaşları yüzünden
3 kez (**1916'da**, **1940'ta** ve **1944'te**)
düzenlenmedi.



İlk kış olimpiyatları
1924'te Fransa'da düzenlendi.



Olimpiyat meşalesi
ilk kez **1928'de** kullanıldı.

Çocukların ilgisini çekmek amacıyla **1966**'dan beri her olimpiyat oyununun bir **maskotu** olur.



Rio 2016 Olimpiyat Oyunları'nın maskotu da Vinicius'tu.

Olimpiyat Oyunları'nın sloganı

daha hızlı,
daha yüksek,
daha güçlüdür.



Olimpiyat altın madalyaları

1912'ye kadar altından yapılıyordu. 0 tarihten itibaren gümüş üzeri altın kaplama olarak yapılıyor. Değeri yaklaşık 2.500 liradır.

Olimpiyatlarda altın madalya kazanan en yaşlı kişi

İsveçli **Oscar Swahn**'dir. Swahn **1912** olimpiyatlarında atıcılıkta altın madalya kazandığında 64 yaşındaydı.

Olimpiyatlarda altın madalya kazanan en genç kişi

ABD'li **Marjorie Gestring**'dir. Gestring **1936** olimpiyatlarında trampolen atlamada altın madalya kazandığında 13 yaşındaydı.



İlk paralimpik oyunları

1960'ta Roma'da düzenlendi. 23 ülkeden 400 engelli atlet katıldı.



Kitaplar

Kitap okumak:

Belleği güçlendirir.

Sözcük dağarcığını zenginleştirir.

Genel kültürü artırır.

Empati kurma becerisini geliştirir.



İnsanlar ilk kez 5.200 yıl kadar önce **Sümer**'de birtakım şeyleri kaydetmek amacıyla yazmaya başlamışlardır.

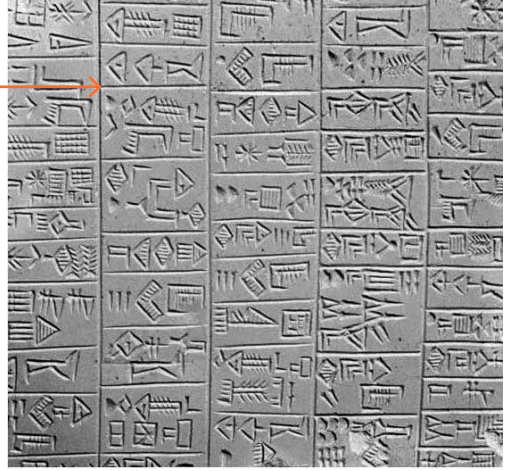
Kitabın kısa tarihi

Kitabın atası **papirüs** rulolardır.

Mısırlılar papirüs bitkisinden üretilen ve kâğıdı andıran rulolara yazarlardı. Papirüsün yerini 2. yüzyılda antik Yunan kenti Pergamon'da (Bergama)

keşfedilen **parşömen** almaya başladı. Parşömen koyun, keçi ya da dana derisinden yapılan dayanıklı bir malzemeydi. Bugünkü kitaba benzeyen ve kodeks denen ilk ciltli metinler ortaya çıktı. MS 105 yılında

Çin'de kâğıt keşfedildi. Kitaplar uzun süre elle yazıldı; bu nedenle hem çok az hem de çok pahalıydılar. Matbaanın Çin'de 1000'li yıllarda ve Avrupa'da da 1440'ta icadıyla birlikte kitap üretimi çok arttı. Kitaplar ucuzladı ve hızla yayıldı.





**Basılı en eski
kitap 868 tarihli
Elmas Sutra'dır.**

**9. yüzyılda Bağdat'ta
kurulan Bilgelik
Evi'nde (*Beytül Hikme*)
400.000 kitap vardı.**

Basılı en büyük

Brezilya'da 2007'de
basılan 128 sayfalık

Küçük Prens'in
boyutları
2,01 m'ye
3,08 m'yd.



Tuğla gibi

Dünyanın en kalın kitabı 4.032
sayfalık bir **Agatha Christie**
derlemesidir; kalınlığı 33,2 cm'dir.

2016'da Türkiye'de basılan kitap
sayısı 666,8 milyondur. Bunun 262,7
milyonu ders kitabıdır. Türkiye'de
kişi başına yılda 8,4 kitap düşer.



**Karşık
hafızlı sözcükler**

Yalın bir araştırmaya
göre başlangıç ve bitiş harfleri
dışında sözcük içi harfler
karıştırılırsa sözcüklerin
okunması hiç etkilmiyor.
Çünkü beyni okuma sırasında
her harfi okumuyor;
sözcükleri bütün
okuyor.





iletişim

1900'lü yılların başına kadar insanlar arasındaki iletişimi artıran en temel üç gelişme yazının bulunması ile kâğıdın ve matbaanın icadı olmuştur. İlk gazete 1605'te Almanya'da Strasbourg'da, ilk dergi de 1731'de Londra'da yayımlanmıştır.



Telli iletişim

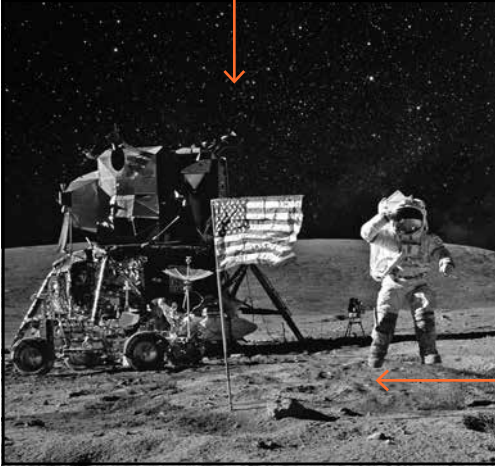
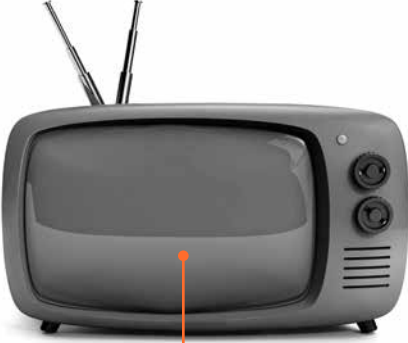
Uzun mesafe iletişiminde ilk büyük adım 1837'de **telgraf**ın icadıyla atıldı. Bilgi, elektrik sinyalleriyle kablolar üzerinden binlerce kilometre öteye anında iletiliyordu. 1866'da Atlas Okyanusu'na serilen bir kablo sayesinde Avrupa ile Amerika birbirine bağlandı. Altı yıl sonra da Büyük Okyanus'a döşenen kablo ile Avustralya bağlandı. Günümüzde de okyanus kabloları **internet**in altyapısı için kullanılıyor. Dünyanın hemen her bölgesini birbirine bağlayan 880.000 km fiber optik deniz altı kablosu bulunuyor.

Sesli iletişim

1875'te Alexander Graham Bell'in **telefonu** icadıyla uzun mesafeli iletişimde devrim yaşanmıştı. Telefonun 50 milyonuncu kullanıcıya ulaşması 75 yıl sürdü.

Telefonun icadından yalnızca 25 yıl sonra 1900'de Reginald Fessenden ilk telsiz ses iletimini gerçekleştirildi.





Kitle iletişimindeki en büyük devrim kuşkusuz internettir. İnternetin 50 milyonuncu kullanıcıya ulaşması yalnızca 4 yıl sürmüştür. İnsanlar artık yanlarında taşıdıkları **akıllı telefon**ları ya da **tablet**leriyle her an internete erişebiliyor, başkalarının yüklediği şeyleri okuyabiliyor, izleyebiliyor ve kendileri de her an bir şeyler yükleyip başkalarına iletebiliyor. Bilgi ve haberlere artık anında erişilebiliyor.



Telsiz iletişim

1888'de **Heinrich Hertz** **radio dalgaları**nı keşfetti. 1895'te **Nicola Tesla** ilk kez radyo dalgalarını üretti ve iletti. **Reginald Fessenden** 1906'da ilk **sesli radyo** yayını yaptı. 50 milyon radyo alıcısına ulaşmak 38 yıl aldı. 1926'da **John Logie Baird** **televizyon**u icat etti. Televizyon kitle iletişimine yepyeni bir boyut kazandırdı. 50 milyon televizyon kullanıcısına ulaşmak 13 yıl aldı. Bu tarihten internetin çıkışına kadar radyo ve televizyon en önemli kitle iletişim araçları oldu. 1969'da **Neil Armstrong'un Ay'a inişini** 500 milyon kişi canlı olarak izledi.

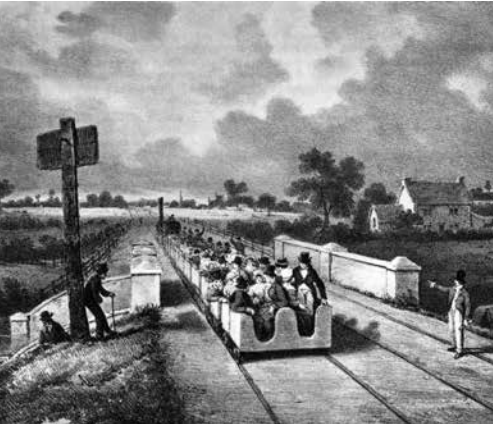


İletişimin hızı günümüzde çok arttı. Sosyal medya ortamı **Facebook'un** 50 milyon kullanıcıya ulaşması yaklaşık 3,5 yıl, **Angry Birds Space** oyununun 50 milyon kullanıcıya ulaşması ise yalnızca 35 gün sürdü.

Bilim ve Teknoloji

Bilim evrenin işleyiş yasalarını keşfetme sürecidir. Teknoloji de bilimsel bilgiden yararlanarak yaşamımızı kolaylaştıracak ya da daha güvenli hale getirecek alet, aygıt ve süreçlerin icat edilmesi ve geliştirilmesidir.

İnsanlar kerpiç tuğlalardan sürücüsüz otomobillere kadar yüz binlerce şey icat etmiş ve geliştirmiştir. Bunlardan bazılarının çok büyük etkileri olmuştur. Tekerlek, çivi, yazı, pusula, kâğıt, matbaa, mercekler, elektrik, içten yanmalı motor, telefon, aşılar, radyo ve televizyon, antibiyotikler, traktör, uçak, bilgisayar, roket, cep telefonu, internet insanlığı en çok etkileyen temel buluşlardan bazılarıdır.



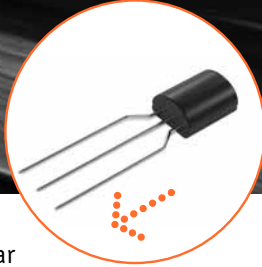
Dünyanın ilk demiryolu taşımacılığı İngiltere'nin **Liverpool** ile **Manchester** kentleri arasındaki 50 km'lik hatta Eylül 1825'te başlamıştır. Bu hatta yirmişiş kişilik 2 vagonu olan trenin hızı saatte 43 km'ye kadar çıkabiliyordu.



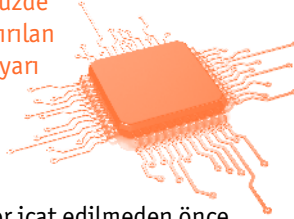
Günümüzde demiryollarında tekerlekli tren hız rekoru Fransız TGV'nin mermi trenine aittir: saatte 575 km.



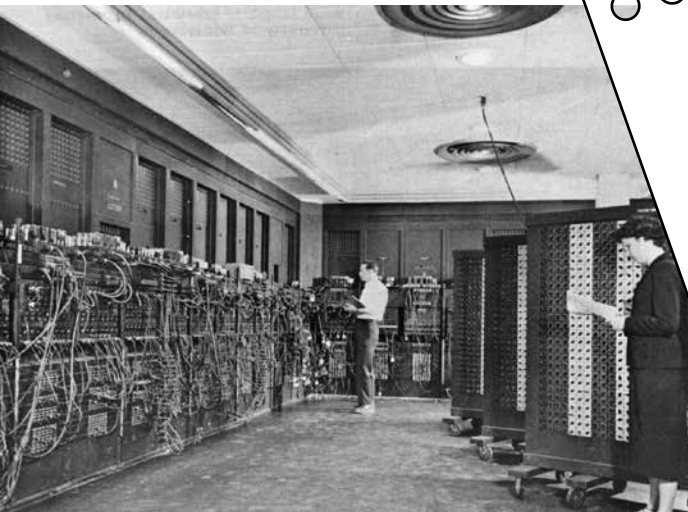
Patlayıcıların efendisi
İtalyan kimyacı **Ascano Sobrero** 1847'de çok patlayıcı bir madde olan sıvı nitrogliserini keşfetti. Onu tebeşirli toprakla karıştırıp güvenli bir şekilde insanların kullanımına sunan kişi **Alfred Nobel** oldu. **Dinamit** adını verdiği buluşunun madencilikte, yol ve tünel yapımında çok yararlı olacağını düşünüyordu. Ne var ki daha çok silah yapımında kullanıldı. **Nobel** de insanların kendisini iyi hatırlaması için **Nobel Ödülü'nü** kurdu.



Cep telefonundan bilgisayarlara kadar günümüzdeki bütün elektronik aygıtların temelinde **transistor** denen basit elektronik eleman yatar. İlk transistor 1947'de ABD'de geliştirilmiştir. **Günümüzde** bir mikro yongaya sığdırılan transistor sayısı 30 milyon geçmiştir.

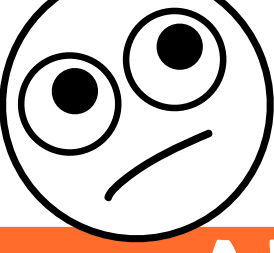


1946'da daha transistor icat edilmeden önce üretilen **ENIAC** adlı dönemin en gelişmiş bilgisayarı büyük bir oda boyutlarında ve 30 ton ağırlığındaydı. Günümüzün akıllı telefonları ENIAC'tan 200.000 kat hafif, 20.000 kat ucuz ve 5 milyon kat hızlıdır.



Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren başlayan elektronik devrimin temelinde **Albert Einstein**, **Niels Bohr**, **Erwin Schrödinger**, **Paul Dirac** ve **Werner Heisenberg** gibi büyük fizikçilerin kurduğu kuantum kuramı yatar.

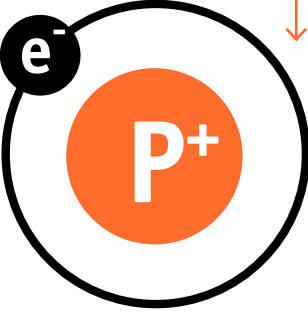




Atom

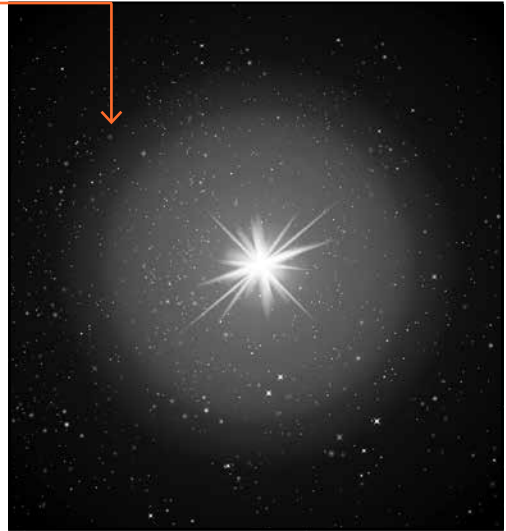
Evrenin yüzde 95,1'i karanlık madde ile karanlık enerjiden oluşur. Bunların ne olduğunu bilmiyoruz. Bildiğimiz, gördüğümüz bütün madde yani bütün gökadarlar, yıldızlar, gaz ve toz bulutları vs atomlardan oluşur.

Atomlar o kadar küçüktür ki 100 milyon tanesi yan yana dizilse 1 cm olur.



Doğada 92 değişik **element** vardır. Her birinin atomları farklıdır. En basit atomlar 1 protonu ve 1 elektronu olan hidrojen elementinin atomlarıdır. Hidrojen aynı zamanda evrende en bol bulunan elementtir. Evrendeki bütün maddenin yüzde 74'ü hidrojendir.

Hidrojen dışındaki bütün elementler yıldızların içinde ya da yıldızların patlayarak ölümleri sırasında oluşur. Dünya'yı ve bizleri oluşturan elementler de Güneş'in daha var olmadığı bir zamanda başka yıldızlarda oluşmuştur.

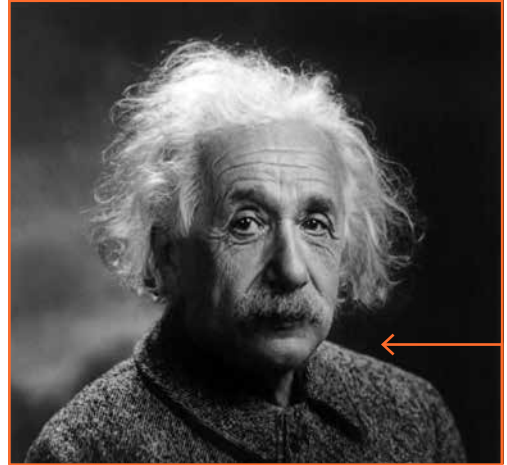




Maddelerin çok çok küçük yapıtaşlarından, yani atomlardan oluştuğu fikrini ilk kez yaklaşık 2.500 yıl önce MÖ 5. yüzyılda Yunan düşünür **Demokritos** ve hocası **Leukippos** ortaya atmıştır. *Atomos* sözcüğü Yunanca “bölünemez” anlamına gelir.

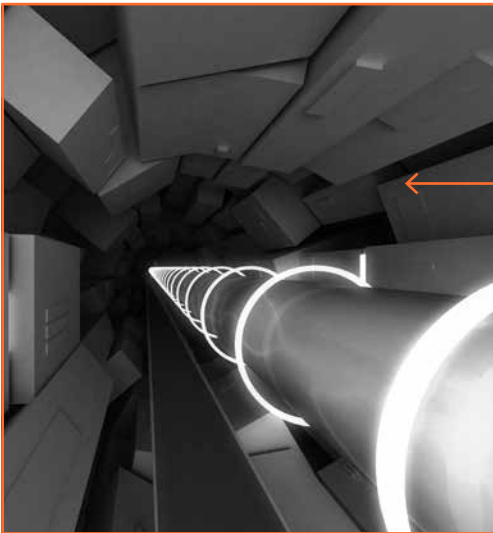
Atomlara ilişkin ilk bilimsel teoriyi Robert Boyle 1661’de ortaya atmıştır.

Atomun çekirdeği atomun 10.000’de biri kadardır. Eğer bir atomun bir **futbol stadyumu** büyüklüğünde olduğunu düşünürseniz (yani elektronlar stadyumun en uç koltuklarında olsun), atomun çekirdeği santra noktasındaki bir bilye büyüklüğünde olurdu. Atoma bütün kütlesini veren protonlar ve nötronlar, bu çekirdeğin içinde yer alır. Çekirdek ile elektronların arası boşluktur. Gerçekte atomun hacminin yüzde 99,99999999’u boşluktur.



Atomların gerçekten var olduklarını kanıtlamak için 1905’te bir yöntem öneren ilk kişi **Albert Einstein**’dır.

İsviçre’nin Cenevre kentinin dışında yerin 100 metre altında dünyanın en büyük makinesi bulunur. 27 km uzunluğunda daire şeklindeki bir tünelde yer alan **atom çarpıştırıcısı** adlı makinede protonlar ışık hızına yakın hızlara çıkarılıp çarpıştırılır. Çarpışmanın sonucunda maddenin daha küçük parçacıkları keşfedilir.

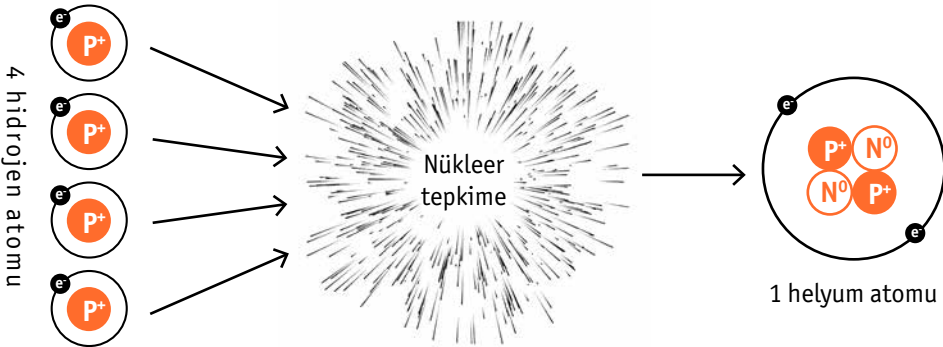




Enerji

Herhangi bir şeyin olması için enerji gerekir. Enerji olmadan hiçbir şey olmaz, yaşayamaz, büyüyemez. Yeryüzündeki yaşam da Güneş'ten gelen enerji sayesinde sürer.

Yalnızca yaşamın sürmesi değil, yeryüzündeki rüzgârların esmesi ve dalgaların oluşması da Güneş'ten gelen enerji sayesinde olur. Güneş'in kütlesi Dünya'nın kütlesinin 333.000 katıdır. Böylesi büyük bir kütlenin yarattığı kütleçekim kuvveti Güneş'in merkezindeki sıcaklığın 15 milyon °C ve basıncın da yeryüzündekinin 250 milyar katı olmasına yol açar. Bu koşullarda nükleer tepkimeler gerçekleşir ve hidrojen atomları birleşerek helyum atomlarına dönüşür. Bu süreçte her saniye 4 milyon ton madde enerjiye dönüşür ve uzaya yayılır.



Çakmak (1823) kibritten (1826) önce icat edilmiştir.



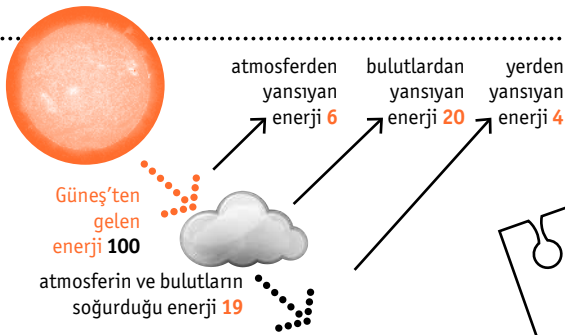
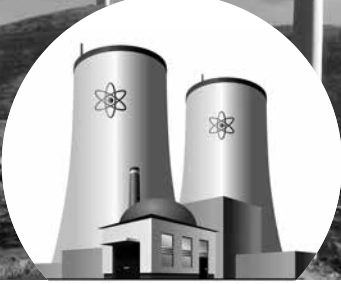
Hem dışarıdan hem içeriden
Güneş'in yüzeyinin sıcaklığı ile Dünya'nın çekirdeğinin sıcaklığı neredeyse aynıdır ve yaklaşık 5.500°C'dir. Gezegenimizin içindeki muazzam enerji nedeniyle yerkabuğunu oluşturan levhalar sürekli hareket halindedir.

Enerji deposu
İnsanlar yaklaşık 1 milyon yıl önce ateşi kullanmayı öğrenerek kurumuş bitkilerdeki ve ağaçlardaki depolanmış güneş enerjisinden yararlanmaya başladı.



Radyoaktivite

Dünya'nın merkezindeki ısının iki temel kaynağı vardır. Birincisi Dünya'nın oluşumundan kalan ısıdır. İkincisi de uranyum, toryum ve radyum gibi radyoaktif elementlerin yaydığı ışımadır. Çevrelerine sürekli enerji yayan maddelere **radyoaktif maddeler** denir. Bunların yaydığı güçlü ışınlar hücrelere zarar verdiği için canlılar açısından tehlikelidir. Bu tür maddelerden yararlanılarak **nükleer santrallerde** elektrik üretilir.



Enerji bütçesi

Güneş'in uzaya yaydığı enerjinin yüzde 0,000000045'i Dünya'ya gelir, yani yaklaşık milyarda 1'inin yarısı kadar. Ama bunun da tümü yeryüzüne ulaşmaz. Bir bölümü atmosferden, bulutlardan ve yerden yansıyıp gerisin geri uzaya gider. Bir bölümünü de bulutlar ile atmosfer soğurur.

İnsanlar 18. yüzyılda kömürdeki depolanmış güneş enerjisini kullanarak Sanayi Devrimi'ni gerçekleştirdi ve üretimi daha önce hiç görülmemiş miktarlara çıkardı. Kömür sayesinde buharlı gemiler ve trenlerle ulaşımda ve taşımacılıkta devrim yaşandı.



İNTERNET

İnternet bilgisayarların, telefonların, tabletlerin ve başka mobil aygıtların birbirine bağlanmasını sağlayan küresel bir ağıdır. Fikir olarak ilk kez 1962’de ortaya atılmış ve 1980’li yıllarda da yaşama geçirilmiştir.

İlk e-posta 1971’de Ray Tomlinson tarafından kendisine yollanmıştır. Tomlinson aynı zamanda @ işaretini de icat etmiştir.



WWW

Tim Berners-Lee tarafından İsviçre’deki CERN’de 1989’da geliştirilmiştir.

1991’de kurulan ilk internet sitesi dünya çapında ağı (www) açıklayan bir siteydi. Bu site hâlâ çalışıyor.

Adresi de şu:

<http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>



Haziran 2017 itibarıyla dünyada 3,7 milyar (yani dünya nüfusunun yarısı kadar) internet kullanıcısı vardır.

2008’de internete bağlı aygıt sayısı dünya nüfusunu geçmiştir. Her yıl 5 milyar yeni aygıt internete bağlanmaktadır.





**Her an dünyada
kaç internet
kullanıcısı
olduğunu
şu adresten
öğrenebilirsiniz:**

<http://www.internetlvestats.com>



www.google.com

Her gün 3 milyar Google araması yapılıyor.

Dünyanın en popüler ve en büyük arama motoru 1998'de Larry Page ve Sergey Brin tarafından California'daki bir garajda geliştirilmiştir.

Günlük aramaların 1 milyarı akıllı telefonlardan yapılıyor.



www.youtube.com

Yayınlanan ilk youtube videosu, kuruculardan Jawed Karim'in San Diego Hayvanat Bahçesi'nde çektiği videodur ve 10 milyondan fazla izlenmiştir.

Şu ana değin en çok izlenen video, şarkıcı Psy'nin "Gangnam Style" adlı şarkısının videosudur ve 2 milyardan çok izlenmiştir.



www.twitter.com

İlk tivit 21 Mart 2006'da kurucu ortaklardan Jack Dorsey tarafından atılmıştır.

Her gün gönderilen tivitler 10 milyon sayfalık bir kitaba karşılık gelir.

1 milyarncı tivit, ilk tivitten 3 yıl 2 ay 1 gün sonra atılmıştır.

Her saniye 7.500 tivit atılıyor.

1,3 milyar kayıtlı kullanıcı vardır. Aylık 320 milyonun üzerinde etkin kullanım olur. Ortalama takipçi sayısı 208'dir.



www.facebook.com

Her gün 1,25 milyar kullanıcı siteye giriyor.

Mark Zuckerberg kırmızı-yeşil renk körü olduğu için Facebook renkleri hep mavinin tonlarından seçiliyor.

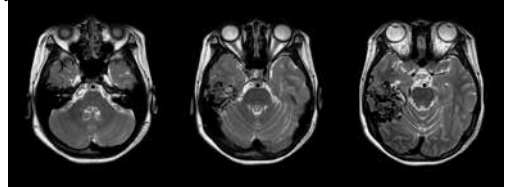
Yüklenmiş fotoğraf sayısı 250 milyarı üstündür.

Facebook kullanıcıları her gün ortalama 20 dakikalarını sitede geçiriyor.

Tıp

Yirminci yüzyılda en önemli bilimsel ve teknolojik gelişmelerden bazıları biyoloji ve tıp alanlarında yaşanmıştır. İnsanların hem ömrü uzamış hem de yaşam kalitesi artmıştır.

Günümüzde ameliyatlarn doğal bir parçası olarak gördüğümüz anestezi 150 yıl kadar önce geliştirilmiştir. Öncesinde ameliyatlara kısa ama çok acı vericiydi ve genellikle ölümle sonuçlanıyordu. Ameliyattan önce hastanın kendinden geçmesi için 1846'da William Morton eter ve 1847'de James Y. Simpson kloroform kullandı. Böylece ameliyatlarn daha güvenli, acısız ve kolay hale getiren **anestezi** dönemi başladı.



1816'da **steteskopun** ve 1895'te **x ışınlarının** keşfi, 1957'de **endoskopi** aygıtının geliştirilmesi, 1958'de **ultrasonun** kullanılmaya başlaması, 1977'de **manyetik rezonanslı** görüntüleme tekniğinin geliştirilmesi sayesinde doktorlar insanların bedenlerinin içini ayrıntılı olarak inceleyebiliyor ve sorunlara kolayca tanı koyabiliyorlar.



1853'te Fransız doktor Charles Pravaz şırıngayı icat etti.



İlk takma dişler
MÖ 700'lü yıllarda
Etrüskler tarafından
kullanılıyordu.

Antibiyotikler
Hastalıklara yol açan
bakterilere karşı tıbbın
kullandığı en güçlü silah
olan antibiyotikler
1928'de keşfedilmiş ve
1945'ten itibaren büyük
çapta üretilerek
kullanıma sunulmuştur.



Antiseptik

Mikrop kuramının ortaya çıkmasıyla birlikte yaraların enfeksiyon kapmaması için temiz tutulması gerektiği 1860'lı yıllarda anlaşıldı. 1890'lı yıllardan itibaren ameliyat aletleri mikroplardan arındırılmak için kaynatılmaya başlandı. Bu sayede ameliyatlardaki enfeksiyon kapma ve ölüm oranları çok düştü.



Aşı

1796'da İngiliz doktor **Edward Jenner** ilk aşırı çiçek hastalığına karşı geliştirdi. **Louis Pasteur**'ün 1881'de şarbon ve 1885'te kuduz aşılarını geliştirmesini takip eden 50 yılda difteri, tetanos, kolera, tifo ve verem için aşılar bulundu. Daha sonra da sarıktan gribe, çocuk felcinden ebolaya kadar pek çok tehlikeli hastalık için aşılar üretildi.

Bilinen en eski protez
2.700 yıl önce yaşamış
bir Mısırlının mumyasında keşfedilen
tahtadan ayak başparmağı
protezidir.





Robotlar

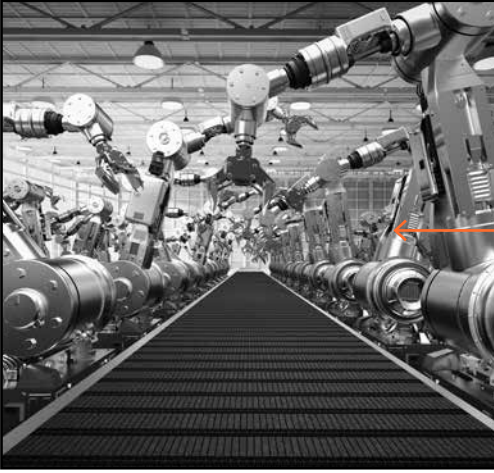
Kendi başına hareket edip çeşitli işleri insan yardımı almadan yapabilen makinelere robot denir. İnsana benzemesi gerekmez. Robotlar günlük yaşamımıza girmeden önce 1930'lu yıllardan itibaren bilimkurgu romanlarında ve 1950'li yıllardan itibaren de filmlerde karşımıza çıkmaya başladı.



Robot sözcüğünü ilk olarak Çek oyun yazarı Karel Čapek 1920'de yazdığı *Rossum'un Evrensel Robotları* adlı oyununda kullanmıştır.

İlk fabrika robotu

Bilgisayarlı robot kolları ilk kez 1960'lı yıllarda ABD'de otomobil fabrikalarında kullanılmaya başlanmıştır.

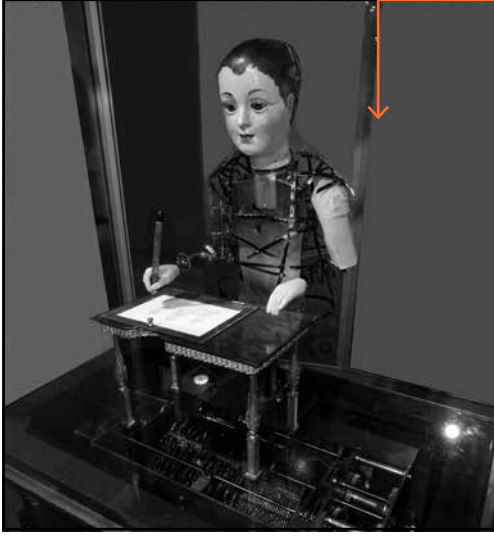


Robotların ataları

MÖ 300'lü yıllarda Eski Yunan matematikçi Arkhytas tarafından buharla çalışan bir güvercin yapıldığı tahmin ediliyor. Robot bilimiyle ilgili bilinen en eski yazılı kaynak, **El Cezeri**'nin yaklaşık 800 yıl önce yazdığı *Kitab-ül Hiyel*'idir. Bu kitapta kendi kendine çalışan 50 kadar aygıtın çalışma ilkeleri çizimlerle açıklanmıştır.



El Cezeri'nin suyla çalışan Müzik Çalan Teknesi

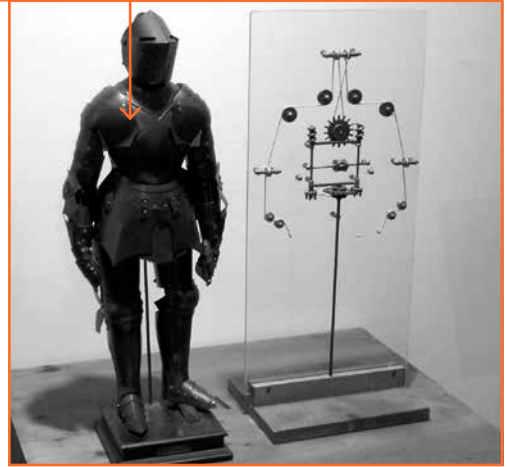


Otomatlar

1500'lü yıllardan sonra Avrupa'da kendi kendine birtakım işler yapan robot benzeri mekanizmalar yapılmaya başlandı. Otomat denen bu aygıtlar daha çok oyuncacı andırıyordu. Bunların en ünlülerinden biri **Henri Maillart**'nin 1800 dolaylarında yaptığı yazı yazan otomattı. Programlanabilen bu otomat resim de yapabiliyordu.

Leonardo'nun robotu

İnsan benzeri robotların ilkinin **Leonardo da Vinci** 1495 dolaylarında yapmıştır. Birkaç insan hareketini yapabilen bu robot Leonardo'nun çizimlerinin ayrıntılı incelenmesiyle 2002'de yeniden üretilmiştir.



Robot dünya kupası: RoboCup

Robotlardan kurulu futbol takımlarının katıldığı ilk RoboCup 1997'de Japonya'nın **Nagoya** kentinde düzenlenmişti. Bu yıl yine Nagoya'da 25-31 Temmuz'da düzenlenecek organizasyona 45'ten fazla ülkenin katılması bekleniyor. Bu yüzyılın ortalarında dünya kupasının şampiyonu olacak insan futbol takımı ile RoboCup şampiyonu insansı robot takımının karşılaşması hedefleniyor.



Asimo

İlk Asimo ev işlerine yardımcı bir **insansı robot** olarak 2000'de üretildi. Bugün 1,3 m boyunda 48 kg ağırlığında üretiliyor. İnsan hızında yürüyebiliyor ve saatte 9 km hızla koşabiliyor.

Tesadüfi Buluşlar

Buluşlar büyük çabalar harcanarak uzun zamanda gerçekleşir. Bu genelde böyledir. Ancak günlük yaşamımızda önemli yerleri olan bazı buluşlar da rastlantı eseri ortaya çıkmıştır.

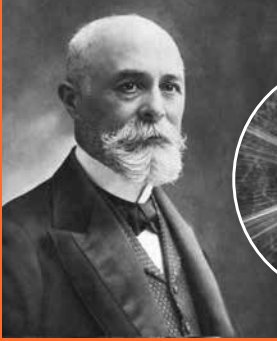
Röntgen

1895'te Alman fizikçi **Wilhelm Röntgen** katot ışınlarıyla deneyler yaparken karşı duvardaki floresan panonun ışıdığıını fark etti. Halbuki pano ile ışın yayıcı arasında kalın bir örtü vardı. Buradan yola çıkarak röntgen filmini keşfetti. İlk elde ettiği görüntülerden biri eşinin yüzüklü eli oldu.



Radyoaktivite

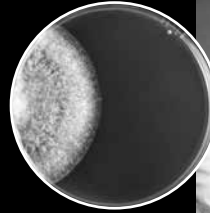
1896'da **Henri Becquerel** Röntgen'in bir önceki yıl keşfettiği x-ışınlarını doğal olarak çıkarabilecek maddeler üzerine çalışıyordu. Uranyum tozlarını güneşe tutacaktı. Güneşin enerjisini emen uranyumun fotoğraf filmi üzerinde iz bırakacağını umuyordu. Ama hava kapalı olduğu için deneyini birkaç gün erteledi. Tozların sarı olduğu filmleri karanlık bir yere koydu. Deneyi yapacakken uranyumun hiç de bir başka enerji kaynağına ihtiyaç duymadan ışıma yaptığını fark etti. Becquerel radyoaktiviteyi keşfetmişti.



Penisilin

28 Eylül 1928'de tatilden dönen **Alexander Fleming** deney kaplarından birinde mavi yeşil küf oluştuğunu gördü.

Kaptaki bakteriler küfün çevresinde üreyememişti. Fleming o küften yola çıkarak ilk antibiyotik olan penisilinin geliştirilmesini sağladı.



Teflon

1938'de **Roy Plunkett** buzdolabı gazları üzerine çalışıyordu. Önceki akşam metal kaplara koyup soğuttuğu TFE adlı gazı kullanacaktı. Ne var ki kabın ağzını açınca hiç gaz çıkmadığını gördü. Kabı ters çevirdiğinde içinden kaygan, mumsu bir toz döküldü. Yapılan araştırmalarda bu maddenin hem yapışmama özelliği olduğu hem de ısıya çok dayanıklı olduğu ortaya çıktı. Ve 1950'li yıllarda teflon tavalar mutfaklardaki yerini almaya başladı.



Mikrodalga fırın

1945'te radar geliştirmeye çalışan mühendis **Percy Spencer** bir gün mikrodalga yayan magnetron adlı aygıtın yanında test yaparken cebindeki çikolatanın eridiğini fark etti. Hemen başka yiyecekleri de aynı yere koyarak deneyler yaptı. Şaşırtıcı keşfi 1947'de lokantalarda yerlerini alan ilk mikrodalga fırınlara yol açtı.



Kalp pili

1956'da Amerikalı mühendis **Wilson Greatbatch** düzensiz kalp atışlarını kaydeden bir aygıt üzerine çalışırken yanlış bir direnç kullanınca aygıtın kalp atımı ritminde elektrik sinyalleri ürettiğini gördü. Bunun düzensiz atımlı kalplerin düzenli atmasını sağlayabileceğini düşünerek 1960'ta kalp pilini geliştirdi.





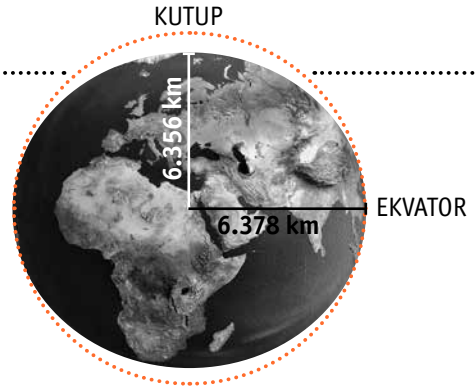
Dinamik Dünya

Dünya bütün Güneş Sistemi ile birlikte 4,56 milyar yıl önce oluşmuştur. Sekiz gezegen içinde üzerinde canlıların bulunduğu tek gezegendir.

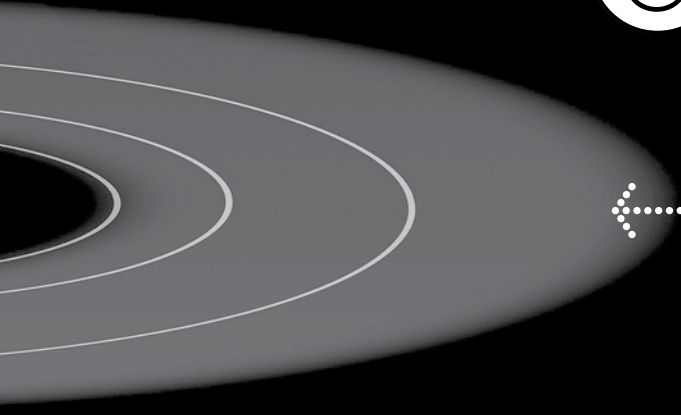
Dünya oluştuğunda çevresinde dönen bir uydusu yoktu. Ay, sonraki 50 milyon yıl içinde oluştu. Ay'ın oluşumundan sonraki dönemde Dünya'nın yüzeyi lavdan bir okyanusla kaplıydı ve yüzey sıcaklığı 1.100°C 'nin üzerindeydi. Sonraki birkaç yüz milyon yıl içinde yüzey giderek soğudu ve sıcaklık 100°C 'nin altına düştü. İlk kayalar oluşmaya başladı. Yağan yağmurlar okyanusları oluşturdu. O dönem atmosferde hiç oksijen yoktu. Dinamik dünyamız zamanla değişti ve bugünkü halini aldı. Değişimini hâlâ sürdürüyor.

Dünya küre değil

Dünya'nın ekvatordaki çevresi 40.075 km 'dir. Buna karşılık kutuptan kutba çevresi 140 km daha küçüktür: 39.935 km . Bunun nedeni Dünya'nın ekvatorunda biraz şişkin ve kutuplarda da biraz basık olan şeklidir. Kutup yarıçapı 6.356 km , ekvatorunda yarıçapı 6.378 km 'dir.



Dünya ekseninde bir dönüşünü 24 saatte değil, 23 saat 56 dakikada tamamlar. Biz onu 24 saat diye kabul ederiz.



Yaşam için elverişli
Bir yıldızın çevresinde, suyun sıvı olarak bulunabileceği yörünge aralığına yaşama elverişli kuşak denir. Güneş Sistemi'nin yaşama elverişli kuşağında iki gezegen bulunur: Dünya ve Mars.

Ay yalnız değil
Ay Dünya'nın tek uydusu olsa da, Dünya ile aynı yörüngede olan ve onu izleyen 2 küçük asteroit daha bulunur. Bunların adları 3753 Cruithne (5 km çaplı) ve AA29'dur (60 m çaplı).

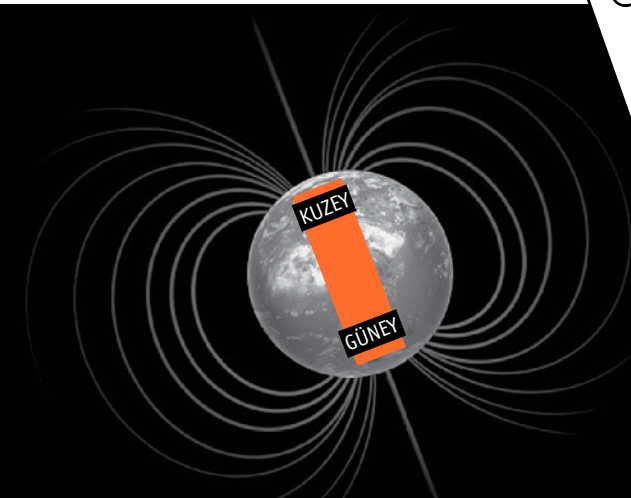


Artık yıllar

Dünya Güneş'in çevresinde bir dönüşünü 365,2564 günde tamamlar. Takvimlerimizde kayma olmasın diye bir yılı 365 gün kabul ederiz ve her dört yılda bir 1 gün ekleriz –o yıl Şubat, 29 çeker. Ama her yüz yılda bir bunu yapmayız; bin yılda bir yine yaparız: Şubat ayı 1700'de, 1800'de ve 1900'de 28 gün, 2000'de 29 gün olmuştur. 2100'de 28 gün, 3000 yılında da 29 gün olacaktır.



Dünya'nın sanki içinde dev bir mıknatıs varmışçasına güçlü bir manyetik alanı vardır. Bu sayede çok zararlı kozmik ışınlardan korunur. Ayrıca pusulalar da bu nedenle sürekli kuzeyi gösterir.



Karalar

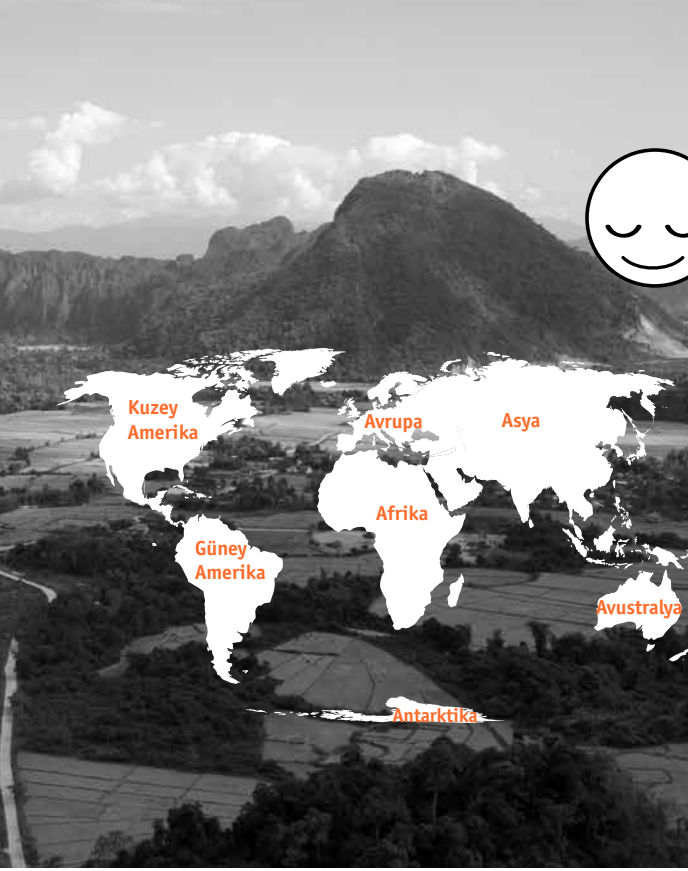
Yeryüzünün yüzde 29'unu, yani 148.600.000 km²'lik alanı karalar kaplar. Karalar değişik büyüklükteki 7 kıtada toplanmıştır.

Kıtalar ve okyanuslar dev levhaların üzerinde yer alır. Bu levhalar değişik hızlarla hareket eder. Örneğin, üzerinde bulunduğu levhanın hareketi nedeniyle Avustralya 1994'ten günümüze Asya'ya doğru 1,5 metre kaymıştır. Levhaların hareketleriyle, yeryüzünün görünüşü ağır ağır ama sürekli değişir. Günümüzden 300 milyon yıl öncesinden itibaren 100 milyon yıl boyunca bütün karalar tek bir süper kıtada toplanmıştı. Bu süper kıtanın adı Pangaea'ydı. Ama Pangaea dünya tarihindeki tek süper kıta değildi. Ondan yaklaşık 600 milyon yıl önce Rodinya adı verilen bir başka süper kıta daha oluşmuştu. Rodinya'dan 600 milyon yıl kadar önce de Columbia adlı bir süper kıta vardı.

Ortalama 40 km kalınlığındaki yerkabuğunun en üst tabakasında oluşan biyolojik açıdan zengin, geçirgen ortama **toprak** denir. **1 metrekare toprakta milyarlarca canlı yaşar.** Bunlar arasında bakteriler, algler, tardigradlar (su ayıları), akarlar, solucanlar, çyanlar, kırkayaklar ve böcekler vardır.



10 cm verimli toprak 2.000 yılda oluşur.



Çölsüz kıta

Avrupa çöl bulunmayan tek kıtadır.

Kalabalık Afrika

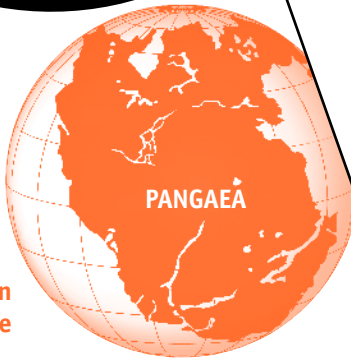
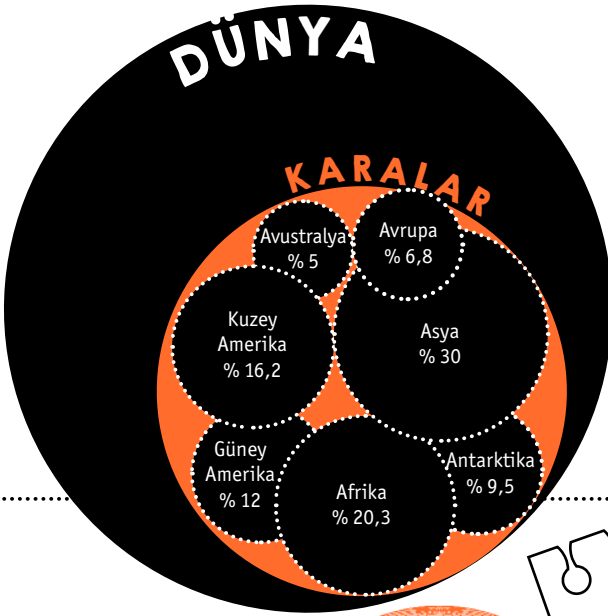
Üzerinde en çok ülke bulunan kıta Afrika'dır. Afrika'da Birleşmiş Milletler'in tanıdığı 54 ülke vardır.

Fani kayalar

Kayalar sonsuza kadar var olamazlar. Deniz dalgaları, akarsular, buzullar ve rüzgâr kayaları sürekli aşındırır ve öğütür, toza dönüştürür.



Tüften oluşan vadilerin yamaçlarından binlerce yıl boyunca akan yağmur sularının ve rüzgârın kayaları aşındırması sonucunda ortaya bazen, tıpkı Kapadokya'da olduğu gibi, sıra dışı güzellikte yeryüzü şekilleri çıkar.



300 milyon yıl önce

Dağlar

Dağlar dev kaya kütleleridir. Yeryüzünün yaklaşık yüzde 5'i dağlar ve sıradağlarla kaplıdır.

Yerkabuğunu meydana getiren tektonik levhaların hareketlerinden dolayı ya da volkanik etkinlikler nedeniyle dağlar, çevrelerine göre yavaş yavaş yükselerek oluşur. Türkiye'nin en yüksek dağı 5.137 m yüksekliğindeki volkanik Ağrı Dağı'dır.

Büyük Ağrı (önde) ve Küçük Ağrı (arkada)



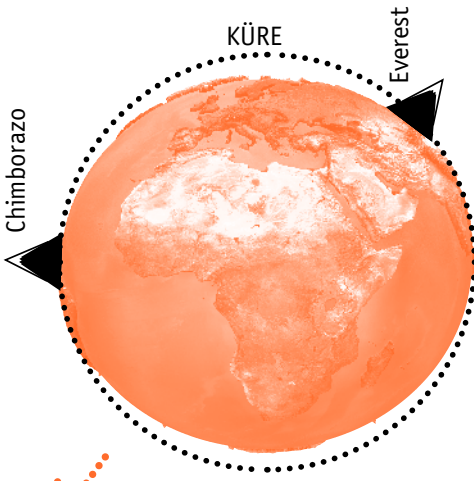
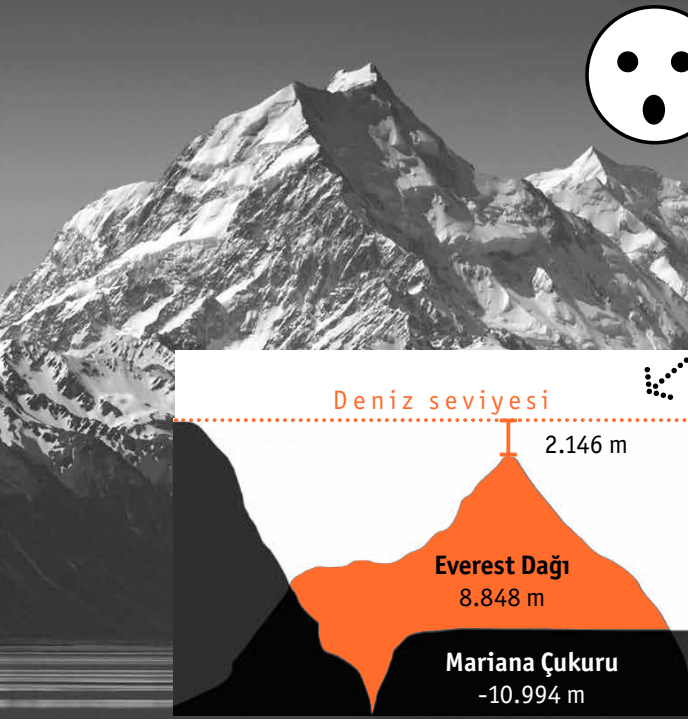
Artık pek moda

Yeni Zelandalı **Edmund Hillary** ile Nepalli **Tenzing Norgay** 29 Mayıs 1953'te Everest'e çıkan ilk dağcılar olmuştur. 0 tarihten 2016 sonuna kadar 490'ı kadın 4.469 dağcı 7.646 kez Everest'in zirvesine ulaşmıştır. Ne yazık ki 300 dolayında dağcı da bu yolculukta hayatını kaybetmiştir.



Everest'in zirvesinde aldığınız her solukta deniz düzeyinde aldığınız oksijenin üçte birini alırsınız.





Uzaya en yakın dağ

Karaların en yüksek noktası **Everest Dağı**'nın zirvesidir (8.848 m). Ama uzaya en yakın nokta bu değildir. **Chimborazo Dağı**'nın zirvesi (6.384 m) uzaya en yakın noktadır. Chimborazo Everest'ten 2.464 m daha alçaktır. Ama Dünyamız tam bir küre değildir. Ekvator'da şişkin, kutuplarda basıktır. Chimborazo bulunduğu enlem nedeniyle (ekvatordadır) uzaya Everest'ten yaklaşık 2 km daha yakındır. Bir başka deyişle dünyanın merkezine en uzak nokta Chimborazo'nun zirvesidir.

Yalnızca 14 tane
Dünyada 8.000 m'den
yüksek 14 dağ bulunur.

Everest battı
Eğer Everest Dağı'nı
okyanusların en
derin noktası olan
Mariana Çukuru'na
yerleştirebilseydik
zirvesi 2.146 m suyun
altında kalırdı.

Asteroitteki dağ
Mars ile Jüpiter
arasında yer alan
asteroit kuşağının
büyük üyelerinden
biri olan Vesta
Asteroidi'nde yaklaşık
22 km yüksekliğinde
bir dağ vardır. Eğer
aynı oranda bir dağ
Dünya'da olsaydı
yüksekliğinin yaklaşık
500 km olması
gerekirdi.

Karaların ortalama
yüksekliği 875 m'dir.
Eğer yeryüzündeki bütün
yüksekliler çukurluklara
doldurulup Dünya'nın yüzeyi
pürüzsüzleştirilseydi, her yanı
2.800 m derinliğinde
suyla kaplı olurdu.



Deprem

Deprem yerkabuğunun aniden kırılması, sonra da onlarca kilometre uzunluğa ulaşabilen bu kırıkların dalgalar oluşturmalarıdır. Bu dalgalar yerkabuğunda ilerler, yayılır. Sarsıntılara bu dalgalar yol açar. Depremler dünyamızın dinamik bir gezegen olduğunun göstergesidir.

DEPREMLER HER YERDE

Depremler yalnızca Dünya'da olmaz;
Ay'da hatta Güneş'te bile
depremler olur.



MERKEZ ÜSSÜ

Yeryüzünde odak noktasına en yakın olan noktadır. Burası aynı zamanda depremin en kuvvetli hissedildiği ve en çok hasar verdiği yerdir.



Türkiye'de olan depremleri
<http://www.deprem.gov.tr>
adresinden günlük olarak
izleyebilirsiniz.



FAY

→ Yerkabuğundaki çatlaklara fay denir.

SİSMİK DALGALAR
Deprem enerjisini yayan dalgalardır.

ODAK NOKTASI

Odak noktası yerin içinde depremin enerjisinin ortaya çıktığı ve aynı zamanda sismik dalgaların çıkış kaynağı olan merkezdir.

100 BÜYÜK DEPREM

Türkiye bir deprem ülkesidir. Ülkemizde zaman zaman şiddetli depremler yaşanır. 20. yüzyılda büyüklüğü 6'nın üzerinde 100 deprem olmuştur.

ERZİNCAN DEPREMİ

Türkiye'de gerçekleşmiş, can kaybının en büyük olduğu deprem 1939 Erzincan depremidir. 32.000'den fazla kişi hayatını kaybetmiştir.

DEPREM BÖLGESİ

Dünyadaki depremlerin yüzde 80'i Büyük Okyanus'u kuşatan Ateş Çemberi'nde gerçekleşir.

1 MİLYON DEPREM

Her gün dünyanın değişik bölgelerinde binlerce deprem olur, ama bunların çoğu insanların hissedemeyeceği kadar küçüktür. Ne var ki sismograflar hepsini kaydeder.

DÜNYADA BİR YILDA Gerçekleşen Depremler

BÜYÜKLÜK	DEPREM SAYISI
10	
9	<1
8	1
7	18
6	150
5	1.500
4	10.000
3	100.000
2	1.000.000

Çölller

**Karaların yaklaşık
üçte birini çölller kaplar.
Bir bölgenin çöl olup
olmadığını oranın sıcaklığı
değil, yıllık yağış
miktarı belirler.**

Çöl denince aklımıza engin kum düzlükleri ve kumullar gelir. Ne var ki dünyadaki çöllerin yalnızca beşte biri kumla kaplıdır. 9 milyon km²'lik yüzölçümüyle en büyük sıcak çöl olan Büyük Sahra'nın ancak yüzde 10'u kumullardan oluşur. Bütün çölller sıcak olmaz. Örneğin, dünyanın en büyük çölü olan Antarktika buzla kaplıdır, ama tıpkı sıcak bir çöl kadar az yağış alır.

Çölde çiçek bahçesi

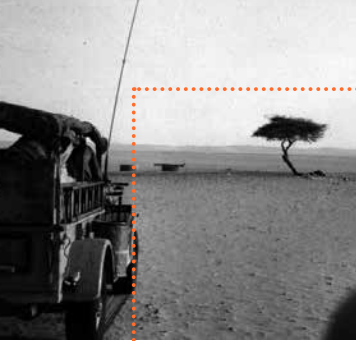
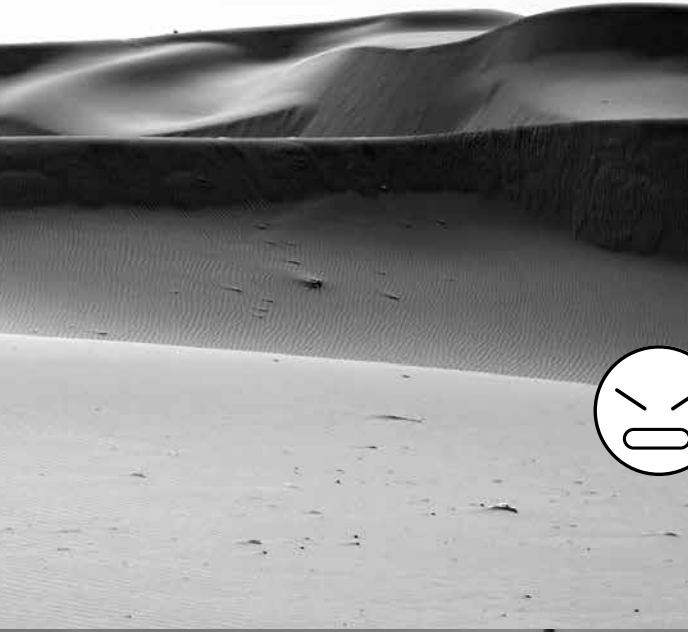
Sıcak çölller çok az yağış alır. Bazı çöllere yalnızca yılda birkaç gün yağmur yağar.

Ancak yağmur yağdıktan sonra çölün görünümü inanılmaz bir değişime uğrar; yağışı fırsat bilen bitkiler hemen çiçek açar.

Çöl bir çiçek bahçesine döner.



**Dünyadaki bütün çöllerin yalnızca 6 saatte
aldığı güneş enerjisi, insanlığın bir yıllık
enerji ihtiyacı kadardır.**



Bütün çöller kumla kaplı değildir.

Tenere ağacı

1973'e kadar yeryüzünün en yalnız ağacı Nijer'in kuzeydoğusundaki Ténéré bölgesinde bulunan Tenere ağacı adlı bir akasyaydı. Bir su kuyusunun yanında bulunan bu ağaca en yakın ağaç 400 km ötedeydi. 1973'te bir kamyonun çarpması sonucu devrilen ağaç Nijer Ulusal Müzesi'ne kaldırıldı ve yerine metal bir heykel dikildi.

Sahra Arapça çöl demektir.

Kum tepeleri

Dünyadaki en büyük kumullar Namib Çölü'nde bulunur. Kumulların yüksekliği yer yer 350 metreye ulaşır.

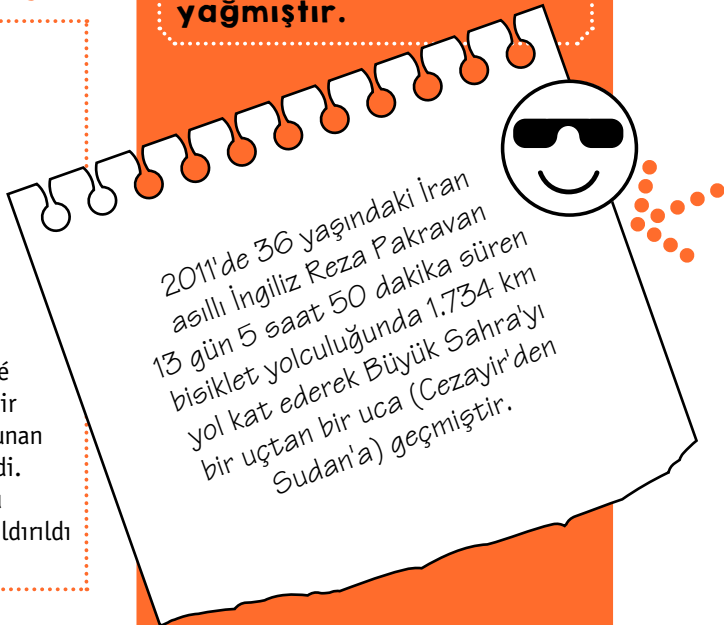


Yol kesen kumullar

Çöl rüzgârları kumulların ilerlemesine, yer değiştirmesine neden olur. Bu durum zaman zaman sorunlara da yol açar. Yolları tıkayan yüzlerce ton kumun kaldırılması çok zordur.

Çölde kar

19 Aralık 2016'da Büyük Sahra'nın Cezayir'deki bölümüne 37 yıl aradan sonra ilk kez kar yağmıştır.



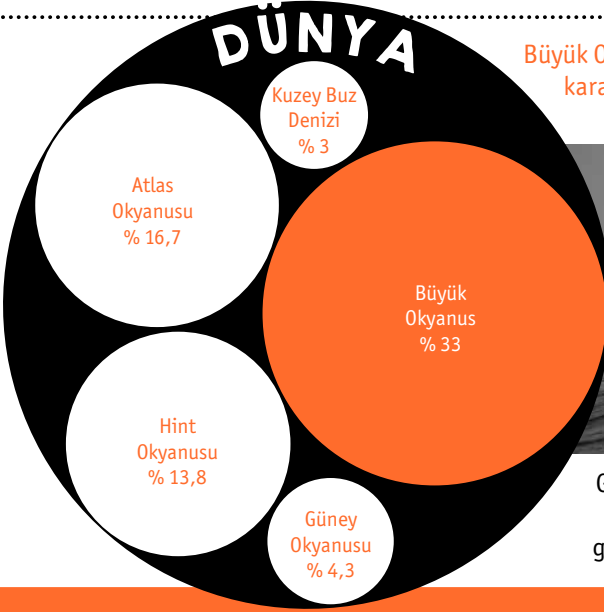
2011'de 36 yaşındaki İran asıllı İngiliz Reza Pakravan 13 gün 5 saat 50 dakika süren bisiklet yolculuğunda 1.734 km yol kat ederek Büyük Sahra'yı bir uçtan bir uca (Cezayir'den Sudan'a) geçmiştir.



Okyanuslar

Yeryüzünün yüzde 71'ini kaplayan okyanuslar gezegenimizdeki en büyük habitatıdır. Beş okyanus vardır, ama gerçekte hepsi birbirine bağlı tek bir su kütesidir.

Okyanuslar dünya iklimini belirleyen en önemli öğelerden biridir. Atmosferdeki oksijenin yaklaşık yüzde 70'i okyanuslarda üretilir. Yüz binlerce tür bitki, hayvan ve mikroorganizmaya ev sahipliği yaparlar.



Büyük Okyanus'un yüzölçümü dünyadaki bütün karaların toplam yüzölçümünden büyüktür.



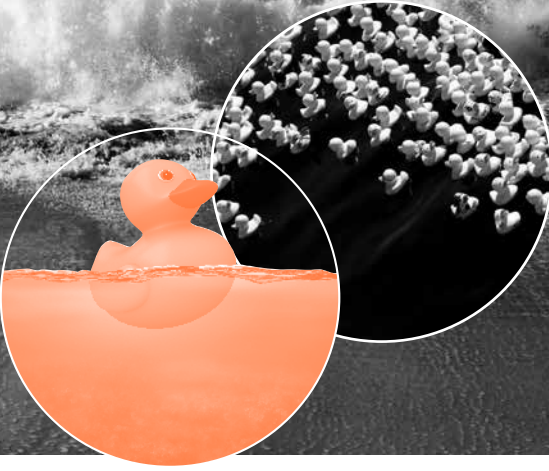
Gelgit sırasında oluşan kinetik enerjinin yalnızca binde 1'i, küresel enerji gereksinimimizi 5 kez karşılamaya yeter.



Günümüzde dünya ticaretinin yaklaşık yüzde 90'ı deniz taşımacılığıyla yapılır.



Altın zengini okyanuslar
Okyanuslarda 20 milyon tona yakın altın çözülmüş olarak bulunur. Bir başka deyişle okyanuslarda kişi başına yaklaşık 2,5 kg altın vardır.



Gezgin banyo ördekleri

1992'de Hong Kong'dan ABD'ye giden bir gemiden içinde 28.000 plastik banyo ördeği olan bir konteyner denize düştü. Tabii o zaman kimsenin aklına ördeklerin 25 yıl boyunca dünya denizlerinde dolaşacağı gelmemiştir. Ördeklerin bazıları Hawaii'ye, Alaska'ya, Güney Amerika'ya ve Avustralya'ya kadar gitti. Bazıları da Kuzey Buz Denizi'nde görüldü; İskoçya ve Kanada kıyılarına vurdu. Binlerce ördekten oluşan bu mini donanmalar sayesinde okyanus akıntılarının ilişkin çok şey öğrenildi. Örneğin, yaklaşık 2.000 ördeklik bir filo Büyük Okyanus'un kuzeyinde Alaska ile Japonya arasında büyük bir çember çizmeyi sürdürüyor. Bu sayede o bölgedeki akıntının bir devrini 3 yılda tamamladığı anlaşıldı.



Okyanus kâşifi ALVIN
1964'te denize indirilen derin deniz aracı ALVIN sayesinde 1985'te *Titanic*'in batığı bulunmuştur. ALVIN bunun yanı sıra, 1966'da İspanya açıklarında okyanusa düşen patlamamış bir hidrojen bombasını bulmuş ve 1977'de de 4.000 m derindeki sıcak su bacalarını keşfetmiştir.



ALVIN



Bazılarından sıcaklığı 400°C'yi bulan sıcak su püsküren bacaların çevresinde canlı yoğunluğu normal okyanus tabanının yaklaşık 10.000 katıdır.



Göller

Göller dünyanın her yanında, her kıtasında bulunur. Hatta dağların yüksek kesimlerinde ve yeraltındaki mağaralarda olurlar. Antarktika'da buzun altında bile 400 dolayında göl vardır.

Göller doğal çukurlukları dolduran büyük su birikintileridir. Genellikle tatlı suyla dolu olurlar, ama bazılarının suyu tuzlu ya da sodalı olabilir. Dünyada yüzölçümü 1 hektardan (10.000 m^2) büyük 27 milyon göl vardır. Daha küçük göllerin sayısı çok daha fazladır. Yüzölçümü 2 dönüm (2.000 m^2) ile 10 dönüm (10.000 m^2) arasında olan 97 milyon göl bulunur. Göllerin çoğu Kuzey Yarımküre'de ve yüksekliği 500 m'nin altındaki bölgelerde yer alır. En çok göl Kanada, Rusya, ABD (Alaska), İsveç ve Finlandiya'dadır. Yalnızca Kanada'da 2 milyon dolayında göl vardır. Dünyadaki bütün göllerin toplam alanı 5 milyon km^2 kadardır.

Türkiye'deki en büyük göller

Türkiye'nin en büyük gölü Van Gölü'dür. 3.712 km^2 yüzölçümüne sahip gölün ortalama derinliği 171 m'dir. İçinde 4 ada vardır. 817 km^2 'lik alana yayılan Atatürk Baraj Gölü de ülkemizin en büyük yapay gölüdür.



Dünyanın 8. büyük adası olan Victoria Adası'ndaki (Kanada) bir gölün içindeki bir adada isimsiz bir göl bulunur ve bu gölün içinde de yine isimsiz, 300 m çapında küçük bir ada vardır.



En uzun göl

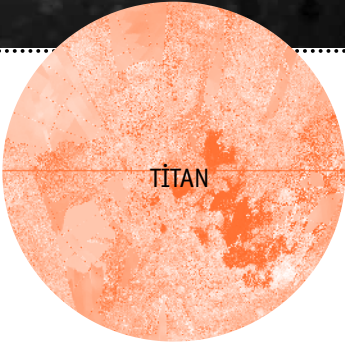
Dünyanın en uzun gölü, Afrika'da bulunan ve boyu 660 km olan Tanganyika Gölü'dür. Bu göl aynı zamanda Afrika'nın en büyük tatlı su kaynağıdır.

En derin göl

Rusya'daki Baykal Gölü'nün en derin noktası 1.620 m derinliktedir. 25 milyon yaşındaki Baykal aynı zamanda dünyanın en eski gölüdür.

En tuhaf göl

Büyük Okyanus'taki Palau'da bulunan Beşinci Göl adlı adada bir tuzlu su gölü vardır. Bu gölün içinde milyonlarca denizanası yaşar.



Satürn'ün en büyük uydusu **Titan**'da yüzölçümü yaklaşık 400.000 km² olan **Kraken Mare** adlı bir göl vardır. Titan'ın yüzey sıcaklığı -181°C olduğu için bu göl suyla değil sıvı metanla doludur. NASA bu gölde yaşam olup olmadığını araştırmak için Titan'a bir denizaltı göndermeyi planlıyor.

Rus uzay aracı Soyuz, 16 Ekim 1976'da Dünya'ya dönerken çıkan sorunlar yüzünden Kazakistan'daki donmuş Tengiz (Deniz) Gölü'ne inmiştir. -20°C'de çalışan kurtarma ekibi 9 saatin sonunda kapsülü iki kozmonotla birlikte karaya çıkarmayı başarmıştır.



Irmaklar

Dünyadaki tatlı sular sürekli devinim halindedir, akarsularla yüksek kesimlerden alçak bölgelere doğru akar, göllere ve denizlere ulaşır.

Akarsular gezegenimizin damarları gibidir; sulak alanlara, göllere ve denizlere tatlı su taşırlar. Dünyadaki tatlı suyun yalnızca binde 4'ü akarsularda bulunur. Bu çok küçük bir miktar gibi görünebilir, ama akarsular dünyadaki en güçlü erozyon kaynağıdır. Yeteri kadar zaman verilse, yerçekiminin yardımıyla dünyadaki bütün dağları aşındırıp denizlere taşıyabilirler. Akarsular yeryüzünü şekillendirirken bir yandan da her yıl denizlere 20 milyar ton toprak ve kaya taşır.

Bizim ırmaklar

Türkiye'de doğup Türkiye'de denize dökülen en uzun ırmak **Kızılırmak**'tır (1.355 km).

Türkiye'de doğup bir başka ülkede denize dökülen en uzun ırmak da **Fırat**'tır (2.800 km, Türkiye sınırları içindeki bölümü 1.263 km).



Hızlı akan, yalnızca 15 cm derinliğindeki bir su bile yetişkin bir insanı devirmeye yetebilir. Arabaların çoğu da 60 cm'lik akıntılarla sürüklenebilir.



En uzunlar ve uzunlar
Dünyanın en uzun ırmağı Afrika kıtasında yer alan 6.650 km'lik Nil'dir. Onu Güney Amerika'daki 6.400 km'lik Amazon ve Asya'daki 6.300 km'lik Yangtze ırmakları izler. Dünyada 1.500 km'den uzun 90 ırmak vardır.

Akarsu yoksunları
Aralarında Kuveyt, Malta, Katar, Tuvalu, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen, Maldivler ve Monako'nun da bulunduğu 17 ülkede ırmak yoktur.

Dev Amazon
Amazon dünyadaki bütün akarsuların taşıdığı suyun beşte birini tek başına taşır.



İspanyol komutan **Francisco de Orellana**, 1541'de Güney Amerika'da büyük bir ırmak keşfetti. Askerleri zaman zaman yerli Tapuya kabilesiyle çatıştıyordu. Kabile kadınlarının da erkeklerle birlikte savaştığını gören Francisco de Orellana, Yunan mitolojisindeki kadın savaşçılar Amazonlar'dan esinlenerek bu ırmağa **Amazon** adını verdi.



Dünyadaki elektrik enerjisinin yaklaşık yüzde 16'sı hidroelektrik santrallerinden elde edilir. İlk hidroelektrik santrali 1882'de ABD'de Fox River üzerinde kurulmuştur. Türkiye'de ise ilk üretim 1902'de Tarsus'ta Berdan Çayı'na kurulan 2 kW'lık bir su türbiniyle gerçekleştirilmiştir.



Bir Bakışta Türkiye

NÜFUS: 79.814.000

(Nüfusun 2025'te 85,5 milyon ve 2050'de 93,5 milyon olması öngörülmüyor.)

YAŞ ORTALAMASI: 31,4

81 İL 919 İLÇE

42° 06'
(EN KUZEY UÇ)
Sinop/İnceburun

25° 40'
(EN BATI UÇ)
Gökçeada/İnceburun

**MARMARA
DENİZİ**

KIZILIRMAK 1.355 km

● **ANKARA**

EGE DENİZİ

AKDENİZ

**EN KALABALIK
ÜÇ İLİMİZ:**

İSTANBUL 14.804.000

ANKARA 5.346.000

İZMİR 4.223.000

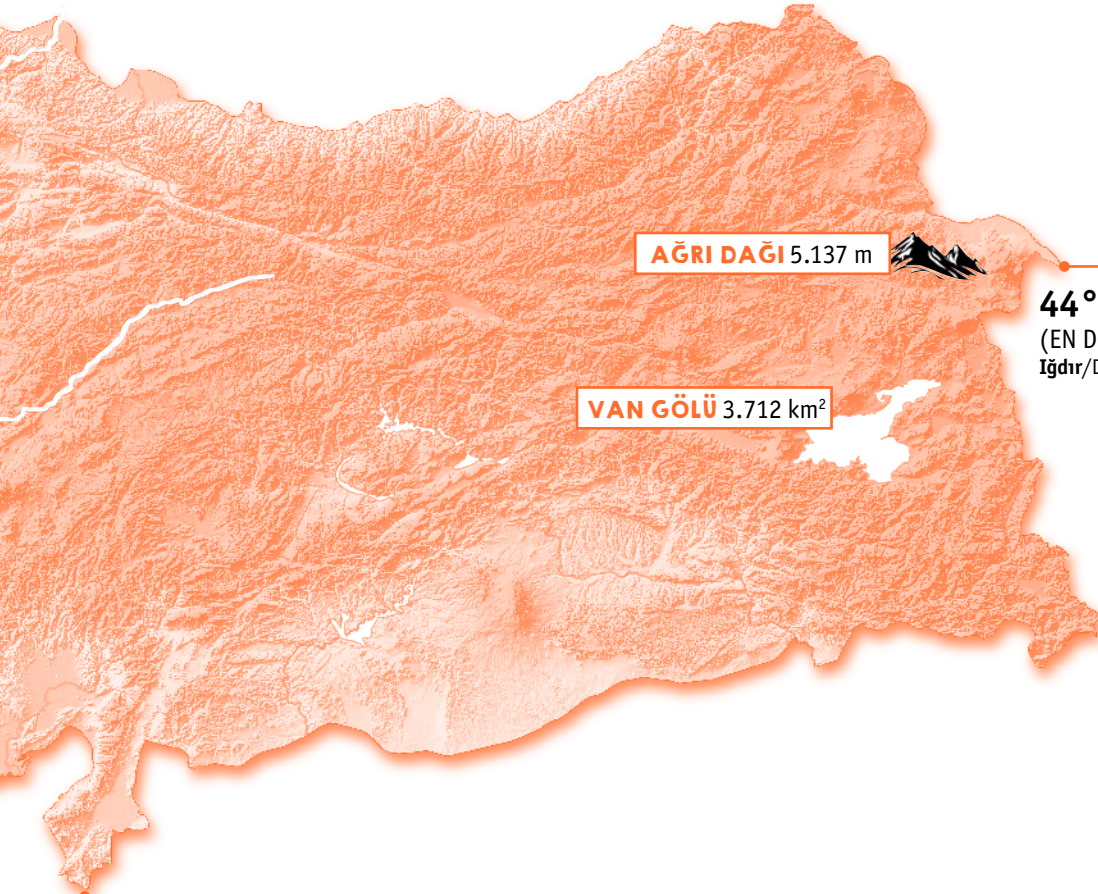
**YÜZÖLÇÜMÜ EN BÜYÜK
ÜÇ İLİMİZ:**

KONYA 40.838 km²

SİVAS 28.164 km²

ANKARA 25.632 km²

KARADENİZ



AĞRI DAĞI 5.137 m



44° 49'
(EN DOĞU UÇ)
İğdır/Dilucu Sınır Kapısı

VAN GÖLÜ 3.712 km²

35° 48'
(EN GÜNEY UÇ)
Hatay/Topraktutan Köyü



Kutuplar

Kutup bölgeleri Dünya'nın iki uç bölgesidir. Sanki dünyanın sonudurlar. Buralar, ulaşması en zor, en soğuk ve en rüzgârlı yerlerdir.

Hem Güney Kutbu hem de Kuzey Kutbu buzla kaplıdır. Buralarda kışlar uzun, karanlık ve dondurucu geçer. Yazlar kısa olur. Kutupların böylesine soğuk olması Dünya'nın iklimi açısından iyidir. Yayıdıkları soğuk hava ve soğuk deniz akıntıları sayesinde iklim dengelenir, düzenlenir ve içinde yaşadığımız durumda kalır.

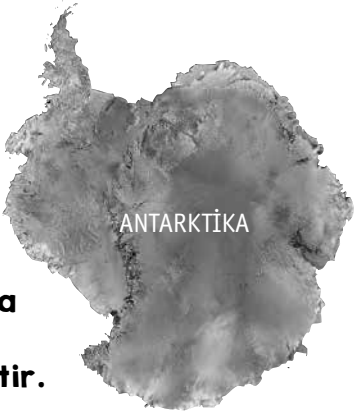
Günümüzden 140 milyon yıl
öncesinden başlayarak 40 milyon yıl
boyunca Antarktika yeşil bir kıyıydı
ve üzerinde dinozorlar yaşırdı.



URANÜS

**Uranüs
1781'de,
Antarktika
1820'de
keşfedilmiştir.**

ANTARKTİKA



Dünyadaki buzların yüzde 90'ı Antarktika'dadır.

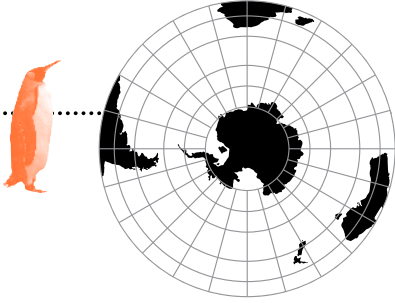


En son keşfedilen yer
İnsanlar 1820'ye kadar
Antarktika diye bir yer
olduğunu bilmiyorlardı.
Kıtanın ortasındaki
Güney Kutbu'na da
Norveçli Roald
Amundsen ancak 91 yıl
sonra, 14 Aralık 1911'de
ekibiyle birlikte
gidebilmişti.

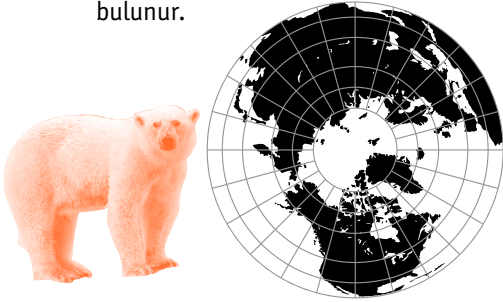
Mars'ın kutupları
Yalnızca Dünya'da
değil, Mars'ta da kutup
bölgeleri en soğuk
yerlerdir ve oralarda
da kalıcı buz takkeleri
bulunur. Mars'ın Kuzey
Kutbu'ndaki kalıcı buzun
tamamı su buzudur, ama
Güney Kutbu'ndakinin
büyük bölümü
karbondioksit buzudur.

Kutuplar birbirlerine benziyor gibi görünebilir,
ama gerçekte aralarında önemli farklar vardır.

Kuzey Kutbu'nda penguen,
Antarktika'da kutupayısı bulunmaz.



Güney Kutbu, çevresi okyanusla (Güney
Okyanusu) çevrili bir kıtada, Antarktika'da
bulunur.



Kuzey Kutbu, çevresi karalarla çevrili bir
okyanusun (Kuzey Buz Denizi) ortasında yer alır.

Günümüzde dünyadaki
karaların yüzey alanının
yüzde 10'u buzla kaplıdır ve buzun
neredeyse tamamı kutuplarda
bulunur. Yaklaşık 12.000 yıl önce
sona eren son buzçağında buzla
kaplı alan günümüzdekinin
üç katıydı.



Evrendeki Adresimiz

Türkiye, DÜNYA,

Güneş Sistemi, Samanyolu, Yerel Küme,
Laniakea Süper Kümesi,
EVREN.



Üzerinde yaşam
olan (şimdilik)
tek gezegen.



Ceviz Kabuğundaki Evren

Aşağıdaki fotoğrafın gökyüzünde
odaklandığı bölgenin Ay'ın
büyüklüğüyle karşılaştırması.



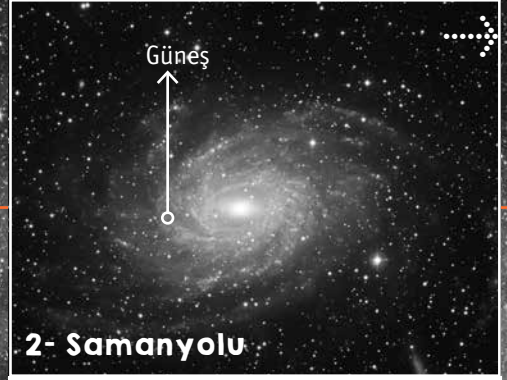
Hubble'ın Fotoğrafı

Evrendeki uzaklıklar, büyüklükler ve hızlar
pek kolay kavrayabileceğimiz şeyler değildir.
Burada Hubble Uzay Teleskopu'nun çektiği
sıra dışı bir fotoğraf görülüyor. Bu fotoğraf için
teleskopla 24 Eylül 2003'ten 16 Ocak 2004'e
kadar belli dönemlerde ve toplam 1 milyon saniye
(yaklaşık 11,5 gün) boyunca ışık toplandı.
Gökyüzünün kabaca 13 milyonda birlik bir
bölgesinin fotoğrafı çekildi. Fotoğrafta tahmini
olarak 10.000 gökada bulunuyor. Küçük, büyük
bütün beyaz noktalar gerçekte birer gökadadır.



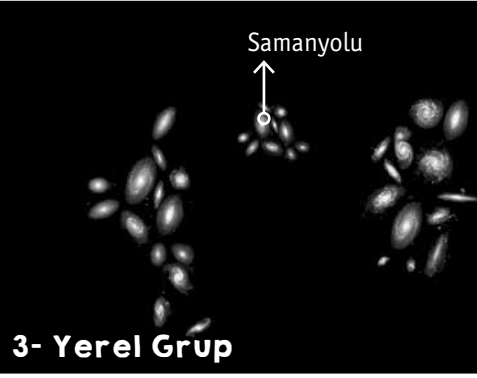
1- Güneş Sistemi

Güneş adlı yıldızın çevresinde dönen 8 gezegen, 5 cüce gezegen ve bunların 182 uydusu ile on binlerce asteroit ve trilyonlarca kuyruklu yıldızdan oluşan, yaklaşık 1,5 ışık yılı çapındaki yıldız sistemi.



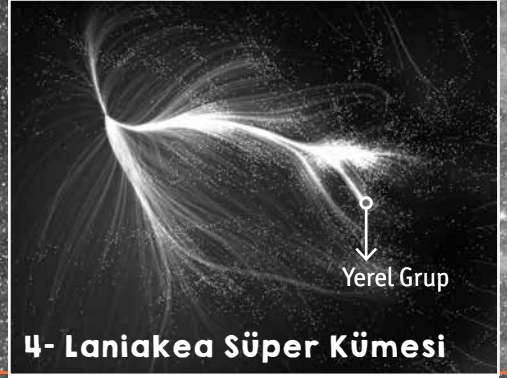
2- Samanyolu

Ortasındaki süper kütleli kara deliğin çevresinde dönen 100-400 milyar arasında yıldız, bir o kadar gezegen, bunların toplamından daha büyük miktarda gaz ve toz ile hepsinin toplamının 5-6 katı karanlık maddeden oluşan gökada.



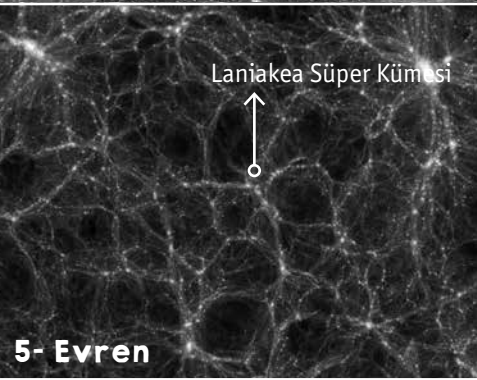
3- Yerel Grup

En büyükleri Andromeda (M31), Samanyolu ve M33 olan yaklaşık 50 gökadan oluşan ve çapı kabaca 10 milyon ışık yılı olan küçük bir gökada topluluğu.



4- Laniakea Süper Kümesi

Aralarında Yerel Grup'un da bulunduğu 300-400 gökada kümesi ve yaklaşık 100.000 gökada içeren 500 milyon ışık yılı çapındaki süper küme.



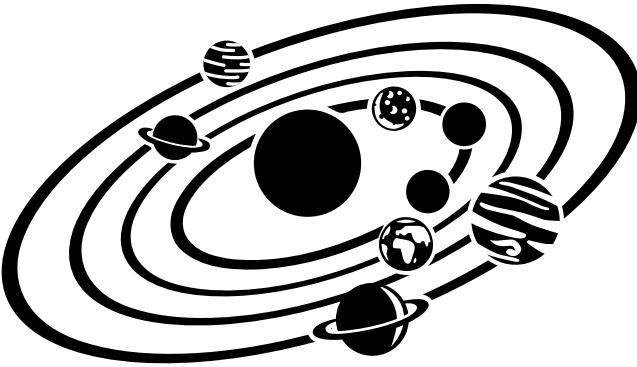
5- Evren

Evrende gökada kümeleri zincirler şeklinde yer alır ve aralarında çok büyük boşluklar bulunur. Evren her yönde aynı görünür ve 120 milyardan çok gökada içerir.

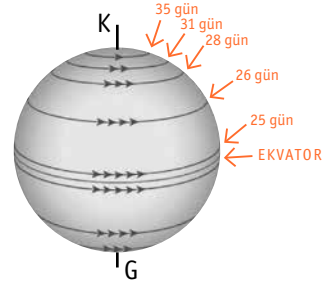
Güneş

**Bize en yakın yıldız
150 milyon km ötedeki
Güneş'tir. Ömrünün ortasında
ve aslında küçük bir yıldız
olan Güneş yaydığı
enerjiyle Dünya'daki
yaşamın temel kaynağıdır.**

Güneş Sistemi'nin bütün üyeleri 4,56 milyar yıl önce Güneş'le birlikte aynı gaz ve toz bulutundan oluşmuştur. Bu nedenle bütün gezegenler aynı yönde (yukarıdan bakıldığında saatin tersi yönde) döner. Güneş'in kütlesi dünyanın kütlesinin 333.000 katı, hacmi de Dünya'nın hacminin 1.304.000 katıdır –yani Güneş'in içine 1.304.000 tane Dünya sığabilir.



**Güneş Sistemi'nin yarıçapı
yaklaşık 1,5 ışık yılıdır.**

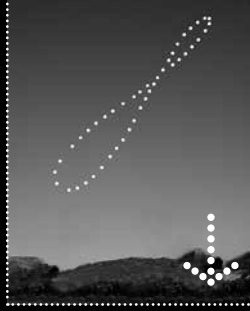


Güneş de döner

Gezegenler gibi Güneş de kendi ekseninde döner. Ancak Dünya gibi katı olmadığından bir dönüşünü ekvatorunda 24,5 günde, kutuplarındaysa 38 günde tamamlar.



**Güneş'in merkezindeki sıcaklık yaklaşık
15 milyon °C'dir.**

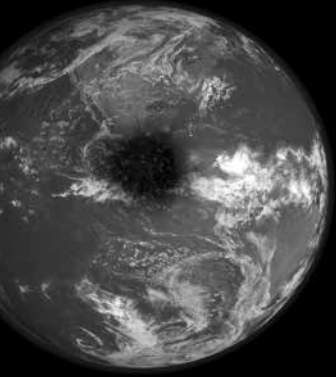


Analemma

Her gün aynı saatte, aynı noktadan Güneş'in fotoğrafı çekilirse, yıl boyu çekilen fotoğraflar üst üste getirildiğinde Güneş'in gökyüzünde yatık bir 8 çizdiği görülür. Bu şekle **analemma** denir.

Değişen uzaklık
Dünya'nın Güneş'in çevresindeki yörüngesinin aslında elips olmasından dolayı Güneş'e olan uzaklığı 147-152 milyon km arasında değişir. Ama ortalama 150 milyon km kabul edilir ve bu uzaklık **Astronomi Birimi** olarak kullanılır.

Güneş tutulması
Tam güneş tutulmaları sırasında Ay, Güneş'in üstünü tümüyle örter. Ama Ay her yıl Dünya'dan 3,75 cm uzaklaşıyor. Binlerce yıl sonra Dünya'dan tam güneş tutulması hiç görülemeyecek. Çünkü Ay Güneş'i tam örtmeyecek.



En uzun güneş tutulması 7,5 dakika sürmüştür. Türkiye'den görülebilecek bir sonraki tam güneş tutulması 43 yıl sonra, 30 Nisan 2060'ta gerçekleşecek.



Mars

Mars küçük, kurak ve soğuk bir gezegendir. Toprağında bulunan demir oksit (pas) nedeniyle kırmızı görünür. Bu nedenle Romalılar ona savaş tanrılarının adını vermiştir: Mars.

Mars'ın ortalama yüzey sıcaklığı -63°C 'dir. Bu haliyle yeryüzünde en çok Antarktika'ya benzer. Mars'ta hiç yağış olmaz. Ayrıca çok rüzgârlıdır. Zaman zaman gezegenin büyük bölümünü kaplayan dev toz fırtınaları olur. Yine de Dünya dışında bütün gezegenler arasında yaşama en elverişlisi Mars'tır.

Mars'ın atmosferi Dünya'ninkinden 100 kat daha incedir.

% 78 AZOT
% 21 OKSİJEN
% 1 DİĞER



% 95,3 KARBONDİOKSİT
% 2,7 AZOT
% 1,6 ARGON
% 0,4 DİĞER



Mars'tan Güneş Dünya'dan görüldüğünün yarısı büyüklükte görünür.



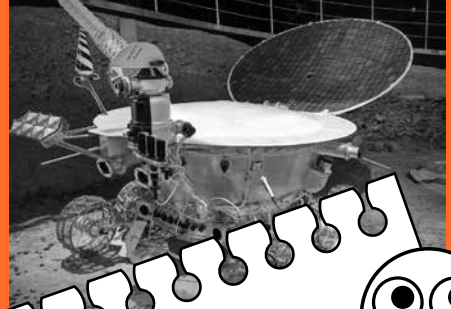
Kızıl-mavi
Dünya'da günbatımı kızıl,
Mars'ta mavi olur.

Benzer gezegenler
Mars'ın kütlesi
Dünya'nın kütlesinin
yüzde 10'u, hacmi de
yüzde 15'i kadardır.

Küçük uydular
Mars'ın çok küçük
2 uydusu vardır:
Fobos (Korku) ve
Deimos (Dehşet).
Bunlar bir zamanlar
asteroitken sonra
Mars'ın kütleçekimine
kapılıp çevresinde
dönmeye başlamış
gökcisimleridir.



Bugüne değin Mars'a gönderilen 55 uzay aracından ancak 23'ü başarılı olmuştur. Şu anda Mars'ın yörüngesinde dönen 6 uydu ve yüzeyinde çalışan 2 yüzey robotu vardır.



Gezegen yüzey robotlarının atası Lunokhod 1'dir. Kasım 1970'te Ay'ın yüzeyine indirilen bu araç 11 ay boyunca Ay'da incelemeler yapmış ve sonuçlarını Dünya'ya göndermiştir.



Gezegenerler ve Uyduları

Güneş Sistemi'nde 8 gezegen, 5 cüce gezegen ve bunların çevresinde dönen 182 uydudur. Son gezegen Neptün'ün ötesinde daha onlarca cüce gezegen bulunduğu tahmin ediliyor.

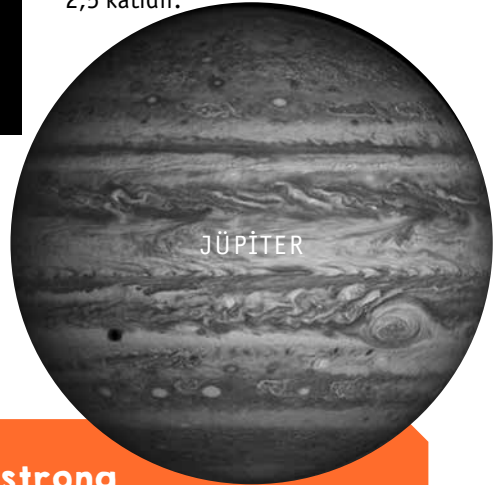
Gezegenerler ve cüce gezegenler Güneş'in, uydular da gezegenlerin ya da cüce gezegenlerin çevresinde döner. Cüce gezegen tanımı 2006'da Dünya Astronomlar Birliği tarafından yapılmıştır. Güneş Sistemi'ndeki (şimdilik) 5 cüce gezegen de Ay'dan küçüktür.

CÜCE GEZEGENERLER



Ay'ın çapı Avustralya'nın boyu kadardır.

Jüpiter gerçekten de dev bir gezegendir; kütlesi diğer bütün gezegenlerin toplam kütlesinin 2,5 katıdır.



Apollo 11 astronotu Neil Armstrong uzay aracının fırlatılmasından 109 saat 42 dakika sonra Ay'a ayak basmıştır.



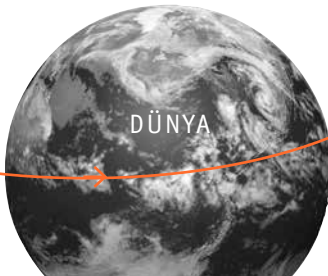
Göktaşlarının uyduları
150'den çok asteroitin
kendi uydusu vardır.
Ama asteroitlerin
halkası olmaz.

Ay'da ip atlanır mı?
Şimdiye kadar Ay'da
yürüyen 12 astronotun
hiçbiri yapmamışsa da
Ay'da ip atlanabilir.
Ay'ın kütleçekimi
Dünya'ninkinin yaklaşık
1/6'sı olduğu için çok
daha yükseğe sıçranır.

İlk gözlem
Dünya'dan başka
gezegenlerin
çevresinde uydu
olduğunu gören ilk kişi
Galileo Galilei'dir. Kendi
yaptığı teleskopla
Jüpiter'in en büyük
dört uydusunu 1610'da
gözlemiştir.

Bir gezegende ne kadar ağır geleceğinizi o
gezegenin kütlesi belirler. Nesnelerin ağırlığı
aslında bulundukları gezegenin kütesinin bir
göstergesidir. Dünya'da **70 kg** gelen bir insanın
diğer gezegenlerdeki yaklaşık ağırlıkları şöyledir:

MARS	→	26,4 kg
MERKÜR	→	26,5 kg
URANÜS	→	62,2 kg
VENÜS	→	63,5 kg
SATÜRN	→	64,1 kg
DÜNYA	→	70 kg
NEPTÜN	→	78,8 kg
JÜPİTER	→	165,5 kg



Ay'ın Dünya çevresindeki bir turu
27,3 gün sürer. Ay kendi ekseninde
dönüşünü de aynı sürede tamamlar.
Bu nedenle onun hep aynı yüzünü
görürüz. Bu durum Ay'a özgü değildir.
Güneş Sistemi'ndeki büyük uyduların
hepsi de tıpkı Ay gibi kendi gezegenine
aynı yüzünü gösterir.



Uluslararası Uzay İstasyonu

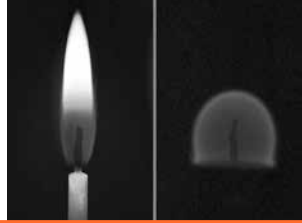
Uluslararası Uzay İstasyonu (UUI) uzaydaki insan yapımı en büyük nesnedir. Uygun zamanda gökyüzünün belli bir bölgesine bakılırsa, çıplak gözle kolayca görülebilir. Ağır ağır kayan bir yıldız gibidir.

UUI'nin yapımı 1998 yılında başlamıştır. İlk mürettebat 2 Kasım 2000'de gitmiştir. O tarihten itibaren istasyonda sürekli insan bulunur. 420 ton ağırlığındaki UUI yerden 330 ila 435 km yüksekte bir yörüngede saniyede yaklaşık 7,5 km'lik bir hızla döner. İstasyondaki astronotlar güneşin batışını gördükten 45 dakika sonra doğuşunu görürler. Altı ay UUI'de kalan bir astronot güneşin doğuşunu 4.320 kez görür.



Uzayda maraton

Kadın astronot **Sunita Williams** 16 Nisan 2007'de yapılan Boston Maratonu'na UUI'den katılarak uzayda maraton koşan ilk insan olmuştur. Derecesi 4 saat 24 dakikadır.

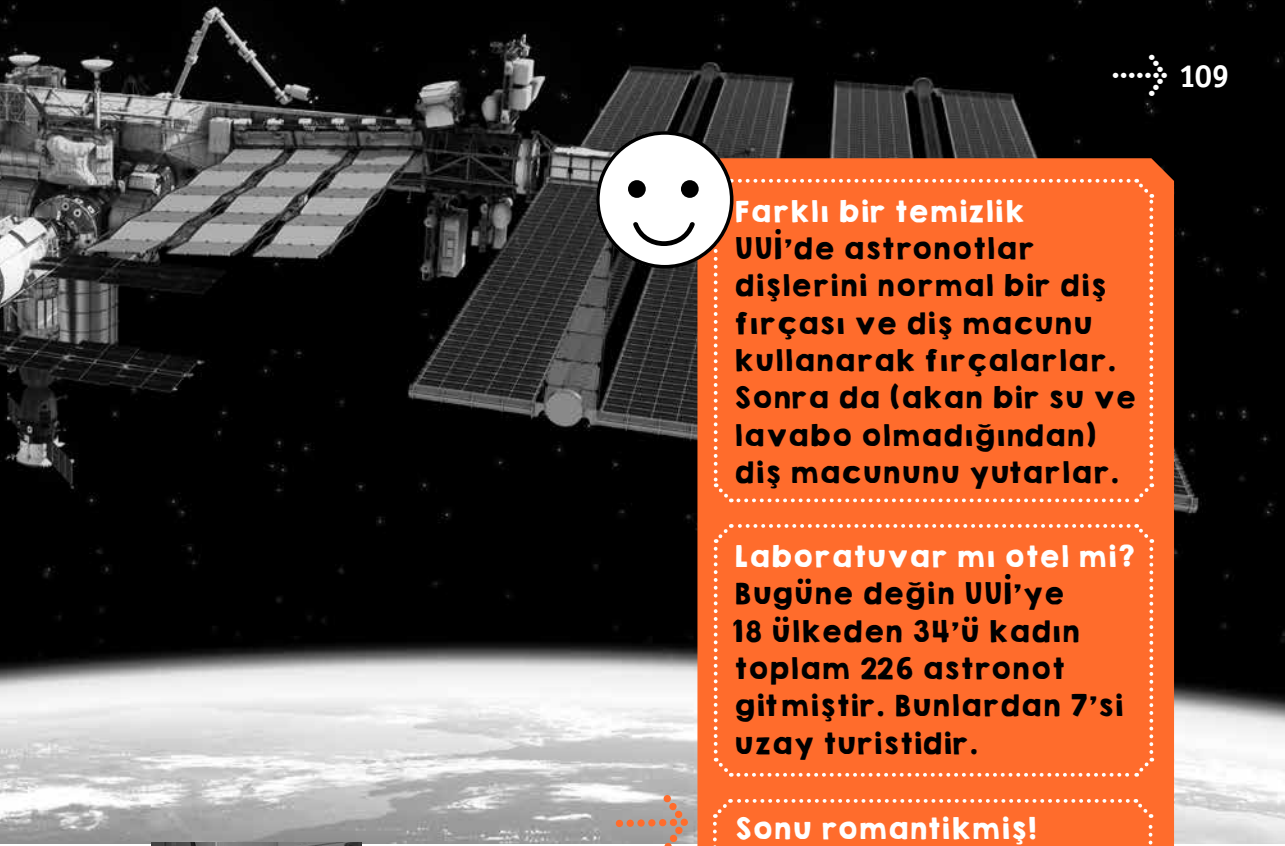


Küre alev

UUI'nin yerçekimsiz ortamında alevlerin şekli küreye benzer.



Yerçekimsiz ortamda görülen kas ve kemik zayıflamasını engellemek için astronotların her gün 2 saat kadar spor yapması gerekir.



Farklı bir temizlik
 UÜ'de astronotlar dişlerini normal bir diş fırçası ve diş macunu kullanarak fırçalarlar. Sonra da (akan bir su ve lavabo olmadığından) diş macununu yutarlar.

Laboratuvar mı otel mi?
 Bugüne değin UÜ'ye 18 ülkeden 34'ü kadın toplam 226 astronot gitmiştir. Bunlardan 7'si uzay turistidir.

Sonu romantikmiş!
 Bütün astronotların "büyük işler"i toplanır. Diğer atıklarla birlikte bir kapsüle konur ve atmosfere bırakılır. Kapsül de atmosfere girerken yanar ve tıpkı bir kayan yıldız gibi görünür.

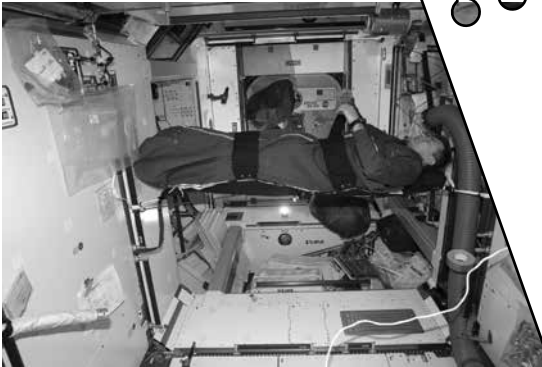


UÜ'de 2 tuvalet var

Hem küçük işler için kullanılan hortum hem de büyük işler için kullanılan klozet tıpkı birer elektrikli süpürge gibi havayı içine çekerek çalışır ve herhangi bir şeyin etrafa saçılmasına izin vermez. Tuvaletin tanesi 65 milyon liradır.

Uykusuz olmaz

Astronotların uykusu geldiğinde uyuma kabinlerine giderler. Kabin duvarına sabitlenmiş uyku tulumlarına girip uyurlar. Yastık kullanmazlar.



Z



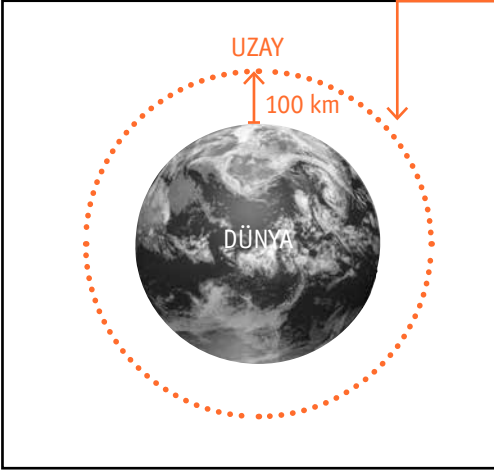
UÜ'de astronotların ve laboratuvar hayvanlarının idrarları özel bir artma sisteminden geçirilerek içme suyuna dönüştürülür.





Uzay Araştırmaları

Gökcisimlerinin atmosferlerinin ötesindeki bölgeye uzay denir. Yerden yaklaşık 100 km yukarısı uzaydır.



Karman Hattı

Dünya'nın atmosferi birden bitip **uzay** başlamaz. Atmosferin yoğunluğu yükseklikle birlikte giderek inceler, inceler, inceler. Bilim insanları atmosfer ile uzay arasındaki sınırı Karman Hattı adını vermiştir. Karman Hattı'nı aşan pilotlar astronot kabul edilir.

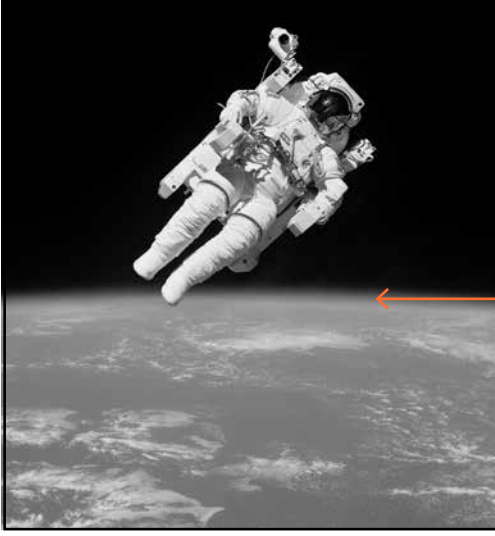
Uzaya çıkan ilk insan

Rus pilotu ve kozmonotu (Ruslar astronot yerine kozmonot der) **Yuri Gagarin** 12 Nisan 1961'de uzaya çıkan ilk insan olmuştur. Gagarin 1 saat 48 dakika uzayda kalmış ve Dünya'nın çevresinde bir tur atmıştır.

Bugüne değin 60'ı kadın, 499'u erkek olmak üzere toplam 559 astronot uzaya çıkmıştır.



Yuri Gagarin



Uzayda yürüyüş

Aleksey Leonov 18 Mart 1965'te uzay aracının dışına çıkıp uzay yürüyüşü yapan ilk kişi olmuştur. Uzay yürüyüşü 12 dakika sürmüştür.

Uzayda tek başına

7 Şubat 1984'te Bruce McCandless II, ilk kez uzay mekiğine bağlantısız olarak **İnsanlı Manevra Birimi**'yle uzaya açılmış ve 98 metre kadar gidip mekiğe dönmüştür.

Uzaydaki ilk hayvanlar

Uzaya ilk çıkan hayvanlar 1947'de ABD'den fırlatılan bir V-2 roketine yerleştirilen ve sağ salim geri dönen **meyve sinekleri**dir.



Meltem ile Kömür'ün rekoru

Meltem (Veterok) ile Kömür (Ugolyok) adlı iki köpek 22 Şubat 1966'da uzaya gönderildiler ve **22 gün** uzayda yaşadılar. İnsanların 22 günden daha çok uzayda kalmaları ancak 5 yıl sonra 1971'de gerçekleşti.



İçten kaynamalı insan

Yerden 19 km yukarıya çıkacak pilotların basınçlı özel bir giysi giymesi gerekir. Çünkü bu yükseklikte basınç o kadar düşük olur ki su, insanın vücut sıcaklığında (**37°C**) bile kaynar. Yani bu yükseklikte gözyaşı, tükürük, idrar ve akciğerleri nemli tutan sıvı ısınmaya başlar. İnsan bu durumda en çok 2 dakika hayatta kalabilir.



Aslında ağır değil

Uzay giysileri yaklaşık 127 kg gelir. Tabii ki uzaydaki ağırlıkları 0 kg'dır. Kişisel bir uzay aracı gibidirler: -150°C soğuğa ve 120°C sıcağa dayanabilirler. Astronotlar bu nedenle uzayda **üşümez**. Bu giysiler aynı zamanda radyasyona karşı korumalıdır. İçerideki basıncı da sabit tutarlar.



Yıldızlar

Gece gökyüzünü güzelleştiren yıldızlar gökadalaraın temel yapıtaşlarıdır. Başlıca işlevleri merkezlerinde ve ölümleri sırasındaki korkunç patlamada doğal elementleri yaratmaktır.

Yıldızlardan gelen ışığın incelenmesiyle yıldızların hangi maddelerden oluştuğu 1859'da keşfedilmiştir. Böylece gece gökyüzünde görülen binlerce parlak noktanın da aslında birer Güneş olduğu ya da Güneş'in de bir yıldız olduğu anlaşılmıştır. Yıldızların neredeyse bütün özelliklerini kütlesi belirler. Bir yıldızın ne kadar yaşayacağı, sıcaklığı ve parlaklığı hep kütlesine bağlıdır. Yıldızın sıcaklığı ve parlaklığı yıldızın kütlesiyle doğru orantılıyken ömrü kütlesiyle ters orantılıdır. Büyük yıldızlar az, Güneş gibi cüce yıldızlar ise çok yaşar.

Büyük Ayı'nın değişimi



**50.000 yıl
önce**



Günümüzde



**50.000 yıl
sonra**

Büyük Ayı gökyüzünde her zaman bugün görüldüğü gibi görünmemiştir. Gelecekte de görünmeyecektir. Çünkü yıldızlar hareket halindedir.



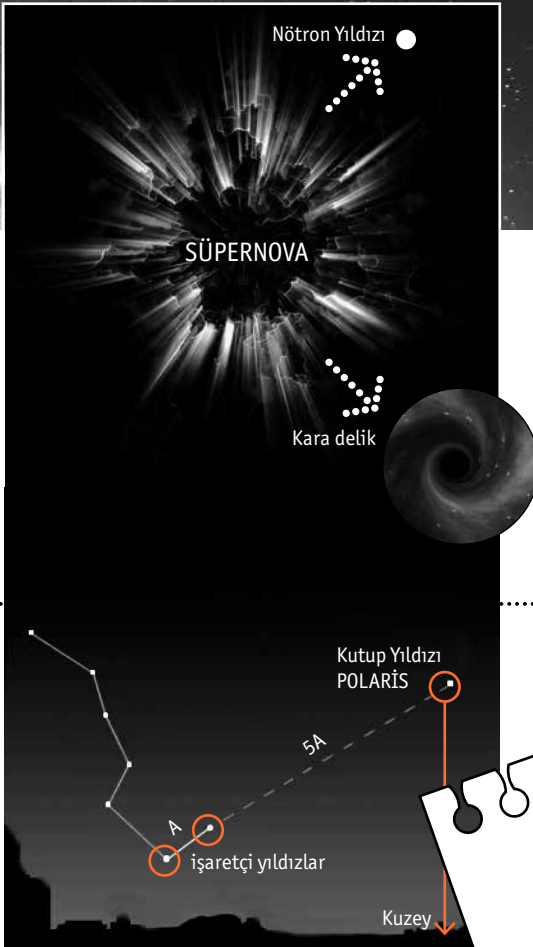
Dünya ekseninde dönerken Kutup Yıldızı sabit kalır ve gökyüzündeki bütün yıldızlar sanki onun çevresinde dönüyormuş gibi görünür.



Kütlesi 8 Güneş kütlesine kadar olan yıldızlar sakın bir şekilde ölür. Arkalarında Dünya büyüklüğünde çok parlak bir kalıntı bırakırlar. Buna Beyaz Cüce denir.

Kütlesi 8-20 Güneş kütlesi aralığında olan yıldızlar korkunç bir patlamayla ölür. Bu patlamaya Süpernova denir. Yıldızdan geriye yaklaşık 20 km çaplı ve yalnızca nötronlardan oluşan bir kalıntı kalır. Buna da Nötron Yıldızı denir.

Kütlesi 20 Güneş kütlesinden büyük yıldızlar da süpernova yapar. Ama bu kez yıldızdan geriye bir Kara Delik kalır.



Büyük Ayı ve kuzey

Büyük Ayı takımyıldızı cezveyi andırır. Cezvenin ucundaki 2 yıldıza işaretçi yıldızlar denir. Bunların arasındaki mesafesinin 5 katı kadar gittiğinizde gökyüzünde yalnız bir yıldıza rastlarsınız. O yıldız **Kutup Yıldızı**'dır (Polaris). Baktığınız o yön de kuzeydir.

Eğer bir insan kara deliğe düşerse, spaçettileşme denen olay gerçekleşir. Kara deliğin kütleçekimi o kadar büyüktür ki insanın ayaklarıyla başı arasında bile büyük bir fark oluşur ve ayaklar kara deliğe doğru daha şiddetli çekilir. İnsan da bir çubuk makarna gibi uzar.





Ötegezegenler

Güneş Sistemi'nin dışında keşfedilen gezegenlere ötegezegen denir.

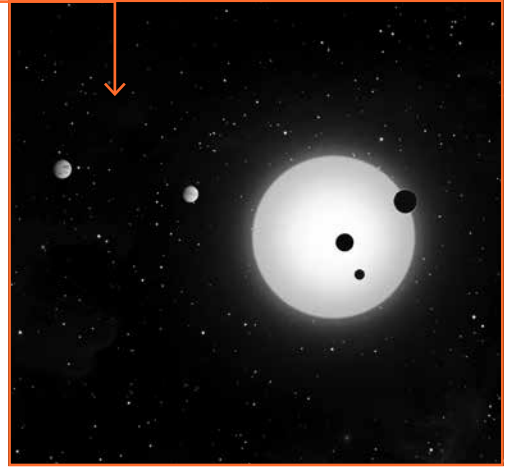
Gökadamız Samanyolu'nda 100 milyar gezegen olduğu ve bunların 17 milyarının da Dünya büyüklüğünde olduğu tahmin ediliyor.



Mayıs 2017 itibarıyla son 20 yılda 2.704 yıldızın çevresinde dönen **3.610** ötegezegen keşfedilmiştir.

Bunların 214'ü 193 yıldızın çevresinde dönen ve büyüklükleri 1-2 Dünya kadar olan gezegenlerdir.

831'i de 700 yıldızın çevresinde dönen ve büyüklükleri 2-10 Dünya kadar olan gezegenlerdir.



Milyarlarca gezegen

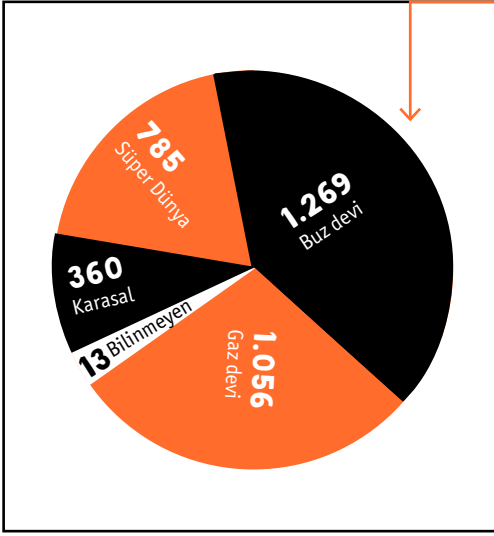
1584 yılında İtalyan keşiş

Giordano Bruno

evrende

"sayısız güneş ve onların çevresinde dönen sayısız gezegen" olduğunu ileri sürmüştü.

Bilinen ötegezegenler çok değişik büyüklük ve küttlededir. Dünya'dan biraz daha küçük ve karasal olabilecekleri gibi 10 Jüpiter büyüklüğünde ve gazdan gezegenler de olabilirler. Yörüngeleri de kendi yıldızlarının çevresinde 1 günde dönen aşırı sıcak gezegenlerden binlerce yıllık periyodu olanlara kadar değişir. **Gökbilimciler** artık ötegezegenlerin atmosfer içeriğinin yanı sıra yüzey sıcaklıklarını, manyetik alanlarını ve renklerini de ölçüp hesaplayabiliyor.



En büyük Kepler!

NASA'nın **Kepler Uzay Teleskopu** tek başına 8.000 dolayında ötegezegen adayı keşfetmiştir; bunlardan 3.483'ünün ötegezegen olduğu onaylanmıştır.

5 yıldızdan 1'inde

Keşfedilen ötegezegenlerden, yıldızı Güneş'e benzeyenlerin yaklaşık beşte birinin **yaşama elverişli kuşak** içerisinde, Dünya'nın 1-2 katı büyüklüğünde gezegenler olduğu gözlemlenmiştir.

Kahverengi cüce

Bir gökcisminin yıldız olup olmayacağını kütlesi belirler. En küçük yıldızların kütlesi Güneş'in kütlesinin **yüzde 7-8'i** kadardır. Daha küçük kütleli gökcisimlerine gezegen değil kahverengi cüce denir. Bunlar yıldız olmayı başaramamış, ısımayan ama büyük kütleli ve sıcak gökcisimleridir. Hatta bazılarının çevresinde dönen gezegenleri bile vardır.



En yaşlı

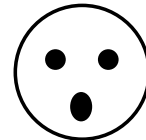
Keşfedilen en yaşlı ötegezegen yaklaşık 13 milyar yaşındadır.

En küçük

Keşfedilen en küçük ötegezegen **Kepler 37b**, Merkür'den küçük Ay'dan biraz daha büyüktür.



Karasal yapısı ve Dünya'ya benzer büyüklükte oluşunun yanı sıra, yaşama elverişli kuşakta yer alması nedeniyle **Proksima b** gezegeninin yüzeyinde su bulunuyor olabilir. Bu nedenle Güneş Sistemi dışında yerleşebileceğimiz en yakın gezegen büyük olasılıkla Proksima b'dir.



Samanyolu ve Gökadalar

Evren her yöne doğru sürekli genişlemektedir. Bu nedenle bütün gökadalar da birbirlerinden hızla uzaklaşıyormuş gibi görünür.

Samanyolu için kullanılan fotoğraflar aslında gökadamızın fotoğrafları değildir. Genellikle ona benzediği düşünülen NGC 6744 Gökadası'nın fotoğrafı kullanılır. Samanyolu'nun fotoğrafını çekmek için onun dışına çıkıp biraz da uzaklaşmak gerekir –ki uzay araçlarımız daha Güneş Sistemi'nin bile dışına çıkabilmiş değildir.



NGC 6744 Samanyolu'ndan yaklaşık 30 milyon ışık yılı ötede 175.000 ışık yılı çapında bir gökadadır.



Yalnız olmamalıyız!

İlk kez 1755'te **Immanuel Kant** adlı bir Alman düşünür Samanyolu'ndan başka gökadalarn da olması gerektiğini ileri sürmüştür.



Samanyolu'ndaki yıldızları tek tek saymaya kalkarsanız 6.300 yıl boyunca hiç uyumadan bu işe devam etmeniz gerekir.



Gerçekten de süper kütleliymiş!

Samanyolu'nun merkezinde yaklaşık 4 milyon Güneş kütleğinde, Sagittarius A adı verilen süper kütleli bir kara delik vardır. Gökadamızdaki bütün yıldızlar ve diğer her şey bu kara deliğin çevresinde döner.

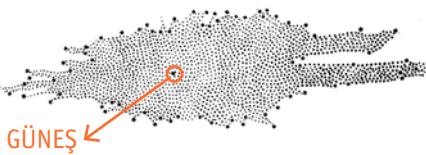
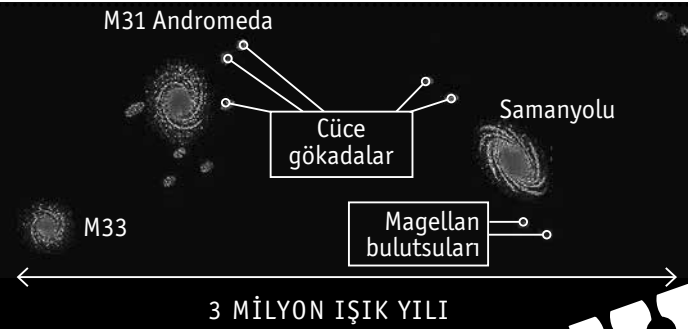
Komşumuzun kara deliği

Büyük gökadalara hemen hepsinin merkezinde süper kütleli bir kara delik bulunduğu tahmin ediliyor. Yakın komşumuz Andromeda Gökadası'nın merkezindeki kara delik, Samanyolu'nun merkezindeki yaklaşık 50 katıdır.

Evet, yalnız değiliz

Samanyolu 10 milyon ışık yılı çaplı bir küre içinde yaklaşık 50 gökadanadan oluşan bir gökada kümesinin üyesidir. Bu kümeye Yerel Grup denir.

Samanyolu ve yakın çevresindeki gökadarlar



İlk harita

1785'te gökbilimci William Herschel yıldızlar üzerine yaptığı çalışmasının sonucunda Samanyolu'nun haritasını yukarıdaki gibi çıkarmıştır.



Oluşumundan bu yana Güneş, Samanyolu'nda (merkezdeki kara deliğin çevresinde) 20 tur atmıştır.

Kaynakça

Yaşam

- *Hayvanlar Dünyası*, Susanna Davidson, Mike Unwin, Çev.: İlgün Aksoy, TÜBİTAK, 2012.
- *How Animals Work*, Dorling and Kindersley Limited, 2010.
- *Super Nature*, Derek Harvey, Dorling and Kindersley Limited, 2012.
- *Extreme Planet*, Lonely Planet, 2012.
- *Knowledge Encyclopedia*, Dorling and Kindersley Limited, 2013.
- *Garip Ama Gerçek 2*, Çev.: Serkan Çetinkaya, Beta Yayıncılık, 2014.
- *Picturepedia*, Dorling and Kindersley Limited, 2015.
- *Geography*, John Woodward, Dorling and Kindersley Limited, 2013.
- *True or False?*, Dorling and Kindersley Limited, 2014.
- *Plant*, Dorling and Kindersley Limited, 2012.
- *Where On Earth?*, Dorling and Kindersley Limited, 2013.
- *Animal*, Dorling and Kindersley Limited, 2001.
- *Plant*, Dorling and Kindersley Limited, 2004.
- *The Origin of (Almost) Everything*, New Scientist, 2017.
- *5000 Awesome Facts 2*, National Geographic Society, 2014.
- <http://www.livescience.com>
- <http://www.bbc.com/earth/>
- <https://nationalzoo.si.edu>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- <http://aem.asm.org>
- <http://www.guinnessworldrecords.com>
- <http://www.smithsonianmag.com>
- <https://www.nasa.gov/topics/solarsystem>
- <http://www.popularmechanics.com>
- <http://www.forbes.com>
- <https://www.wired.com>
- <http://www.businessinsider.com>
- <https://www.fs.usda.gov>
- <http://www.fao.org>
- <http://www.kew.org>
- <http://data.worldbank.org>
- <http://www.nue.okstate.edu>
- <http://herbaryum.tagem.gov.tr>
- <http://www.webtarimtv.gov.tr>
- <http://news.nationalgeographic.com>
- <http://www.carnivorousplants.org>
- <http://discovermagazine.com>
- <https://www.ucdavis.edu>
- <https://www.scientificamerican.com>
- <https://www.ogm.gov.tr>
- <http://www.hgk.msb.gov.tr>
- <http://www.theguardian.com>

- <http://people.uncw.edu>
- <http://www.monumentaltrees.com>
- <http://oddstuffmagazine.com>
- <http://io9.gizmodo.com>
- <http://kids.britannica.com>
- <http://wiki.kidzsearch.com>
- <https://www.britannica.com>
- <https://global.britannica.com>
- <https://www.theguardian.com>
- <https://www.si.edu>
- <http://bugs.bio.usyd.edu.au>
- <https://askabiologist.asu.edu>
- <https://www.newscientist.com>
- <http://www.telegraph.co.uk>
- <https://www.rspb.org.uk>
- <http://www.sciencealert.com>
- <http://www.petsnails.co.uk/>
- <https://pubs.usgs.gov>
- <http://rstb.royalsocietypublishing.org>
- <https://phys.org/news>
- <http://www.thedinosaursmuseum.com>
- <http://www.who.int/features/factfiles/malaria/en/>
- <http://ftp.fao.org>
- <http://www.dkfindout.com>
- <https://www.dailysabah.com>
- <http://www.americanscientist.org>
- <http://www.nature.com>

İnsan

- *Knowledge Encyclopedia*, Dorling and Kindersley Limited, 2013.
- *Human Body*, School Speciality Publishing, 2006.
- *It Can't Be True*, Dorling and Kindersley Limited, 2013.
- *Garip Ama Gerçek*, Çev.: Serkan Çetinkaya, Beta Yayıncılık., 2015.
- *Photographic Atlas of the Body*, Firefly Books, 2004.
- *Science Encyclopedia*, Usborne Publishing Company, 2002.
- *Oxford Illustrated Science Encyclopedia*, Oxford University Press, 2001.
- *Where On Earth?*, Dorling and Kindersley Limited, 2013.
- *100 Inventions That Made History*, Tracey Turner, Andrea Mills ve Clive Gifford, Dorling and Kindersley Limited, 2014.
- *Bilim Tarihi*, Alfa, 2013.
- <http://www.cbsnews.com>
- <http://www.who.int>
- <https://www.nytimes.com>
- <http://europe.newsweek.com>
- <http://www.wired.co.uk>

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- <http://science.howstuffworks.com>
- <https://water.usgs.gov/edu>
- <http://www.huffingtonpost.com>
- <https://medlineplus.gov>
- <http://www.smithsonianmag.com>
- <http://www.redcrossblood.org>
- <http://www.tuik.gov.tr>
- <http://www.ntv.com.tr>
- <http://www.nemrut.gov.tr>
- <https://www.kultur.gov.tr>
- <http://www.worldometers.info>
- <http://www.guinnessworldrecords.com>
- <http://www.livescience.com>
- <http://humanorigins.si.edu>
- <https://esa.un.org/unpd>
- <http://data.worldbank.org>
- <https://ourworldindata.org>
- <https://global.britannica.com>
- <http://ngm.nationalgeographic.com>
- <https://en.wikipedia.org>
- <http://www.telegraph.co.uk>
- <https://www.theguardian.com>
- <http://www.spiegel.de>
- <https://www.forbes.com>
- <https://www.bloomberg.com>
- <http://www.sabah.com.tr>
- <http://www.aksam.com.tr>
- <https://unhabitat.org>
- <http://edition.cnn.com>
- <http://www.ancient-origins.net>
- http://www.vangoghgallery.com/misc/fun_facts.html
- <http://www.openculture.com>
- <http://www.bbc.com>
- <https://phys.org/news>
- <http://news.nationalgeographic.com>
- <http://www.businessinsider.com>
- <https://www.wired.com>
- <http://www.independent.co.uk>
- <https://www.theguardian.com>

Bilim ve Teknoloji

- *100 Inventions That Made History*, Tracey Turner, Andrea Mills ve Clive Gifford, Dorling and Kindersley Limited, 2014.
- *Inventions and Discoveries*, Rodney Carlisle, John Wiley & Sons, Inc., 2004.
- *Robot*, Dorling and Kindersley Limited, 2004.
- *Just the Fact - Inventions and Discoveries*, School Specialty Publishing, 2006.

- *Inventions*, Britannica Educational Publishing, 2010.
- <http://info.cern.ch>
- <http://rstb.royalsocietypublishing.org>
- <http://www.nature.com>
- <http://www.smithsonianmag.com>
- <http://www.nusaybinim.com>
- <https://global.britannica.com>
- <http://www.trainhistory.net>
- <https://www.nobelprize.org>
- <https://web.stanford.edu>
- <http://www.livescience.com>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu>
- <http://jimharper3.tumblr.com>
- <https://nssdc.gsfc.nasa.gov>
- <http://web.anl.gov>
- <https://phys.org/news>
- <http://kids.britannica.com>
- <http://www.internetlivestats.com>
- <https://www.forbes.com>
- <http://www.businessinsider.com>
- <https://www.woodlibrarymuseum.org>
- <http://www.who.int>
- <https://www.cdc.gov/vaccinesm>
- <http://www.vaccines.com>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- <https://www.wired.com/2004/11/davinci/>
- <http://www.leonardodavinci.net>
- <http://www.robocup.org>
- <http://science.howstuffworks.com>
- <http://www2.lbl.gov>

Dinamik Dünya

- *Essentials of Geology*, (11. Edition), Frederick K. Lutgens, Edward J. Tarbuck, Pearson Education, 2012.
- *Depremden Korkmuyorum Nasıl Korunacağımı Biliyorum*, İş Kültür, 2015.
- *Earth*, Dorling and Kindersley Limited, 2001.
- *Coğrafya Ansiklopedisi ve Dünya Atlası*, TÜBİTAK, 2007.
- *Where On Earth?*, Dorling and Kindersley Limited, 2013.
- *Picturepedia*, Dorling and Kindersley Limited, 2015.
- *Geography*, John Woodward, Dorling and Kindersley Limited, 2013.
- <http://serc.carleton.edu>
- <https://global.britannica.com>
- <http://science.howstuffworks.com>
- <http://www.milliparklar.gov.tr>

- <http://dawn.jpl.nasa.gov>
- <http://depren.sdu.edu.tr>
- <http://www.smithsonianmag.com>
- <http://www.guinnessworldrecords.com>
- <http://www.nationalgeographic.org>
- <https://www.natgeokids.com>
- <https://www.ngdc.noaa.gov>
- <http://www.gereports.com>
- <http://www.bbc.com>
- <http://www.independent.co.uk>
- <http://oceanservice.noaa.gov>
- <http://www.who.edu>
- <http://www.nature.com>
- <http://www.livescience.com>
- <https://phys.org/news>
- <http://www.dsi.gov.tr>
- <http://www.vankulturturizm.gov.tr>
- <http://earthobservatory.nasa.gov>
- <http://www.birecik.gov.tr>
- <http://data.worldbank.org>
- <https://www.worldenergy.org>
- <http://www.emo.org.tr>

Evrendeki Adresimiz

- *Universe: The Definitive Visual Guide*, Dorling and Kindersley Limited, 2005.
- *Picturepedia*, Dorling and Kindersley Limited, 2015.
- *What Happened When in the World*, Dorling and Kindersley Limited, 2015.
- *Visual Encyclopedia*, Dorling and Kindersley Limited, 2008.
- *Knowledge Encyclopedia*, Dorling and Kindersley Limited, 2013.
- *Resimli Evren Atlası*, Mark A. Garlick, Çev.: Alim Rüstem Aslan, İlke Akbulut ve Barış Toktamış, NTV Yayınları, 2008.
- <https://ned.ipac.caltech.edu>
- <http://www.nature.com>
- <http://www.smithsonianmag.com>
- <https://www.wired.com>
- <https://solarsystem.nasa.gov>
- <https://www.universetoday.com>
- <http://hypertextbook.com>
- <https://apod.nasa.gov>
- <https://global.britannica.com>
- <http://www.ngkids.co.uk>
- <http://solarviews.com>
- <http://www.universetoday.com>
- <http://www.fai.org>
- <http://www.bbc.co.uk>

- <http://www.dailymail.co.uk>
- <http://www.space.com>
- <http://exoplanet.eu>
- <https://www.sciencedaily.com>
- <https://www.theguardian.com>
- <http://pages.uoregon.edu>
- <http://cass.ucsd.edu>

Görsel Kaynakça

- 11. sayfa** nanobakteri: Masur
- 23. sayfa** meganeura: Alexandre Albore, beyaz cadı güvesi: Acrocynus
- 24. sayfa** Japon örümcek yengeci: Michael Wolf
- 54. sayfa** Aslan Adam: Dagmar Hollmann
- 58. sayfa** Hohle Fels flütü: José-Manuel Benito
- 61. sayfa** paralimpik oyunlar: Lieven Coudenys
- 84. sayfa** Edmund Hillary ve Tenzing Norgay: Jamling Tenzing Norgay
- 85. sayfa** Mariana ve Everest: <https://sites.psu.edu>
- 89. sayfa** Tenere ağacı: Michel Mazeau
- 101. sayfa** Laniakea ve Evren <https://www.youtube.com/watch?v=rENyyRwxpHo>
- 117. sayfa** Samanyolu ve yakın çevresindeki gökadalalar: <http://daisy.astro.umass.edu>

Diğer tüm görseller www.shutterstock.com, nasa.gov ve ayrıca en.wikipedia.org (kamu kullanımına açık kategorisi) adreslerinden alınmıştır.

Yıldızların
ışıklarını
kim yakar?



Ay'da
ip atlanır mı?

